



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

**Treizième session
Yogyakarta, Indonésie, 29 avril – 3 mai 2019**

PROJET DE CODE D'USAGES POUR LA RÉDUCTION DES ESTERS DE 3-MONOCHLOROPROPANE-1,2-DIOL ET DES ESTERS GLYCIDYLIQUES (GE) DANS LES HUILES RAFFINÉES AINSI QUE LES PRODUITS ALIMENTAIRES FABRIQUÉS AVEC DES HUILES RAFFINÉES

(Préparé par le groupe de travail électronique dirigé par les États-Unis d'Amérique, la Malaisie et l'Union européenne)

Les membres et observateurs du Codex qui souhaitent présenter des observations à l'étape 6 de ce projet devront le faire conformément aux instructions de la lettre circulaire 2019/09-CF, disponible sur la page Web « Lettres Circulaires » du Codex :

<http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/resources/circular-letters/fr/>.

CONTEXTE

1. Le CCCF11 (2017) est convenu de soutenir la proposition d'une nouvelle activité pour adoption par la 40^e session de la Commission sur un code d'usages pour la réduction des 3-monochloropropane-1,2-diol esters et des esters glycidyliques dans les huiles raffinées ainsi que les produits fabriqués avec des huiles raffinées, en particulier les préparations pour nourrissons, et afin d'établir un groupe de travail électronique (GTE), présidé par les États-Unis et co-présidé par l'Union européenne et la Malaisie, travaillant en anglais uniquement, pour assurer un suivi de ces nouveaux travaux¹. La CAC40 a approuvé les nouveaux travaux².
2. Le CCCF12 (2018) a discuté le code d'usages proposé et a noté les problèmes suivants :
 - La suppression du terme « végétales » du titre élargirait le champ d'action du code d'usages et permettrait l'inclusion des huiles non végétales, par exemple les huiles de poisson, car celles-ci sont également des huiles raffinées utilisées dans les aliments (y compris les préparations pour nourrissons) et favorisent la formation de ces contaminants ;
 - Un nouveau paragraphe pourrait être ajouté à l'introduction du code d'usages expliquant que le texte pourrait également être applicable aux huiles de poisson et que d'autres références ultérieures aux huiles de poisson pourraient également être ajoutées ailleurs dans le texte si nécessaire ; et
 - Les révisions proposées du texte concernant des pratiques spécifiques sur des questions telles que : l'enzyme lipase présentant une faible activité, l'eau d'irrigation, les solvants polaires, la démulcination, l'argile de blanchiment ou l'inclusion de références spécifiques aux huiles de poisson, seraient conservées entre crochets et reportées à un GTE rétabli pour discussion ultérieure.
3. Afin d'inclure toutes les huiles comestibles dans le code d'usages, les membres et observateurs du Codex intéressés par cette question doivent fournir au groupe de travail électronique des exemples supplémentaires de pratiques ou des informations absents du code d'usages proposé, en vue de la révision complémentaire du code d'usages.
4. Le CCCF12 est convenu ³:
 - i. que le champ d'action du Code d'usages couvre les huiles raffinées et les produits alimentaires fabriqués avec des huiles raffinées ;
 - ii. de transmettre le code d'usages (avec les sections entre crochets liées aux points soulevés aux 2^e et 3^e points du paragraphe 2) à la CAC41 pour adoption à l'étape 5 ; et
 - iii. d'établir un GTE présidé par les États-Unis d'Amérique, co-présidé par la Malaisie et l'Union européenne, en vue de réviser le code d'usages sur la base des observations et des informations soumises par les membres et observateurs du Codex et de résoudre toutes les questions restées en

¹ REP17/CF, par. 151 et Annexe V

² REP17/CAC, Annexe VI

³ REP18/CF, paragraphes 99 – 102 et Annexe VI

suspens afin de soumettre une nouvelle version pour examen par la treizième réunion du CCCF.

5. La 41^e session de la Commission (2018) a approuvé l'avant-projet de code d'usages à l'étape 5 et l'a avancé à l'étape 6 pour observations et examen ultérieur par le CCCF13 (2019).⁴

DISCUSSION

6. Au cours de l'élaboration de ce projet, le GTE a tenu compte des changements proposés lors du CCCF12 et des contributions apportées par le biais de la plateforme électronique. Ceux-ci incluent :

- L'élargissement du champ d'application du code d'usages afin d'inclure les huiles de poisson ;
- Des modifications au niveau des mesures de réduction ; et
- Des modifications d'ordre rédactionnel.

Huiles de poisson

7. Le GTE a élargi le champ d'application pour y inclure les huiles de poisson et a notamment modifié le titre pour qu'il couvre les huiles raffinées plutôt que les huiles végétales, a inséré un paragraphe sur les étapes de la production d'huile de poisson et a ajouté les huiles de poisson aux mesures de réduction pertinentes.

Mesures de réduction

8. Le GTE a apporté des changements au projet de pratiques de réduction, par exemple au niveau des paragraphes relatifs à l'utilisation de variétés de plantes dont l'enzyme lipase présente une faible activité, à l'utilisation d'eau d'irrigation pendant la culture des fruits de palmier, à la température utilisée pour désactiver les lipases, aux techniques appliquées pour laver les huiles végétales brutes, au type d'acide utilisé pour la démulcination et aux huiles les plus appropriées au traitement post-raffinage. Des modifications ont été apportées afin de refléter les changements demandés, dans les cas où des informations techniques avaient été fournies en appui de ces changements.

9. Un point reste en suspens, identifié par des crochets au paragraphe 28 et concernant l'utilisation d'un mélange eau/alcool (éthanol) pour éliminer les composés chlorés lors du lavement d'huiles végétales brutes.

10. Des informations supplémentaires ont été ajoutées au niveau des pratiques agricoles, notamment concernant les graines oléagineuses. Une déclaration sur le lavage des fruits avant la stérilisation a aussi été ajoutée.

Modifications d'ordre rédactionnel

11. Le GTE a procédé à des modifications d'ordre rédactionnel, comprenant la suppression d'exemples de produits alimentaires contenant des 3-MCPDE et des GE, la suppression de références superflues aux préparations pour nourrissons et la suppression de comparaisons inutiles entre l'huile de palme et les autres huiles.

Recommandations

12. Le CCCF :

- prend note des révisions du projet de code d'usages sur la base des discussions menées et des observations fournies lors du CCCF12, ainsi que des soumissions au GTE, telles que résumées aux paragraphes 6 à 11 ; et
- examine le projet de code d'usages tel qu'énoncé à l'Annexe I, complété des observations soumises en réponse à la lettre circulaire CL 2019/09-CF.

⁴ REP18/CAC, par. 63, Annexe IV

ANNEXE I**PROJET DE CODE D'USAGES POUR LA RÉDUCTION DES ESTERS DE 3-MONOCHLOROPROPANE-1,2-DIOL ET DES ESTERS GLYCIDYLIQUES (GE) DANS LES HUILES RAFFINÉES AINSI QUE LES PRODUITS ALIMENTAIRES FABRIQUÉS AVEC DES HUILES RAFFINÉES****(OBSERVATIONS REQUISES PAR LE BIAIS DE LA CL 2019/09-CF)****INTRODUCTION**

1. Les huiles comestibles sont produites à partir de différentes denrées alimentaires, tels que des fruits, des graines, des fruits à coque et du poisson. Le raffinage des huiles comestibles (à des températures d'environ 200°C ou plus) peut produire des esters de 3-monochloropropane-1,2-diol (3-MCPDE) et des esters glycidyliques (GE).
2. L'exposition aux 3-MCPDE et aux GE peut se produire suite à la consommation d'huiles raffinées et de denrées alimentaires contenant des huiles raffinées, telles que les préparations pour nourrissons, les aliments d'appoint, les produits à base de pommes de terre frites et de boulangerie fine.
3. Les 3-MCPDE et le 3-MCPD ont des effets toxiques sur les reins et les organes reproducteurs mâles, et le 3-MCPD est un cancérigène non génotoxique. Les GE et le glycidol sont des cancérigènes génotoxiques.⁵
4. La 83^e session du JECFA a évalué les 3-MCPDE et les GE et a recommandé que des efforts soient déployés afin de réduire la présence de 3-MCPDE et de 3-MCPD dans les préparations pour nourrissons et que les mesures prises pour réduire la présence des GE et de glycidol dans les matières grasses et les huiles soient maintenues, notamment en cas d'utilisation dans les préparations pour nourrissons.
5. Les différents types d'huiles non raffinées ont des capacités différentes pour former des 3-MCPDE et des GE au cours de la désodorisation (qui fait partie du processus de raffinage). Par exemple, l'huile de palme raffinée présente historiquement des concentrations plus élevées de ces esters que d'autres huiles comestibles raffinées.
6. Les conditions de traitement en cours de raffinage jouent un rôle important sur la formation de 3-MCPDE et de GE dans tous les types d'huiles. La plupart des huiles non raffinées ne contiennent pas des concentrations détectables de 3-MCPDE ou de GE.
7. Pour les huiles végétales, les facteurs contribuant à leur capacité à former des 3-MCPDE et de GE au cours du raffinage comprennent le climat, le sol et les conditions de croissance des plantes sources, leur génotype et les techniques de récolte. Ces facteurs influent tous sur les concentrations de précurseurs des 3-MCPDE et des GE (tels que les acylglycérols et les composés chlorés).
8. Les 3-MCPDE résultent principalement de la réaction entre les composés chlorés et les acylglycérols tels que les triacylglycérols (TAG), les diacylglycérols (DAG) et les monoacylglycérols (MAG). Les GE résultent principalement de la présence de DAG ou de MAG.
9. Certains composés chlorés sont des précurseurs de la formation des 3-MCPDE. Lors de la croissance de l'arbre, les fruits du palmier à huile absorbent les ions chlorure (sous forme de composés chlorés) à partir du sol (y compris des engrais et des pesticides) et de l'eau, et ces ions chlorure sont convertis en composés chlorés réactifs tels que l'acide chlorhydrique pendant le raffinage de l'huile, entraînant la formation de 3-MCPDE.
10. Les fruits et graines oléagineux contiennent la lipase, un enzyme dont l'activité augmente avec la maturation des fruits et reste stable dans les graines. La lipase interagit avec l'huile des fruits mûrs pour dégrader rapidement les TAG en acides gras libres, en DAG et en MAG, tandis que les effets de la lipase dans les graines stockées de manière appropriée sont négligeables.
11. La formation des GE commence aux alentours de 200°C et augmente de manière exponentielle avec la température lorsque les DAG dépassent 3 à 4 % du total des lipides. La formation des 3-MCPDE commence dès 160-200°C sans augmenter avec la température.
12. Parce que les 3-MCPDE et les GE se forment par le biais de différents mécanismes, différentes stratégies de réduction sont nécessaires pour contrôler leur formation. En raison de ces différents mécanismes de formation, il n'y a généralement pas de relation entre les niveaux relatifs de 3-MCPDE et de GE dans les échantillons d'huile individuels.

⁵ Suite à leur consommation, les 3-MCPDE et les GE sont décomposés dans le corps en 3-MCPD et glycidol, respectivement.

13. Il est généralement plus facile de réduire les GE que les 3-MCPDE, parce que leur formation est directement associée à des températures élevées (avec une formation qui commence aux alentours de 200°C et devient beaucoup plus importante à des températures supérieures à 230°C). Les GE se forment principalement à partir des DAG et n'ont pas besoin de la présence de composés chlorés. Les huiles peuvent être désodorisées à des températures inférieures à 230°C afin d'éviter toute formation significative de GE. Il n'est cependant pas pratique de diminuer la température de désodorisation en dessous du seuil qui pourrait mener à la formation de 3-MCPDE, car cela risquerait d'affecter la qualité et l'innocuité de l'huile.
14. Bien que les 3-MCPDE et les GE soient essentiellement produits au cours de la désodorisation, des mesures de réduction peuvent être appliquées sur toute la chaîne de production de l'huile comestible, depuis les pratiques agricoles pour les huiles végétales (telles que la culture, la récolte, le transport et l'entreposage des fruits et des graines), jusqu'aux procédés de moulin à huile et de raffinage de l'huile (p. ex. la production et le traitement de l'huile brute, la démulcination/le blanchiment et la désodorisation), en passant par les mesures post-raffinage (p. ex. blanchiment et désodorisation supplémentaires, utilisation de terre décolorante activée). Lorsque c'est possible, il peut être préférable d'éliminer les précurseurs le plus tôt possible au cours du processus de transformation afin de minimiser la formation de 3-MCPDE et de GE.
15. Il existe un large éventail de méthodes pour réduire les 3-MCPDE et les GE, et les méthodes applicables utilisées varient en fonction des conditions (telles que la source de l'huile, le processus de raffinage et le type d'équipement installé). En outre, il peut être nécessaire de combiner plusieurs méthodes pour réduire la présence de 3-MCPDE et de GE dans les huiles. Les fabricants devraient sélectionner et appliquer les techniques appropriées pour leurs propres processus et produits.
16. De concert avec la réduction des 3-MCPDE et des GE, il est important de considérer également l'impact global sur la qualité des huiles raffinées et des produits à base d'huile, y compris les propriétés du produit telles que l'odeur et le goût, les acides gras libres, les autres attributs de stabilité, les teneurs en éléments nutritifs et l'élimination de contaminants tels que les pesticides et les mycotoxines. Les incidences environnementales des pratiques de réduction recommandées devraient également être prises en compte.
17. Bien que la plupart des travaux sur la réduction des 3-MCPDE et des GE dans les huiles raffinées aient mis l'accent sur l'huile de palme, certaines informations disponibles et expériences faites en matière de réduction des 3-MCPDE et des GE dans l'huile de palme peuvent être applicables à la réduction des 3-MCPDE et des GE dans d'autres huiles raffinées. Aussi, lorsque des données sont disponibles, le présent document précise-t-il si l'approche de réduction est spécifique à l'huile de palme ou si elle peut être plus largement applicable à d'autres huiles raffinées, y compris les huiles de poisson.

CHAMP D'APPLICATION

18. Le présent Code d'usages est destiné à fournir aux autorités nationales et locales, aux producteurs, aux fabricants et autres organismes pertinents des directives pour empêcher et réduire la formation de 3-MCPDE et de GE dans les huiles raffinées ainsi que les produits fabriqués avec des huiles raffinées. Ces directives couvrent trois stratégies (lorsque des informations sont disponibles) de réduction de la formation de 3-MCPDE et de GE :
 - (i) Bonnes pratiques agricoles
 - (ii) Bonnes pratiques de fabrication, et
 - (iii) Sélection et utilisation d'huiles raffinées dans les aliments produits à partir de ces huiles.

PRATIQUES RECOMMANDÉES SUR LA BASE DES BONNES PRATIQUES AGRICOLES (BPA) ET DES BONNES PRATIQUES DE FABRICATION (BPF)

19. La production d'huiles végétales comestibles repose sur plusieurs étapes principales : la culture, la récolte, le transport et l'entreposage des fruits et des graines en vue de leur traitement ultérieur ; les procédés de moulin à huile de palme, lors desquels les fruits sont stérilisés et l'huile brute est extraite ; le broyage des graines oléagineuses, lors duquel les graines sont nettoyées, moulues et passées à la vapeur et l'huile brute est extraite ; et le raffinage des huiles brutes.
20. La production d'huiles de poisson comestibles repose sur plusieurs étapes principales : la collecte du poisson, la cuisson à la vapeur, la déshydratation/réduction de l'humidité (impliquant le pressage de la liqueur, la séparation de l'huile et de l'eau et éventuellement, le lavage à l'eau de l'huile) et le raffinage.
21. Il existe principalement deux types de raffinage d'huiles comestibles : chimique et physique. Le raffinage chimique consiste à démulciner (supprimer les phospholipides), à neutraliser (en ajoutant une solution d'hydroxyde afin de supprimer les acides gras libres via la formation de savons), à blanchir (à l'aide

d'argiles) afin de réduire les couleurs et éliminer les savons et gommages restants, les métaux traces et produits de dégradation, et à désodoriser (processus de distillation à la vapeur à basse pression, entre 1,5 et 6,0 mbar, et à haute température, entre 180 et 270°C) afin d'éliminer les acides gras libres, les couleurs et les composés volatils. Le raffinage physique consiste à démulaginer, à blanchir et à désodoriser, sans étape de neutralisation. Bien que plusieurs facteurs influencent la sélection du raffinage physique, il est généralement utilisé pour des huiles qui présentent de faibles teneurs en phospholipides.

PRATIQUES AGRICOLES EN MATIÈRE D'HUILES VÉGÉTALES

22. Lors de la plantation de nouveaux arbres, envisager la sélection de variétés de palmiers à huile dont l'enzyme lipase présente une faible activité, puisqu'il s'agit d'un des facteurs permettant de réduire la formation de précurseurs d'acides gras libres et d'acylglycérols.
23. Envisager l'entreposage des graines oléagineuses à des températures fraîches (par ex. < 25 °C) et dans un environnement sec (idéalement au taux d'humidité < 7 %) pour veiller à des niveaux de lipases faibles.
24. Minimiser l'utilisation, lors de la culture des fruits du palmier, de substances telles que les engrais, les pesticides et l'eau, qui contiennent des quantités excessives de composés chlorés, en vue de réduire l'absorption de chlore par les fruits.
25. Récolter les fruits du palmier à huile lorsqu'ils sont à maturité optimale. Minimiser la manipulation des fruits afin de réduire les meurtrissures et de prévenir la formation d'acides gras libres. Éviter d'utiliser des fruits abîmés ou trop mûrs, qui peuvent être associés à la formation de plus grandes quantités de 3-MCPDE et de GE.
26. Transporter dès que possible les fruits du palmier à huile jusqu'au moulin.

PROCÉDÉS DE MOULIN À HUILE ET DE RAFFINAGE

Production et traitement de l'huile brute

27. Après la réception des fruits du palmier à huile par le moulin, stériliser les fruits immédiatement (de préférence en moins de 2 jours après la récolte) à des températures égales ou inférieures à 140°C afin de désactiver les lipases (la température dépendant de la méthode de stérilisation) (les fruits peuvent être lavés avant de procéder à la stérilisation afin d'éliminer les précurseurs de chlore). Nettoyer, mouliner et passer à la vapeur les graines oléagineuses pour désactiver les lipases.
28. Laver l'huile végétale brute avec des solvants polaires tels que de l'eau non chlorée [ou un mélange eau/alcool (éthanol)] afin d'éliminer les composés chlorés.
29. Éviter d'utiliser de l'huile végétale résiduelle récupérée dans les solvants ou par une extraction supplémentaire, cette huile tendant à présenter des teneurs supérieures en précurseurs (DAG et composés chlorés, par exemple).
30. Évaluer les précurseurs dans les lots d'huiles végétales brutes ou d'huiles de poisson (DAG et composés chlorés, par exemple) afin d'ajuster les paramètres de raffinage et de cibler des stratégies de réduction appropriées au type d'huile végétale ou d'huile de poisson en cours de traitement et aux conditions dudit traitement.
31. Raffiner de préférence des huiles végétales ou des huiles de poisson brutes présentant de faibles concentrations de précurseurs peut produire des huiles finies présentant des teneurs réduites en 3-MCPDE et GE.

Démulagination

32. Rendre les conditions plus douces et moins acides (p. ex. en démulaginant avec une faible teneur en acide phosphorique, citrique ou d'autres acides, ou à l'eau) afin de réduire la quantité de 3-MCPDE dans les huiles végétales ou les huiles de poisson. La teneur en acide nécessaire dépend de la qualité de l'huile végétale ou huile de poisson brute. Il convient de veiller à éliminer des concentrations suffisantes de phospholipides et d'acide pour assurer la qualité.
33. Réduire la température de démulagination peut contribuer à réduire la formation des précurseurs de 3-MCPDE dans les huiles végétales ; la température de démulagination dépend toutefois de nombreux facteurs, dont le type d'huile végétale.

Neutralisation

34. Procéder à un raffinage chimique (par neutralisation) au lieu d'un raffinage physique peut contribuer à l'élimination des précurseurs (par exemple le chlorure) et à la réduction des acides gras libres, ce qui peut permettre l'application de températures plus basses pour la désodorisation des huiles végétales ou

des huiles de poisson. Un raffinage chimique peut toutefois entraîner la perte de quantités d'huile excessives (surtout pour l'huile de palme en raison de teneurs supérieures en acides gras libres), et avoir un impact environnemental supérieur à celui du raffinage physique.

Blanchiment

35. Utiliser de plus grandes quantités d'argile de blanchiment peut réduire la formation de 3-MCPDE et de GE dans toutes les huiles végétales et dans les huiles de poisson. Les argiles de blanchiment qui contiennent des quantités importantes de composés chlorés devraient cependant être évitées.
36. Utiliser plus d'argiles de pH neutre réduit l'acidité et le potentiel de formation de 3-MCPDE dans l'huile de palme, certaines huiles de graines et l'huile de poisson.

Désodorisation

37. Considérer de procéder à la désodorisation des huiles végétales et des huiles de poisson à des températures réduites afin de réduire la formation de GE. Il a par exemple été suggéré de procéder à la désodorisation à 190-230°C pour les huiles végétales et à moins de 190°C pour les huiles de poisson. La température dépendra du temps de résidence de l'huile.
38. En alternative aux méthodes de désodorisation traditionnelles, procéder à une double désodorisation des huiles végétales et huiles de poisson (désodorisation en 2 étapes) afin de réduire la charge thermique de l'huile. Cette méthode comprend une période de désodorisation plus courte à une température plus élevée, et une période de désodorisation plus longue à une température plus faible. Il convient de tenir compte de paramètres tels que la température, la pression à vide et le temps, et des écarts au niveau de la conception ou des capacités des équipements. D'autres mesures post-traitement peuvent être requises pour réduire les niveaux de GE.
39. Appliquer une pression à vide plus puissante facilite l'évaporation des composés volatils grâce à un volume de vapeur et un taux de désorption accrus, ce qui contribue à réduire les températures de la désodorisation et la formation de GE et, dans une moindre mesure, de 3-MCPDE dans les huiles végétales et les huiles de poisson.
40. Il a été démontré que la distillation à court trajet⁶ (à la place de la désodorisation) réduit la charge thermique et la formation d'esters dans l'huile de poisson, contribuant à réduire les quantités de 3-MCPDE et de GE par rapport aux procédés de désodorisation classiques. Cependant, d'autres procédés de désodorisation douce (c'est-à-dire à 160-180°C) post-traitement sont nécessaires pour régler les questions d'ordre sensoriel.

TRAITEMENT POST-RAFFINAGE

41. Les recommandations de pratiques suivantes peuvent être utilisées pour réduire les teneurs de 3-MCPDE et de GE dans les huiles raffinées. Ces pratiques peuvent convenir particulièrement aux huiles présentant des quantités de 3-MCPDE et de GE supérieures aux quantités souhaitables pour l'utilisation à laquelle elles sont destinées.
42. Il a été démontré que le blanchiment et la désodorisation supplémentaires après le blanchiment et la désodorisation initiaux permettent de réduire la teneur en GE de l'huile de palme raffinée. (La seconde désodorisation devrait se faire à une température inférieure à celle de la première.)
43. Il a été démontré que l'utilisation de terre décolorante activée lors du post-raffinage réduit la teneur en GE des huiles végétales raffinées.
44. Utiliser la distillation à court trajet (pression : < 1 mbar et température : 120 à 270°C) sur des huiles végétales blanchies et désodorisées peut réduire les teneurs en composants d'acylglycérols, de 3-MCPDE et de GE.
45. Le traitement des huiles à triacylglycérols à chaîne moyenne (TCM) raffinées avec une ou plusieurs bases (telles que carbonate, bicarbonate, hydroxyde, oxyde, alcoxyde, bases d'amines, hydrides et phosphines) convertit les 3-MCPDE et les GE en TAG.

⁶ La distillation à court trajet permet l'élimination en douceur des composés volatils à relativement basse température. Ce résultat est obtenu grâce à une réduction de la pression, avec un point d'ébullition du composé à séparer abaissé et une efficacité accrue en raison de la courte distance entre l'évaporateur et la surface du condensateur.

SÉLECTION ET UTILISATION D'HUILES RAFFINÉES DANS LES ALIMENTS PRODUITS À PARTIR DE CES HUILES

Sélection de l'huile

46. Sélectionner des huiles végétales et huiles de poisson raffinées présentant des teneurs réduites en 3-MCPDE et en GE (p. ex. grâce à une occurrence naturelle ou via l'application de mesures de réduction) réduit les teneurs en 3-MCPDE et en GE des produits finis qui contiennent ces huiles. Par exemple, une variation des teneurs en 3-MCPDE et GE a été observée dans les préparations pour nourrissons qui est peut-être associée à l'utilisation d'huiles présentant des teneurs différentes en 3-MCPDE et GE ; par conséquent, la sélection d'huiles à faible teneur en 3-MCPDE et GE peut donner lieu à des préparations pour nourrissons avec de plus faibles teneurs en 3-MCPDE et GE. Cependant, les fabricants devront sans doute aussi tenir compte du niveau de qualité ou de facteurs de composition. Pour les préparations pour nourrissons, par exemple, les fabricants sélectionnent les huiles raffinées de façon à ce que ces produits respectent des critères de composition tels que des critères nationaux ou établis dans la norme pour les préparations destinées aux nourrissons et les préparations données à des fins médicales spéciales aux nourrissons (CXS 72-1981).

Modifications du traitement

47. Réduire la quantité d'huiles végétales et d'huiles de poisson raffinées dans les produits finis devrait contribuer à réduire les teneurs en 3-MCPDE et en GE dans le produit fini. Cela risque toutefois d'impacter les qualités organoleptiques ou nutritionnelles des produits finis.
48. L'utilisation des huiles végétales raffinées elles-mêmes dans la friture ne contribue pas à la formation de 3-MCPDE et de GE supplémentaires, mais la formation de 3-MCPDE supplémentaires dans la friture peut résulter du type d'aliment frit (par exemple, produits de la viande et du poisson).

MESURES DE RÉDUCTION POTENTIELLE DES 3-MCPDE ET GE

Les mesures d'atténuation ne sont pas présentées dans un ordre de priorité.

Il est recommandé de tester les mesures de réduction afin d'identifier celles qui seraient les plus adaptées à votre propre produit.

Stade de la production	Mesures de réduction
PRATIQUES AGRICOLES EN MATIÈRE D'HUILES VÉGÉTALES	<ul style="list-style-type: none"> • Sélectionner des variétés de palmiers à huile dont l'enzyme lipase présente une faible activité. • Entreposer les graines oléagineuses à une température fraîche et dans un environnement sec. • Minimiser l'utilisation, lors de la culture du palmier à huile, de substances telles que les engrais, les pesticides et l'eau d'irrigation, qui contiennent des quantités excessives de composés chlorés. • Récolter les fruits du palmier à huile lorsqu'ils sont à maturité optimale. Minimiser la manipulation des fruits. Éviter d'utiliser des fruits abîmés ou trop mûrs. • Transporter dès que possible les fruits du palmier à huile jusqu'au moulin.
PROCÉDÉS DE MOULIN À HUILE ET DE RAFFINAGE	<p>Production et traitement de l'huile brute</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stériliser les fruits du palmier à huile à une température égale ou inférieure à 140°C. • Laver l'huile végétale brute avec des solvants polaires (p. ex. eau non chlorée [ou mélange eau/alcool]). • Éviter d'utiliser l'huile végétale résiduelle récupérée dans les solvants ou par extraction. • Évaluer les précurseurs (p. ex. DAG et composés chlorés) dans des lots d'huile végétale ou d'huile de poisson brute afin d'ajuster les paramètres de raffinage. • Raffiner de préférence une huile végétale ou une huile de poisson brute <p>Démucilagination</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rendre les conditions plus douces et moins acides (par exemple en démucilaginant avec une faible teneur en acide ou à l'eau) pour les huiles végétales ou les huiles de poisson. • Réduire la température de démucilagination pour les huiles végétales. <p>Neutralisation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procéder à un raffinage chimique (par neutralisation) au lieu d'un raffinage physique pour les huiles végétales ou de poisson. <p>Blanchiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser de plus grandes quantités d'argile de blanchiment dans les huiles végétales et les huiles de poisson. • Utiliser plus d'argiles de pH neutre pour réduire l'acidité de l'huile de palme, de certaines huiles de graines et des huiles de poisson.

MESURES DE RÉDUCTION POTENTIELLE DES 3-MCPDE ET GE

Les mesures d'atténuation ne sont pas présentées dans un ordre de priorité.

Il est recommandé que les mesures de réduction soient testées pour identifier la plus fructueuse pour votre propre produit.

Stade de la production	Mesures de réduction
PROCÉDÉS DE MOULIN À HUILE ET DE RAFFINAGE	<p>Désodorisation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réduire les températures de désodorisation des huiles végétales ou de poisson. Les températures dépendront du temps de résidence de l'huile. • Procéder à une double désodorisation des huiles végétales et huiles de poisson (désodorisation en 2 étapes) en alternative aux méthodes de désodorisation traditionnelles. • Appliquer une pression à vide plus puissante pour faciliter l'évaporation des composés volatils et contribuer à réduire les températures de la désodorisation des huiles végétales et des huiles de poisson. • Utiliser la distillation à court trajet (à la place de la désodorisation) pour réduire la charge thermique dans l'huile de poisson.
TRAITEMENT POST-RAFFINAGE	<ul style="list-style-type: none"> • Développer d'autres étapes de blanchiment et de désodorisation après le blanchiment et la désodorisation initiaux de l'huile de palme raffinée. • Utiliser de l'argile de blanchiment activée dans les huiles végétales raffinées. • Utiliser la distillation à court trajet sur les huiles végétales blanchies et désodorisées. • Traiter les huiles à triglycérides à chaîne moyenne (TCM) raffinées avec des bases pour convertir les 3-MCPDE et GE en triglycérides.
SÉLECTION ET UTILISATIONS D'HUILES RAFFINÉES	<p>SÉLECTION DE L'HUILE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sélectionner des huiles végétales ou huiles de poisson raffinées présentant une teneur réduite en 3-MCPDE et GE. <p>MODIFICATIONS DU PROCESSUS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réduire la quantité d'huiles végétales et d'huiles de poisson raffinées dans les produits finis.

LISTE DES PARTICIPANTS

PRÉSIDENCE États-Unis
Eileen Abt
U.S. Food and Drug Administration
Center for Food Safety and Applied Nutrition
eileen.abt@fda.hhs.gov

CO-PRÉSIDENCE Union européenne
Frans Verstraete
Commission européenne
frans.verstraete@ec.europa.eu

CO-PRÉSIDENCE Malaisie
Rosidah Radzian
Malaysian Palm Oil Board
rosidah@mpob.gov.my

Argentine

Lic. Silvana Ruarte
Jefe de Servicio Analítica de Alimentos
Departamento Control y Desarrollo
Dirección de Fiscalización, Vigilancia y Gestión de Riesgo
Instituto Nacional de Alimentos
sruarte@anmat.gov.ar; codex@magyp.gob.ar

Australie

Matthew O'Mullane
Section Manager
Food Standards Australia New Zealand
Matthew.O'Mullane@foodstandards.gov.au

Glenn Paul Stanley
Deputy Section Manager
Food Standards Australia New Zealand
Glenn.Stanley@foodstandards.gov.au

Luisa Trevisan
Food Standards Australia New Zealand

Belgique

Korati Safia
Experte en réglementation
Service public fédéral de la Santé publique et de la Sécurité de la chaîne alimentaire
Safia.korati@sante.belgique.be

Brésil

Ligia Lindner Schreiner
Risk Assessment Manager
Brazilian Health Regulatory Agency - ANVISA
ligia.schreiner@anvisa.gov.br

Larissa Bertollo Gomes Porto
Health Regulation Specialist
Brazilian Health Regulatory Agency - ANVISA
larissa.porto@anvisa.gov.br

Canada

Luc Pelletier
Évaluateur scientifique, Division des contaminants alimentaires
Bureau d'innocuité des produits chimiques
Santé Canada
luc.pelletier@hc-sc.gc.ca

Elizabeth Elliott
Responsable de la Division des contaminants alimentaires
Bureau d'innocuité des produits chimiques
Santé Canada
Elizabeth.Elliott@hc-sc.gc.ca

Mark Feeley
Directeur associé
Bureau d'innocuité des produits chimiques
Direction des aliments
Santé Canada
Mark.Feeley@canada.ca

Chine

Yongning WU
Professor, Chief Scientist
China National Center of Food Safety Risk Assessment (CFSA)
wuyongning@cfsa.net.cn

Stephen Chung Wai-Cheung
Senior Chemist
Center for Food Safety

Mme Yi Shao
Research Associate
China National Center of Food Safety Risk Assessment (CFSA)
shaoyi@cfsa.net.cn

M. Jingguang Li
Researcher
China National Center for Food Safety Risk Assessment (CFSA)
lijg@cfsa.net.cn

Colombie

Wilmer Humberto Fajardo Jimenez
Coordinador Grupo del Sistema de Analisis de Riesgos Quimicos en Alimentos y Bebidas
Invima
wfajardo@invima.gov.co

Sonia Buitrago
Contratista
Ministerio de Salud y Protección Social
sbuitrago@minsalud.gov.co

République dominicaine

Fatima del Rosario Cabrera
 General Directorate of Medicines, Food and Health
 Products Ministry of Public Health and Social
 Assistance
codex.pccdor@msp.gob.do

Elsa Maritza Piantini

Union européenne

Frans Verstraete
 Commission européenne
 Directeur général adjoint pour la sécurité alimentaire
frans.verstraete@ec.europa.eu

Allemagne

Annette Rexroth
 Senior Officer
 Federal Ministry for Nutrition and Agriculture
Annette.Rexroth@bmel.bund.de

Inde

[National Codex Contact Point](#)
 Food Safety Standards and Authority of India
 Ministry of Health and Family Welfare
Codex-india@nic.in

Indonésie

Dyah Setyowati
 Head of Section of Food Standard Harmonization
 Directorate of Processed Food Standardization
 National Agency of Drug and Food Control
codexbpom@yahoo.com

Japon

Yukiko Yamada
 Advisor to Vice-Minister
 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of Japan
yukiko_yamada530@maff.go.jp

Yoshiyuki TAKAGISHI

Associate Director
 Food Safety Policy Division, Food Safety and
 Consumer Affairs Bureau, Ministry of Agriculture,
 Forestry and Fisheries of Japan
yoshiyuki_takagis500@maff.go.jp

Kazakhstan

Zhanar Tolysbayeva
 Technical expert
 Ministry of Healthcare
tolyzhan@gmail.com

Corée

Mme Min Yoo
 Researcher
 Ministry of Food and Drug Safety
minyoo83@korea.kr
Codexkorea@korea.kr

Lee Yeonkyi

Ministry of Food and Drug Safety

Malaisie

Rosidah Radzian
 Director, Product Development & Advisory
 Services Division
 Malaysian Palm Oil Board
rosidah@mpob.gov.my

Raznim Arni Abd. Razak
 Senior Research Officer
 Malaysian Palm Oil Board
raznim@mpob.gov.my

Ainie Kuntom
 Senior Research Fellow
 Malaysian Palm Oil Board
ainie@mpob.gov.my

Raizawanis Abdul Rahman
 Principal Assistant Director
 Malaysian Palm Oil Board
raizawanis@moh.gov.my

Mexique

Tania Daniela Fosado Soriano
 Economic Secretary

Nouvelle-Zélande

Andrew Pearson
 Manager, Food Risk Assessment (Acting)
 Ministry for Primary Industries
Andrew.pearson@mpi.govt.nz

Jeane Nicolas
 Senior Advisor Toxicology
 Ministry for Primary Industries
Jeane.nicolas@mpi.govt.nz

Norvège

Codex Contact Point
 Norwegian Food Safety Authority

Oda Walle Almeland
 Mattilsynet

Pérou

Javier Aguilar Zapata
 Ministry of Agriculture

Jorge Pastor Miranda
 Ministry of Agriculture

Singapour

Yat Yun Wei
 Senior Analytical Scientist
Yat_yun_wei@hsa.gov.sg

Espagne

David Merino Fernandez
 Risk Manager
 Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria
 y Nutrición
dmerrino@msssi.es

Suisse

Lucia Klauser
 Responsable scientifique
 Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires
 vétérinaires
lucia.klauser@blv.admin.ch

Thaïlande

Korwadee Phonkliang
Standards Officer, Officer of Standard Development
National Bureau of Agricultural Commodity and Food
Standards
codex@acfs.go.th; korwadeep@hotmail.com

Royaume-Uni

Izaak Fryer-Kanssen
Chemical Contaminants and Residues Office
Food Standards Agency
Izaak.fryerkanssen@food.gov.uk

États-Unis d'Amérique

Eileen Abt
U.S. Food and Drug Administration
Center for Food Safety and Applied Nutrition
eileen.abt@fda.hhs.gov

Henry Kim

U.S. Food and Drug Administration
Center for Food Safety and Applied Nutrition
henry.kim@fda.hhs.gov

Shaun MacMahon

U.S. Food and Drug Administration
Center for Food Safety and Applied Nutrition
shaun.macmahon@fda.hhs.gov

Lauren Posnick Robin

U.S. Delegate
U.S. Food and Drug Administration
Center for Food Safety and Applied Nutrition
lauren.robin@fda.hhs.gov

Paul South

U.S. Food and Drug Administration
Center for Food Safety and Applied Nutrition
paul.south@fda.hhs.gov

**AOCS (American Oil
Chemists' Society)**

Scott Bloomer
Director, Technical Services
Scott.bloomer@aocs.org

FAO (JECFA)

Markus Lipp
Responsable en chef
Département de l'agriculture et de la protection des
consommateurs
Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et
l'agriculture
Viale delle Terme di Caracalla
markus.lipp@fao.org

Vittorio Fattori

Responsable Sécurité alimentaire
Département de l'agriculture et de la protection des
consommateurs
Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et
l'agriculture
Viale delle Terme di Caracalla
vittorio.fattori@fao.org

FEDIOL

Kalila Hajjar
Senior Manager, Scientific and Regulatory Affairs
khajjar@fediol.eu

FoodDrinkEurope

Eoin Keane
Manager Food Policy, Science and R&D
e.keane@fooddrinkeurope.eu

Alejandro Rodarte

**GOED (Global Organization for EPA and DHA
Omega-3s)**

Gerard Bannenberg
Director of Compliance and Scientific Outreach
gerard@goedomega3.com

IFFO (The Marine Ingredients Organisation)

Alejandra Aguilar Solis
Regulatory Research Associate
aaguilar@iffo.net

IFT (Institute of Food Technology)

James R. Coughlin
Coughlin & Associates
jrcoughlin@cox.net

**ICGMA (International Council of Grocery
Manufacturers Associations/)**

Nichole Mitchell
Lead Delegate
International Council of Grocery Manufacturers
Associations (ICGMA)
nmitchell@gmaonline.org

ISDI (International Special Dietary Foods Industries)

Jean Christophe Kremer
Secretary General
secretariat@isdi.org

OMS (JECFA)

Angelika Tritscher
Coordinator, Risk Assessment and Management
tritschera@who.int