

C O D E X A L I M E N T A R I U S

NORMES ALIMENTAIRES INTERNATIONALES



Organisation des Nations
Unies pour l'alimentation
et l'agriculture



Organisation
mondiale de la Santé

E-mail: codex@fao.org - www.codexalimentarius.org

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

CXC 79-2019

Adopté en 2019.

INTRODUCTION

1. Les huiles comestibles, comprenant les huiles végétales et les huiles de poisson, sont produites à partir de diverses denrées, dont des fruits, des graines, des noix 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 divers produits alimentaires contenant des huiles raffinées, tels que les préparations pour nourrissons, les aliments d'appoint, les produits à base de pommes de terre frites et les produits de boulangerie fine.
3. Des études toxicologiques ont indiqué que les 3-MCPDE et les 3-MCPD ont un impact sur les reins et sur les organes reproducteurs masculins, et sont des cancérogènes non génotoxiques. Les GE et le glycidol sont des cancérogènes génotoxiques.¹
4. La 83^e réunion du JECFA a évalué les 3-MCPD, les 3-MCPDE, les GE et le glycidol 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).
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 de 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 ou des arbres 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. Durant leur croissance, les plantes ou les arbres oléagineux 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, entraînant la formation de 3-MCPDE pendant le raffinage de l'huile.
10. Les fruits et graines oléagineux contiennent la lipase, une 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 et en DAG et 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. La possibilité de formation de GE augmente lorsque les DAG dépassent 3 à 4% du total des lipides. La formation des 3-MCPDE commence dès 160 à 200°C sans augmenter avec la température.
12. Du fait 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.
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 (160-200°C) car cela risquerait d'affecter la qualité et l'innocuité de l'huile.

¹ Suite à leur consommation, les 3-MCPDE et les GE sont décomposés dans le corps en 3-MCPD et glycidol, respectivement.

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 doivent 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 doivent 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 alimentaires fabriqués avec des huiles raffinées. Cette directive couvre 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 de l'huile brute.
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 gommes restants, les métaux traces et les 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, y compris certains contaminants. Le raffinage physique consiste à démulciner, à blanchir et à désodoriser (à des températures supérieures à celles appliquées dans le cadre du raffinage chimique), 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, les agriculteurs doivent envisager la sélection de variétés de palmiers à huile dont l'enzyme lipase présente une faible activité, si ces variétés sont disponibles, puisqu'il s'agit d'un des facteurs permettant de réduire la formation de précurseurs d'acides gras libres et d'acylglycérols.
23. Pendant la culture de plantes ou d'arbres oléagineux, les agriculteurs doivent minimiser l'utilisation de substances telles que les engrais, les pesticides et l'eau d'irrigation qui présentent une quantité excessive de composés chlorés, afin de réduire l'absorption du chlore par les fruits et les graines. Des engrais sulfatés non chlorés pourraient servir de solution alternative aux engrais chlorés.
24. Les agriculteurs doivent récolter les fruits du palmier à huile lorsqu'ils sont à maturité optimale, minimiser la manipulation des fruits frais afin de réduire les meurtrissures et de prévenir la formation d'acides gras libres et 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.
25. Les agriculteurs doivent 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

26. Les transformateurs doivent envisager l'entreposage des graines oléagineuses destinées au broyage à des températures fraîches (par exemple < 25 °C) et dans un environnement sec (idéalement à un taux d'humidité < 7 %) pour veiller à des niveaux de lipases faibles.
27. Après la réception des fruits du palmier à huile au moulin, les transformateurs doivent 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.) Les transformateurs doivent nettoyer, moudre et chauffer les graines oléagineuses pour désactiver les lipases.
28. Les transformateurs doivent envisager de laver l'huile végétale brute avec de l'eau non chlorée afin d'éliminer les composés chlorés.
29. Les transformateurs doivent 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. Les transformateurs doivent évaluer les précurseurs dans les lots d'huiles végétales ou huiles de poisson brutes (DAG, acides gras libres 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.

Démucilagination

32. Les transformateurs doivent rendre les conditions plus douces et moins acides (par exemple en démucilaginant 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 démucilagination peut contribuer à réduire la formation des précurseurs de 3-MCPDE dans les huiles végétales ; la température de démucilagination dépend toutefois de nombreux facteurs, dont le type d'huile végétale.

Neutralisation

34. Procéder à un raffinage chimique (par neutralisation) à titre d'alternative au 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 doivent 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. Les transformateurs doivent envisager 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. Les transformateurs peuvent déterminer les conditions optimales pour leurs procédés.
38. En alternative aux méthodes de désodorisation traditionnelles, les transformateurs peuvent 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 et de diminuer la formation de GE, avec une plus faible réduction de 3-MCPDE. 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 trajet² (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 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 doit 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 des acides gras et un contre-ion cationique, tel qu'un métal alcalin, ainsi qu'avec une ou plusieurs bases, convertit les 3-MCPDE en MAG, DAG et TAG, et les GE en DAG.

² 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 (par exemple 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 pourrait offrir une solution alternative pour 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 que les mesures de réduction soient testées pour identifier la plus fructueuse pour 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, si ces variétés sont disponibles. • Minimiser l'utilisation, lors de la culture de la plante ou de l'arbre oléagineux, 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"> • Entreposer les graines oléagineuses à une température fraîche et dans un environnement sec. • Stériliser les fruits du palmier à huile à une température égale ou inférieure à 140°C. Nettoyer, sécher et chauffer les graines oléagineuses pour désactiver les lipases. • Laver l'huile végétale brute avec de l'eau non chlorée. • Éviter d'utiliser l'huile végétale résiduelle récupérée dans les solvants ou par extraction. • Évaluer les précurseurs (par exemple DAG, acides gras libres 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 présentant une faible teneur en précurseurs. <p>Démucilagination</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rendre les conditions plus douces et moins acides (p. ex. 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) à titre d'alternative au 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 triacylglycérols à chaîne moyenne (TCM) raffinées avec des acides gras et un contre-ion cationique, tel qu'un métal alcalin, ainsi qu'avec une ou plusieurs bases, pour convertir les 3-MCPDE en MAG, DAG et TAG, et les GE en DAG.
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.