

commission du codex alimentarius



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

ORGANISATION
MONDIALE
DE LA SANTÉ



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

CX 5/15

CL 2000/25-FO
Août 2000

AUX: Services centraux de liaison avec le Codex
Organisations internationales intéressées

DU: Secrétaire, Commission du Codex Alimentarius,
Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires,
FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome (Italie)

OBJET: **NORME POUR LES HUILES VÉGÉTALES PORTANT UN NOM SPÉCIFIQUE - DEMANDE
D'OBSERVATIONS SUR UN AVANT-PROJET D'AMENDEMENT À L'ÉTAPE 3**

À sa vingt-troisième session, la Commission du Codex Alimentarius a adopté la Norme pour les huiles végétales portant un nom spécifique à l'étape 8 et a approuvé comme nouvelle activité l'introduction de dispositions visant l'huile de carthame à forte teneur en acide oléique et l'huile de tournesol à forte teneur en acide oléique (ALINORM 99/37, par. 163 et Annexes VII et VIII). À la seizième session du Comité du Codex sur les graisses et les huiles (CCFO), il a été convenu que les délégations du Japon et de la France prépareraient les amendements pertinents pour l'huile de carthame à forte teneur en acide oléique et l'huile de tournesol à forte teneur en acide oléique respectivement (ALINORM 99/17, par. 33). Les renseignements fournis par le Japon et par la France à cet égard figurent à l'Appendice 1. Sur la base de ces informations, le Secrétariat du Royaume-Uni a préparé un avant-projet d'amendements à la Norme à l'étape 3. Le texte complet de la Norme est joint en Appendice 2, les amendements étant indiqués en grisé à toutes fins utiles. Les gouvernements sont invités à faire des observations sur les amendements proposés.

Dans le cadre d'une mise à jour régulière de la Norme, les gouvernements et les organisations internationales sont également invités à présenter des informations pour révision des tableaux 1, 2, 3 et 4. En particulier, des observations sont demandées sur les amendements concernant la teneur en acides gras et en cholestérol de l'huile de coco qui ont été faits suite à la présentation de données par les Philippines (voir Appendices 1 et 2). En outre, toutes observations concernant le décalage dans l'expression des données relatives à la composition pour les desméthylstérols (pourcentage des stérols totaux) au tableau 3 et des tocophérols et tocotriénols (en mg/kg) au tableau 4 seraient les bienvenues. Les gouvernements et les organisations internationales qui souhaitent présenter des observations et des informations doivent les envoyer par écrit au Secrétaire, Commission du Codex Alimentarius, Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome (Italie), avec copie à Mme Catriona Stewart, Food Labelling, Standards and Consumer Protection Division, Food Standards Agency, PO Box 31037, Londres SW1P 3WG, Royaume-Uni (Télécopie: +44 20 7238 5782; Mél: catriona.stewart@foodstandards.gsi.gov.uk) **avant le 20 novembre 2000.**

APPENDICE 1

NORME CODEX POUR LES HUILES VÉGÉTALES PORTANT UN NOM SPÉCIFIQUE - INCLUSION DE DISPOSITIONS VISANT L'HUILE DE CARTHAME ET L'HUILE DE TOURNESOL À FORTE TENEUR EN ACIDE OLÉIQUE

JAPON - INFORMATIONS FOURNIES SUR L'HUILE DE CARTHAME À FORTE TENEUR EN ACIDE OLÉIQUE

1. Volume du commerce international

Le volume total des importations d'huile de carthame à forte teneur en acide oléique dans le monde en 1999 est estimé à environ 32 000 tonnes (soit 90 pour cent des importations totales d'huile de carthame en général, 35 000 tonnes) dont l'essentiel est dominé par les transactions Japon-États-Unis et Japon-Australie.

2. Influence sur les consommateurs

L'acide gras monoinsaturé, tel que l'acide oléique qui est l'ingrédient principal de l'huile d'olive, est populaire car les consommateurs s'intéressent de plus en plus aux aliments diététiques et, par conséquent sa consommation se développe.

En ce qui concerne l'huile de carthame, l'abandon des huiles à forte teneur en acide linoléique, qui dominaient autrefois le marché, en faveur d'huiles à forte teneur en acide oléique, s'est effectué progressivement depuis que la nouvelle variété de carthame à forte teneur en acide oléique a été mise au point, et ce produit représente maintenant près de 90 pour cent des importations totales.

Il est à prévoir que les consommateurs continueront à acheter de l'huile de carthame à forte teneur en acide oléique, car il s'agit d'un produit d'un prix raisonnable utile à la santé humaine.

3. Différence marquée dans la composition chimique de l'huile de carthame à forte teneur en acide oléique et de l'huile de carthame traditionnelle à forte teneur en acide linoléique

La différence de composition chimique est particulièrement sensible au niveau de la teneur en acides gras.

Cette comparaison est manifeste au tableau ci-joint (différence entre produits normalisés JAS, comparaison de la composition en acides gras et comparaison de la composition en stérol).

1) L'huile de carthame de type traditionnel à forte teneur en acide linoléique ne convient pas comme huile de friture utilisée de manière continue, car ce type d'huile s'oxyde facilement et, elle a donc été utilisée pour la consommation directe dans les salades, tandis que l'huile de carthame à forte teneur en acide oléique convient pour la cuisson à haute température, telle que la friture.

2) La différence de composition en acides gras intervient au niveau de la bioactivation. L'huile contenant de l'acide oléique a pour propriété de faire baisser le taux de cholestérol LDL seulement, sans modifier le taux de cholestérol HDL, tandis que les variétés traditionnelles d'huile de carthame à forte teneur en acide linoléique avaient pour propriété de réduire le cholestérol total (cholestérol HDL et cholestérol LDL).

4. Explication concernant les semences (espèces)

Le nom scientifique du carthame est "*Carthamus tinctorius* L."; il s'agit d'une culture annuelle qui appartient à la famille des astéracées (composées).

Cette variété à forte teneur en oléine a été créée par hybridation pour améliorer la variété traditionnelle, et le nom scientifique de ces deux variétés est le même (l'espèce de carthame à forte teneur en acide oléique s'appelle également "*Carthamus tinctorius* L.").

INFORMATIONS REQUISES

Les sections de la Norme qui devront être modifiées et les informations requises à cette fin sont exposées en détail ci-après. En ce qui concerne les facteurs de composition et les caractéristiques chimiques et physiques, il convient de faire la preuve que les données présentées ont été obtenues grâce

à des méthodes d'analyse reconnues au plan international et qu'elles proviennent d'un nombre suffisant d'échantillons dont l'authenticité est connue à partir de variétés cultivées à échelle commerciale.

Norme

2.1 Définitions du produit

Des détails concernant les éventuels synonymes de "huile de carthame à forte teneur en acide oléique" sont nécessaires, ainsi que tous les renseignements taxonomiques de toutes les espèces végétales d'où est tirée l'huile.

Le nom scientifique du carthame est "*Carthamus tinctorius* L." et il s'agit d'une culture annuelle qui appartient à la famille des astéracées. Cette variété à forte teneur en oléine a été créée en améliorant une variété traditionnelle par hybridation ; le nom scientifique de ces deux variétés est le même. (La variété de carthame à forte teneur en oléine s'appelle également "*Carthamus tinctorius* L.")

3. Facteurs essentiels de composition et de qualité

3.1 Intervalles CGL de composition en acides gras

Des données sur la composition en acides gras sont nécessaires pour le Tableau 1. Les intervalles manquent pour: C6:0; C8:0; C10:0; C12:0; C14:0; C16:0; C16:1; C17:0; C17:1; C18:0; C18:1; C18:2; C18:3; C20:0; C20:1; C20:2; C22:0; C22:1; C22:2; C24:0; and C24:1. Les données doivent être exprimées en pourcentage des acides gras totaux.

C6:0 = ND; C8:0 = ND; C10:0 = ND; C12:0 = ND; C14:0 = ND-0,2; C16:0 = 3.6-6.0; C16:1 = ND-0,2; C17:0 = ND; C17:1 = ND; C18:0 = 1,8-2.4; C18:1 = 70,0-83.7; C18:2 = 9.0-19.9; C18:3 = ND-1.2; C20:0 = 0,3-0,6; C20:1 = 0,1-0,5; C20:2 = ND; C22:0 = 0,2-0,4; C22:1 = ND-0,3; C22:2 = ND; C24:0 = ND-0,3; C24:1 = ND-0,3

Autres facteurs de composition et de qualité

Des détails sur tout autre facteur qui caractérise cette huile et/ou la différencie d'autres huiles végétales doivent être indiqués. Le cas échéant, la méthode d'analyse requise pour la détermination doit être précisée et figurer à la section 8 de la Norme.

Pas d'observation spécifique.

Annexe

2. Facteurs de composition

Des détails sur tout facteur de composition non essentiel qui caractérise cette huile et/ou la différencie d'autres huiles végétales doivent être indiqués. Le cas échéant, la méthode d'analyse requise pour la détermination doit figurer à la section 5 de l'Annexe.

Pas d'observation spécifique.

3. Caractéristiques chimiques et physiques

Des données sur les points suivants sont nécessaires pour le Tableau 2: densité relative, densité apparente, indice de réfraction, indice de saponification, indice d'iode et insaponifiable.

Densité relative = 0,910-0,916 à 25°C/25°C ou 0,913-0,919 à 20°C/20°C; densité apparente = [données attendues]; indice de réfraction = 1,466-1,470 à 25°C ou 1,460-1,464 à 40°C; indice de saponification = 186-194; indice d'iode = 80-100; et, insaponifiable = max. 1,0%.

4. Facteurs d'identité

Des données concernant les desméthylstérois et les tocots (tocophérol and tocotriénol) sont nécessaires pour les Tableaux 3 et 4 respectivement.

Desméthylstérois – les intervalles sont nécessaires pour les substances ci-après: cholestérol; brassicastérol; campestérol; stigmastérol; β -sitostérol; Δ -5-avénastérol; Δ -7-stigmastérol; Δ -7-avénastérol; autres desméthylstérois; et, desméthylstérois totaux.

Niveaux de desméthylstérois (en pourcentage)
cholestérol = ND-03; brassicastérol = ND-2.6; campestérol = 9.3-20,0; stigmastérol = 1,9-7.3; β -sitostérol = 42.6-54.9; Δ -5-avénastérol = 3.9-8.9; Δ -7-stigmastérol = 1,7-13.7; Δ -7-avénastérol = ND-4.1; autres desméthylstérois = 4.4-26.4% respectivement.
Desméthylstérois totaux (en mg/kg d'huile)
2,069 - 2,915 mg/kg d'huile

Tocols – les intervalles manquant pour α -, β -, γ -, et δ - tocophérol; α -, β -, γ -, et δ - tocotrienol; et, tocols totaux.

Niveaux de tocophérols (mg/kg d'huile)
α -tocophérol = 234-660; β -tocophérol = 3-13; γ -tocophérol = 3-44; δ -tocophérol = ND-6; α -tocotrienol = ND; β -tocotrienol = ND; γ -tocotrienol = ND-3; δ -tocotrienol = ND; et tocols totaux = 245-660.
Tocols totaux
245 - 660 mg/kg d'huile

FRANCE – RENSEIGNEMENTS FOURNIS SUR L'HUILE DE TOURNESOL À FORTE TENEUR EN ACIDE OLÉIQUE

2. Description

2.1 Définition du produit

2.1.18 L'huile de tournesol à forte teneur en acide oléique est préparée à partir des variétés de graines de tournesol riches en acide oléique (*Helianthus annuus* L.)

3. Facteurs essentiels de composition et de qualité

3.1 Intervalles CGL de la composition en acides gras (exprimés en pourcentage) (pour le Tableau 1)

COMPOSITION EN ACIDES GRAS (Tableau 1 de la Norme)

Huile de tournesol à forte teneur en acide oléique –
données CGL – en pourcentage des acides gras totaux

ACIDES GRAS		CODEX		¹ Nombre d'échantillons 1985-1999
Acide caproïque	C6:0	PAS DE DONNÉES	ND	
Acide caprylique	C8:0		ND	
Acide caprique	C10:0		ND	
Acide laurique	C12:0		ND	
Acide myristique	C14:0		ND-0,1	11
Acide palmitique	C16:0		3,0-4,8	169
Acide palmitoléique	C16:1		ND-0,1	167
Acide margarique	C17:0		ND-0,1	
Acide héptadécénoïque	C17:1		ND-0,1	
Acide stéarique	C18:0		3,0-4,5	169

ACIDES GRAS		CODEX		¹ Nombre d'échantillons 1985-1999
Acide oléique	C18:1		75-85	333
Acide linoléique	C18:2		7-17	333
Acide linoléique	C18:3		ND-0,3	331
Acide arachidique	C20:0		0,2-0,5	168
Acide éicosénoïque	C20:1		0,1-0,5	168
	C20:2		ND	
Acide béhénique	C22:0		0,5-1,1	165
Acide érucique	C22:1		ND-0,1	
	C22:2		ND	
Acide lignocérique	C24:0		ND-0,5	164
Acide nervonique	C24:1		ND	

ND : < 0,05

Note: La limite inférieure pour l'acide oléique dans l'huile de tournesol à forte teneur en acide oléique: 75 pour cent

La limite supérieure correspondant pour l'acide linoléique dans l'huile de tournesol à forte teneur en acide oléique: 17 pour cent

Données de 1985-1999 rassemblées en 2000 par l'*ITERG*, Institut français des corps gras.

ANNEXE À LA NORME

2. Facteurs de composition

Aucun facteur particulier à mentionner.

3. Caractéristiques chimiques et physiques (pour le Tableau 2)

Densité relative à 25°C	0,912-0,913
Indice de réfraction (à 25°C)	1,467-1,469
Indice de saponification	188-189
Indice d'iode	86-90
Insaponifiable (%)	0,8-1,0

4. Facteurs d'identité (pour les Tableaux 3 et 4)

Pour le Tableau 3 - composition en stérols de l'huile de tournesol à forte teneur en acide oléique (huile brute – pourcentage des stérols totaux)

	%
Cholestérol	ND-0,5
Brassicastérol	ND-0,3
Campestérol	5-10
Stigmastérol	4,5-11
Beta-sitostérol	42-60
Delta-5-avénastérol	1,5-4,5
Delta-7-stigmastérol	7-19
Delta-7-avénastérol	ND-9
Autres stérols	3,5-9,5
Total	(mg/kg) 1700-5200

Pour le Tableau 4 – teneur en tocots de l'huile de tournesol à forte teneur en acide oléique (huile brute - mg/kg)

Alpha-tocophérol	400-1090
Beta-tocophérol	10-35
Gamma-tocophérol	3-30
Delta- tocophérol	ND-17
Alpha-tocotrienol	ND
Beta-tocotrienol	ND
Gamma-tocotrienol	ND
Delta-tocotrienol	ND
Total	450-1120

Les données ont été rassemblées en 2000 par l' *ITERG*, Institut français des corps gras

NORME CODEX POUR LES HUILES VÉGÉTALES PORTANT UN NOM SPÉCIFIQUE - AMENDEMENT DES DISPOSITIONS VISANT L'HUILE DE COCO

PHILIPPINES

Au sujet du paragraphe 163 du rapport [ALINORM 99/37], veuillez trouver ci-joint les ensembles de données rassemblées par les Philippines sur la composition en acides gras et en cholestérol de l'huile de coco, afin que ces données figurent au Tableau 3 du projet de norme pour les huiles végétales portant un nom spécifique.

Teneur en acides gras de l'huile de coco

Saponification et procédé d'extraction

La méthode était basée sur: *Official Methods of Analysis*, S Williams (ed.), 14th edition, 1984, Virginia, USA: Association of Official Analytical Chemists, Inc. Les échantillons ont été saponifiés dans une solution de KOH dans l'alcool et méthylés avec BF comme catalyseur. Les esters méthylés d'acides gras ont été extraits sous forme de n-hexane.

L'identité de chaque ester méthylé d'acide gras a été définie par couplage CG.SM chromatographie en phase gazeuse-spectrométrie de masse. L'évaluation quantitative a été faite sur un chromatographe en phase gazeuse équipé d'un détecteur FID.

Données et résultats

Le facteur de réponse de chaque ester méthylé d'acide gras a été déterminé en injectant un mélange en parties égales d'ester normalisé C8, C10, C11, C12, C14, C16, C18:0, C18:1, C18:2 et C22. Les facteurs de réponse ont été utilisés pour corriger le pic de l'échantillon avant le calcul de la composition normalisée en pourcentage. Les résultats sont résumés au tableau ci-dessous.

Tableau 1: Composition, en pourcentage, des acides gras de l'huile de coco (mesurés en esters méthylés d'acides gras et calculés sur la base des facteurs de réponse individuels)

Composant	brute		Cochin		RBD (raffiné, blanchi et désodorisé)	
	Moyenne	SD	Moyenne	SD	Moyenne	SD
C6	0,2	0,00	0,2	0,01	0,2	0,04
C8	5,6	0,15	5,5	0,11	5,9	0,40
C10	5,1	0,11	5,1	0,14	5,2	0,09
C12	52,8	0,42	52,1	0,29	52,2	0,48
C14	18,5	0,06	18,5	0,09	18,2	0,03
C16	8,6	0,00	8,8	0,20	8,7	0,01
C18	2,4	0,08	2,4	0,09	2,4	0,02
C18:1	5,5	0,13	6,0	0,40	5,8	0,02
C18:2	1,2	0,02	1,3	0,07	1,3	0,05
Total	100,0		100,0		100,0	

L'analyse par couplage CG/SM a révélé la présence d'acides gras pairs de C6 à C18, y compris C18:1 et C18:2. Les identités des composés C8 à C18 ont été déterminées à partir de leur temps de rétention CG et confirmées par SM. La présence de C6 a été confirmée par SM seulement.

Les esters méthylés d'acides gras ci-après n'ont pas été détectés par CG/SM à la limite inférieure de détection de 0,02 pour cent: C16:1; C17; C17:1; C18:3; C20; C20:1; C20:2; C22; C22:1; C22:2; C24; et C24:1.

Teneur en cholestérol de l'huile de coco

Saponification et procédé d'extraction

La méthode était basée sur: *Official Methods of Analysis*, S Williams (ed.), 14th edition, 1984, Virginia, USA: Association of Official Analytical Chemists, Inc. Les échantillons ont été saponifiés dans une solution de KOH dans l'alcool. Toutes les matières insaponifiables, y compris les cholestérols et autres stérols, ont été extraits sous forme de diéthyléther. L'éther a été évaporé par évaporation sous système rotatif et finalement sous flux continu d'azote. Trois passages ont été effectués pour chaque échantillon.

Les stérols ont été dissous dans 10 ml d'acétate d'éthyle et analysés par chromatographie en phase gazeuse- spectrométrie de masse.

Données et résultats

La quantité de cholestérol dans l'échantillon a été calculée sur la base d'une courbe de calibration de forme polynomiale du second degré. Les résultats sont les suivants:

Échantillon	Numéro d'essai	Poids de l'échantillon (g)	Concentration de cholestérol dans l'échantillon (mg/kg)
brut	3A	2,56	1,3
	3B	2,52	1,1
	3C	2,51	ND
			Moyenne: 0,8
Cochin	1A	2,49	ND
	1B	2,54	0,9
	1C	2,57	1,1
			Moyenne: 0,7
RBD	2A	2,52	ND
	2B	2,57	0,9
	2C	2,53	1,2
			Moyenne: 0,7

ND = non détecté

ANNEXE 2

AVANT-PROJET D'AMENDEMENT A LA NORME POUR LES HUILES VÉGÉTALES **PORTANT UN NOM SPÉCIFIQUE** (A l'étape 3 de la Procédure)

L'Annexe de cette norme est destinée à être appliquée par les partenaires commerciaux à titre facultatif et ne concerne pas les gouvernements.

1. CHAMP D'APPLICATION

La présente norme s'applique aux huiles végétales décrites à la section 2.1 sous une forme propre à la consommation humaine.

2. DESCRIPTION

2.1 Définition du produit

(Note: Les éventuels synonymes sont indiqués entre parenthèses immédiatement après le nom de l'huile)

- 2.1.1 L'huile d'arachide est préparée à partir des graines d'arachide (*Arachis hypogaea* L.).
- 2.1.2 L'huile de babassu est préparée à partir de l'amande du fruit de plusieurs variétés du palmier *Orbignya* spp.
- 2.1.3 L'huile de coco est préparée à partir de l'amande de la noix de coco (*Cocos nucifera* L.).
- 2.1.4 L'huile de coton est préparée à partir des graines de diverses espèces cultivées de *Gossypium* spp.
- 2.1.5 L'huile de pépins de raisin est préparée à partir des grains du raisin (*Vitis vinifera* L.).
- 2.1.6 L'huile de maïs est préparée à partir des germes de maïs (*Zea mays* L.).
- 2.1.7 L'huile de graine de moutarde est préparée à partir des graines de la moutarde blanche (*Sinapis alba* L. ou *Brassica hirta* Moench), de la moutarde brune et de la moutarde jaune (*Brassica juncea* (L.) Czernajew et Cossen) et de la moutarde noire (*Brassica nigra* (L.) Koch).
- 2.1.8 L'huile de palmiste est préparée à partir de l'amande du fruit du palmier à huile (*Elaeis guineensis*).
- 2.1.9 L'huile de palme est préparée à partir du mésocarpe charnu du fruit du palmier à huile (*Elaeis guineensis*).
- 2.1.10 L'oléine de palme est la fraction liquide obtenue après fractionnement de l'huile de palme (comme décrit ci-dessus).
- 2.1.11 La stéarine de palme est la fraction à point de fusion élevé obtenue après fractionnement de l'huile de palme (comme décrit ci-dessus).
- 2.1.12 L'huile de colza (huile de navette, huile de chou, huile de ravison) est préparée à partir des graines de *Brassica napus* L., *Brassica campestris* L. *Brassica juncea* L. et *Brassica tournefortii* Gouan.
- 2.1.13 L'huile de colza à faible teneur en acide érucique (huile de navette à faible teneur en acide érucique, huile de canola) est produite à partir des graines oléagineuses à faible teneur en acide érucique de variétés dérivées des espèces *Brassica napus* L., *Brassica campestris* L. et de *Brassica juncea* L.
- 2.1.14 L'huile de carthame est préparée à partir des graines de carthame (*Carthamus tinctorius* L.).
- 2.1.15 L'huile decarthame à haute teneur en acide oléique est préparée à partir de graines de variétés de carthame à haute teneur en acide oléique (*Carthamus tinctorius* L)
- 2.1.16 L'huile de sésame est préparée à partir des graines de sésame (*Sesamum indicum* L.).
- 2.1.17 L'huile de soja est préparée à partir des graines de soja (*Glycine max* (L.) Merr.).
- 2.1.18 L'huile de tournesol est préparée à partir des graines de tournesol (*Helianthus annuus* L.).

2.1.19 L'huile de tournesol à haute teneur en acide oléique est préparée à partir des graines de variétés de tournesol à haute teneur en acide oléique (*Helianthus annuus* L.).

2.2 Autres définitions

2.2.1 Les huiles végétales comestibles sont des denrées alimentaires qui se composent essentiellement de glycérides d'acides gras exclusivement d'origine végétale. Elles peuvent contenir en faible quantité d'autres lipides comme les phosphatides, des constituants insaponifiables et les acides gras libres naturellement présents dans la graisse ou l'huile.

2.2.2 Les huiles vierges sont obtenues, sans modification de la nature de l'huile, exclusivement au moyen de procédés mécaniques, par exemple expulsion ou pression, et d'un traitement thermique. Elles peuvent avoir été purifiées uniquement par lavage à l'eau, décantation, filtrage et centrifugation.

2.2.3 Les huiles pressées à froid sont obtenues, sans modification de l'huile, exclusivement par des procédés mécaniques, par exemple expulsion ou pression, sans utilisation de procédés thermiques. Elles peuvent avoir été purifiées uniquement par lavage à l'eau, décantation, filtrage et centrifugation.

3. FACTEURS ESSENTIELS DE COMPOSITION ET DE QUALITÉ

3.1 Intervalles CGL de la composition en acides gras (exprimés en pourcentages)

Les échantillons dont la composition en acides gras correspond aux intervalles appropriés indiqués au Tableau 1 sont conformes à la norme. Des critères supplémentaires, par exemple des variations géographiques et/ou climatiques au niveau national, peuvent être utilisés, selon les besoins, pour confirmer qu'un échantillon répond à la norme.

3.2 L'huile de colza à faible teneur en acide érucique ne doit pas contenir plus de 2 % d'acide érucique (exprimée en pourcentage des acides gras totaux).

3.3 L'huile de carthame à forte teneur en acide oléique ne doit pas contenir moins de 70% d'acide oléique (exprimée en pourcentage des acides gras totaux).

3.4 L'huile de tournesol à forte teneur en acide oléique ne doit pas contenir moins de 75% d'acide oléique (exprimée en pourcentage des acides gras totaux).

3.3 Point d'écoulement

Oléine de palme	pas plus de 24 °C
Stéarine de palme	pas moins de 44 °C

4. ADDITIFS ALIMENTAIRES

4.1 Aucun additif n'est autorisé dans les huiles vierges et les huiles pressées à froid.

4.2 Arômes

Arômes naturels et leurs équivalents synthétiques, sauf ceux qui sont connus pour présenter un risque de toxicité.

4.3	Antioxygènes	<u>Concentration maximale</u>
304	Palmitate d'ascorbyle) 500 mg/kg seuls ou en combinaison
305	Stéarate d'ascorbyle	
306	Mélange concentré de tocophérols	BPF
307	Alpha-tocophérol	BPF
308	Gamma-tocophérol synthétique	BPF
309	Delta-tocophérol synthétique	BPF
310	Gallate de propyle	100mg/kg
319	Butylhydroquinone tertiaire (BHQT)	120 mg/kg
320	Hydroxyanisole butyle (BHA)	175 mg/kg
321	Hydroxytoluène butyle (BHT)	75 mg/kg
	Toute combinaison de gallate de propyle BHA, BHT et/ou BHQT	200 mg/kg à condition de ne pas dépasser les limites ci-dessus
389	Thiodipropionate de dilauryle	200 mg/kg

4.4 Antioxygènes synergiques		<u>Concentration maximale</u>
330	Acide citrique	BPF
331	Citrates de sodium	BPF
384	Citrates d'isopropyle) Citrate de monoglycéride)	100 mg/kg seuls ou en combinaison
4.5 Antimoussants (huiles de friture)		
900a	Polydiméthylsiloxane	10 mg/kg

5. CONTAMINANTS

5.1 Métaux lourds

Les produits visés par les dispositions de la présente norme doivent être conformes aux limites maximales en cours d'établissement par la Commission du Codex Alimentarius; néanmoins, entre-temps, les limites ci-après sont applicables:

	<u>Concentration maximale autorisée</u>
Plomb (Pb)	0,1 mg/kg
Arsenic (As)	0,1 mg/kg

5.2 Résidus de pesticides

Les produits visés par les dispositions de la présente norme doivent être conformes aux limites maximales de résidus fixées pour ces produits par la Commission du Codex Alimentarius.

6. HYGIÈNE

6.1 Il est recommandé de préparer et de manipuler les produits visés par les dispositions de la présente norme conformément aux sections appropriées du Code d'usages international recommandé - Principes généraux d'hygiène alimentaire (CAC/RCP 1-1969, Rév. 3-1997), ainsi que des autres textes pertinents du Codex tels que les codes d'usages en matière d'hygiène et autres codes d'usages.

6.2 Les produits doivent répondre à tous les critères microbiologiques établis conformément aux Principes régissant l'établissement et l'application de critères microbiologiques pour les aliments (CAC/GL 21-1997).

7. ETIQUETAGE

7.1 Le produit doit être étiqueté en conformité de la Norme générale Codex pour l'étiquetage des denrées alimentaires préemballées (CODEX STAN 1-1985, Rév. 1-1991; Codex Alimentarius, Volume 1A). Le nom de l'huile doit être conforme aux descriptions figurant à la section 2 de la présente norme.

Lorsque plus d'un nom est indiqué pour un produit dans la section 2.1, l'étiquetage de ce produit doit inclure un des noms acceptables dans le pays d'utilisation.

7.2 Etiquetage des récipients non destinés à la vente au détail

Les renseignements nécessaires pour l'étiquetage des récipients non destinés à la vente au détail doivent figurer soit sur les récipients, soit dans les documents d'accompagnement; toutefois le nom du produit, l'identification du lot ainsi que le nom et l'adresse du fabricant ou de l'emballer, doivent figurer sur le récipient non destiné à la vente au détail.

L'identification du lot, de même que le nom et l'adresse du fabricant ou de l'emballer, peuvent cependant être remplacés par une marque d'identification, à condition que celle-ci soit clairement identifiée à l'aide des documents d'accompagnement.

8. MÉTHODES D'ANALYSE ET D'ÉCHANTILLONNAGE

8.1 Détermination des intervalles CGL de la composition en acides gras

D'après l'UICPA 2.301, 2.302 et 2.304 ou ISO 5508: 1990/5509: 1999.

8.2 Détermination du point d'écoulement

D'après ISO 6321: 1991 et Amendement 1: 1998 pour toutes les huiles, ou AOCS Cc 3-25 (97) pour les huiles de palme seulement.

8.3 Détermination de l'arsenic

D'après AOAC 952.13. UICPA 3.136, AOAC 942.17, ou AOAC 985.16.

8.4 Détermination du plomb

D'après UICPA 2.632, AOAC 994.02 ou ISO 12193: 1994.

Tableau 1: Composition en acides gras des huiles végétales, déterminée par chromatographie gazeuse en phase liquide à partir d'échantillons authentiques ¹ (exprimée en pourcentage des acides gras totaux) (voir section 3.1 de la norme)

ACIDES GRAS	Huile d'arachide	Huile de babassu	Huile de coco	Huile de coton	Huile de pépins de raisin	Huile de maïs	Huile de moutarde	Huile de palme	Huile de palmiste
C6:0	ND	ND	ND-0.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND-0.8
C8:0	ND	2.6-7.3	4.6-10.0	ND	ND	ND	ND	ND	2.4-6.2
C10:0	ND	1.2-7.6	5.5-5.0 - 8.0	ND	ND	ND	ND	ND	2.6-5.0
C12:0	ND-0.1	40.0-55.0	45.1-53.2-50.3	ND-0.2	ND-0.5	ND-0.3	ND	ND-0.5	45.0-55.0
C14:0	ND-0.1	11.0-27.0	16.8-21.0	0.6-1.0	ND-0.3	ND-0.3	ND-1.0	0.5-2.0	14.0-18.0
C16:0	8.0-14.0	5.2-11.0	7.5-10.2	21.4-26.4	5.5-11.0	8.6-16.5	0.5-4.5	39.3-47.5	6.5-10.0
C16:1	ND-0.2	ND	ND	ND-1.2	ND-1.2	ND-0.5	ND-0.5	ND-0.6	ND-0.2
C17:0	ND-0.1	ND	ND	ND-0.1	ND-0.2	ND-0.1	ND	ND-0.2	ND
C17:1	ND-0.1	ND	ND	ND-0.1	ND-0.1	ND-0.1	ND	ND	ND
C18:0	1.0-4.5	1.8-7.4	2.0-4.0	2.1-3.3	3.0-6.5	ND-3.3	0.5-2.0	3.5- 6.0	1.0-3.0
C18:1	35.0-67.0	9.0-20.0	5.0-10.0	14.7-21.7	12.0-28.0	20.0-42.2	8.0-23.0	36.0-44.0	12.0-19.0
C18:2	13.0-43.0	1.4-6.6	1.0- 2.5	46.7-58.2	58.0-78.0	34.0-65.6	10.0-24.0	9.0-12.0	1.0-3.5
C18:3	ND-0.3	ND 0.2	ND- 0.2	ND-0.4	ND-1.0	ND-2.0	6.0-18.0	ND-0.5	ND-0.2
C20:0	1.0-2.0	ND 0.2	ND- 0.2	0.2-0.5	ND-1.0	0.3-1.0	ND-1.5	ND-1.0	ND-0.2
C20:1	0.7-1.7	ND 0.2	ND- 0.2	ND-0.1	ND-0.3	0.2-0.6	5.0-13.0	ND-0.4	ND-0.2
C20:2	ND	ND	ND	ND-0.1	ND	ND-0.1	ND-1.0	ND	ND
C22:0	1.5-4.5	ND	ND	ND-0.6	ND-0.5	ND-0.5	0.2-2.5	ND-0.2	ND-0.2
C22:1	ND-0.3	ND	ND	ND-0.3	ND-0.3	ND-0.3	22.0-50.0	ND	ND
C22:2	ND	ND	ND	ND-0.1	ND	ND	ND-1.0	ND	ND
C24:0	0.5-2.5	ND	ND	ND-0.1	ND-0.2	ND-0.5	ND-0.5	ND	ND
C24:1	ND-0.3	ND	ND	ND	ND	ND	0.5-2.5	ND	ND

ND - non détectable, défini comme = 0,05%

¹ Données provenant des espèces énumérées à la section 2.

Tableau 1(suite): Composition en acides gras des huiles végétales, déterminée par chromatographie gazeuse en phase liquide à partir d'échantillons authentiques¹ (exprimée en pourcentage des acides gras totaux) (voir section 3.1 de la norme)

ACIDES GRAS	<u>Oléine de palme</u>	<u>Stéarine de palme</u>	<u>Huile de colza</u>	<u>Huile de colza (à faible teneur en acide érucique)</u>	<u>Huile de carthame</u>	<u>Huile de carthame (à forte teneur en acide oléique)</u>	<u>Huile de sésame</u>	<u>Huile de soja</u>	<u>Huile de tournesol (à forte teneur en acide oléique)</u>	<u>Huile de tournesol</u>
C6:0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
C8:0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
C10:0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
C12:0	0.1-0.5	0.1-0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND-0.1	ND	ND-0.1
C14:0	0.5-1.5	1.0-2.0	ND-0.2	ND-0.2	ND-0.2	ND-0.2	ND- 0.1	ND-0.2	ND-0.1	ND-0.2
C16:0	38.0-43.5	48.0-74.0	1.5-6.0	2.5-7.0	5.3-8.0	3.6-6.0	7.9-10.2	8.0-13.5	3.0-4.8	5.0-7.6
C16:1	ND-0.6	ND-0.2	ND-3.0	ND-0.6	ND-0.2	ND-0.2	0.1- 0.2	ND-0.2	ND-0.1	ND-0.3
C17:0	ND-0.2	ND-0.2	ND-0.1	ND-0.3	ND-0.1	ND	ND-0.2	ND-0.1	ND-0.1	ND-0.2
C17:1	ND-0.1	ND-0.1	ND-0.1	ND-0.3	ND-0.1	ND1	ND-0.1	ND-0.1	ND-0.1	ND-0.1
C18:0	3.5-5.0	3.9-6.0	0.5-3.1	0.8-3.0	1.9-2.9	1.8-2.4	4.8-6.1	2.0-5.4	3.0-4.5	2.7-6.5
C18:1	39.8-46.0	15.5-36.0	8.0-60.0	51.0-70.0	8.4-21.3	70.0-83.7	35.9-42.3	17.7-28.0	75-85	14.0-39.4
C18:2	10.0-13.5	3.0-10.0	11.0-23.0	15.0-30.0	67.8-83.2	9.0-19.9	41.5-47.9	49.8-59.0	7-17	48.3-74.0
C18:3	ND-0.6	ND-0.5	5.0-13.0	5.0-14.0	ND-0.1	ND-1.2	0.3-0.4	5.0-11.0	ND-0.3	ND-0.3
C20:0	ND-0.6	ND-1.0	ND-3.0	0.2- 1.2	0.2- 0.4	0.3- 0.6	0.3-0.6	0.1-0.6	0.2-0.5	0.1-0.5
C20:1	ND-0.4	ND-0.4	3.0-15.0	0.1- 4.3	0.1- 0.3	0.1- 0.5	ND-0.3	ND-0.5	0.1-0.5	ND-0.3
C20:2	ND	ND	ND-1.0	ND-0.1	ND	ND	ND	ND-0.1	ND	ND
C22:0	ND-0.2	ND-0.2	ND-2.0	ND-0.6	ND-1.0	0.2-0.4	ND-0.3	ND-0.7	0.5-1.1	0.3-1.5
C22:1	ND	ND	> 2.0-60.0	ND-2.0	ND-1.8	ND-0.3	ND	ND-0.3	ND-0.1	ND-0.3
C22:2	ND	ND	ND-2.0	ND-0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND-0.3
C24: 0	ND	ND	ND-2.0	ND-0.3	ND-0.2	ND-0.3	ND-0.3	ND-0.5	ND-0.5	ND-0.5
C24:1	ND	ND	ND-3.0	ND-0.4	ND-0.2	ND-0.3	ND	ND	ND	ND

ND - non détectable, défini comme $\leq 0.05\%$

¹ Données provenant des espèces énumérées à la section 2.

Annexe

AUTRES FACTEURS DE COMPOSITION ET DE QUALITÉ

Ce texte est destiné à être appliqué par les partenaires commerciaux à titre facultatif et ne concerne pas les gouvernements.

1. FACTEURS DE QUALITÉ

1.1 La **couleur**, l'**odeur** et la **saveur** de chaque produit doivent être caractéristiques du produit désigné. Celui-ci doit être exempt de saveur et d'odeur étrangères et de toute rancidité.

	<u>Concentration maximale</u>
1.2 Matières volatiles à 105°C	0,2 % m/m
1.3 Impuretés insolubles	0,05 % m/m
1.4 Teneur en savon	0,005 % m/m
1.5 Fer (Fe):	
Huiles raffinées	1,5 mg/kg
Huiles vierges	5,0 mg/kg
1.6 Cuivre (Cu):	
Huiles raffinées	0,1 mg/kg
Huiles vierges	0,4 mg/kg
1.7 Indice d'acide:	
Huiles raffinées	0,6 mg KOH/g d'huile
Huiles obtenues par pression à froid et huiles vierges	4,0 mg KOH/g d'huile
Huiles de palme vierges	10,0 mg KOH/g d'huile
1.8 Indice de peroxyde:	
Huiles raffinées	jusqu'à 10 milliéquivalents d'oxygène actif/kg d'huile
Huiles vierges et huiles pressées à froid	jusqu'à 15 milliéquivalents d'oxygène actif/kg d'huile

2. FACTEURS DE COMPOSITION

2.1 La teneur en **acide arachidique** et en **acides gras supérieurs** de l'huile d'arachide ne doit pas dépasser 48 g/kg.

2.2 Les **indices de Reichert** des huiles de coco, de palmiste et de babassu doivent s'établir, respectivement, à 6-8,5, 4-7 et 4,5-6,5.

2.3 Les **indices de Polenske** des huiles de coco, de palmiste et de babassu doivent s'établir, respectivement, à 13-18, 8-12 et 8-10.

2.4 La **réaction d'Halphen** pour l'huile de coton doit être positive.

2.5 La **teneur en érythrodiol** de l'huile de pépins de raisin doit dépasser 2 % des stérols totaux.

2.6 Les **caroténoïdes totaux** (exprimés en bêta-carotène) pour l'huile de palme non blanchie, l'oléine de palme non blanchie et la stéarine de palme non blanchie doivent être, respectivement, compris entre 500-2 000, 550-2500 et 300-1500 mg/kg.

2.7 L'**indice de Crismer** pour l'huile de colza à faible teneur en acide érucique doit être compris entre 67 et 70.

2.8 La **concentration de brassicastérol** dans l'huile de colza à faible teneur en acide érucique doit dépasser 5% des stérols totaux.

2.9 La **réaction de Baudouin** doit être positive pour l'huile de sésame.

3. CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES ET PHYSIQUES

Les caractéristiques chimiques et physiques sont indiquées au Tableau 2.

4. FACTEURS D'IDENTITÉ

4.1 Les **niveaux de desméthylstérols** dans les huiles végétales, en pourcentage des stérols totaux, sont indiqués au Tableau 3.

4.3 Les **niveaux de tocophérols et de tocotriénols** dans les huiles végétales sont indiqués au Tableau 4.

5. MÉTHODES D'ANALYSE ET D'ÉCHANTILLONNAGE

5.1 Détermination des matières volatiles à 105°C

D'après UICPA 2.601 ou ISO 662: 1988.

5.2 Détermination des impuretés insolubles

D'après UICPA 2.604 ou ISO 663: 1999.

5.3 Détermination de la teneur en savon

D'après BS 684 Section 2.5.

5.4 Détermination du cuivre et du fer

D'après ISO 8294: 1994, UICPA 2.631 ou AOAC 990.05

5.5 Détermination de la densité relative

D'après UICPA 2.101, en utilisant le facteur de conversion adéquat.

5.6 Détermination de la densité apparente

D'après ISO 6883:1995, en utilisant le facteur de conversion adéquat.

5.7 Détermination de l'indice de réfraction

D'après UICPA 2.102 ou ISO 6320: 1995.

5.8 Détermination de l'indice de saponification (I_S)

D'après UICPA 2.202 ou ISO 3657: 1988.

5.9 Détermination de l'indice d'iode (I_I)

Wijs - d'après UICPA 2.205/1, ISO 3961: 1996, AOAC 993:20, ou AOAC Cd 1d-1992 (97), ou par calcul - d'après AOCS Cd 1b-1987 (97). La méthode à utiliser pour les huiles végétales portant un nom spécifique est stipulée dans la norme.

5.10 Détermination de l'insaponifiable

D'après UICPA 2.401 (partie 1-5) ou ISO 3596-1: 1988 et Amendement 1 1997 et ISO 3596-2: 1988 et Amendement 1 1999.

5.11 Détermination de l'indice de peroxyde (I_p)

D'après UICPA 2.501 (suivant modifications) ou AOCS Cd 8b-90 (97) ou ISO 3961: 1998.

5.12 Détermination des caroténoïdes totaux

D'après BS 684 Section 2.20.

5.13 Détermination de l'acidité

D'après UICPA 2.201 ou ISO 660: 1996.

5.14 Détermination de la teneur en stérols

D'après ISO 6799: 1991, ou UICPA 2.403.

5.15 Détermination de la teneur en tocophérol

D'après UICPA 2.432 ou ISO 9936: 1997.

5.16 Réaction d'Halphen

D'après AOCS Cb 1-25 (97).

5.17 Indice de Crismer

D'après AOCS Cb 4-35 (97) et AOCS Ca 5a-40 (97).

5.18 Réaction de Baudouin (Test de Villavecchia modifié ou Test de l'huile de sésame)

D'après AOCS Cb 2-40 (97).

5.19 Indice de Reichert et indice de Polenske

D'après UICPA 2.204.

Tableau 2: Propriétés chimiques et physiques des huiles végétales brutes (voir Annexe de la norme)

	Huile d'arachide	Huile de babassu	Huile de coco	Huile de coton	Huile de pépins de raisin	Huile de maïs	Huile de moutarde	Huile de palme	Huile de palmiste
Densité relative (x°C/eau à 20°C)	0.914-0.917 x=20°C	0.914-0.917 x=25°C	0.908-0.921 x=40°C	0.918-0.926 x=20°C	0.923-0.926 x=20°C	0.917-0.925 x=20°C	0.910-0.921 x=20°C	0.891-0.899 x=50°C	0.899-0.914 x=40°C
Densité apparente (g/ml)								0.889-0.895 (50°C)	
Indice de réfraction (ND 40°C)	1.460-1.465	1.448-1.451	1.448-1.450	1.458-1.466	1.473-1.477	1.465-1.468	1.461-1.469	1.454- 1.456 at 50°C	1.448-1.452
Indice de saponification (mg KOH/g d'huile)	187-196	245-256	248-265	189-198	188-194	187-195	168-184	190-209	230-254
Indice d'iode*	86-107	10-18	6.3-10.6	100-115	130-138	107-135	92-125	50.0-55.0	14.1-21.0
Insaponifiable (g/kg)	≤ 10	≤ 12	≤ 15	≤ 15	≤ 20	≤ 28	≤ 15	≤ 12	≤ 10
Ratios d'isotopes de carbone stables **									-13.71 to -16.36

* Les indices d'iode figurant dans le Tableau ont été calculés à partir de la composition en acides gras, exception faite de ceux pour l'huile de palme, l'huile de palmiste, l'oléine de palme et la stéarine de palme (méthode Wijs)

** Voir les publications suivantes:

Woodbury SP, Evershed RP and Rossell JB (1998). Purity assessments of major vegetable oils based on gamma 13C values of individual fatty acids. *JAACS*, **75** (3), 371-379.

Woodbury SP, Evershed RP and Rossell JB (1998). Gamma 13C analysis of vegetable oil, fatty acid components, determined by gas chromatography-combustion-isotope ratio mass spectrometry, after saponification or regiospecific hydrolysis. *Journal of Chromatography A*, **805**, 249-257.

Woodbury SP, Evershed RP, Rossell JB, Griffith R and Farnell P (1995). Detection of vegetable oil adulteration using gas chromatography combustion / isotope ratio mass spectrometry. *Analytical Chemistry* **67** (15), 2685-2690.

Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (1996). Authenticity of single seed vegetable oils. Working Party on Food Authenticity, MAFF, UK.

Tableau 2: Propriétés chimiques et physiques des huiles végétales brutes (voir Annexe de la norme) (suite)

	Oléine de palme	Stéarine de palme	Huile de colza	Huile de colza (à faible teneur en acide érucique)	Huile de carthame	Huile de carthame (à forte teneur en acide oléique)	Huile de sésame	Huile de soja	Huile de tournesol	Huile de tournesol (à forte teneur en acide oléique)
Relative density (x° C/water at 20°C)	0.899-0.920 x=40°C	0.881-0.891 x=60°C	0.910-0.920 x=20°C	0.914-0.920 x=20°C	0.922-0.927 x=20°C	0.913-0.919 x=20°C; 0.910-0.916 x=25°C	0.915-0.923 x=20°C	0.919-0.925 x=20°C	0.918-0.923 x=20°C	0.912-0.913 x=25°C
Apparent density (g/ml)	0896-0.898 at 40°C	0.881-0.885 at 60°C				[awaiting data from Japan]				
Refractive index (ND 40°C)	1.458-1.460	1.447-1.452 at 60°C	1.465-1.469	1.465-1.467	1.467-1.470	1.460-1.464 at 40°C; 1.466-1.470 at 25°C	1.465-1.469	1.466-1.470	1.461- 1.468	1.467-1.469 at 25°C
Saponification value (mg KOH/g oil)	194-202	193-205	168-181	182-193	186-198	186-194	187-195	189-195	188-194	188-189
Iodine value *	≥ 56	≤ 48	94-120	105-126	136-148	80-100	104-120	124-139	118-141	86-90
Unsaponifiable matter (g/kg)	≤ 13	≤ 9	≤ 20	≤ 20	≤ 15	≤ 10	≤ 20	≤ 15	≤ 15	8-10

* Les indices d'iode figurant dans le tableau ont été calculés à partir de la composition en acides gras, exception faite de ceux pour l'huile de palme, l'huile de palmiste, l'oléine de palme et la stéarine de palme (méthode Wijs)

Tableau 3: Niveaux de desméthylstérols dans les huiles végétales brutes provenant d'échantillons authentiques² en pourcentage des stérols totaux (voir Annexe 1 de la norme)

	Huile d'arachide	Huile de babassu	Huile de coco	Huile de coton	Huile de pépins de raisin	Huile de maïs	Huile de palme	Huile de palmiste
Cholestérol	ND-3.8	1.2-1.7	-ND-3.0	0.7-2.3	0.4	0.2-0.6	2.6-6.7	0.6-3.7
Brassicastérol	ND-0.2	ND-0.3	ND-0.3	0.1- 0.3	0.2	ND-0.2	ND	ND-0.8
Campestérol	12.0-19.8	17.7-18.7	7.5-11.2	6.4-14.5	10.2	18.6-24.1	18.7-27.5	8.4-12.7
Stigmastérol	5.4-13.2	8.7-9.2	11.4-15.6	2.1-6.8	10.9	4.3-7.7	8.5-13.9	12.0-16.6
Beta-sitostérol	47.4-64.7	48.2-53.9	32.6-50.7	76.0-87.1	67.4	54.8-66.6	50.2-62.1	62.6-73.1
Delta-5-avenastérol	8.3-18.8	16.9-20.4	20.0-40.7	1.8-7.3	3.0	4.2-8.2	ND-2.8	1.4-9.0
Delta-7-stigmastérol	ND-5.1	ND	ND-3.0	ND-1.4	1.0-3.5	1.0-4.2	0.2-2.4	ND-2.1
Delta-7-avenastérol	ND-5.5	0.4-1.0	ND-3.0	0.8-3.3	0.7	0.7-2.7	ND-5.1	ND-1.4
Autres	ND-1.4	ND	ND-3.6	ND-1.5	5.1	ND-2.4	ND	ND-2.7
Stérols totaux (mg/kg)	900-2900	500-800	400-1200	2700-6400	5800	8000-22100	300-700	700-1400

	Huile de colza (à faible teneur en acide érucique)	Huile de carthame	Huile de carthame (à forte teneur en acide oléique)	Huile de sésame	Huile de soja	Huile de tournesol	Huile de tournesol (à forte teneur en acide oléique)
Cholestérol	0.5-1.3	ND- 0.7	ND-0.3	0.1-0.2	0.6-1.4	≤ 0.7	ND-0.5
Brassicastérol	5.0-13.0	ND-0.4	ND-2.6	0.1-0.2	ND-0.3	ND-0.2	ND-0.3
Campestérol	24.7-38.6	9.2-13.3	9.3-20.0	10.1-20.0	15.8-24.2	7.4-12.9	5.0-10.0
Stigmastérol	≤ 0.9	4.5-9.6	1.9-7.3	3.4-6.4	14.9-19.1	7.0-11.5	4.5-11.0
Beta-sitostérol	45.1-57.9	40.2-50.6	42.6-54.9	57.7-61.9	51-60	56.2-65.0	42.0-60.0
Delta-5-avenastérol	3.1-6.6	0.8-4.8	3.9-8.9	6.2-7.8	1.9-3.7	ND-6.9	1.5-4.5
Delta-7-stigmastérol	ND-1.3	13.7-24.6	1.7-13.7	1.8-7.6	1.4-5.2	7.0-24.0	7.0-19.0
Delta-7-avenastérol	ND-0.8	2.2-6.3	ND-4.1	1.2-5.6	1.0-4.6	3.1-6.5	ND-9.0
Autres	ND-4.2	0.5-6.4	4.4-26.4	0.7-9.2	ND-1.8	ND-5.3	3.5-9.5
Stérols totaux (mg/kg)	4800-11300	2100-4600	2069-2915	4500-19000	1800- 4100	2400-4600	1700-5200

ND - Non détectable, défini comme ≤ 0.05%

² Données provenant des espèces énumérées à la section 2.

Tableau 4: Niveau de tocophérols et tocotriénols dans les huiles végétales brutes provenant d'échantillons authentiques³ en pourcentage des stérols totaux (voir Annexe 1 de la norme) (mg/kg)

	Huile d'arachide	Huile de Babassu	Huile de coco	Huile de coton	Huile de pépins de raisin	Huile de maïs	Huile de palme	Huile de palmiste
Alpha-tocophérol	49-373	ND	ND-17	136-674	16-38	23-573	4-193	ND-44
Beta-tocophérol	ND-41	ND	ND-11	ND-29	ND-89	ND-356	ND-234	ND-248
Gamma-tocophérol	88-389	ND	ND-14	138-746	ND-73	268-2468	ND-526	ND-257
Delta-tocophérol	ND-22	ND	ND	ND-21	ND-4	23-75	ND-123	ND
Alpha-tocotriénol	ND	25-46	ND-44	ND	18-107	ND-239	4-336	ND
Gamma-tocotriénol	ND	32-80	ND-1	ND	115-205	ND-450	14-710	ND-60
Delta-tocotriénol	ND	9-10	ND	ND	ND-3.2	ND-20	ND-377	ND
Total (mg/kg)	170-1300	60-130	ND-50	380-1200	240-410	330-3720	150-1500	ND-260
	Huile de colza (à faible teneur en acide érucique)	Huile de carthame	Huile de carthame (à forte teneur en acide oléique)	Huile de sésame	Huile de soja	Huile de tournesol	Huile de tournesol (à forte teneur en acide oléique)	
Alpha-tocophérol	100-386	234-660	234-660	ND-3.3	9-352	403-935	400-1090	
Beta-tocophérol	ND-140	ND-17	3-13	ND	ND-36	ND-45	10-35	
Gamma-tocophérol	189-753	ND-12	3-44	521-983	89-2307	ND-34	3-30	
Delta-tocophérol	ND-22	ND	ND-6	4-21	154-932	ND-7.0	ND-17	
Alpha-tocotriénol	ND	ND	ND	ND	ND-69	ND	ND	
Gamma-tocotriénol	ND	ND-12	ND-3	ND-20	ND-103	ND	ND	
Delta-tocotriénol	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Total (mg/kg)	430-2680	240-670	245-660	330-1010	600-3370	440-1520	450-1120	

ND - Non-déTECTable.

Note: l'huile de maïs contient aussi ND-52 mg/kg bêta tocotriénol.

³ Données provenant des espèces énumérées à la section 2.