RAPPORT TECHNIQUE

ISO/TR 23304

Première édition
2021-05

Produits alimentaires — Document d'orientation sur la manière d'exprimer les teneurs en vitamines et en leurs vitamères

Food products — Guidance on how to express vitamins and their vitamers content

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/TR 23304:2021
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ca4a923-b6db-4a15-bbcf-c13ded5779e6/iso-tr-23304-2021

Numéro de référence
ISO/TR 23304:2021(F)

© ISO 2021

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/TR 23304:2021
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ca4a923-b6db-4a15-bbcf-c13ded5779e6/iso-tr-23304-2021

DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2021

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **iv**
Introduction ..... **v**
1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **1**
3 Termes et définitions **1**
4 Lignes directrices par vitamines **1**
4.1 Généralités 1
4.2 Vitamine E 2
4.3 Vitamine A 5
4.4 Vitamine D 7
4.5 Vitamine K 8
4.6 Thiamine (vitamine B_1) 10
4.7 Riboflavine (vitamine B_2) 11
4.8 Niacine (vitamine B_3 ou vitamine PP) 12
4.9 Vitamine B_6 13
4.10 Biotine (vitamine H ou vitamine B_8) 14
4.11 Folates (vitamine B_9) 15
4.12 Vitamine B_{12} 16
4.13 Acide pantothénique (vitamine B_5) 17
4.14 Vitamine C 18
5 Conversions des unités de l'US FDA **19**
Bibliographie **21**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO/TR 23304:2021
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ca4a923-b6db-4a15-bbcf-c13ded5779e6/iso-tr-23304-2021

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

ISO/TR 23304:2021
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ca4a923-b6db-4a15-bbcf-c13ded5779e6/iso-tr-23304-2021

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 34, *Produits alimentaires*.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

 © ISO 2021 – Tous droits réservés

Introduction

Les vitamines sont naturellement présentes dans les aliments sous différentes formes moléculaires. Dans les produits alimentaires plus élaborés, des vitamines peuvent être utilisées pour enrichir les aliments en ajoutant plusieurs formes moléculaires ayant des niveaux d'activité vitaminique différents. Des réglementations régissent l'adjonction de vitamines dans les produits alimentaires. Les composés autorisés pour l'enrichissement alimentaire dépendent du type d'aliment. La réglementation porte par exemple sur les aliments pour bébés ou les compléments alimentaires. Le principal problème rencontré est le fait que les activités vitaminiques des composés autorisés ne sont pas clairement décrites.

Dans le même temps, il n'est pas obligatoire d'indiquer le nom chimique du composé utilisé pour l'enrichissement des aliments conformément aux réglementations sur l'étiquetage des aliments. Par exemple, la vitamine E peut figurer dans la liste des ingrédients sans préciser s'il s'agit de D-alpha-tocophérol ou de D,L-alpha-tocophérol, bien que chaque forme moléculaire présente une activité vitaminique E différente.

Les normes analytiques de l'ISO et du CEN expriment les résultats en unités de masse liées à l'étalon de vitamine utilisé pour la quantification. Comme l'expression de l'activité vitaminique dans des unités spécifiques peut dépendre d'exigences réglementaires régionales/nationales, les méthodes analytiques ne fournissement pas de recommandations sur cette conversion. Le présent document propose plusieurs manières d'exprimer la teneur en vitamines afin de faciliter l'harmonisation entre différents laboratoires et également pour réduire le risque d'interprétation erronée des résultats exprimés en teneur en vitamines et dans certains cas en activité vitaminique des vitamères.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO/TR 23304:2021
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ca4a923-b6db-4a15-bbcf-c13ded5779e6/iso-tr-23304-2021

© ISO 2021 – Tous droits réservés

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/TR 23304:2021
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ca4a923-b6db-4a15-bbcf-c13ded5779e6/iso-tr-23304-2021

Produits alimentaires — Document d'orientation sur la manière d'exprimer les teneurs en vitamines et en leurs vitamères

1 Domaine d'application

Le présent document fournit des lignes directrices sur:

— la manière d'exprimer la quantité de vitamines,

— l'expression des différentes formes moléculaires dans les unités appropriées,

— et, dans certains cas, l'activité vitaminique, en fonction des vitamères présents ou utilisés dans les produits alimentaires, en plus de la détermination de la teneur quantitative obtenue à partir des normes analytiques de l'ISO et du CEN.

Il fournit des informations à utiliser comme base pour les discussions entre les parties prenantes et les laboratoires de contrôle alimentaire. Il n'est pas destiné à être prescriptif ou exhaustif.

2 Références normatives

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Le présent document ne contient aucune référence normative.

3 Termes et définitions

ISO/TR 23304:2021
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ca4a923-b6db-4a15-bbcf-c13de15779e6/iso-tr-23304-2021

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse https://www.iso.org/obp

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse https://www.electropedia.org/

3.1
vitamère
l'un des nombreux composés chimiques d'une vitamine particulière, ayant généralement une structure moléculaire similaire, chacun présentant une activité vitaminique dans un système biologique caractérisé par une carence en vitamine

Note 1 à l'article: Voir la Référence [1].

4 Lignes directrices par vitamines

4.1 Généralités

Le présent document s'intéresse tout d'abord à la vitamine E, car cette vitamine est considérée comme la plus complexe en termes de variation des unités de mesure possibles. La vitamine E est suivie des autres vitamines liposolubles, puis des vitamines hydrosolubles.

Afin de tenir compte de la diversité des facteurs de conversion disponibles, les réglementations en vigueur dans différents pays/différentes régions sont évaluées, notamment celles de l'Union européenne (UE), de l'organisme américain de surveillance des aliments et des médicaments (United States Food

© ISO 2021 – Tous droits réservés

and Drug Administration (US FDA), de l'organisme de normalisation chinois (normes GB) et de l'agence des normes alimentaires d'Australie et de Nouvelle-Zélande (Food Standards Australia/New Zealand, FSANZ). Les normes des organisations mondiales (CODEX[2]) sont également incluses.

4.2 Vitamine E

La vitamine E est une vitamine liposoluble. La vitamine E est principalement présente dans la matière grasse des différents produits alimentaires sous forme d'esters de tocophérols et de tocotriénols.

Les réglementations alimentaires de nombreux pays autorisent l'enrichissement de différents types de produits alimentaires avec des molécules présentant une activité vitaminique E. Les formes moléculaires qu'il est autorisé d'ajouter sont généralement liées au type de produit alimentaire. Le Tableau 1 fournit un exemple de composés de la vitamine E dont l'utilisation est admise pour l'enrichissement des aliments selon les réglementations de l'UE, en fonction du type de produit.

Tableau 1 — Exemple de composés de la vitamine E autorisés dans l'UE pour l'enrichissement des aliments, en fonction des produits concernés

Type de produit	Forme moléculaire	Masse molaire (g/mol)	Exemples de réglementations
Aliment avec un objectif nutritionnel particulier	D-alpha-tocophérol	430,7	Règlement (UE) n° 609/2013[3]
	DL-alpha-tocophérol	430,7	
	Acétate de D-alpha-tocophéryle	472,8	
	Acétate de DL-alpha-tocophéryle	472,8	
	Succinate de D-alpha-tocophéryle polyéthylène glycol 1000		
Aliment enrichi	D-alpha-tocophérol	430,7	Règlement (CE) n° 1925/2006[4]
	DL-alpha-tocophérol	430,7	
	Acétate de D-alpha-tocophéryle	472,8	
	Acétate de DL-alpha-tocophéryle	472,8	
	Succinate acide de D-alpha-tocophéryle	530,8	
Compléments alimentaires	D-alpha-tocophérol	430,7	Directive n° 2002/46/CE[5]
	DL-alpha-tocophérol	430,7	
	Acétate de D-alpha-tocophéryle	472,8	
	Acétate de DL-alpha-tocophéryle	472,8	
	Succinate acide de D-alpha-tocophéryle	530,8	
	Mélange de tocophérols et de tocotriénols		

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO/TR 23304:2021
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c4a923-b6db-4a15-bbcf-c13ded5779e6/iso-tr-23304-2021

Il n'existe aucune convention globale sur la manière dont il convient d'exprimer la quantité de vitamine E à des fins d'étiquetage. Le Tableau 2 présente un aperçu des unités de mesure de la vitamine E en fonction de plusieurs réglementations nationales/régionales et d'une norme CODEX.

© ISO 2021 – Tous droits réservés

Tableau 2 — Définition de la vitamine E à des fins d'étiquetage dans plusieurs normes/réglementations

États-Unis (jusqu'au 31-12-2019)	États-Unis (depuis le 01-01-2020)	UE	CODEX	Chine/Australie/ Nouvelle-Zélande
UI [a]	mg d'alpha-tocophérol	mg d'alpha-ET [b]	mg d'alpha-ET	mg d'alpha-ET
1 UI = 0,67 mg de D-alpha-tocophérol (naturel)	1 mg de vitamine E (sous forme d'alpha-tocophérol) déclaré sur l'étiquette = 1 mg d'alpha-tocophérol naturel (D-alpha-tocophérol)	1 mg d'alpha-ET = 1 mg de D-alpha-tocophérol	1 mg d'alpha-ET = 1 mg de D-alpha-tocophérol	1 mg d'alpha-ET = 1 mg de D-alpha-tocophérol
1 UI = 0,9 mg de D,L-alpha-tocophérol (synthétique)	1 mg de vitamine E (sous forme d'alpha-tocophérol) déclaré sur l'étiquette = 2 mg d'alpha-tocophérol synthétique (D,L-alpha-tocophérol)			

[a] Unité Internationale, une mesure de l'activité biologique différente pour chaque substance.

[b] Équivalent tocophérol.

L'unité de mesure de la vitamine E est généralement définie comme 1 mg de D-alpha-tocophérol (forme naturelle). Il n'existe actuellement aucune norme ou aucune méthode analytique officielle permettant de quantifier spécifiquement cette forme naturelle.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Il existe deux approches analytiques principales pour quantifier la vitamine E:

ISO/TR 23304:2021
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ca4a923-96db-4a19-b6cf-e73dea577e88/iso-tr-23304-2021

1) Saponification des esters de tocophéryle pour les libérer sous forme de tocophérols libres. Extraction par solvant et séparation des tocophérols individuels par chromatographie en phase liquide. Quantification par détection fluorimétrique.

   Un exemple est l'EN 12822[6]. Elle comprend une étape de saponification et une étape d'extraction Cela permet la séparation, par CLHP en phase normale, et la quantification, par détection fluorimétrique, des alpha-, bêta-, gamma- et delta-tocophérols sous forme libre. Les tocotriénols sont également séparés, mais ils ne sont pas quantifiés. Les tocotriénols ne sont pas pris en compte pour l'expression du résultat concernant les vitamines. Aucune distinction n'est faite entre les D-tocophérols et les D,L-tocophérols.

2) Extraction directe par solvant et séparation des différents esters de tocophérols ainsi que des tocophérols sous forme libre par chromatographie en phase liquide. Quantification par détection fluorimétrique.

   Un exemple est l'ISO 20633. Le revêtement hydrophile des micelles de graisse est hydrolysé par une enzyme. Le contenu hydrophobe des micelles est alors extrait dans de l'iso-octane. L'extrait est analysé par CLHP en phase normale. L'alpha-tocophérol et l'acétate d'alpha-tocophéryle sont quantifiés par détection fluorimétrique.

En tenant compte de la masse molaire et du rapport des activités des formes D et D,L, les valeurs suivantes peuvent être obtenues[8]:

— 1 mg de vitamine E = 1 mg de D-alpha-tocophérol = 1 mg d'alpha-ET;

— 1 mg de vitamine E = 1,35 mg de D,L-alpha-tocophérol;

— 1 mg de vitamine E = 1,1 mg d'acétate de D-alpha-tocophéryle;

— 1 mg de vitamine E = 1,49 mg d'acétate de D,L-alpha-tocophéryle;

© ISO 2021 – Tous droits réservés

— 1 mg de vitamine E = 1,23 mg de succinate acide de D-alpha-tocophéryle.

Comme indiqué plus haut, à l'étape de quantification il n'y a aucune détection spécifique du D-alpha-tocophérol (forme naturelle) et du D,L-alpha-tocophérol (forme synthétique), respectivement. Par conséquent, lorsqu'un échantillon est analysé et qu'aucune information spécifique sur la forme ajoutée (D ou D,L) n'est mentionnée sur l'étiquette du produit, il peut y avoir un risque d'interprétation erronée de la valeur réelle de la teneur en vitamine E. La différence peut représenter un facteur de 1,35 ou plus.

En ce qui concerne l'aspect nutritionnel, il n'y a aucun accord général sur les activités des autres formes de tocophérols et de tocotriénols.

En présence de certaines quantités de bêta- et/ou gamma- et/ou delta-tocophérols, il est souvent recommandé d'inclure les activités vitaminiques E dans le résultat final. Les coefficients les plus courants[8] sont:

— 1 mg de D-bêta-tocophérol = 0,5 mg de vitamine E;

— 1 mg de D-gamma-tocophérol = 0,1 mg de vitamine E;

— 1 mg de D-delta-tocophérol = 0,03 mg de vitamine E.

Les tocotriénols sont également parfois pris en compte dans certaines lignes directrices, telles que celles de FAO/INFOODS[9], comme dans l'exemple suivant:

Vitamine E (mg/100 g) = alpha-tocophérol (mg/100 g) + 0,4 bêta-tocophérol (mg/100 g) + 0,1 gamma-tocophérol (mg/100 g) + 0,01 delta-tocophérol (mg/100 g) + 0,3 alpha-tocotriénol (mg/100 g) + 0,05 bêta-tocotriénol (mg/100 g) + 0,01 gamma-tocotriénol (mg/100 g).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

En dépit de cela, dans la plupart des cas seul l'alpha-tocophérol est pris en compte.

Lors de la session du Comité du Codex sur la nutrition et les aliments diététiques ou de régime (40ème session, du 5 au 9 décembre 2016, Hambourg, Allemagne), il a été proposé de ne prendre en compte que l'alpha-tocophérol pour l'étiquetage[10]. Dans ce cas, l'expression de la vitamine E est très simple:

ISO/TR 23304:2021
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ca4a923-b6db-4a15-b5cf-c13ded5779e6/iso-tr-23304-2021

vitamine E = 1 mg d'alpha-D-tocophérol = 1 mg de RRR-alpha-tocophérol.

En tenant compte de la plupart de ces paramètres, la teneur en vitamine E peut être calculée comme suit:

a) Si seul du D-alpha-tocophérol (naturel) est présent dans le produit, la teneur en vitamine E (exprimée en équivalent D-alpha-tocophérol) peut être calculée par: vitamine E (mg/100 g) = alpha-D-tocophérol

   ou, dans certains cas, par exemple pour les huiles végétales:

   vitamine E (mg/100 g) = alpha-tocophérol + 0,5 bêta-tocophérol + 0,1 gamma-tocophérol +

   0,03 delta-tocophérol.

b) Si du D,L-alpha-tocophérol (synthétique) est présent dans le produit, le résultat de l'alpha-tocophérol est divisé par 1,35 et la teneur en vitamine E (exprimée en équivalent D-alpha-tocophérol) peut être calculée par: vitamine E (mg/100 g) = 0,74 alpha-tocophérol (mg/100 g)

   ou, dans certains cas:

   vitamine E (mg/100 g) = 0,74 alpha-tocophérol (mg/100 g) + 0,5 bêta-tocophérol (mg/100 g) + 0,1 gamma-tocophérol (mg/100 g) + 0,03 delta-tocophérol (mg/100 g).

c) Si la forme moléculaire de la vitamine E n'est pas connue, il est recommandé d'étudier les deux possibilités précédentes. Une action de suivi auprès du producteur peut être nécessaire avant d'en tirer une conclusion.

 © ISO 2021 – Tous droits réservés

d) Certaines méthodes, comme celle de l'ISO 20633, n'impliquent pas d'étape de saponification. Dans de tels cas, le calcul est adapté comme suit:

vitamine E (mg/100 g) = D-alpha-tocophérol (mg/100 g) + 0,909 acétate de D-alpha-tocophéryle (mg/100 g).

Il est en outre important de souligner que les tocophérols sont non seulement utilisés pour ajouter de la vitamine E à des fins d'enrichissement des aliments, mais qu'il est courant et autorisé de les ajouter comme additifs alimentaires (antioxydants) dans les produits alimentaires, notamment:

— E 306: extraits riches en tocophérols;

— E 307: alpha-tocophérol;

— E 308: gamma-tocophérol;

— E 309: delta-tocophérol.

Lors de l'étape d'analyse, cela peut conduire à une différence entre la valeur quantifiée pour la vitamine E et la valeur figurant sur l'étiquette, car aucun essai n'est en mesure d'identifier la partie de la vitamine E qui a été ajoutée à des fins nutritionnelles de la partie qui a été ajoutée comme antioxydant. Dans tous les cas, il convient que la valeur de la vitamine E figurant sur l'étiquette n'inclue pas les formes de tocophérol ajoutées comme antioxydants.

4.3 Vitamine A

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

La vitamine A est une vitamine liposoluble. La vitamine A est principalement présente dans la matière grasse des différents produits alimentaires sous forme d'esters de rétinol.

Les réglementations alimentaires de nombreux pays autorisent l'enrichissement de différents types de produits alimentaires avec des molécules présentant une activité vitaminique A. Les formes moléculaires qu'il est autorisé d'ajouter sont généralement liées au type de produit alimentaire. Le Tableau 3 fournit un exemple de composés de la vitamine A dont l'utilisation est admise pour l'enrichissement des aliments selon les réglementations de l'UE, en fonction du type de produit.

Tableau 3 — Exemple de composés de la vitamine A autorisés dans l'UE pour l'enrichissement des aliments, en fonction des produits concernés

Type de produit	Forme moléculaire	Masse molaire (g/mol)	Exemples de réglementations
Aliment avec un objectif nutritionnel particulier	Rétinol	286,5	Règlement (UE) n° 609/2013
	Acétate de rétinyle	328,5	
	Palmitate de rétinyle	524,9	
	Bêta-carotène	536,9	
Aliment enrichi	Rétinol	286,5	Règlement (CE) n° 1925/2006
	Acétate de rétinyle	328,5	
	Palmitate de rétinyle	524,9	
	Bêta-carotène	536,9	
Compléments alimentaires	Rétinol	286,5	Directive n° 2002/46/CE
	Acétate de rétinyle	328,5	
	Palmitate de rétinyle	524,9	
	Bêta-carotène	536,9	

Il n'existe aucune convention globale sur la manière dont il convient d'exprimer la quantité de vitamine A à des fins d'étiquetage. Le Tableau 4 présente un aperçu des unités de mesure de la vitamine A en fonction de plusieurs réglementations nationales/régionales et d'une norme CODEX.

© ISO 2021 – Tous droits réservés

Tableau 4 — Définition de la vitamine A à des fins d'étiquetage dans plusieurs normes/ réglementations

États-Unis (jusqu'au 31-12-2019)	États-Unis (depuis le 01-01-2020)	UE	CODEX	Chine/Australie/Nouvelle-Zélande
UI	µg d'EAR [a]	µg d'ER	µg d'ER	µg d'ER
1 UI = 0,3 µg de rétinol	1 µg d'EAR = 1 µg de rétinol	1 µg d'ER = 1 µg de rétinol	1 µg d'ER = 1 µg de rétinol 1 µg de rétinol = 3,33 UI	1 µg d'ER = 1 µg de rétinol 1 µg de rétinol = 3,33 UI
1 UI = 0,6 µg de bêta-carotène	1 µg d'EAR = 2 µg de bêta-carotène en complément	6 µg de bêta-carotène = 1 µg d'ER	Caroténoïdes exclus	Caroténoïdes exclus
	1 µg d'EAR = 12 µg de bêta-carotène			
	1 µg d'EAR = 24 µg d'alpha-carotène			
	1 µg d'EAR = 24 µg de bêta-cryptoxanthine			

[a] Équivalent d'activité en rétinol.

[b] Équivalent rétinol.

iTeh STANDARD PREVIEW

En général, l'unité de mesure de la vitamine A est le µg d'ER et elle est définie comme 1 µg de rétinol. La forme naturelle est le trans-rétinol.

(standards.iteh.ai)

Il existe deux approches analytiques principales pour quantifier la vitamine A:

ISO/TR 23304:2021
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ca4a923-b6db-4a15-bbcf-c13ded5779e6/iso-tr-23304-2021

1) Saponification des esters de rétinol pour les libérer sous forme de rétinol libre. Extraction par solvant et séparation du cis- et du trans-rétinol par chromatographie en phase liquide. Quantification par détection UV ou par détection fluorimétrique.

   Un exemple est l'EN 12823-1[11]. Elle comprend une étape de saponification et permet la séparation et la quantification du tout-E-rétinol (trans-rétinol) et du 13-Z-rétinol (13-cis-rétinol). L'EN 12823-2[12] permet la quantification du bêta-carotène.

2) Extraction directe par solvant et séparation des différents esters de rétinol et du rétinol par chromatographie en phase liquide. Quantification par détection UV ou par détection fluorimétrique.

   Un exemple est l'ISO 20633. Le revêtement hydrophile des micelles de graisse est hydrolysé par une enzyme. Le contenu hydrophobe des micelles est alors extrait dans de l'iso-octane. L'extrait est analysé par CLHP en phase normale. Le palmitate (cis et trans) de vitamine A et l'acétate (cis et trans) de vitamine A sont quantifiés par détection UV.

En tenant compte de la masse molaire, les valeurs suivantes peuvent être obtenues pour les esters de rétinyle:

— 1 µg d'acétate de rétinyle tout-trans = 0,872 µg d'ER (vitamine A);

— 1 µg de palmitate de rétinyle tout-trans = 0,546 µg d'ER (vitamine A).

Dans certaines réglementations, le bêta-carotène peut être inclus comme vitamine A. Dans ce cas, il convient que la valeur de la teneur en bêta-carotène soit transformée en ER. Le facteur de correction est dans la plupart des cas: 1 µg de rétinol = 6 µg de bêta-carotène.

Dans la littérature, différents facteurs pour l'alpha-carotène et/ou certains autres caroténoïdes peuvent être pris en compte, comme dans les tables de composition des aliments et de nutrition de Souci-Fachmann-Kraut[13]:

 © ISO 2021 – Tous droits réservés