

Première édition  
2011-04-01

**AMENDEMENT 1**  
2012-07-15

---

---

**Corps gras d'origines animale et  
végétale — Détermination des éléments  
traces par spectrométrie d'émission  
optique à plasma induit par haute  
fréquence (ICP-OES)**

**AMENDEMENT 1**

**iTeh STANDARD PREVIEW**

*Animal and vegetable fats and oils — Determination of trace elements  
by inductively coupled plasma optical emission spectroscopy (ICP-OES)*

**AMENDMENT 1**

ISO/TS 21033:2011/Amd 1:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/80fbc1eb-c2f7-4107-bdae-ac073ee6ce39/iso-ts-21033-2011-amd-1-2012>



Numéro de référence  
ISO/TS 21033:2011/Amd.1:2012(F)

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/TS 21033:2011/Amd 1:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/80fbc1eb-c2f7-4107-bdae-ae073ee6ce39/iso-ts-21033-2011-amd-1-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/80fbc1eb-c2f7-4107-bdae-ae073ee6ce39/iso-ts-21033-2011-amd-1-2012>



### DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## 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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

Dans d'autres circonstances, en particulier lorsqu'il existe une demande urgente du marché, un comité technique peut décider de publier d'autres types de documents:

- une Spécification publiquement disponible ISO (ISO/PAS) représente un accord entre les experts dans un groupe de travail ISO et est acceptée pour publication si elle est approuvée par plus de 50 % des membres votants du comité dont relève le groupe de travail;
- une Spécification technique ISO (ISO/TS) représente un accord entre les membres d'un comité technique et est acceptée pour publication si elle est approuvée par 2/3 des membres votants du comité.

Une ISO/PAS ou ISO/TS fait l'objet d'un examen après trois ans afin de décider si elle est confirmée pour trois nouvelles années, révisée pour devenir une Norme internationale, ou annulée. Lorsqu'une ISO/PAS ou ISO/TS a été confirmée, elle fait l'objet d'un nouvel examen après trois ans qui décidera soit de sa transformation en Norme internationale soit de son annulation.

L'attention est appelée 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.

L'Amendement 1 à l'ISO/TS 21033:2011 a été élaboré par le comité technique ISO/TC 34, *Produits alimentaires*, sous-comité SC 11, *Corps gras d'origines animale et végétale*.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO/TS 21033:2011/Amd 1:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/80fbc1eb-c2f7-4107-bdae-ae073ee6ce39/iso-ts-21033-2011-amd-1-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/80fbc1eb-c2f7-4107-bdae-ae073ee6ce39/iso-ts-21033-2011-amd-1-2012>

# Corps gras d'origines animale et végétale — Détermination des éléments traces par spectrométrie d'émission optique à plasma induit par haute fréquence (ICP-OES)

## AMENDEMENT 1

Page 3, 9.1.3

La plupart des instruments n'ont plus de lampe à vapeur de mercure et le mode opératoire décrit n'est plus appliqué. La plupart des instruments modernes ont une résolution de 0,005 nm à 0,015 nm, ce qui nécessite une indication plus précise des raies d'émission appropriées. Il convient d'ajouter au tableau les données concernant le phosphore (selon la méthode officielle de l'AOCs Ca 20-99<sup>[7]</sup>) et le soufre. Il convient donc de remplacer ce paragraphe et le Tableau 1 par ce qui suit.

**9.1.3** Allumer la torche à plasma et la laisser chauffer. Configurer l'instrument conformément aux instructions du fabricant. Les éléments peuvent être détectés aux raies d'émission principales (voir Tableau 1). D'autres raies d'émission et des instructions relatives au réglage des instruments sont données dans l'EN 14538:2006<sup>[6]</sup>.

**ITeH STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO/TS 21033:2011/Amd 1:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/80fbc1eb-c2f7-4107-bdae-ae073ee6ce39/iso-ts-21033-2011-amd-1-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/80fbc1eb-c2f7-4107-bdae-ae073ee6ce39/iso-ts-21033-2011-amd-1-2012>

Tableau 1 — Principales raies d'émission et limites de détection

Élément	Limites de détection courantes mg/kg	Principale(s) raie(s) d'émission nm		
		Aluminium	— <sup>a</sup>	167,078
Baryum	— <sup>a</sup>	455,404		
Bore	— <sup>a</sup>	249,773		
Cadmium	— <sup>a</sup>	226,502	214,441	228,802
Calcium	0,05	315,887	393,366	317,933
Chrome	— <sup>a</sup>	267,716	284,325	283,563
Cuivre	0,05	324,754	327,396	
Fer	0,05	259,940	238,204	261,187
Plomb	— <sup>a</sup>	220,353		
Magnésium	0,05	285,213	279,553	280,270
Manganèse	— <sup>a</sup>	257,611	259,373	
Molybdène	— <sup>a</sup>	281,615	202,095	
Nickel	0,05	231,604	221,648	341,476
Phosphore	0,05	213,618	178,287	177,495
Silicium	0,1	251,611	288,158	
Argent	— <sup>a</sup>	328,068		
Sodium	0,1	588,995		
Soufre	1	180,731		
Étain	— <sup>a</sup>	242,949		
Titane	— <sup>a</sup>	334,941	323,452	336,121
Vanadium	— <sup>a</sup>	309,311	311,071	
Zinc	— <sup>a</sup>	202,613	213,856	

<sup>a</sup> Non rapporté à la date de publication.

## Page 4, 9.2.2

Remplacer le troisième alinéa par le texte suivant.

Les instruments qui sont capables de détecter simultanément des éléments multiples peuvent améliorer la fidélité et l'exactitude de l'analyse par l'introduction d'un étalon interne. Si un étalon interne est utilisé, il convient qu'il soit intégré à l'étape de dilution. Il convient que la dilution obtenue contienne 10 mg/kg d'yttrium ou de scandium. Ainsi, dans la séquence de dilution pour échantillonnage (voir 9.1.1 et 9.4), il convient pour ce faire que le diluant contienne 20 mg/kg d'étalon interne permettant d'obtenir 10 mg/kg d'yttrium ou de scandium en dilution 1 + 1.

## Page 4, Article 10

Remplacer le texte de l'article par ce qui suit.

Le calcul est intégré à la plupart des programmes associés aux appareils. Les aires mesurées à partir d'étalons connus sont intégrées dans une formule de régression linéaire, en fonction de la concentration de l'échantillon. À partir de cette relation, il est possible de déterminer les concentrations sur la base des aires mesurées pour les échantillons.

Des instruments opérant en mode simultané peuvent généralement gérer les calculs d'étalon interne. En cas d'utilisation d'un étalon interne, les rapports «aires mesurées à partir de l'étalon» divisé par «aires mesurées à partir de l'étalon interne» sont intégrés dans la formule de régression linéaire.

Il est important d'inclure le facteur de dilution correct.

Page 6, Annexe A

Ajouter un nouvel en-tête sous le titre de l'annexe.

## A.1 Étude AOCS, 1999

Ajouter A.2 après le Tableau A.1.

## A.2 Essai interlaboratoires DGF, 2011

### A.2.1 Données provenant de la plupart des laboratoires participants

D'autres données de fidélité ont été établies lors d'un essai interlaboratoires réalisé en 2011 par la DGF (Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaft). Les données sont analysées conformément aux lignes directrices de l'ISO 5725-1:1994<sup>[2]</sup> et de l'ISO 5725-2:1994<sup>[3]</sup>. Au cours de cet essai, 14 laboratoires, d'Autriche (1), d'Allemagne (12) et des États-Unis (1) ont participé, mais tous n'ont pas analysé l'ensemble des éléments.

Les Tableaux A.2 à A.9 présentent les différents niveaux de Al, Ca, Cd, Na, Cr, Ni, Cu, Mg, Fe, P, Pb, Si et Zn.

Tableau A.2 — Résultats pour différents niveaux d'aluminium et de calcium

Paramètre	Échantillon					
	Al		Ca			
Nombre de laboratoires participants, $N_1$	8	12	12	12	12	12
Nombre de laboratoires retenus après élimination des valeurs aberrantes, $n$	8	11	10	11	12	12
Nombre de résultats d'essai individuels de tous les laboratoires sur chaque échantillon	16	22	20	22	24	24
<b>Valeur moyenne, <math>\bar{w}</math>, mg/kg</b>	<b>0,120</b>	<b>0,064</b>	<b>0,082</b>	<b>0,114</b>	<b>1,384</b>	<b>25,237</b>
Écart-type de répétabilité, $s_r$ , mg/kg	0,009	0,003	0,006	0,006	0,043	0,397
Coefficient de variation de la répétabilité, $C_{V,r}$ , %	7,2	4,1	7,3	4,9	3,1	1,6
<b>Limite de répétabilité, <math>r</math> (<math>s_r \times 2,8</math>), mg/kg</b>	<b>0,024</b>	<b>0,007</b>	<b>0,017</b>	<b>0,016</b>	<b>0,122</b>	<b>1,110</b>
Écart-type de reproductibilité, $s_R$ , mg/kg	0,049	0,029	0,016	0,017	0,098	1,360
Coefficient de variation de la reproductibilité, $C_{V,R}$ , %	40,7	45,0	19,7	14,8	7,1	5,4
<b>Limite de reproductibilité, <math>R</math> (<math>s_R \times 2,8</math>), mg/kg</b>	<b>0,137</b>	<b>0,080</b>	<b>0,045</b>	<b>0,047</b>	<b>0,273</b>	<b>3,809</b>

**Tableau A.3 — Résultats pour différents niveaux de cadmium et de sodium**

Paramètre	Échantillon					
	Cd				Na	
Nombre de laboratoires participants, $N_1$	9	9	9	9	11	10
Nombre de laboratoires retenus après élimination des valeurs aberrantes, $n$	8	9	9	9	8	9
Nombre de résultats d'essai individuels de tous les laboratoires sur chaque échantillon	16	18	18	18	16	18
<b>Valeur moyenne, <math>\bar{w}</math>, mg/kg</b>	<b>0,037</b>	<b>0,045</b>	<b>0,081</b>	<b>0,117</b>	<b>0,807</b>	<b>1,026</b>
Écart-type de répétabilité, $s_r$ , mg/kg	0,004	0,004	0,004	0,006	0,016	0,111
Coefficient de variation de la répétabilité, $C_{V,r}$ , %	11,7	9,1	4,3	4,9	2,0	10,8
<b>Limite de répétabilité, <math>r</math> (<math>s_r \times 2,8</math>), mg/kg</b>	<b>0,012</b>	<b>0,011</b>	<b>0,010</b>	<b>0,016</b>	<b>0,046</b>	<b>0,310</b>
Écart-type de reproductibilité, $s_R$ , mg/kg	0,006	0,011	0,014	0,017	0,232	0,252
Coefficient de variation de la reproductibilité, $C_{V,R}$ , %	16,6	25,1	16,8	14,5	28,8	24,6
<b>Limite de reproductibilité, <math>R</math> (<math>s_R \times 2,8</math>), mg/kg</b>	<b>0,017</b>	<b>0,032</b>	<b>0,038</b>	<b>0,047</b>	<b>0,650</b>	<b>0,707</b>

**Tableau A.4 — Résultats pour différents niveaux de chrome et de nickel**

Paramètre	Échantillon					
	Cr				Ni	
Nombre de laboratoires participants, $N_1$	9	9	9	9	9	9
Nombre de laboratoires retenus après élimination des valeurs aberrantes, $n$	9	7	9	9	8	9
Nombre de résultats d'essai individuels de tous les laboratoires sur chaque échantillon	18	14	18	18	16	18
<b>Valeur moyenne, <math>\bar{w}</math>, mg/kg</b>	<b>0,049</b>	<b>0,053</b>	<b>0,098</b>	<b>0,314</b>	<b>0,054</b>	<b>0,097</b>
Écart-type de répétabilité, $s_r$ , mg/kg	0,003	0,000	0,000	0,008	0,003	0,006
Coefficient de variation de la répétabilité, $C_{V,r}$ , %	6,8	0,0	0,0	2,6	4,6	6,4
<b>Limite de répétabilité, <math>r</math> (<math>s_r \times 2,8</math>), mg/kg</b>	<b>0,009</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,023</b>	<b>0,007</b>	<b>0,017</b>
Écart-type de reproductibilité, $s_R$ , mg/kg	0,007	0,013	0,012	0,019	0,012	0,017
Coefficient de variation de la reproductibilité, $C_{V,R}$ , %	14,2	23,7	12,3	5,9	21,9	17,7
<b>Limite de reproductibilité, <math>R</math> (<math>s_R \times 2,8</math>), mg/kg</b>	<b>0,019</b>	<b>0,035</b>	<b>0,034</b>	<b>0,052</b>	<b>0,033</b>	<b>0,048</b>



Tableau A.5 — Résultats pour différents niveaux de cuivre et de magnésium

Paramètre	Échantillon					
	Cu		Mg			
Nombre de laboratoires participants, $N_1$	12	12	13	13	13	13
Nombre de laboratoires retenus après élimination des valeurs aberrantes, $n$	12	12	12	13	13	13
Nombre de résultats d'essai individuels de tous les laboratoires sur chaque échantillon	24	24	24	26	26	26
<b>Valeur moyenne, <math>\bar{w}</math>, mg/kg</b>	<b>0,060</b>	<b>0,066</b>	<b>0,070</b>	<b>0,102</b>	<b>0,458</b>	<b>5,794</b>
Écart-type de répétabilité, $s_r$ , mg/kg	0,004	0,007	0,004	0,005	0,016	0,124
Coefficient de variation de la répétabilité, $C_{V,r}$ , %	5,9	10,2	5,1	4,7	3,4	2,1
<b>Limite de répétabilité, <math>r (s_r \times 2,8)</math>, mg/kg</b>	<b>0,010</b>	<b>0,019</b>	<b>0,010</b>	<b>0,013</b>	<b>0,044</b>	<b>0,348</b>
Écart-type de reproductibilité, $s_R$ , mg/kg	0,026	0,028	0,028	0,027	0,038	0,270
Coefficient de variation de la reproductibilité, $C_{V,R}$ , %	43,1	41,6	39,6	27,1	8,3	4,7
<b>Limite de reproductibilité, <math>R (s_R \times 2,8)</math>, mg/kg</b>	<b>0,073</b>	<b>0,077</b>	<b>0,077</b>	<b>0,077</b>	<b>0,107</b>	<b>0,756</b>

Tableau A.6 — Résultats pour différents niveaux de fer

Paramètre	Échantillon				
	Fe				
Nombre de laboratoires participants, $N_1$	12	12	12	12	12
Nombre de laboratoires retenus après élimination des valeurs aberrantes, $n$	11	11	12	10	11
Nombre de résultats d'essai individuels de tous les laboratoires sur chaque échantillon	22	22	24	20	22
<b>Valeur moyenne, <math>\bar{w}</math>, mg/kg</b>	<b>0,055</b>	<b>0,060</b>	<b>0,095</b>	<b>0,213</b>	<b>0,317</b>
Écart-type de répétabilité, $s_r$ , mg/kg	0,000	0,005	0,008	0,007	0,008
Coefficient de variation de la répétabilité, $C_{V,r}$ , %	0,0	8,8	8,4	3,4	2,5
<b>Limite de répétabilité, <math>r (s_r \times 2,8)</math>, mg/kg</b>	<b>0,000</b>	<b>0,015</b>	<b>0,022</b>	<b>0,020</b>	<b>0,022</b>
Écart-type de reproductibilité, $s_R$ , mg/kg	0,025	0,022	0,014	0,018	0,016
Coefficient de variation de la reproductibilité, $C_{V,R}$ , %	45,2	36,6	14,5	8,5	5,1
<b>Limite de reproductibilité, <math>R (s_R \times 2,8)</math>, mg/kg</b>	<b>0,070</b>	<b>0,061</b>	<b>0,038</b>	<b>0,051</b>	<b>0,045</b>