

---

---

**Fromages et fromages fondus —  
Détermination de la teneur en  
chlorures — Méthode par titrage  
potentiométrique**

*Cheese and processed cheese products — Determination of chloride  
content — Potentiometric titration method*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 5943:2004](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c464392-6c06-4d4d-a831-9d7cf60ba29f/iso-5943-2004>



Numéros de référence  
ISO 5943:2004(F)  
FIL 88:2004(F)

**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO et la FIL déclinent toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO et les comités nationaux de la FIL. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central de l'ISO à l'adresse donnée ci-dessous.

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

[ISO 5943:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c464392-6c06-4d4d-a831-9d7cf60ba29f/iso-5943-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c464392-6c06-4d4d-a831-9d7cf60ba29f/iso-5943-2004>

© ISO et FIL 2004

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 soit de l'ISO soit de la FIL à l'adresse respective ci-après.

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)

Fédération Internationale de Laiterie  
Diamant Building • Boulevard Auguste Reyers 80 • B-1030 Bruxelles  
Tel. + 32 2 733 98 88  
Fax + 32 2 733 04 13  
E-mail [info@fil-idf.org](mailto:info@fil-idf.org)  
Web [www.fil-idf.org](http://www.fil-idf.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

|  |    |
|--|----|
| Avant-propos .....                                     | iv |
| 1 <b>Domaine d'application</b> .....                   | 1  |
| 2 <b>Termes et définitions</b> .....                   | 1  |
| 3 <b>Principe</b> .....                                | 1  |
| 4 <b>Réactifs</b> .....                                | 1  |
| 5 <b>Appareillage</b> .....                            | 2  |
| 6 <b>Échantillonnage</b> .....                         | 2  |
| 7 <b>Préparation de l'échantillon pour essai</b> ..... | 2  |
| 8 <b>Mode opératoire</b> .....                         | 2  |
| 8.1 <b>Prise d'essai</b> .....                         | 2  |
| 8.2 <b>Détermination</b> .....                         | 3  |
| 8.3 <b>Essai à blanc</b> .....                         | 3  |
| 9 <b>Calculs et expression des résultats</b> .....     | 3  |
| 9.1 <b>Mode de calcul</b> .....                        | 3  |
| 9.2 <b>Expression des résultats</b> .....              | 3  |
| 10 <b>Fidélité</b> .....                               | 4  |
| 10.1 <b>Essais interlaboratoires</b> .....             | 4  |
| 10.2 <b>Répétabilité</b> .....                         | 4  |
| 10.3 <b>Reproductibilité</b> .....                     | 4  |
| 11 <b>Rapport d'essai</b> .....                        | 4  |
| Bibliographie .....                                    | 5  |

## 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.

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'ISO 5943|FIL 88 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 34, *Produits alimentaires*, sous-comité SC 5, *Lait et produits laitiers*, et la Fédération internationale de laiterie (FIL), en collaboration avec l'AOAC International. Elle est publiée conjointement par l'ISO et la FIL, et séparément par l'AOAC International.

Cette édition de l'ISO 5943|FIL 88 annule et remplace l'ISO 5943:1988, dont elle constitue une révision mineure.

ISO 5943:2004  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c464392-6c06-4d4d-a831-9d7cf60ba29f/iso-5943-2004>

Seuls des changements éditoriaux ont été faits.

## Avant-propos

La **FIL (Fédération internationale de laiterie)** est une fédération mondiale du secteur laitier avec un Comité National dans chacun de ses pays membres. Chaque Comité National a le droit de faire partie des Comités permanents de la FIL auxquels sont confiés les travaux techniques. La FIL collabore avec l'ISO et avec l'AOAC International pour l'élaboration de méthodes normalisées d'analyse et d'échantillonnage pour le lait et les produits laitiers.

Les projets de Normes internationales adoptés par les Équipes d'Action et les Comités permanents sont soumis aux Comités Nationaux pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 50 % au moins des Comités Nationaux votants.

L'ISO 5943|FIL 88 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 34, *Produits alimentaires*, sous-comité SC 5, *Lait et produits laitiers*, et la Fédération internationale de laiterie (FIL), en collaboration avec l'AOAC International. Elle est publiée conjointement par l'ISO et la FIL, et séparément par l'AOAC International.

L'ensemble des travaux a été confié à l'Équipe d'Action mixte ISO/FIL/AOAC du Comité permanent chargé des *Nitrates, nitrites dans le fromage et autres produits laitiers* (E8), sous la conduite de son chef de projet, Monsieur G. Bråthen (NO).

Cette édition de l'ISO 5943|FIL 88 annule et remplace la FIL 88A:1988.

Seuls des changements éditoriaux ont été faits.

**ITeH STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c464392-6c06-4d4d-a831-9d7cf60ba29f/iso-5943-2004>

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

ISO 5943:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c464392-6c06-4d4d-a831-9d7cf60ba29f/iso-5943-2004>

# Fromages et fromages fondus — Détermination de la teneur en chlorures — Méthode par titrage potentiométrique

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode par titrage potentiométrique pour la détermination de la teneur en chlorures des fromages et des fromages fondus.

La méthode est applicable à tous les fromages et à tous les fromages fondus contenant plus de 0,2 % (fraction massique) d'ion chlorure.

## 2 Termes et définitions

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

### 2.1

#### teneur en chlorures des fromages et fromages fondus

fraction massique des substances déterminées selon la méthode spécifiée dans la présente Norme internationale.

[ISO 5943:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c464392-6c06-4d4d-a831-9d7c1606a291/iso-5943-2004)

NOTE

Elle est exprimée en fraction massique d'ion chlorure ou de chlorure de sodium ou de tout autre chlorure.

## 3 Principe

Mise en suspension dans l'eau d'une prise d'essai. Acidification par l'acide nitrique suivie du titrage potentiométrique des ions chlorure avec une solution étalon de nitrate d'argent.

## 4 Réactifs

Sauf indication différente, utiliser uniquement des réactifs de qualité analytique reconnue et de l'eau distillée ou de l'eau déminéralisée ou de pureté équivalente.

### 4.1 Solution étalon de nitrate d'argent, $c(\text{AgNO}_3) = 0,08 \text{ mol/l}$ à $0,12 \text{ mol/l}$ .

Dissoudre 13,6 g à 20,4 g de nitrate d'argent dans de l'eau pratiquement exempte de dioxyde de carbone et compléter à 1 000 ml. Titrer la solution à l'aide de chlorure de sodium (NaCl) préalablement séché à 300 °C, en exprimant la concentration de la solution étalon de nitrate d'argent avec quatre décimales.

Conserver la solution à l'abri de la lumière solaire directe.

### 4.2 Acide nitrique, $c(\text{HNO}_3) \approx 4 \text{ mol/l}$ .

## 5 Appareillage

Matériel courant de laboratoire et, en particulier, ce qui suit:

- 5.1 **Appareil de broyage ou de râpage du fromage**, facile à nettoyer.
- 5.2 **Balance analytique**, capable de peser à 1 mg près, avec une précision de lecture de 0,1 mg.
- 5.3 **Mélangeur**.
- 5.4 **Potentiomètre**, muni d'une électrode de mesurage appropriée pour la détermination des chlorures (par exemple, électrode en argent) et d'une électrode de référence [par exemple une électrode au sulfate de mercure(I)].
- 5.5 **Récipient**, approprié pour le mélange et le titrage.
- 5.6 **Éprouvettes graduées**, de 10 ml et 50 ml de capacité.
- 5.7 **Burette**, graduée en 0,1 ml et de 50 ml de capacité, ou **burette automatique** permettant la lecture à 0,01 ml près. La burette ou la burette automatique doit être, de préférence, en verre brun.
- 5.8 **Agitateur**.

## 6 Échantillonnage

iTeh STANDARD PREVIEW

Il est recommandé que le laboratoire reçoive un échantillon réellement représentatif, non endommagé ou modifié lors du transport et de l'entreposage.

L'échantillonnage ne fait pas partie de la méthode spécifiée dans la présente Norme internationale. Une méthode d'échantillonnage recommandée est donnée dans l'ISO 707<sup>[1]</sup>.

## 7 Préparation de l'échantillon pour essai

Avant de procéder à l'analyse, éliminer la croûte ou la morge ou la surface moisie du fromage, de façon à obtenir un échantillon représentatif du fromage tel qu'il est consommé. Broyer ou râper l'échantillon à l'aide d'un dispositif approprié (5.1); mélanger rapidement la masse broyée ou râpée et, si possible, broyer ou râper une seconde fois et mélanger encore soigneusement. Si l'échantillon ne peut pas être broyé, bien mélanger par un malaxage très poussé.

Transférer l'échantillon pour essai dans un récipient étanche en attendant l'analyse qui doit être effectuée le jour même. Si un délai est inévitable, prendre toutes précautions utiles pour assurer une conservation parfaite de l'échantillon et pour éviter une condensation d'eau à la surface interne du récipient. La température de stockage doit être de 10 °C à 12 °C.

Nettoyer l'appareillage après broyage ou râpage de chaque échantillon.

## 8 Mode opératoire

### 8.1 Prise d'essai

Peser, à 0,001 g près, 2 g à 5 g de l'échantillon pour essai (Article 7) dans le récipient approprié (5.5).



## 8.2 Détermination

**8.2.1** Ajouter 30 ml d'eau à environ 55 °C. Mettre la prise d'essai en suspension à l'aide du mélangeur (5.3). Rincer le mélangeur avec environ 10 ml d'eau, en recueillant les eaux de rinçage dans le récipient.

**8.2.2** Ajouter 2 ml à 3 ml de la solution d'acide nitrique (4.2). Placer l'électrode de mesure et l'électrode de référence dans la suspension.

Titre le contenu du récipient avec la solution étalon de nitrate d'argent (4.1) à l'aide de la burette (5.7), en agitant constamment, jusqu'à ce que le point final soit presque atteint. Ensuite, titrer avec précaution jusqu'à ce que le point final soit atteint, ce qui correspond à la différence de potentiel maximale observée entre deux ajouts de même volume (d'environ 0,05 ml) de la solution étalon de nitrate d'argent.

## 8.3 Essai à blanc

Effectuer un essai à blanc avec les réactifs, mais sans la prise d'essai.

## 9 Calculs et expression des résultats

### 9.1 Mode de calcul

Calculer la teneur en chlorures,  $w_{Cl}$ , en pourcentage massique, au moyen de l'équation:

$$w_{Cl} = \frac{(V_1 - V_0) \times c \times f}{m} \times 100 \% \quad (\text{standards.iteh.ai})$$

où

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c464392-6c06-4d4d-a831-9d7cf60ba29f/iso-5943-2004>

$V_0$  est le volume, en millilitres, de la solution étalon de nitrate d'argent, utilisé pour l'essai à blanc;

$V_1$  est le volume, en millilitres, de la solution étalon de nitrate d'argent, utilisé pour la détermination;

$c$  est la concentration réelle, exprimée en moles par litre, de la solution étalon de nitrate d'argent;

$m$  est la masse, en grammes, de la prise d'essai;

$f$  est le facteur permettant d'exprimer les résultats en pourcentage d'un certain type de chlorure.

Les valeurs numériques sont, par exemple:

$f = 3,55$  pour exprimer en % de  $Cl^-$

$f = 5,84$  pour exprimer en % de NaCl

$f = 7,46$  pour exprimer en % de KCl

### 9.2 Expression des résultats

Exprimer le résultat avec deux décimales.