

---

---

**Produits isolants thermiques pour  
les équipements de bâtiments et  
les installations industrielles —  
Détermination des faibles quantités  
d'ions chlorure, fluorure, silicate et  
sodium solubles dans l'eau et mesure  
du pH**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

*Thermal insulating products for building equipment and industrial  
installations — Determination of trace quantities of water-soluble  
chloride, fluoride, silicate, sodium ions and pH*

ISO 12624:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f3f68066-1eee-4ea7-a074-7a53b3fec03d/iso-12624-2022>



iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 12624:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f3f68066-1eee-4ea7-a074-7a53b3fec03d/iso-12624-2022>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2022

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](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Avant-propos</b> .....  | <b>iv</b> |
| <b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....  | <b>1</b>  |
| <b>2</b> <b>Références normatives</b> .....  | <b>1</b>  |
| <b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....  | <b>1</b>  |
| <b>4</b> <b>Principe</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>5</b> <b>Appareillage</b> .....   | <b>2</b>  |
| 5.1    Informations générales .....  | 2         |
| 5.2    Préparation des extraits aqueux .....   | 2         |
| 5.3    Analyses .....  | 2         |
| 5.4    Produits utilisés .....   | 2         |
| <b>6</b> <b>Éprouvettes</b> .....  | <b>3</b>  |
| 6.1    Généralités .....   | 3         |
| 6.2    Dimensions des éprouvettes .....  | 3         |
| 6.3    Nombre d'éprouvettes .....  | 3         |
| 6.4    Conditionnement des éprouvettes .....   | 3         |
| <b>7</b> <b>Mode opératoire</b> .....  | <b>3</b>  |
| 7.1    Conditions d'essai .....  | 3         |
| 7.2    Mode opératoire d'essai .....   | 3         |
| 7.2.1    Préparation de la solution de lixiviation .....   | 3         |
| 7.2.2    Mesure des chlorures .....  | 4         |
| 7.2.3    Dosage des fluorures .....  | 5         |
| 7.2.4    Mesure des silicates .....  | 5         |
| 7.2.5    Mesure du sodium .....  | 6         |
| 7.2.6    Mesure du pH à l'aide d'un pH-mètre .....   | 6         |
| <b>8</b> <b>Calcul et expression des résultats</b> .....   | <b>6</b>  |
| 8.1    Généralités .....   | 6         |
| 8.2    Chlorures (Cl <sup>-</sup> ) .....  | 6         |
| 8.2.1    Chromatographie ionique .....   | 7         |
| 8.2.2    Dosage par le nitrate d'argent .....  | 7         |
| 8.3    Fluorures (F <sup>-</sup> ) .....   | 7         |
| 8.4    Silicates (SiO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) .....  | 8         |
| 8.5    Sodium (Na <sup>+</sup> ) .....   | 8         |
| 8.6    pH .....  | 8         |
| <b>9</b> <b>Exactitude de mesure</b> .....   | <b>8</b>  |
| <b>10</b> <b>Rapport d'essai</b> .....   | <b>9</b>  |
| <b>Annexe A (normative) Mesure des fluorures par spectrophotométrie avec le complexe SPADNS du zirconium</b> .....   | <b>10</b> |
| <b>Annexe B (informative) Informations générales relatives à l'application du présent document</b> .....   | <b>12</b> |
| <b>Annexe C (informative) Exemple d'appareillage en verre borosilicaté utilisé pour la préparation des solutions de lixiviation de matériaux isolants thermiques flottants</b> ..... | <b>13</b> |

## 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](http://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](http://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.

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](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 163, *Performance thermique et utilisation de l'énergie en environnement bâti*, sous-comité SC 1, *Méthodes d'essai et de mesurage*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 88, *Matériaux et produits isolants thermiques*, du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 12624:2011), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- fusion de l'EN 13468:2001 et de l'ISO 12624:2011 en un seul document;
- ajout de l'[Article 3](#), Termes et définitions, et modification des numéros d'articles suivants en conséquence;
- révisions éditoriales.

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](http://www.iso.org/fr/members.html).

# Produits isolants thermiques pour les équipements de bâtiments et les installations industrielles — Détermination des faibles quantités d'ions chlorure, fluorure, silicate et sodium solubles dans l'eau et mesure du pH

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les équipements nécessaires et les modes opératoires à suivre pour déterminer les faibles quantités d'ions chlorure, fluorure, silicate et sodium solubles dans l'eau, ainsi que le pH d'un extrait aqueux du produit. Il s'applique aux produits isolants thermiques.

NOTE La détermination de ces paramètres peut s'appliquer aux produits isolants thermiques appliqués sur des surfaces d'acier inoxydable austénitique. La présence d'ions chlorure, fluorure, silicate et sodium sous certaines conditions peut avoir une influence sur les risques de fissuration par corrosion sous contrainte. Voir [Annexe B](#) pour plus d'informations sur l'utilisation générale du présent document.

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 10136-1, *Verre et verrerie — Analyse des solutions d'attaque — Partie 1: Dosage du dioxyde de silicium par spectrométrie d'absorption moléculaire* [ISO 12624:2022](#)

ISO 10136-2, *Verre et verrerie — Analyse des solutions d'attaque — Partie 2: Dosage de l'oxyde de sodium et de l'oxyde de potassium par spectrométrie d'émission de flamme ou d'absorption dans la flamme*

## 3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

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/>

## 4 Principe

Des éprouvettes d'essai du produit isolant sont portées au reflux ou chauffées dans de l'eau désionisée pour lixivier les ions solubles. Les essais visant à déterminer les quantités d'ions chlorure, fluorure, silicate et sodium solubles dans l'eau sont effectués sur une fraction aliquote de la solution aqueuse filtrée. Le pH est mesuré sur une de ces fractions.

## 5 Appareillage

### 5.1 Informations générales

Tous les appareils et le matériel utilisés dans ce contexte doivent être exempts d'ions chlorure, fluorure, silicate et sodium solubles et de graisse. Des solvants sans chlorures doivent être utilisés pour nettoyer les appareils et le matériel de laboratoire (éviter les solvants chlorés). Pendant l'essai analytique, les sources externes de ces ions doivent être réduites ou éliminées.

### 5.2 Préparation des extraits aqueux

5.2.1 Flacon en verre borosilicaté de 1 000 ml.

5.2.2 Réfrigérant.

5.2.3 Moyen de chauffage, conforme aux exigences de [8.2](#).

5.2.4 Filtre prélavé, diamètre des pores 0,45 µm.

5.2.5 Emporte-pièce, d'un diamètre permettant de prélever la masse spécifiée pour l'éprouvette.

5.2.6 Gants jetables.

5.2.7 Sac ou flacon plastique.

5.2.8 Balance, permettant une lecture à ±0,01 g.

5.3 Analyses [standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f3f68066-1eee-4ea7-a074-7a53b3fec03d/iso-12624-2022](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f3f68066-1eee-4ea7-a074-7a53b3fec03d/iso-12624-2022)

5.3.1 Appareil de chromatographie ionique (IC).

5.3.2 Appareil de dosage équipé d'une détection automatique de la fin du dosage.

5.3.3 Spectrophotomètre d'absorption atomique (AAS).

5.3.4 Spectromètre d'émission atomique avec couplage plasma (ICP-AES).

5.3.5 Spectrophotomètre.

5.3.6 pH-mètre/millivoltmètre.

5.3.7 Électrode sélective des fluorures.

NOTE Tout équipement permettant d'obtenir le même résultat avec au moins la même exactitude peut être utilisé.

### 5.4 Produits utilisés

5.4.1 Eau désionisée, conductivité inférieure à 0,5 µS/cm.

5.4.2 Chlorure de sodium (NaCl) 0,01 N.

### 5.4.3 Nitrate d'argent ( $\text{AgNO}_3$ ) 0,01 N.

## 6 Éprouvettes

### 6.1 Généralités

Pour être sûr que les résultats sont représentatifs du produit, il faut prendre soin de ne pas soumettre les éprouvettes à des contaminations extérieures.

### 6.2 Dimensions des éprouvettes

À l'aide d'un emporte-pièce, prélever des éprouvettes sur un produit entier en des endroits uniformément répartis sur la surface totale du produit. Pour éviter les contaminations, des gants sans chlorures doivent être portés et l'éprouvette doit être placée dans un sac en polyéthylène fermé. Selon le type de produit, la masse de chaque éprouvette doit être d'au moins 7,5 g ou 20 g.

### 6.3 Nombre d'éprouvettes

Le nombre d'éprouvettes doit être celui spécifié dans la norme de produit concernée. Si ce nombre n'est pas spécifié, il faut utiliser au moins trois éprouvettes (3 fois 7,5 g ou 20 g).

NOTE En l'absence de norme de produit ou de toute autre Spécification technique, le nombre d'éprouvettes peut faire l'objet d'un accord entre les parties.

### 6.4 Conditionnement des éprouvettes

Les éprouvettes doivent être stockées pendant au moins 6 h, mais pas plus de 24 h, à  $(23 \pm 5)$  °C. En cas de litige, elles doivent être stockées à  $(23 \pm 2)$  °C pendant la durée spécifiée dans la norme de produit appropriée.

Dans les climats tropicaux, un conditionnement différent et d'autres conditions d'essai peuvent être appropriés. Les conditions doivent alors être de  $(27 \pm 5)$  °C et  $(65 \pm 5)$  % d'humidité relative (HR), et être clairement indiquées dans le rapport d'essai.

## 7 Mode opératoire

### 7.1 Conditions d'essai

L'essai doit être effectué à  $(23 \pm 5)$  °C.

Dans les climats tropicaux, un conditionnement différent et d'autres conditions d'essai peuvent être appropriés. Les conditions doivent alors être de  $(27 \pm 2)$  °C et  $(65 \pm 5)$  % HR.

### 7.2 Mode opératoire d'essai

#### 7.2.1 Préparation de la solution de lixiviation

Prendre  $(20 \pm 0,1)$  g ou  $(7,5 \pm 0,05)$  g de l'éprouvette ( $m$ ), comme spécifié dans la norme de produit appropriée et les placer dans un flacon en verre à col large. Ajouter  $(400 \pm 5)$  ml d'eau désionisée ( $V$ ). Fermer le flacon avec un bouchon rodé et agiter vigoureusement jusqu'à ce que l'éprouvette soit complètement mouillée et immergée. Si l'éprouvette flotte, il convient qu'elle soit maintenue sous l'eau (voir [Annexe C](#)).

Fixer le réfrigérant au flacon et le chauffer pendant 5 min à 10 min à l'aide d'un chauffage électrique jusqu'à ce que la solution de lixiviation atteigne la température d'essai. La lixiviation doit être maintenue sous reflux pendant la durée spécifiée.

Suivant la température de service maximale spécifiée pour le produit, la température d'essai et le temps de lixiviation doivent être choisis d'après le [Tableau 1](#).

**Tableau 1 — Température d'essai et temps de lixiviation**

| Température de service maximale<br>°C | Température d'essai<br>°C | Temps de lixiviation<br>h |
|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| ≥ 100                                 | (100 ± 1)                 | 0,5                       |
| ≥ 90 à < 100                          | (90 ± 1)                  | 1,0                       |
| ≥ 80 à < 90                           | (80 ± 1)                  | 2,0                       |
| ≥ 70 à < 80                           | (70 ± 1)                  | 4,0                       |
| < 70                                  | (60 ± 1)                  | 8,0                       |

Retirer du chauffage le flacon avec le réfrigérant, le refroidir pendant 10 min à 15 min jusqu'à température ambiante (par exemple, dans un bain d'eau). Filtrer la solution de lixiviation.

Effectuer un «blanc», en utilisant le même mode opératoire que ci-dessus, mais sans éprouvette de produit isolant.

Les solutions filtrées sont ensuite analysées.

NOTE D'autres méthodes d'essai que celles décrites ci-dessous peuvent être utilisées, à condition qu'elles permettent d'obtenir le même résultat avec au moins la même exactitude.

## 7.2.2 Mesure des chlorures

### 7.2.2.1 Généralités

Une des méthodes suivantes doit être utilisée sur une fraction fraîche de la solution filtrée. En cas de désaccord, la méthode décrite en [7.2.2.2](#) est la méthode de référence. La répétabilité des méthodes est définie comme l'écart-type calculé sur 10 mesures effectuées sur la même solution de lixiviation. L'écart-type doit être inférieur à 0,5 mg/kg pour des concentrations inférieures à 8,3 mg/kg et inférieur à 6 % de la moyenne des 10 mesures pour les concentrations supérieures ou égales à 8,3 mg/kg.

### 7.2.2.2 Mesure par chromatographie ionique (IC)

La mesure des ions chlorure par chromatographie ionique doit être réalisée conformément aux instructions du fabricant de l'appareil utilisé.

Injecter 5 ml de filtrat dans la boucle d'injection après filtration par un filtre jetable, exempt de chlorure. Le volume de la boucle d'injection de l'appareil de chromatographie ionique (IC) est choisi (généralement 50 µl).

NOTE Suivant la nature du liant ou des agents hydrofugeants, les produits en laine minérale peuvent donner, lors de la lixiviation sous ébullition, des produits organiques contaminants susceptibles de conduire, sur le chromatogramme, à des pics proches des pics de chlorures.

Une séparation nette des pics doit être recherchée pendant la mesure par chromatographie ionique (IC).

### 7.2.2.3 Dosage par le nitrate d'argent (AgNO<sub>3</sub>)

Les ions chlorure doivent être mesurés par dosage par polarisation conformément à la méthode de la tension alternative avec indication ampérométrique.

Des précautions doivent être prises pour éviter toute interférence avec d'autres ions, par exemple fluorures.



Chaque fraction de la solution filtrée (minimum 200 ml,  $V_f$ ) du produit soumis à essai et le blanc doivent être soumis au mode opératoire suivant.

Pour éviter les interférences avec des produits organiques contaminants, 1 ml à 2 ml d' $\text{HNO}_3$  ( $\text{HNO}_3$  à 65 % en fraction massique, dilué à 1:1) et 0,5 g de charbon actif doivent être ajoutés, si nécessaire, à la solution avant la filtration à travers un filtre à membrane.

Pour le verre cellulaire, 50 mg d'acétate de zinc doivent également être ajoutés afin de permettre la précipitation des sulfures. La solution doit alors être agitée pendant quelques minutes (agitateur magnétique) avant la filtration.

Prendre une quantité connue ( $V_t$  en ml) de solution (filtrée) et y ajouter 2,00 ml de NaCl 0,01 N (afin d'améliorer l'observation du point final de la titration). Effectuer le dosage par  $\text{AgNO}_3$  0,01 N avec le titrimètre. Le point final de la titration est indiqué par un changement brutal de niveau sur le titrimètre.

Avant la réalisation du dosage, l'électrode d'argent du titrimètre doit être nettoyée et préparée conformément aux instructions du fabricant de l'appareil utilisé.

### 7.2.3 Dosage des fluorures

#### 7.2.3.1 Généralités

La répétabilité des méthodes est définie comme l'écart-type calculé sur 10 mesures effectuées sur la même solution de lixiviation. L'écart-type doit être inférieur à 0,5 mg/kg pour des concentrations inférieures à 8,3 mg/kg et inférieur à 6 % de la moyenne des 10 mesures pour les concentrations supérieures ou égales à 8,3 mg/kg.

#### 7.2.3.2 Mesure par chromatographie ionique (IC)

La mesure des ions fluorure par chromatographie ionique (IC) doit être réalisée conformément aux instructions du fabricant de l'appareil utilisé.

Injecter 5 ml de filtrat dans la boucle d'injection après filtration par un filtre jetable, exempt de fluorure. Le volume de la boucle d'injection de l'appareil de chromatographie ionique (IC) est choisi (généralement 50  $\mu\text{l}$ ).

NOTE Suivant la nature du liant ou des agents hydrofugeants, les produits en laine minérale peuvent donner, lors de la lixiviation sous ébullition, des produits organiques contaminants susceptibles de conduire, sur le chromatogramme, à des pics proches des pics de fluorures.

Une séparation nette des pics doit être recherchée pendant la mesure par chromatographie ionique (IC).

#### 7.2.3.3 Mesure par électrode sélective des fluorures

La mesure par électrode sélective des fluorures doit être réalisée conformément aux instructions du fabricant de l'appareil utilisé.

#### 7.2.3.4 Méthode spectrophotométrique

La mesure spectrophotométrique des fluorures doit être réalisée conformément à l'[Annexe A](#).

### 7.2.4 Mesure des silicates

#### 7.2.4.1 Généralités

Une des méthodes suivantes doit être appliquée sur une fraction fraîche de la solution filtrée. La répétabilité des méthodes est définie comme l'écart-type calculé sur 10 mesures effectuées sur

la même solution de lixiviation. L'écart-type doit être inférieur à 30 mg/kg pour des concentrations inférieures à 430 mg/kg et inférieur à 7 % de la moyenne des 10 mesures pour les concentrations supérieures ou égales à 430 mg/kg.

#### **7.2.4.2 Mesure des silicates par spectrophotométrie d'absorption atomique (AAS)**

La mesure des ions silicate par spectrophotométrie d'absorption atomique doit être réalisée conformément aux instructions du fabricant de l'appareil utilisé.

#### **7.2.4.3 Mesure des silicates à l'aide d'un spectromètre d'émission atomique avec couplage plasma (ICP-AES)**

La mesure des ions silicate par ICP-AES doit être réalisée conformément aux instructions du fabricant de l'appareil utilisé.

#### **7.2.4.4 Mesure des silicates conformément à l'ISO 10136-1**

Mesurer conformément à l'ISO 10136-1.

### **7.2.5 Mesure du sodium**

#### **7.2.5.1 Généralités**

Une des méthodes suivantes doit être appliquée sur une fraction fraîche de la solution filtrée. La répétabilité des méthodes est définie comme l'écart-type calculé sur 10 mesures effectuées sur la même solution de lixiviation. L'écart-type doit être inférieur à 2,0 mg/kg pour des concentrations inférieures à 40 mg/kg et inférieur à 5 % de la moyenne des 10 mesures pour les concentrations supérieures ou égales à 40 mg/kg.

#### **7.2.5.2 Mesure du sodium conformément à l'ISO 10136-2**

Mesurer conformément à l'ISO 10136-2.

#### **7.2.5.3 Mesure du sodium à l'aide d'un spectromètre d'émission atomique avec couplage plasma (ICP-AES)**

La mesure des ions sodium par ICP-AES est réalisée conformément aux instructions du fabricant de l'appareil utilisé.

#### **7.2.6 Mesure du pH à l'aide d'un pH-mètre**

Le pH doit être mesuré au plus tard 24 h après la préparation de la solution de lixiviation.

## **8 Calcul et expression des résultats**

### **8.1 Généralités**

Les résultats doivent être exprimés en valeur moyenne des différentes mesures réalisées.

### **8.2 Chlorures (Cl<sup>-</sup>)**

Les résultats doivent être exprimés à 0,1 mg/kg près.

### 8.2.1 Chromatographie ionique

Calculer la teneur en chlorures,  $w(\text{Cl}^-)$ , en mg/kg  $\text{Cl}^-$  de produit au moyen de la [Formule \(1\)](#):

$$w(\text{Cl}^-) = \frac{(c_1 - c_2)V}{m} \quad (1)$$

où

- $c_1$  ( $\text{Cl}^-$ ) est la concentration en ions chlorure dans la solution filtrée, en milligrammes par litre;
- $c_2$  ( $\text{Cl}^-$ ) est la concentration en ions chlorure dans le blanc, en milligrammes par litre;
- $V$  est le volume d'eau utilisé pour la lixiviation, en litres;
- $m$  est la masse de l'éprouvette, en kilogrammes.

### 8.2.2 Dosage par le nitrate d'argent

Calculer la teneur en chlorures,  $w(\text{Cl}^-)$ , en mg/kg  $\text{Cl}^-$  de produit au moyen de la [Formule \(2\)](#):

$$w(\text{Cl}^-) = \frac{(V_1 - V_2) \times V \times F}{V_t \times m \times 1000} \quad (2)$$

où

- $V_1$  est la solution d' $\text{AgNO}_3$  ajoutée pour le dosage, en millilitres;
- $V_2$  est la solution d' $\text{AgNO}_3$  ajoutée pour le dosage dans le blanc, en millilitres;
- $V_t$  est le volume pour le dosage, en litres;
- $V$  est le volume d'eau utilisé pour la lixiviation, en litres;
- $M$  est la masse de l'éprouvette, en kilogrammes;
- $F$  est le facteur stœchiométrique donné pour la réaction (355 pour une solution d' $\text{AgNO}_3$  0,01 N).

### 8.3 Fluorures ( $\text{F}^-$ )

Les résultats doivent être exprimés à 0,1 mg/kg près.

Calculer la teneur en fluorures,  $w(\text{F}^-)$ , en mg/kg  $\text{F}^-$  de produit au moyen de la [Formule \(3\)](#):

$$w(\text{F}^-) = \frac{(c_1 - c_2)V}{m} \quad (3)$$

où

- $c_1$  ( $\text{F}^-$ ) est la concentration en ions fluorure dans la solution filtrée, en milligrammes par litre;
- $c_2$  ( $\text{F}^-$ ) est la concentration en ions fluorure dans le blanc, en milligrammes par litre;
- $V$  est le volume d'eau utilisé pour la lixiviation, en litres;
- $m$  est la masse de l'éprouvette, en kilogrammes.