

NORME
INTERNATIONALE

ISO
10138

Première édition
1991-04-01

**Aciers et fontes — Dosage du chrome —
Méthode par spectrométrie d'absorption
atomique dans la flamme**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)
*Steel and iron — Determination of chromium content — Flame atomic
absorption spectrometric method*

ISO 10138:1991

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e34fe6c3-37f2-42ae-8f27-
d396d787bf0f/iso-10138-1991](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e34fe6c3-37f2-42ae-8f27-d396d787bf0f/iso-10138-1991)



Numéro de référence
ISO 10138:1991(F)

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 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.

La Norme internationale ISO 10138 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*.

La publication de cette Norme internationale entraîne l'annulation de l'ISO 4936:1984.

L'annexe A fait partie intégrante de la présente Norme internationale. Les annexes B et C sont données uniquement à titre d'information.

© ISO 1991

Droits de reproduction réservés. 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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Aciers et fontes — Dosage du chrome — Méthode par spectrométrie d'absorption atomique dans la flamme

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit une méthode de dosage par spectrométrie d'absorption atomique dans la flamme, du chrome dans les aciers non alliés et les aciers légèrement alliés et les fontes.

La méthode est applicable aux teneurs en chrome comprises entre 0,002 % (m/m) et 2,0 % (m/m).

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 377-2:1989, *Prélèvement et préparation des échantillons et éprouvettes en aciers corroyés — Partie 2: Échantillons pour la détermination de la composition chimique.*

ISO 385-1:1984, *Verrerie de laboratoire — Burettes — Partie 1: Spécifications générales.*

ISO 648:1977, *Verrerie de laboratoire — Pipettes à un trait.*

ISO 1042:1983, *Verrerie de laboratoire — Fioles jaugées à un trait.*

ISO 3696:1987, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai.*

ISO 5725:1986, *Fidélité des méthodes d'essai — Détermination de la répétabilité et de la reproductibilité d'une méthode d'essai normalisée par essais inter-laboratoires.*

3 Principe

Mise en solution d'une prise d'essai par l'acide chlorhydrique suivie d'une oxydation par l'acide nitrique.

Filtration et calcination des résidus insolubles à l'acide. Élimination de la silice par l'acide fluorhydrique.

Fusion des résidus avec de l'hydrogénosulfate de potassium, extraction des produits de fusion à l'acide et ajout des extraits au filtrat mis en réserve.

Nébulisation de la solution dans une flamme monoxyde de diazote acétylène.

Mesure spectrométrique de l'absorption atomique à la longueur d'onde de 357,9 nm ou 425,4 nm de la raie spectrale émise par la lampe à cathode creuse au chrome.

4 Réactifs

Au cours de l'analyse, sauf indication contraire, utiliser uniquement des réactifs de qualité analytique reconnue et de l'eau qualité 2 spécifiée dans l'ISO 3696.

4.1 Fer pur, à teneur en chrome inférieure à 0,0002 % (m/m).

4.2 Hydrogénosulfate de potassium (KHSO₄).

4.3 Acide chlorhydrique, ρ 1,19 g/ml environ.

4.4 Acide nitrique, ρ 1,40 g/ml environ.

4.5 Acide fluorhydrique, ρ 1,15 g/ml environ.

4.6 Acide sulfurique, ρ 1,84 g/ml environ.

4.7 Acide sulfurique, ρ 1,84 g/ml environ, dilué 1 + 3.

4.8 Solution de matrice.

Peser, à 0,01 g près, 10,00 g de fer pur (4.1) dans un bécher de 1 litre. Ajouter 10 g d'hydrogénosulfate de potassium (4.2) et 150 ml d'acide chlorhydrique (4.3). Chauffer doucement jusqu'à dissolution, puis oxyder avec 30 ml d'acide nitrique (4.4) ajouté progressivement par petites portions. Laisser refroidir, transvaser dans une fiole jaugée de 250 ml, compléter au volume avec de l'eau et homogénéiser.

25 ml de cette solution contiennent 1,000 g de Fe.

4.9 Chrome, solution étalon.

4.9.1 Solution mère, correspondant à 1,0 g de Cr par litre.

Peser, à 0,001 g près, 1,000 g de chrome métallique de pureté [$> 99,9$ % (*m/m*) Cr]. Placer dans un bécher de 250 ml, ajouter 40 ml d'acide chlorhydrique (4.3), couvrir avec un verre de montre et dissoudre en chauffant. Refroidir à température ambiante, transvaser quantitativement dans une fiole jaugée de 1000 ml, compléter au volume avec de l'eau et homogénéiser.

1 ml de cette solution mère contient 1,0 mg de Cr.

4.9.2 Solution étalon A, correspondant à 400 mg de Cr par litre.

Transvaser 100,0 ml de solution mère (4.9.1) dans une fiole jaugée de 250 ml, compléter au volume avec de l'eau et homogénéiser.

Préparer cette solution étalon au moment de l'emploi.

1 ml de cette solution étalon contient 400 μ g de Cr.

4.9.3 Solution étalon B, correspondant à 100 mg de Cr par litre.

Transvaser 10,0 ml de solution mère (4.9.1) dans une fiole jaugée de 100 ml, compléter au volume avec de l'eau et homogénéiser.

Préparer cette solution étalon au moment de l'emploi.

1 ml de cette solution étalon contient 100 μ g de Cr.

5 Appareillage

Toutes les verreries jaugées doivent être de qualité A, conformément à l'ISO 385-1, ISO 648 ou ISO 1042.

Matériel courant de laboratoire, et

5.1 Creuset en platine, de capacité 30 ml.

5.2 Spectromètre d'absorption atomique.

Lampe à cathode creuse au chrome; approvisionnement du monoxyde de diazote et de l'acétylène suffisamment pur afin de donner une flamme régulière, pauvre en combustible, exempte d'eau et d'huile, et exempte de chrome.

Le spectromètre d'absorption atomique utilisé conviendra si la limite de détection et la concentration caractéristique coïncident raisonnablement avec les valeurs indiquées par le fabricant après optimisation conformément à 7.3.4 et s'il répond aux critères de fidélité donnés de 5.2.1 à 5.2.3.

Il est également souhaitable que l'instrument soit conforme aux spécifications supplémentaires données en 5.2.4.

5.2.1 Fidélité minimale (voir article A.1).

Calculer l'écart-type de 10 mesurages de l'absorbance de la solution d'étalonnage la plus concentrée. L'écart-type ne doit pas excéder 1,5 % de l'absorbance moyenne.

Calculer l'écart-type de 10 mesurages de l'absorbance de la solution d'étalonnage la moins concentrée (excepté la solution d'étalonnage correspondant au terme zéro). L'écart-type ne doit pas excéder 0,5 % de l'absorbance moyenne de la solution d'étalonnage la plus concentrée.

5.2.2 Limite de détection (voir article A.2).

Elle est définie comme le double de l'écart-type de 10 mesurages de l'absorbance de la solution contenant l'élément approprié au niveau de concentration choisie afin de donner une absorbance juste au-dessus du terme zéro.

La limite de détection du chrome dans la matrice similaire à la solution de la prise d'essai finale doit être meilleure que 0,05 μ g de Cr par millilitre pour la longueur d'onde 357,9 nm et être meilleure que 0,15 μ g de Cr par millilitre pour la longueur d'onde 425,4 nm.

5.2.3 Linéarité de la courbe (voir article A.3).

La pente de la courbe d'étalonnage correspondant aux 20 % supérieurs du domaine de concentrations (exprimée en variation d'absorbance) ne doit pas être inférieure à 0,7 fois la valeur de la pente correspondant aux 20 % inférieurs du domaine de concentration (exprimé en variation d'absorbance), la détermination étant effectuée de la même manière.

Pour les instruments d'étalonnage automatique employant deux ou plus de deux étalons, il faut que les exigences susmentionnées pour la linéarité de la courbe soient remplies avant une analyse à l'aide d'une lecture de l'absorbance.

5.2.4 Concentration caractéristiques

(voir article A.4).

La concentration caractéristique pour le chrome dans une matrice similaire à la solution de prise d'essai finale doit être meilleure que 0,2 µg de Cr par millilitre pour la longueur d'onde 357,9 nm et être meilleure que 0,5 µg de Cr par millilitre pour la longueur d'onde 425,4 nm.

5.3 Appareil auxiliaire.

Il est recommandé d'utiliser un enregistreur à bande ou un dispositif à lecture numérique, ou les deux, pour mesurer ces critères de 5.2.1 à 5.2.3 pour toutes les autres mesures.

L'expansion d'échelle peut être utilisée jusqu'à ce qu'un bruit observé soit plus grand que l'erreur de la lecture et il est recommandé dans tous les cas pour l'absorbance au-dessous de 0,1. Si l'expansion d'échelle doit être utilisée et l'instrument ne peut pas donner la lecture de la valeur du coefficient de l'expansion d'échelle, la valeur peut être calculée par le mesurage de la solution appropriée avec ou sans l'expansion d'échelle et par la division simple du signal observé.

6 Échantillonnage

Effectuer l'échantillonnage conformément aux spécifications de l'ISO 377 ou des normes nationales appropriées pour l'acier et les fontes.

7 Mode opératoire

7.1 Prise d'essai

Peser, à 0,001 g, environ 1,000 g de l'échantillon pour essai.

7.2 Essai à blanc

Effectuer parallèlement au dosage et en suivant le même mode opératoire, un essai à blanc, en employant les mêmes quantités de tous les réactifs y compris du fer pur (4.1).

7.3 Dosage

7.3.1 Préparation de la solution d'essai

7.3.1.1 Mise en solution d'une prise d'essai

Placer la prise d'essai (7.1) dans un bécher de 250 ml. Ajouter 15 ml d'acide chlorhydrique (4.3), couvrir le bécher d'un verre de montre et chauffer doucement jusqu'à cessation de réaction. Oxyder avec 3 ml d'acide nitrique (4.4) ajoutés goutte à goutte et faire bouillir pendant 1 min pour éliminer les oxydes d'azote.

Laisser refroidir et ajouter 15 ml environ d'eau et filtrer sur un papier filtre à texture fine et recueillir le filtrat dans un bécher de 250 ml. Laver le papier filtre plusieurs fois avec de l'eau tiède, en rassemblant les eaux de lavage dans le bécher. Conserver le filtrat comme solution principale.

7.3.1.2 Traitement du résidu insoluble

Transvaser le papier filtre et le résidu dans un creuset en platine (5.1), sécher et calciner à température aussi basse que possible jusqu'à ce que toutes les matières carbonées soient éliminées, puis à 800 °C pendant au moins 15 min. Refroidir, ajouter deux gouttes d'acide sulfurique (4.7) et 2 ml environ d'acide fluorhydrique (4.5). Évaporer jusqu'à siccité, chauffer à 800 °C environ et refroidir. Ajouter 1 g d'hydrogénosulfate de potassium (4.2) et effectuer attentivement la fusion jusqu'à obtention du produit clair de fusion.

Le chauffage prolongé sera nécessaire pour la fusion complète des résidus qui contiennent des carbures de chrome. L'hydrogénosulfate de potassium peut être régénérée par refroidissement du produit de fusion, ajout de deux gouttes d'acide sulfurique (4.6) et reprise de la fusion jusqu'à dissolution des résidus.

Après refroidissement, ajouter 10 ml d'eau et 2 ml d'acide chlorhydrique (4.3) au produit de fusion solidifié dans le creuset, transvaser les contenus dans le bécher de 250 ml et chauffer doucement jusqu'à dissolution des corps solides. Refroidir et ajouter l'extrait à la solution principale (voir 7.3.1.1).

7.3.1.3 Dilution de la solution d'essai

Conformément à la teneur en chrome prévue, diluer la solution d'essai (voir 7.3.1.2) au volume suivant:

- a) pour les teneurs en chrome jusqu'à 0,1 % (m/m), exactement 100 ml;
- b) pour les teneurs en chrome comprises entre 0,1 % (m/m) et 2,0 % (m/m), exactement 500 ml.

7.3.2 Préparation des solutions d'étalonnage

Conformément à la teneur en chrome, préparer les solutions d'étalonnage d'après le mode suivant.

- a) Pour les teneurs en chrome jusqu'à 0,1 % (m/m), introduire 25,0 ml de la solution de matrice (4.8) dans une série de sept fioles jaugées de 100 ml, puis ajouter respectivement, à l'aide d'une pipette ou d'une burette, les volumes de la solution étalon B de chrome (4.9.3) indiqués dans le tableau 1, compléter au volume avec de l'eau et homogénéiser.

Tableau 1

Volume de la solution étalon B de chrome (4.9.3) ml	Masse correspondante de chrome mg
0 ¹⁾	0
1,0	0,1
2,0	0,2
4,0	0,4
6,0	0,6
8,0	0,8
10,0	1,0

1) Terme zéro.

- b) Pour les teneurs en chrome comprises entre 0,1 % (m/m) et 0,5 % (m/m), introduire 5,0 ml de la solution de matrice (4.8) dans une série de sept fioles jaugées de 100 ml, puis ajouter respectivement, à l'aide d'une pipette ou d'une burette, les volumes de la solution étalon B de chrome (4.9.3) indiqués dans le tableau 1, compléter au volume avec de l'eau et homogénéiser.
- c) Pour les teneurs en chrome comprises entre 0,5 % (m/m) et 2,0 % (m/m), introduire 5,0 ml de la solution de matrice (4.8) dans une série de sept fioles jaugées de 100 ml, puis ajouter respectivement, à l'aide d'une pipette ou d'une burette, les volumes de la solution étalon A de chrome (4.9.2) indiqués dans le tableau 2, compléter au volume avec de l'eau et homogénéiser.

Tableau 2

Volume de la solution étalon A de chrome (4.9.2) ml	Masse correspondante de chrome mg
0 ¹⁾	0
1,0	0,4
2,0	0,8
4,0	1,6
6,0	2,4
8,0	3,2
10,0	4,0

1) Terme zéro.

7.3.3 Réglage du spectromètre d'absorption atomique

Voir tableau 3.

Tableau 3

Élément	Caractéristique
Type de lampe	Cathode creuse au chrome
Longueur d'onde	Teneurs en chrome jusqu'à 0,5 % (m/m): 357,9 nm Teneurs en chrome supérieures à 0,5 % (m/m): 425,4 nm
Flamme	Flamme régulière pauvre en combustible au monoxyde de diazote acétylène, réglée pour une réponse maximale du chrome
Courant d'alimentation de la lampe	Suivre les recommandations du fabricant
Largeur de la bande passante	Suivre les recommandations du fabricant
<p>AVERTISSEMENT — Les recommandations du fabricant doivent être scrupuleusement suivies et une attention particulière doit être apportée aux points de sécurité suivants:</p> <p>a) la nature explosive de l'acétylène, et la réglementation concernant son utilisation;</p> <p>b) le besoin de protéger les yeux de l'opérateur contre les radiations ultraviolettes au moyen de lunettes teintées;</p> <p>c) le besoin de maintenir la tête du brûleur propre et exempte de dépôts. Un brûleur encrassé peut produire des retours de flamme;</p> <p>d) le besoin de s'assurer que le siphon est rempli d'eau;</p> <p>e) nébuliser toujours de l'eau entre les solutions d'essai, la solution à blanc et/ou les solutions d'étalonnage.</p>	

En l'absence des recommandations de la largeur de la bande passante mentionnées au tableau 3, les indications suivantes sont recommandées:

Chrome 357,9 nm — Largeur de la bande passante de 0,2 nm à 1,0 nm

Chrome 425,4 nm — Largeur de la bande passante de 0,2 nm à 1,0 nm

7.3.4 Optimisation des réglages du spectromètre d'absorption atomique

Suivre les instructions du fabricant pour préparer l'instrument en vue de son emploi.

Lorsque le courant électrique, la lampe, la longueur d'onde et le débit de gaz ont été réglés et que le brûleur a été allumé, pulvériser de l'eau jusqu'à ce que l'indication soit stabilisée.

Régler la valeur d'absorbance à zéro en employant de l'eau.

Régler l'amortissement ou le temps d'intégration, afin d'obtenir un signal suffisamment régulier pour satisfaire au critère de la fidélité donnée de 5.2.1 à 5.2.3.

Ajuster la flamme pour être régulière, pauvre en combustible, et la hauteur du brûleur à environ 1 cm au-dessous de parcours de lumière. En nébulisant alternativement la solution du point haut de l'étalonnage et la solution d'étalonnage correspondant au terme zéro, ajuster le débit de gaz et la position du brûleur (horizontalement, verticalement et en rotation) jusqu'à ce que la différence d'absorbance entre les solutions d'étalonnage devienne maximale. Vérifier que le spectromètre est réglé avec précision à la longueur d'onde requise.

Mesurer les critères donnés de 5.2.1 à 5.2.3 et les exigences techniques complémentaires données en 5.2.4, afin de s'assurer que l'appareil est apte à l'emploi.

7.3.5 Mesurages spectrométriques

Ajuster l'expansion d'échelle de manière à ce que le point le plus haut de la solution d'étalonnage corresponde presque au maximum de l'échelle. Après que l'instrument a atteint sa stabilité conformément au critère de fidélité donné en 5.2.1, choisir deux solutions d'étalonnage, l'une ayant une absorbance juste inférieure à celle de la prise d'essai et l'autre juste supérieure. Nébuliser d'abord ces solutions dans l'ordre croissant, puis dans l'ordre décroissant, la solution d'essai étant considérée comme solution intermédiaire, en mesurant l'absorption par rapport à l'eau dans chaque cas. Nébuliser de nouveau toute la gamme des solutions d'étalonnage.

Il est reconnu que ces modes opératoires ne peuvent pas être effectués avec des instruments équipés de microprocesseurs qui permettent de travailler avec seulement deux solutions d'étalonnage. Dans ces cas, il est recommandé que ces deux solutions d'encadrement ne soient pas utilisées pour l'étalonnage primaire, mais le soient alternativement pour la solution d'essai.

Nébuliser les solutions d'étalonnage à intervalles fréquents pendant le mesurage du lot de dosage. Nettoyer le brûleur, si les résultats montrent une perte de fidélité due à son encrassement.

Noter l'absorbance moyenne de chaque solution d'étalonnage.

Noter l'absorbance moyenne de la solution d'essai et l'absorbance moyenne de la solution de l'essai à blanc.

7.4 Établissement de la courbe d'étalonnage

Il est nécessaire d'établir une nouvelle courbe d'étalonnage pour chaque série de dosages et pour la gamme des teneurs prévues en chrome.

Généralement, le terme zéro a une absorbance négligeable, mais, si ce terme zéro a une absorbance significative, on doit utiliser un autre procédé. Dans ce cas, la concentration en chrome, $\rho_{Cr,z}$, dans le terme zéro peut être calculée par l'équation

$$\rho_{Cr,z} = \rho_{Cr,c1} \times \frac{A_z}{A_{c1} - A_z}$$

où

$\rho_{Cr,c1}$ est la concentration de chrome, exprimée en microgrammes par millilitre, ajoutée à la première solution d'étalonnage;

A_z est l'absorbance du terme zéro;

A_{c1} est l'absorbance de la première solution d'étalonnage.

La valeur introduite $\rho_{Cr,z}$ est donc ajoutée à chacune des concentrations d'étalonnage nominales afin d'obtenir la courbe d'étalonnage moyenne passant par l'origine.

Préparer une courbe d'étalonnage par le tracé des valeurs d'absorbance nette des solutions d'étalonnage, exprimées en microgrammes de chrome par millilitre. Reporter l'absorbance nette des deux solutions d'étalonnage adjacentes sur la courbe. Si ces deux lectures d'étalonnage ne s'écartent pas de la courbe au-delà des critères de fidélité admissible, les lectures de la solution d'essai sont également acceptables.

8 Expression des résultats

8.1 Mode de calcul

Convertir les absorbances de la solution d'essai et de la solution de l'essai à blanc en microgrammes de Cr par millilitre à l'aide de la courbe d'étalonnage (7.4).

La teneur en chrome, exprimée en pourcentage en masse, w_{Cr} , est donnée par l'équation

$$w_{Cr} = \frac{(\rho_{Cr,1} - \rho_{Cr,0}) \times \frac{V}{100} \times 100}{10^6} \times \frac{100}{m}$$

$$= \frac{(\rho_{Cr,1} - \rho_{Cr,0}) \times V}{10^4 m}$$

où

$\rho_{Cr,0}$ est la concentration en chrome de la solution de l'essai à blanc, exprimée en microgrammes par millilitre (7.2);

$\rho_{Cr,1}$ est la concentration en chrome de la solution d'essai, exprimée en microgrammes par millilitre, lue sur la courbe d'étalonnage (7.4);

V est le volume en millilitres, de la solution d'essai diluée (7.3.1.3);

m est la masse, exprimée en grammes, de la prise d'essai.

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

8.2 Fidélité

L'essai planifié de cette méthode a été effectué par 19 laboratoires, à huit niveaux de chrome, chaque laboratoire ayant trois dosages (voir notes 1 et 2) de chrome à chaque niveau.

Les échantillons d'essai utilisés sont indiqués dans l'annexe B.

Les résultats obtenus ont été traités statistiquement suivant l'ISO 5725.

Les données obtenues ont défini la relation logarithmique entre la teneur en chrome et la répétabilité (r) et les reproductibilités (R et R_w) des résultats d'essai (voir note 3) comme indiqué dans le tableau 4. La représentation graphique de la figure est donnée dans l'annexe C.

Tableau 4

Teneur en chrome % (m/m)	Répétabilité r	Reproductibilité	
		R	R_w
0,002	0,000 30	0,000 74	0,000 44
0,005	0,000 53	0,001 31	0,000 81
0,01	0,000 83	0,002 03	0,001 28
0,02	0,001 30	0,003 15	0,002 03
0,05	0,002 35	0,005 62	0,003 75
0,1	0,003 66	0,008 70	0,005 96
0,2	0,005 72	0,013 5	0,009 47
0,5	0,010 3	0,024 0	0,017 5
1,0	0,016 1	0,037 2	0,027 8
2,0	0,025 1	0,057 6	0,044 1

NOTES

1 Deux de ces trois dosages ont été effectués selon les conditions de répétabilité définies dans l'ISO 5725, c'est-à-dire, un opérateur, le même appareillage, des conditions opératoires identiques (le même étalonnage) et dans une période de temps minimale.

2 Le troisième dosage a été effectué à un moment différent (un jour différent) par le même opérateur décrit ci-dessus, en utilisant le même appareillage avec un nouvel étalonnage.

3 À partir des valeurs obtenues le 1^{er} jour, la répétabilité (r) et la reproductibilité (R) ont été calculées selon la modalité spécifiée dans l'ISO 5725. À partir de la première valeur obtenue le 1^{er} jour et de la valeur obtenue le 2^{ème} jour, la reproductibilité (R_w) intralaboratoire a été calculée.

9 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- a) tous les renseignements nécessaires à l'identification de l'échantillon, le laboratoire et la date de l'analyse;
- b) la méthode employée, par référence à la présente Norme internationale;
- c) les résultats obtenus, ainsi que la forme sous laquelle ils sont exprimés;
- d) le compte rendu de tous les détails particuliers éventuellement relevés au cours de dosage;
- e) le compte rendu de toutes opérations non prévues dans la présente Norme internationale, ou de toutes opérations facultatives qui ont pu avoir une influence sur le résultat.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10138:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e34fe6c3-37f2-42ae-8f27-d396d787b0f/iso-10138-1991>