

NORME INTERNATIONALE

ISO
9297

Première édition
1989-11-15

Qualité de l'eau — Dosage des chlorures — Titration au nitrate d'argent avec du chromate comme indicateur (Méthode de Mohr)

iTeh STANDARD PREVIEW

*Water quality — Determination of chloride — Silver nitrate titration with
chromate indicator (Mohr's method)*

ISO 9297:1989

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af21090c-e9db-41b1-8141-6cfc562c09/iso-9297-1989>



Numéro de référence
ISO 9297:1989(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 approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 9297 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 147, *Qualité de l'eau*.
ISO 9297:1989
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af21090c-e9db-41b1-8141-6cfc562c09/iso-9297-1989>

Introduction

Presque tous les types d'eaux naturelles, de même que les eaux de pluie et la plupart des eaux résiduaires contiennent des ions chlorure. Les concentrations vont de quelques milligrammes par litre dans des eaux naturelles pour atteindre des concentrations élevées dans des eaux résiduaires, des eaux marines et des eaux souterraines salines.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 9297:1989](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af21090c-e9db-41b1-8141-6cfc562c09/iso-9297-1989)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af21090c-e9db-41b1-8141-6cfc562c09/iso-9297-1989>

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9297:1989

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af21090c-e9db-41b1-8141-6cfc562c09/iso-9297-1989>

Qualité de l'eau — Dosage des chlorures — Titration au nitrate d'argent avec du chromate comme indicateur (Méthode de Mohr)

1 Domaine d'application

Des solutions troubles ou très colorées peuvent obscurcir le virage, par exemple, des oxydes de fer hydratés.

1.1 Étendue de la méthode

La présente Norme internationale prescrit une méthode titrimétrique pour le dosage des chlorures dissous dans l'eau. Cette méthode s'applique au dosage direct des chlorures à des concentrations variant entre 5 mg/l et 150 mg/l, et même jusqu'à 400 mg/l si on utilise une burette d'une capacité plus grande, ou en diluant l'échantillon. En raison de nombreuses interférences, cette méthode n'est pas applicable à des eaux fortement polluées, à faible teneur en chlorures.

1.2 Interférences

Les concentrations habituelles de constituants communs d'eaux souterraines, d'eaux de surface et d'eaux potables n'interfèrent pas dans le dosage.

Les substances suivantes interfèrent dans cette méthode:

- des substances formant des composés insolubles avec l'argent, telles que bromures, iodures, sulfures, cyanures, hexacyanoferrates(II) et hexacyanoferrates(III). Si cela s'avère nécessaire, les ions iodure et bromure seront dosés séparément et le résultat du dosage des chlorures sera corrigé en conséquence.
- des composés formant des complexes avec des ions argent, comme les ions ammonium et thio-sulfate.
- des composés qui réduisent les ions chromate, y compris les ions sulfite et les ions fer(II).

Les interférences mentionnées ci-dessus conduiront à des valeurs en chlorures élevées.

Tableau 1 — Interférences

Élément ou composé	Quantité interférente mg/l
Br ⁻	3
I ⁻	5
S ²⁻	0,8
CN ⁻	1
Fe(CN) ₆ ⁴⁻	2
Fe(CN) ₆ ³⁻	2
NH ₄ ⁺	100
S ₂ O ₃ ²⁻	200
SO ₃ ²⁻	70
SCN ⁻	3
CrO ₄ ²⁻	1 000
PO ₄ ³⁻	25

Le tableau 1 résume les concentrations de composés interférents, en milligrammes par litre, qui donnent une augmentation d'environ 2 % dans le résultat, en présence de 70 mg/l de chlorure.

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

ISO 5667-1:1980, *Qualité de l'eau — Échantillonnage — Partie 1: Guide général pour l'établissement des programmes d'échantillonnage.*

ISO 5667-2:1982, *Qualité de l'eau — Échantillonnage — Partie 2: Guide général sur les techniques d'échantillonnage.*

ISO 5667-3:1985, *Qualité de l'eau — Échantillonnage — Partie 3: Guide général pour la conservation et la manipulation des échantillons.*

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

Réaction des ions chlorure avec des ions argent pour former du chlorure d'argent insoluble qui est précipité quantitativement. Addition d'un petit excès d'ions argent et formation du chromate d'argent brun-rouge avec des ions chromate qui ont été ajoutés comme indicateur. Cette réaction est utilisée pour l'indication du virage. Durant le titrage, le pH est maintenu entre 5 et 9,5 afin de permettre la précipitation.

4 Réactifs

NOTE 1 Tous les composés et les solutions d'argent sont sensibles à la lumière. Les sels d'argent occasionnent temporairement des taches brunes sur la peau.

Utiliser seulement des réactifs de qualité analytique reconnue et de l'eau distillée ou de l'eau d'une pureté équivalente.

4.1 Nitrate d'argent, solution titrée, $c(\text{AgNO}_3) \approx 0,02 \text{ mol/l}$. Dissoudre dans de l'eau 3,3974 g de nitrate d'argent (AgNO_3) séchés au préalable à 105 °C et compléter à 1000 ml dans une fiole jaugée.

Si la solution est conservée à l'obscurité dans une bouteille en verre brun munie d'un bouchon en verre, elle reste stable pendant plusieurs mois. La solution est étalonnée avec 10 ml d'une solution étalon de référence de chlorure de sodium (diluée à 100 ml), comme indiqué en 6.1, il n'est toutefois pas nécessaire d'ajuster le pH.

4.2 Chromate de potassium, solution d'indicateur à 100 g/l.

Dissoudre 10 g de chromate de potassium (K_2CrO_4) dans l'eau et diluer à 100 ml.

4.3 Chlorure de sodium, solution étalon de référence $c(\text{NaCl}) = 0,02 \text{ mol/l}$.

Dissoudre 1,1688 g de chlorure de sodium (NaCl) séchés au préalable à 105 °C, dans l'eau et diluer à 1000 ml dans une fiole jaugée.

4.4 Acide nitrique, solution $c(\text{HNO}_3) \approx 0,1 \text{ mol/l}$.

Conservée dans un flacon en verre, la solution est stable indéfiniment.

4.5 Hydroxyde de sodium, solution $c(\text{NaOH}) \approx 0,1 \text{ mol/l}$.

4.6 Réactif, pour l'amélioration de la capacité du tampon.

Carbonate de calcium (CaCO_3) ou monohydrogencarbonate de sodium (NaHCO_3) en poudre.

5 Appareillage

Matériel courant de laboratoire et

5.1 Burette, d'une capacité de 25 ml, conforme à ISO 385-1.

6 Mode opératoire

Pour l'échantillonnage et la conservation des échantillons, voir l'ISO 5667-1, l'ISO 5667-2 et l'ISO 5667-3.

6.1 Titrage

Introduire au moyen d'une pipette, 100 ml de l'échantillon, ou une plus petite quantité diluée à 100 ml (volume V_a) dans une capsule en porcelaine blanche ou dans une fiole ou dans un bécher conique, placé sur un fond blanc.

Si le pH de l'échantillon n'est pas compris entre 5 et 9,5, ajuster le pH en utilisant soit la solution d'acide nitrique (4.4), soit la solution d'hydroxyde de sodium (4.5), selon le cas, et noter le volume requis.

S'il y a des ions ammonium dans l'échantillon à des concentrations supérieures à 10 mg/l, ajuster le pH entre 6,5 et 7.

Ajuster le pH sur une partie aliquote, puis en prélever une autre et, cette fois-ci, sans mesurer le pH, ajouter les mêmes quantités de solutions d'acide/hydroxyde.

NOTE 2 Si le pH est inférieur à 5, et pour améliorer la capacité du tampon, il peut être utile d'ajuster le pH à l'aide de carbonate de calcium ou d'hydrogencarbonate de sodium (4.6).

La quantité ajoutée devra être choisie de façon qu'un résidu de carbonate reste dans l'échantillon après titrage.

Ajouter 1 ml d'indicateur de chromate de potassium (4.2) et titrer la solution par addition goutte à goutte de solution de nitrate d'argent jusqu'à ce que la solution prenne une couleur brun rougeâtre (volume V_s).

Après addition d'une goutte de solution de chlorure de sodium (4.3) cette coloration doit disparaître.

Utiliser la solution titrée avec la solution de chlorure de sodium comme témoin pour les titrages suivants.

Répéter le titrage avec une plus petite prise d'essai, ou en utilisant une burette d'une capacité plus grande, si plus de 25 ml sont utilisés.

6.2 Essai à blanc

Titre une solution à blanc comme indiqué en 6.1, en utilisant 100 ml d'eau à la place de l'échantillon pour essai.

La valeur de l'essai à blanc ne devrait pas dépasser 0,2 ml de 4.1. Dans le cas contraire, vérifier la pureté de l'eau.

7 Expression des résultats

7.1 Calcul

La concentration en chlorure, ρ_{Cl} , exprimée en milligrammes par litre, est donnée par la formule

$$\rho_{Cl} = \frac{(V_s - V_b) \cdot c \cdot f}{V_a}$$

où

ρ_{Cl} est la concentration, en milligrammes par litre, de chlorure;

V_a est le volume, en millilitres, de l'échantillon pour essai (maximum 100 ml; les dilutions doivent être prises en compte);

V_b est le volume, en millilitres, de la solution de nitrate d'argent (4.1) utilisée pour le titrage du blanc;

V_s est le volume, en millilitres, de la solution de nitrate d'argent (4.1) utilisée pour le titrage de l'échantillon;

c est la concentration réelle, exprimée en moles de $AgNO_3$ par litre, de la solution de nitrate d'argent;

f est le facteur de conversion;
 $f = 35\,453 \text{ mg/mol}$.

Donner le résultat à 1 mg/l près, avec seulement 3 chiffres significatifs.

7.2 Fidélité

La fidélité de la méthode est donnée au tableau 2.*

8 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- la référence à la présente Norme internationale;
- tous les renseignements nécessaires à l'identification complète de l'échantillon;
- les résultats et le mode d'expression utilisé;
- tous les détails opératoires non inclus dans la présente Norme internationale, ou considérés comme facultatifs, ainsi que tous les incidents susceptibles d'avoir agi sur les résultats.

*) Données provenant d'un essai interlaboratoire effectué en R.F.A., en 1983, conformément à l'ISO 5725, excepté que la méthode de rejet des aberrants était différente.

Tableau 2 — Données de fidélité

Échantillon	L	N	x	\bar{x}	σ_r	CV_r	σ_R	CV_R
			mg/l	mg/l	mg/l	%	mg/l	%
Eau de boisson	11	44	12,57	12,75	0,213	1,7	0,572	4,5
Eau de boisson (additionnée d'ions chlorure)	9	36	63,79	64,20	0,372	0,6	0,787	1,2
Eau résiduaire municipale	10	39	106,4	106,6	0,676	0,6	1,287	1,2

où

- L est le nombre de laboratoires;
 x est la concentration en chlorure;
 σ_R est l'écart-type de reproductibilité;
 σ_r est l'écart-type de répétabilité;
 N est le nombre des échantillons;
 \bar{x} est la valeur moyenne;
 CV_R est le coefficient de variation, reproductibilité;
 CV_r est le coefficient de variation, répétabilité.

iTeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 9297:1989](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af21090c-e9db-41b1-8141-6cfc562c09/iso-9297-1989)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af21090c-e9db-41b1-8141-6cfc562c09/iso-9297-1989>

CDU 556.114:543.243:546.131

Descripteurs: eau, qualité, analyse chimique, dosage, chlorure, méthode volumétrique.

Prix basé sur 4 pages
