
**Qualité de l'eau — Lignes directrices pour
le dosage du carbone organique total (COT)
et du carbone organique dissous (COD)**

*Water quality — Guidelines for the determination of total organic carbon
(TOC) and dissolved organic carbon (DOC)*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 8245:1999](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6d1a2e37-7c6b-4be3-bf46-248010a9c257/iso-8245-1999>



Sommaire

1	Domaine d'application	1
2	Référence normative	1
3	Termes et définitions.....	1
4	Principe.....	2
5	Réactifs	3
6	Appareillage	4
7	Échantillonnage et échantillons.....	4
7.1	Échantillonnage	4
7.2	Préparation de l'échantillon d'eau.....	4
8	Mode opératoire	5
8.1	Étalonnage.....	5
8.2	Essais de contrôle	5
8.3	Dosage	5
9	Expression des résultats	6
9.1	Calcul	6
9.2	Fidélité	6
10	Rapport d'essai	7
Annexe A	(informative) Résultats d'un essai interlaboratoires pour le dosage du COT	8
Annexe B	(informative) Dosage du COT pour des échantillons contenant des particules	9
Bibliographie	11

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 8245:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6d1a2e57-7c0b-4bc5-b140-248010a9c257/iso-8245-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6d1a2e57-7c0b-4bc5-b140-248010a9c257/iso-8245-1999>

© ISO 1999

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Internet iso@iso.ch

Imprimé 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 3.

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 8245 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 147, *Qualité de l'eau*, sous-comité SC 2, *Méthodes physiques, chimiques et biochimiques*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 8245:1987), dont elle constitue une révision technique.

Les annexes A et B de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 8245:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6d1a2e37-7c6b-4be3-bf46-248010a9c257/iso-8245-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6d1a2e37-7c6b-4be3-bf46-248010a9c257/iso-8245-1999>

Introduction

Il est essentiel que les essais conduits selon la présente Norme internationale soient effectués par un personnel convenablement qualifié.

Le carbone organique total (COT) est une mesure de la teneur en carbone des matières organiques dissoutes et non dissoutes, présentes dans l'eau. Il ne donne pas d'indication sur la nature de la substance organique.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 8245:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6d1a2e37-7c6b-4be3-bf46-248010a9c257/iso-8245-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6d1a2e37-7c6b-4be3-bf46-248010a9c257/iso-8245-1999>

Qualité de l'eau — Lignes directrices pour le dosage du carbone organique total (COT) et du carbone organique dissous (COD)

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale donne des lignes directrices pour le dosage du carbone organique dans l'eau potable, l'eau souterraine, l'eau de surface, l'eau de mer et les eaux usées. Elle définit également les termes et spécifie les interférences, les réactifs et le traitement préalable des échantillons d'eau dont la teneur en carbone organique s'étend de 0,3 mg/l à 1 000 mg/l, la valeur inférieure ne pouvant être atteinte que dans certains cas (par exemple, pour l'eau potable, lorsque l'on mesure à l'aide d'appareils permettant le dosage à faibles teneurs). Les concentrations plus élevées peuvent être déterminées après une dilution appropriée. La présente Norme internationale ne traite pas de l'aspect instrumental du dosage.

Les substances organiques purgeables, telles que le benzène, le toluène, le cyclohexane et le chloroforme, peuvent également être dosées à l'aide de la présente méthode.

Les cyanures, les cyanates et les particules de carbone élémentaire (suie) présents dans l'échantillon peuvent être déterminés en même temps que le carbone organique.

THIS STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

2 Référence normative

[ISO 8245:1999](#)

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente du document normatif indiqué ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 5667-3:1995, *Qualité de l'eau — Échantillonnage — Partie 3: Guide général pour la conservation et la manipulation des échantillons.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

carbone total

CT

quantité de carbone contenue dans l'eau sous forme de carbone organique, inorganique et élémentaire

3.2

carbone inorganique total

CIT

somme du carbone présent dans l'eau sous forme de carbone élémentaire, de dioxyde de carbone total, de monoxyde de carbone, de cyanures, de cyanates et de thiocyanates

NOTE La plupart des instruments de mesure du COT ne détectent comme CIT que le CO₂ provenant des hydrogencarbonates et des carbonates.

3.3 carbone organique total COT

somme du carbone organique contenu dans les matières dissoutes et en suspension dans l'eau, y compris les cyanates, le carbone élémentaire et les thiocyanates

3.4 carbone organique dissous COD

somme du carbone organique contenu dans l'eau, provenant des composés qui sont filtrés à travers une membrane filtrante d'une porosité de 0,45 µm, y compris les cyanates et thiocyanates

3.5 carbone organique volatil COV carbone organique purgeable COP

carbone organique présent dans l'eau et pouvant être purgé dans les conditions de la présente méthode

3.6 carbone organique non volatil NCOV carbone organique non volatil purgeable NCOP

carbone organique présent dans l'eau et ne pouvant pas être purgé dans les conditions de la présente méthode

STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4 Principe

ISO 8245:1999

Oxydation du carbone organique (C organique) présent dans l'eau en dioxyde de carbone par combustion, par adjonction d'un produit oxydant approprié, ou au moyen de rayons UV ou de toute autre radiation riche en énergie.

La méthode aux UV utilisant l'oxygène comme unique oxydant est limitée aux eaux peu polluées contenant de faibles concentrations de COT.

NOTE En présence de matières humiques, des faibles valeurs peuvent être obtenues lorsque la méthode par rayons UV est utilisée.

Le dioxyde de carbone formé par l'oxydation est dosé soit directement, soit après réduction, par exemple en méthane (CH₄).

Le dosage final de CO₂ s'effectue selon des modes opératoires divers, tels que, par exemple, spectrométrie infrarouge, titrage (de préférence en solution non aqueuse), conductivité thermique, conductimétrie, coulométrie, électrodes spécifiques au CO₂, et détection par ionisation de flamme (cette dernière méthode étant utilisée après réduction du CO₂, entre autres, en méthane).

Outre le carbone organique, l'échantillon d'eau peut contenir du dioxyde de carbone ou les ions d'acide carbonique. Avant le dosage du COT, il est essentiel d'éliminer le carbone inorganique en purgeant l'échantillon acidifié avec un gaz exempt de CO₂ et de composés organiques. Une autre méthode consiste à doser à la fois le carbone total (CT) et le carbone inorganique total (CIT); la teneur en carbone organique total (COT) peut être calculée en soustrayant le carbone inorganique total (CIT) du carbone total (CT). Cette méthode convient surtout pour les échantillons d'eau pour lesquels la teneur en carbone inorganique total est inférieure à la teneur en COT.

Il se peut que les substances organiques volatiles telles que le benzène, le toluène, le cyclohexane, et le chloroforme s'échappent partiellement pendant la purge. C'est pourquoi la teneur en COT de ces substances est dosée séparément, ou selon la méthode par différence (CT – CIT = COT). Si l'on utilise la méthode par différence, il convient que le valeur du COT soit supérieure ou égale à la valeur du CIT.

Le carbone inorganique est éliminé par acidification et purge, ou bien il est dosé séparément.

5 Réactifs

Utiliser uniquement des réactifs de qualité analytique reconnue.

La présente Norme internationale ne mentionne que les produits chimiques et les gaz utilisés dans la plupart des méthodes de mesure du COT. Il convient d'utiliser les réactifs conformément aux indications du fabricant et, si nécessaire, de les prétraiter.

5.1 Eau de dilution.

Le COT de l'eau utilisée pour les dilutions et la préparation des solutions d'étalonnage doit être suffisamment bas pour être négligeable par rapport à la concentration la plus faible en COT à déterminer.

Le choix de la méthode de prétraitement de l'eau destinée aux dilutions dépend de la concentration à mesurer comme indiqué dans le Tableau 1.

NOTE Pour les mesurages d'une concentration en COT < 0,5 mg/l, il est préférable de préparer l'eau utilisée pour le blanc et les solutions d'étalonnage immédiatement avant l'analyse (voir Tableau 1).

Tableau 1 — Spécifications pour l'eau de dilution

COT de l'échantillon mg/l	COT maximal admissible de l'eau de dilution mg/l	Exemples de méthodes de traitement de l'eau de dilution
< 10	0,1 ^a 0,3	— traitement UV — condensation
10 à 100	0,5	— double distillation au KMnO ₄ /K ₂ Cr ₂ O ₇
> 100	1	— distillation

^a Uniquement pour une eau ultrapure.

5.2 Hydrogénéphthalate de potassium, solution mère, ρ (C organique) = 1 000 mg/l.

Dans une fiole jaugée de 1 000 ml, dissoudre 2,125 g d'hydrogénéphthalate de potassium (C₈H₅KO₄) (séché pendant 1 h à une température comprise entre 105 °C et 120 °C) dans 700 ml d'eau (5.1) et compléter au volume avec de l'eau.

La solution reste stable environ 2 mois si elle est conservée au réfrigérateur dans un flacon fermé hermétiquement.

5.3 Hydrogénéphthalate de potassium, solution étalon, ρ (C organique) = 100 mg/l.

Introduire à l'aide d'une pipette 100 ml de solution mère d'hydrogénéphthalate de potassium (5.2) dans une fiole jaugée de 1 000 ml et compléter au volume avec de l'eau (5.1).

La solution reste stable environ 1 semaine si elle est conservée au réfrigérateur dans un flacon fermé hermétiquement.

5.4 Solution étalon pour le dosage du carbone inorganique, ρ (C inorganique) = 1 000 mg/l.

Dans une fiole jaugée de 1 000 ml, dissoudre 4,415 g de carbonate de sodium (Na₂CO₃) (séché pendant 1 h à 285 °C ± 5 °C) dans environ 500 ml d'eau (5.1).

Ajouter 3,500 g d'hydrogénécarbonate de sodium (NaHCO₃) (séché pendant 2 h sur gel de silice) et compléter au volume avec de l'eau (5.1).

Cette solution reste stable environ 2 semaines à température ambiante.

5.5 Solution étalon pour vérifier les performances de fonctionnement du système.

NOTE 1 Pour l'essai interlaboratoires, le phtalocyanine de cuivre a été utilisé dans ce but. Une solution d'essai convenable de phtalocyanine de cuivre, $\rho(\text{C organique}) = 100 \text{ mg/l}$, peut être préparée comme suit:

Dans une fiole jaugée de 1 000 ml, dissoudre 0,256 g d'acide tétrasulfonique de phtalocyanine de cuivre (sel tétrasodique) ($\text{C}_{32}\text{H}_{12}\text{CuN}_8\text{O}_{12}\text{S}_4\text{Na}_4$) dans 700 ml d'eau et compléter au volume avec de l'eau.

Cette solution reste stable environ 2 semaines.

AVERTISSEMENT — Ce réactif est toxique.

NOTE 2 Les réactifs 5.2, 5.4 et 5.5 peuvent être remplacés par d'autres substances titrimétriques stables.

5.6 Acides non volatils, pour l'élimination du dioxyde de carbone, tels que l'acide phosphorique $c(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,5 \text{ mol/l}$ ou, si nécessaire, une solution plus concentrée.

5.7 Gaz, tels que l'air, l'azote, l'oxygène, exempts de dioxyde de carbone et d'impuretés organiques.

Utiliser d'autres gaz en respectant les indications du fabricant.

6 Appareillage

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

6.1 Appareil pour le dosage du carbone organique.

6.2 Dispositif d'homogénéisation, par exemple un agitateur magnétique d'une efficacité suffisante pour homogénéiser les matières dispersées, un appareil à ultrasons approprié ou un agitateur à grande vitesse.

7 Échantillonnage et échantillons

7.1 Échantillonnage

Voir également l'ISO 5667-3.

Pendant l'échantillonnage, s'assurer que les échantillons sont représentatifs (en particulier en présence de substances non dissoutes) et veiller à éviter toute contamination des échantillons par des substances organiques.

Recueillir les échantillons d'eau dans des flacons en verre ou en polyéthylène, complètement remplis. Si une activité biologique est susceptible de se produire, acidifier à pH 2 [par exemple avec de l'acide phosphorique (5.6)]. Dans certains cas, la perte de substances volatiles due à la libération de dioxyde de carbone peut entraîner des résultats par défaut lorsque l'échantillon est acidifié. Si l'on soupçonne la présence de composés organiques volatils, procéder au dosage dans les 8 h qui suivent le prélèvement sans acidification préalable. Sinon, conserver les échantillons au réfrigérateur à une température de 2 °C à 5 °C et les analyser dans les 7 jours. Si ceci n'est pas possible, les échantillons peuvent être conservés quelques semaines à une température de -15 °C à -20 °C.

7.2 Préparation de l'échantillon d'eau

Si, en raison de non homogénéité, le prélèvement d'un échantillon représentatif n'est pas possible, même après l'avoir soigneusement agité, homogénéiser l'échantillon avec l'aide des appareillages décrits en 6.2.

L'homogénéité de l'échantillon peut être vérifiée, par exemple, en analysant séparément un échantillon de la couche supérieure et un échantillon de la couche inférieure du flacon.

Si l'on ne doit déterminer que la teneur en carbone organique dissous (COD), filtrer l'échantillon sur une membrane filtrante, de porosité 0,45 μm , préalablement lavée à l'eau très chaude pour éliminer les substances adhérentes organiques. Néanmoins, la teneur en carbone du filtrat doit être déterminée et prise en compte.

8 Mode opératoire

8.1 Étalonnage

Les méthodes comparatives (par exemple, la détection IR), nécessitent un étalonnage. Dans le cas de méthodes absolues (par exemple l'acidimétrie ou la coulométrie), l'étalonnage sert à vérifier le système analytique.

Étalonner l'instrument conformément aux instructions du fabricant.

Établir une courbe d'étalonnage en analysant les solutions étalons d'hydrogénophthalate de potassium de concentrations appropriées.

Par exemple, pour des concentrations en masse allant de 10 mg/l à 100 mg/l, préparer une série d'au moins cinq solutions d'étalonnage à partir de la solution mère d'hydrogénophthalate de potassium (5.2), en procédant comme suit:

- a) pour préparer les solutions d'étalonnage, introduire à l'aide d'une pipette dans une série de fioles jaugées de 100 ml, par exemple 0 ml (blanc), 1 ml, 2 ml, 3 ml, 5 ml et 10 ml de solution mère d'hydrogénophthalate de potassium (5.2) et compléter au volume avec de l'eau (5.1);
- b) analyser chaque solution et le blanc (fiole sans ajout d'hydrogénophthalate de potassium) conformément aux instructions du fabricant;
- c) établir une courbe d'étalonnage en reportant les concentrations en masse de COT, en milligrammes de carbone par litre, en fonction des unités de réponse spécifiques de l'appareil (*I*).

La pente de la droite d'étalonnage donne le facteur d'étalonnage, *f*, en milligrammes de carbone par litre.

Pour le dosage direct du CIT, il est nécessaire d'établir la courbe d'étalonnage en analysant les solutions d'étalonnage préparées à partir de la solution décrite en 5.4.

Pour le dosage du COT à partir de la différence $CT - CIT$, il est nécessaire d'établir la courbe d'étalonnage en analysant les solutions d'étalonnage préparées à partir d'un mélange connu des solutions étalons décrites en 5.3 et 5.4.

8.2 Essais de contrôle

Pour chaque série d'échantillons, analyser les solutions d'essai (soit 5.2, ou 5.3, ou 5.4, ou 5.5; voir note 2 en 5.5) afin de vérifier l'exactitude des résultats obtenus par la méthode.

Si les écarts sont supérieurs à ceux définis par les critères de qualité intralaboratoire, rechercher les sources d'erreurs suivantes:

- mauvais fonctionnement de l'appareillage (par exemple, au sein du système d'oxydation ou de détection, fuites, erreurs au niveau du réglage de la température ou des gaz);
- modifications de la concentration de la solution d'essai;
- contamination du système analytique.

Contrôler régulièrement le système analytique complet conformément aux instructions du fabricant. Contrôler également régulièrement l'absence de fuites de tout le système.

Ces essais de contrôle s'ajoutent aux essais de contrôle des instruments tels qu'ils sont spécifiés dans les guides d'utilisation fournis par le fabricant.

8.3 Dosage

Déterminer les concentrations en COT des échantillons conformément aux instructions du fabricant.

En cas de dosage direct du COT, éliminer le carbone inorganique total avant l'analyse en acidifiant l'échantillon à un pH < 2. Veiller à ce que la perte de substances organiques volatiles reste minimale.