
**Qualité de l'eau — Détermination de
la turbidité —**

Partie 2:

**Méthodes semi-quantitatives pour
l'évaluation de la transparence des
eaux**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

Water quality — Determination of turbidity —

*Part 2: Semi-quantitative methods for the assessment of transparency
of waters*

[ISO 7027-2:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1fb2ea9-6142-4a8e-837b-79655ed51ab7/iso-7027-2-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1fb2ea9-6142-4a8e-837b-79655ed51ab7/iso-7027-2-2019>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 7027-2:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1fb2ea9-6142-4a8e-837b-79655ed51ab7/iso-7027-2-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

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
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Laboratoire	2
4.1 Généralités.....	2
4.2 Mesurage faisant appel au tube d'évaluation de la transparence.....	2
4.2.1 Appareillage.....	2
4.2.2 Échantillonnage et échantillons.....	2
4.2.3 Mode opératoire.....	3
4.2.4 Expression des résultats.....	3
5 Méthodes in situ (méthodes sur le terrain)	3
5.1 Généralités.....	3
5.2 Mesurage faisant appel au disque d'évaluation de la transparence.....	3
5.2.1 Appareillage.....	3
5.2.2 Mode opératoire.....	4
5.2.3 Expression des résultats.....	5
5.2.4 Estimation du coefficient d'atténuation (en milieu marin).....	5
5.3 Détermination de la visibilité par des plongeurs.....	6
5.3.1 Appareillage.....	6
5.3.2 Mode opératoire.....	6
5.3.3 Expression des résultats.....	6
6 Rapport d'essai	6
Annexe A (informative) Dispositifs	8
Annexe B (informative) Résultats d'une étude interlaboratoires sur le terrain	10
Bibliographie	12

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).

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).

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, de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute autre 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 le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.

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

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/membres.

Cette première édition de l'ISO 7027-2, conjointement avec l'ISO 7027-1:2016, annule et remplace l'ISO 7027:1999 qui a fait l'objet d'une révision technique.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 7027 se trouve sur le site web de l'ISO.

Introduction

La turbidité de l'eau est due à la présence de matières non dissoutes et/ou colloïdales et de petits organismes (par exemple, bactéries, phytoplancton et zooplancton) dans l'eau. La turbidité modifie les conditions de luminosité des eaux de surface, par l'absorption et la diffusion de la lumière, et influence donc l'état trophique de ces eaux. Pour l'évaluation indicative des conditions de luminosité des eaux ou de la transparence de l'eau, des méthodes semi-quantitatives peuvent être utilisées (Référence [2]).

Les mesurages de transparence peuvent être influencés par la présence de substances dissoutes absorbant la lumière (colorants) ainsi que par des particules (telles que des sédiments).

Avec les méthodes semi-quantitatives telles que la détermination de la profondeur de transparence par le disque de Secchi, les reflets à la surface de l'eau peuvent provoquer des interférences. Ils dépendent souvent des conditions de luminosité et du vent.

NOTE Les résultats d'une étude de validation sur le terrain du présent document sont donnés dans l'[Annexe B](#).

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 7027-2:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1fb2ea9-6142-4a8e-837b-79655ed51ab7/iso-7027-2-2019>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 7027-2:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1fb2ea9-6142-4a8e-837b-79655ed51ab7/iso-7027-2-2019>

Qualité de l'eau — Détermination de la turbidité —

Partie 2:

Méthodes semi-quantitatives pour l'évaluation de la transparence des eaux

AVERTISSEMENT — Le travail dans ou à proximité de l'eau est intrinsèquement dangereux. Il convient que les utilisateurs du présent document connaissent bien les pratiques courantes de laboratoire. Le présent document n'a pas pour but de traiter de tous les problèmes de sécurité qui sont, le cas échéant, liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur d'établir des pratiques appropriées en matière d'hygiène et de sécurité.

IMPORTANT — Il est indispensable que les essais menés selon le présent document soient effectués par un personnel adéquatement qualifié.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les méthodes semi-quantitatives suivantes pour l'évaluation de la transparence des eaux:

- a) mesurage de la portée visuelle faisant appel au tube d'évaluation de la transparence (applicable aux eaux transparentes et de faible turbidité), voir l'Article 4;
- b) mesurage de la portée visuelle dans les couches d'eau supérieures faisant appel au disque d'évaluation de la transparence (applicable notamment aux eaux de surface, aux eaux de baignade, aux eaux usées et souvent employé lors de la surveillance en mer), voir en 5.1;
- c) mesurage de la visibilité par les plongeurs à une profondeur définie, voir en 5.2.

NOTE Les méthodes quantitatives faisant appel à des turbidimètres ou des néphélomètres optiques sont décrites dans l'ISO 7027-1.

2 Références normatives

Les documents suivants sont référencés dans le texte de sorte qu'une partie ou la totalité de leur contenu constitue les 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).

CIE S 017/E, *VIE: Vocabulaire international de l'éclairage*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans la publication CIE S 017 ainsi que les suivants s'appliquent.

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 (OBP): disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1 transparence

perméabilité aux ondes électromagnétiques, en particulier de la lumière dans le cas présent

Note 1 à l'article: à l'Article Dans le présent document, la transparence est utilisée en termes de visibilité dans l'eau.

3.2 turbidité

réduction de la transparence d'un liquide due à la présence de matières non dissoutes et/ou colloïdales et de petits organismes

3.3 coefficient d'atténuation

fraction d'un faisceau incident de lumière qui est absorbée ou diffusée par unité d'épaisseur de l'absorbeur cible

Note 1 à l'article: à l'Article Un coefficient d'atténuation élevé signifie que le faisceau est rapidement « atténué » (affaibli) dès qu'il traverse le support, et un faible coefficient d'atténuation signifie que le support est relativement transparent pour le faisceau. L'unité SI du coefficient d'atténuation est le mètre réciproque (m^{-1}).

4 Laboratoire

4.1 Généralités

Si les mesurages ne peuvent pas être effectués sur le terrain, il est possible de les faire en laboratoire en suivant la méthode décrite en [4.2](#).

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4.2 Mesurage faisant appel au tube d'évaluation de la transparence

ISO 7027-2:2019

4.2.1 Appareillage <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1fb2ea9-6142-4a8e-837b-79655ed51ab7/iso-7027-2-2019>

4.2.1.1 Tube d'évaluation de la transparence, constitué d'un tube en verre incolore de 600 mm \pm 10 mm de long et de 25 mm \pm 1 mm de diamètre intérieur, gradué en divisions de 10 mm. Généralement, le tube d'évaluation de la transparence comprend un trou en son fond ou un orifice de sortie approprié, permettant d'abaisser le niveau d'eau dans le tube.

4.2.1.2 Écran, précisément adapté, destiné à protéger le tube d'évaluation de la transparence de la lumière latérale.

4.2.1.3 Repère, à placer sous le tube ([4.2.1.1](#)), composé d'un texte noir sur fond blanc (hauteur de caractères 3,5 mm; largeur 0,35 mm) ou d'un signe (par exemple croix noire sur papier blanc) fourni avec l'appareillage.

4.2.1.4 Source lumineuse constante, lampe au tungstène à faible voltage (3 W), destinée à éclairer le repère ou le signe ([4.2.1.3](#)).

4.2.2 Échantillonnage et échantillons

Tous les flacons d'échantillonnage doivent être propres. Si nécessaire, laver les flacons avant de les utiliser avec de l'acide chlorhydrique (par exemple, 1 mol/l) ou avec une solution nettoyante à base d'agents de surface.

Prélever les échantillons dans des flacons en verre ou en plastique et effectuer les déterminations dès que possible après le prélèvement. Les flacons doivent être complètement remplis (exempts de bulles). Si le stockage des échantillons est inévitable, conserver ceux-ci dans une pièce fraîche et à l'abri de la lumière (10 ± 5) °C, mais pas plus de 24 h. Si les échantillons ont été conservés dans un endroit frais, les

laisser revenir à la température ambiante avant d'effectuer le mesurage. Empêcher tout contact entre l'échantillon d'eau et l'air, et éviter toute variation non indispensable de la température de l'échantillon.

Il convient que les tubes d'évaluation de la transparence soient propres et exempts de taches. Il convient que les tubes présentent les mêmes propriétés optiques.

4.2.3 Mode opératoire

Il convient de mélanger l'échantillon à la main, sans créer de bulles et de turbulence, puis de le transférer dans le tube d'évaluation de la transparence (4.2.1.1). Faire progressivement baisser le niveau de l'échantillon jusqu'à ce que le repère ou signe (4.2.1.3) soit clairement visible depuis en haut. Lire la hauteur de liquide à partir des graduations du tube.

Si le mode opératoire est répété, la moyenne de tous les réplicats doit être calculée et rapportée sous forme de profondeur de transparence.

4.2.4 Expression des résultats

Rapporter la hauteur de liquide mesurée, arrondie à 10 mm près, et indiquer l'appareil utilisé (nom du fabricant).

5 Méthodes in situ (méthodes sur le terrain)

5.1 Généralités iTeh STANDARD PREVIEW

Les méthodes in situ sont appliquées comme il est décrit en 5.2 à 5.3.

5.2 Mesurage faisant appel au disque d'évaluation de la transparence

La profondeur à laquelle un disque circulaire blanc mat (5.2.1.1) n'est plus visible est prise comme mesure de la transparence des masses d'eaux de surface. Les lectures ne donnent pas une mesure exacte de la transparence car les résultats sont influencés, par exemple, par les reflets du soleil sur l'eau, le courant et/ou les différentes perceptions visuelles du personnel.

NOTE 1 Cette méthode a été mise au point par A. Secchi (1865)[4] et modifiée par George C. Whipple (1899),[5] et est appelée profondeur de Secchi.

NOTE 2 Pour les évaluations en rapport avec les études sur le phytoplancton, les profondeurs de transparence sont normalement utilisées.

NOTE 3 Dans les eaux côtières très influencées par la marée ou dans les réservoirs dont le courant de turbidité est dû, par exemple, à des estuaires, les résultats en rapport avec le phytoplancton ne sont pas très informatifs car ils sont influencés par les concentrations très élevées des matières minérales en suspension. Les substances humiques peuvent réduire considérablement la transparence.

5.2.1 Appareillage

5.2.1.1 Disque d'évaluation de la transparence, disque d'évaluation normalisé blanc mat et circulaire ayant une densité et une masse suffisantes pour couler (par exemple, 1,7 kg) pour déterminer la profondeur de transparence.

Ce disque est suspendu à un ruban à mesurer ou une corde (5.2.1.2) afin d'être parfaitement horizontal. Pour faciliter la position horizontale du disque, six gros trous [voir la Figure A.1 a)] peuvent être utiles.

Pour mesurer la profondeur de transparence, les disques doivent être propres et exempts de rayures, et entretenus afin de limiter la perte de leur couleur d'origine.

Les diamètres suivants sont recommandés:

- a) pour les eaux intérieures: 20 cm; par exemple, avec six trous ou des sections noires et blanches (voir en [A.1](#));
- b) pour les eaux de mer: 30 cm, par exemple sans trous ni sections (voir en [A.1](#)).

NOTE D'autres diamètres de disques peuvent également être appropriés, selon les exigences du programme d'échantillonnage (par exemple, disques d'un diamètre de 10 cm raccordés à des échantillonneurs d'eau Limnos, voir la [Figure A.2](#)).

Si d'autres types de disques d'évaluation sont utilisés, la comparabilité des résultats n'est pas assurée. Par exemple, si des disques d'évaluation fabriqués sur mesure sont nécessaires, il est important de s'assurer que, lors d'une étude ou période de surveillance et pour les sites de surveillance définis, le même type de dispositif est toujours utilisé. Dans la mesure du possible, il est également recommandé que les mesurages soient réalisés par le même personnel.

5.2.1.2 Ruban à mesurer, avec une échelle en centimètres (cm) ou **corde** avec des repères tous les 10 cm (les mètres et les demi-mètres peuvent être identifiés par des repères de couleur différente) ou avec un indicateur de profondeur du treuil (normalement d'une longueur d'au moins 10 m, plus élevée dans les eaux oligotrophes).

Contrôler régulièrement l'exactitude de la longueur d'indication de la chaîne ou du ruban gradué. La comparer à un étalon d'une longueur traçable tel qu'un ruban gradué ou une règle pliante.

5.2.1.3 Tige rigide, en option, pour les eaux courantes ou présentant des courants.

5.2.1.4 Lest, en option, pour les eaux courantes ou présentant des courants, fixé au milieu de la face inférieure du disque facilitant son enfoncement dans la colonne d'eau ou lui permettant de se stabiliser plus facilement dans les eaux courantes ou présentant des courants.

5.2.1.5 Dispositifs antireflets facultatifs, par exemple matériel d'observation en surface (des exemples de matériel d'observation en surface sont donnés dans l'[Annexe A](#), [Figure A.3](#)).

5.2.2 Mode opératoire

La profondeur de transparence peut être consignée de façon simple et fiable en observant l'eau depuis une courte distance au-dessus de la surface de l'eau. Il est vivement recommandé d'utiliser le côté ombragé du bateau, du quai ou de la passerelle pour éviter les reflets de la lumière directe du soleil à la surface de l'eau. Il est essentiel d'éviter la lumière directe du soleil. La période comprise entre 10 h et 14 h permet d'obtenir les meilleurs résultats. À proximité de son point d'extinction, observer le disque suffisamment longtemps pour que les yeux s'adaptent complètement au niveau de luminosité ambiante.

Descendre le disque ([5.2.1.1](#)) dans l'eau et le laisser s'enfoncer lentement. Déterminer le point au niveau duquel la surface du disque est juste visible. Si nécessaire, déplacer lentement le disque plusieurs fois de haut en bas, pour déterminer le point et définir la moyenne arithmétique de disparition et réapparition. S'assurer que la ligne visuelle est perpendiculaire à la surface de l'eau.

NOTE Le mouvement lent du disque empêche les sédiments de tourner.

Lire la profondeur du disque par rapport à la surface de l'eau sur le ruban à mesurer ou la corde ([5.2.1.2](#)).

Si le mode opératoire est répété, la moyenne de tous les répliqués doit être calculée et rapportée sous forme de profondeur de transparence.

Si possible, il convient que la hauteur d'eau soit au moins 50 % plus élevée que la profondeur de Secchi afin que le disque soit visualisé par rapport au fond de l'eau sans réflexion de lumière au fond (voir la Référence [\[3\]](#)).

Dans les eaux courantes ou présentant des courants, il peut être nécessaire d'ajouter un lest (5.2.1.4) supplémentaire ou une tige rigide (5.2.1.3) pour éliminer les embardees et faciliter le mesurage.

Pour réduire le plus possible les interférences dues aux reflets à la surface de l'eau, un dispositif d'observation en verre (par exemple, matériel d'observation en surface, voir en A.2) peut être utile. Avec un matériel d'observation en surface, le côté ensoleillé du bateau peut être utilisé (voir la Référence [3]). L'utilisateur du présent document doit valider et démontrer que le matériel d'observation en surface facilite l'analyse ou non.

Il convient de noter qu'une quantité considérable de lumière est absorbée lorsque des verres polarisants sont utilisés. Cela peut interférer avec la détermination de la profondeur de transparence.

La profondeur de transparence dépend des facteurs suivants (voir la Référence [6]):

- a) le matériau atténuant entre la surface de l'eau et le disque;
- b) l'état optique de la surface de l'eau;
- c) le reflet de la luminosité du ciel par la surface de l'eau;
- d) le reflet de la masse d'eau;
- e) la surface réfléchissante du disque;
- f) le diamètre du disque;
- g) la hauteur du soleil et la couverture nuageuse;
- h) la vitesse des vents et la hauteur des vagues résultantes;
- i) la hauteur de l'observateur au-dessus de la surface de l'eau;
- j) l'adaptation de l'œil de l'observateur;
- k) l'ombre du bateau, du pont ou de l'observateur.

5.2.3 Expression des résultats

La profondeur de transparence est exprimée en mètres (m). Si plusieurs mesurages sont effectués, la moyenne doit être consignée. Il convient de noter le diamètre et le type de disque.

Rapporter les résultats comme suit.

Les données mesurées doivent être arrondies à 0,1 m. Pour les profondeurs inférieures à 0,5 m, les résultats doivent être arrondis à 0,05 m.

EXEMPLE

- a) Profondeur de transparence: 4,6 m (Ø 20 cm/six trous);
- b) profondeur de transparence: 0,45 m (Ø 30 cm/blanc uni);
- c) profondeur de transparence: 0,65 m (Ø 20 cm/sections noires et blanches).

5.2.4 Estimation du coefficient d'atténuation (en milieu marin)

Les valeurs de la profondeur de Secchi peuvent être utilisées lorsque le coefficient d'atténuation (extinction) verticale ne peut pas être mesuré directement. Dans ce cas, la formule suivante doit être utilisée pour estimer le coefficient d'atténuation:

$$\text{Coefficient d'atténuation} = x / \text{profondeur de Secchi (m)}$$

Le facteur x varie en fonction de la zone marine et augmente à mesure que la salinité diminue.