



PROJET DE NORME INTERNATIONALE ISO/DIS 1100-1

ISO/TC 113/SC 1

Secrétariat: BIS

Début de vote
2011-11-03

Vote clos le
2012-04-03

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Hydrométrie — Mesurage du débit des liquides dans les canaux découverts —

Partie 1:

Lignes directrices pour la sélection, l'établissement et l'exploitation d'une station hydrométrique

Hydrometry — Measurement of liquid flow in open channels —

Part 1: Guidelines for selection, establishment and operation of a gauging station

[Révision de la deuxième édition (ISO 1100-1:1996) et de l'ISO/TR 8363:1997]

ICS 17.120.20

ITIS STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/23b37b6a-bb47-4483-a649-22bc455a63bd/iso-dis-1100-1>

TRAITEMENT PARALLÈLE ISO/CEN

Le présent projet a été élaboré dans le cadre de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et soumis selon le mode de collaboration **sous la direction de l'ISO**, tel que défini dans l'Accord de Vienne.

Le projet est par conséquent soumis en parallèle aux comités membres de l'ISO et aux comités membres du CEN pour enquête de cinq mois.

En cas d'acceptation de ce projet, un projet final, établi sur la base des observations reçues, sera soumis en parallèle à un vote d'approbation de deux mois au sein de l'ISO et à un vote formel au sein du CEN.

Pour accélérer la distribution, le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité. Le travail de rédaction et de composition de texte sera effectué au Secrétariat central de l'ISO au stade de publication.

To expedite distribution, this document is circulated as received from the committee secretariat. ISO Central Secretariat work of editing and text composition will be undertaken at publication stage.

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO/DIS 1100-1

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/23b37b6a-bb47-4483-a649-22bc455a63bd/iso-dis-1100-1>

Notice de droit d'auteur

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées 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 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

Sommaire

Page

Avant-propos	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Définitions	3
4 Unités de mesure.....	3
5 Exigences et considérations d'ordre général	3
6 Stations hydrométriques de mesurage du niveau d'eau (hauteur) seulement.....	4
6.1 Étude préliminaire et critères de sélection	4
6.1.1 Étude préliminaire	4
6.1.2 Critères de sélection	5
6.2 Mesurage et enregistrement de la hauteur	5
6.2.1 Généralités	5
6.2.2 Échelle limnimétrique verticale.....	5
6.2.3 Échelle limnimétrique inclinée.....	5
6.2.4 Sonde limnimétrique visuelle à fil ou à ruban.....	5
6.2.5 Autres méthodes	5
6.2.6 Enregistrement de la hauteur.....	6
7 Stations hydrométriques à relation hauteur-débit.....	6
7.1 Principe	6
7.2 Principaux éléments d'une station hydrométrique à relation hauteur-débit	6
7.2.1 Généralités	6
7.2.2 Section de contrôle ou bief de contrôle.....	7
7.2.3 Section adaptée aux mesurages du débit.....	7
7.2.4 Mesurages du débit.....	7
7.2.5 Les méthodes de mesurage du débit par dilution de traceurs.....	8
8 Stations hydrométriques à relation hauteur-débit utilisant des ouvrages hydrauliques	8
8.1 Principe	8
8.2 Sélection du site	8
8.3 Types d'ouvrages hydrauliques	9
9 Stations hydrométriques à relation vitesse-débit.....	10
9.1 Applications et types d'instruments	10
9.2 Sélection du site	10
9.3 Étalonnage	11
9.4 Méthode ultrasonique (acoustique) de mesure du temps de transit.....	11
9.5 Doppler	11
9.6 Compteurs de vitesse ultrasoniques (acoustiques) à corrélation (d'échos)	12
9.7 Méthode électromagnétique (bobine sur toute la largeur du canal).....	13
10 Mesurage dans des conditions difficiles	13
10.1 En présence de glace.....	13
10.1.1 Puits de mesurage.....	13
10.1.2 Capteur de pression à diaphragme	13
10.2 Croissance de mauvaises herbes.....	14
10.3 Conditions de sédimentation extrême	14
11 Exploitation et maintenance.....	14
11.1 Stations hydrométriques de mesurage du niveau d'eau (hauteur) seulement.....	14
11.2 Stations hydrométriques à relation hauteur-débit.....	15
11.3 Stations hydrométriques à relation hauteur-débit utilisant des ouvrages hydrauliques	15

11.4 Stations hydrométriques à relation vitesse-débit	16
Annexe A (informative) Conditions applicables pour la sélection d'une méthode de mesurage du débit	17
Bibliographie	21

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/DIS 1100-1](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/23b37b6a-bb47-4483-a649-22bc455a63bd/iso-dis-1100-1)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/23b37b6a-bb47-4483-a649-22bc455a63bd/iso-dis-1100-1>

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 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

L'attention est appelée 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.

L'ISO 1100-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 113, *Hydrométrie*, sous-comité SC 1, Méthodes d'exploration du champ de vitesses.

Cette troisième édition de l'ISO 1100-1 annule et remplace l'ISO 1100-1:1996 et l'ISO/TR 8363:1997, qui ont fait l'objet d'une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/23b37b6a-bb47-4483-a649-22bc455a63bd/iso-dis-1100-1>

L'ISO 1100 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Hydrométrie — Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts*:

- *Partie 1: Lignes directrices pour la sélection, l'établissement et l'exploitation d'une station hydrométrique*
- *Partie 2 : Détermination de la relation hauteur-débit*

iTeh STANDARD PREVIEW **(standards.iteh.ai)**

ISO/DIS 1100-1

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/23b37b6a-bb47-4483-a649-22bc455a63bd/iso-dis-1100-1>

Hydrométrie — Mesurage du débit des liquides dans les canaux découverts —

Partie 1:

Lignes directrices pour la sélection, l'établissement et l'exploitation d'une station hydrométrique

1 Domaine d'application

1.1 La présente partie de l'ISO 1100 donne des lignes directrices pour l'établissement et l'exploitation d'une station hydrométrique destinée à la mesure de la hauteur et/ou du débit d'un lac, d'un réservoir, d'un cours d'eau, d'un canal ou autre canal découvert artificiel. Elle décrit aussi la manière dont il convient d'exploiter et de maintenir une station hydrométrique utilisant une des méthodes de mesure citées.

1.2 Des exigences sont spécifiées pour les stations de mesure de la hauteur seulement, les stations de mesure hauteur-débit et les stations de mesure direct du débit dans des canaux naturels, et aussi pour les stations de mesure hauteur-débit avec des ouvrages artificiels. Des recommandations sont données, en plus, pour les mesures effectuées dans des conditions difficiles, sous la glace par exemple.

iTeh STANDARD PREVIEW

2 Références normatives (standards.iteh.ai)

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 748:2007, *Hydrométrie — Mesurage du débit des liquides dans les canaux découverts au moyen de débitmètres ou de flotteurs*

ISO 772:2011, *Hydrométrie — Vocabulaire et symboles*

ISO 1070:1992, *Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts — Méthode de la pente de la ligne d'eau*

ISO 1100-2:2010, *Hydrométrie — Mesurage du débit des liquides dans les canaux découverts — Partie 2 : Détermination de la relation hauteur-débit*

ISO 1438:2008, *Hydrométrie — Mesure de débit dans les canaux découverts au moyen de déversoirs à paroi mince*

ISO 2425: 2010, *Hydrométrie — Mesurage du débit des liquides dans les canaux découverts dans des conditions de marée*

ISO 3846:2008, *Hydrométrie — Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts au moyen de déversoirs rectangulaires à seuil épais*

ISO 3847:1977, *Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts au moyen de déversoirs et de canaux jaugeurs — Méthode d'évaluation du débit par détermination de la profondeur en bout des chenaux rectangulaires à déversement dénoyé*

ISO 4359:1983, *Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts — Canaux jaugeurs à col rectangulaire, à col trapézoïdal et à col en U*

ISO 4360:2008, *Hydrométrie — Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts au moyen de déversoirs à profil triangulaire*

ISO 4362:1999, *Déterminations hydrométriques — Mesure de débit dans les canaux découverts au moyen de structures — Déversoirs trapézoïdaux à seuil épais*

ISO 4371:1984, *Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts au moyen de déversoirs et de canaux jaugeurs — Méthode d'évaluation du débit par détermination de la profondeur en bout des chenaux non rectangulaires à déversement dénoyé (méthode approximative)*

ISO 4373:2008, *Hydrométrie — Appareils de mesure du niveau de l'eau*

ISO 4374:1990, *Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts — Déversoirs horizontaux à seuil épais arrondi*

ISO 4375:2000, *Déterminations hydrométriques — Systèmes de suspension par câbles aériens pour le jaugeage en rivière*

ISO 4377:2002, *Déterminations hydrométriques — Mesure de débit dans les canaux découverts au moyen de structures — Déversoirs en V ouvert*

ISO 6416:2004, *Hydrométrie — Mesure du débit à l'aide de la méthode ultrasonique (acoustique)*

ISO 8333:1985, *Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts au moyen de déversoirs et de canaux jaugeurs — Déversoirs à seuil épais en V*

ISO 8368: 1999, *Déterminations hydrométriques — Mesure de débit dans les canaux découverts au moyen de structures — Lignes directrices pour le choix des structures*

ISO 9213:2004, *Mesurage du débit total dans les canaux découverts — Méthode électromagnétique à l'aide d'une bobine d'induction couvrant toute la largeur du chenal*

ISO 9555-1:1994, *Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts — Méthodes de dilution en régime permanent utilisant des traceurs — Partie 1 : Généralités*

ISO 9555-3:1992, *Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts — Méthodes de dilution en régime permanent utilisant des traceurs — Partie 3 : Traceurs chimiques*

ISO 9555-4:1992, *Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts — Méthodes de dilution en régime permanent utilisant des traceurs — Partie 4 : Traceurs fluorescents*

ISO 9826:1992, *Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts — Canaux jaugeurs Parshall et Saniiri*

ISO 9827:1994, *Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts au moyen de déversoirs et de canaux jaugeurs — Déversoirs carènes à seuil à profil triangulaire*

ISO 13550: 2002, *Déterminations hydrométriques — Mesure de débit dans les canaux découverts au moyen de structures — Emploi de portes verticales à passage subaquatique*

ISO 14139: 2000, *Déterminations hydrométriques — Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts au moyen de structures — Structures de jaugeage hybrides*

ISO 15769:2010, *Hydrométrie — Lignes directrices pour l'application des compteurs acoustiques de vitesse utilisant l'effet Doppler et la corrélation d'échos*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 1100, les définitions et symboles donnés dans l'ISO 772 s'appliquent.

4 Unités de mesure

Les unités de mesure utilisées dans la présente partie de l'ISO 1100 sont des unités SI conformes aux parties correspondantes de l'ISO 80000.

5 Exigences et considérations d'ordre général

Avant de commencer les travaux d'établissement et d'exploitation d'une station hydrométrique, il convient d'identifier les exigences suivantes :

- a) la gamme des niveaux à mesurer ;
- b) la gamme des écoulements à mesurer ;
- c) les exigences du client concernant le type de données ;
- d) les exigences du client concernant l'obtention en temps voulu des données ;
- e) le niveau d'incertitude admissible des résultats ;
- f) l'existence possible d'autres utilisateurs des données ;
- g) la durée de vie prévue de la station ;
- h) le budget disponible.

En plus des exigences énumérées ci-dessus, il convient d'identifier d'autres contraintes, parmi lesquelles :

- a) les questions environnementales locales ;
- b) l'accessibilité du site dans toutes les conditions d'écoulement ;
- c) la disponibilité de liaisons d'énergie et de communication ;
- d) la stabilité des endiguements du cours d'eau ;
- e) la stabilité du lit du cours d'eau ;
- f) l'identification de toute modification hydraulique proposée planifiée pour le futur ; par exemple, ponts, tunnels (y compris passages de canalisations), ports ou piliers ;
- g) le risque de vandalisme ;
- h) l'influence de la submersion du site de la station hydrométrique due à des ouvrages de retenue en aval (lacs, barrages, déversoirs) ;
- i) la disparition potentielle du cours d'eau dans les zones karstiques ;
- j) la croissance de mauvaises herbes aquatiques dans le cours d'eau.

La connaissance de ces exigences et de ces contraintes locales permettra de prévoir des équipements de mesurage et d'enregistrement appropriés et d'adopter une politique de maintenance convenant à ceux-ci.

6 Stations hydrométriques de mesurage du niveau d'eau (hauteur) seulement

6.1 Étude préliminaire et critères de sélection

Il convient que le site retenu pour la détermination de la hauteur soit choisi en fonction de l'utilisation qui sera faite des relevés. L'accessibilité du site et la présence d'un observateur si le limnimètre n'effectue aucun enregistrement sont des critères importants, au même titre que la disponibilité d'une alimentation en énergie et de moyens de communication de données appropriés si le limnimètre effectue des enregistrements.

Les limnimètres sur les lacs et les réservoirs sont normalement placés près de la sortie, mais il convient qu'ils soient suffisamment éloignés de la zone où une augmentation de la vitesse provoque un abaissement du niveau d'eau. Il convient que les limnimètres placés sur de grandes étendues d'eau soient partiellement à l'abri des vents violents qui risquent d'être à l'origine de données trompeuses, non représentatives de l'étendue d'eau mesurée. Les conditions hydrauliques (de préférence, une étendue d'eau suffisamment longue et uniforme formant un canal, avec un lit à topographie uniforme) représentent un critère important de sélection du site dans les canaux découverts, notamment lorsque les niveaux d'eau sont susceptibles d'être utilisés ultérieurement pour calculer le débit. Pour garantir la répétabilité des relevés, un dispositif de contrôle du lit ou du canal doit, dans l'idéal, être présent. Il convient que ce dispositif soit lui-même stable et sensible aux variations du niveau d'eau. (Pour les mesures dont le but est la surveillance des niveaux d'eau, par exemple à des fins d'annonce de crue, cette exigence peut prendre un caractère moins contraignant).

6.1.1 Étude préliminaire

Pour commencer, il est nécessaire de procéder à l'examen détaillé d'une carte à grande échelle de la zone, complété le cas échéant par une observation aérienne, dont le rapport coût/efficacité n'est toutefois pas garanti. Elle peut s'avérer nécessaire si la zone est difficilement accessible par d'autres moyens. Les observations aériennes ou l'imagerie par satellite peuvent servir de base à la sélection de sites potentiels, qu'une reconnaissance au sol, avec examen visuel détaillé de la zone, permet ensuite d'évaluer avec plus de précision. Il convient de se renseigner pour déterminer s'il existe ou non des plans visant à modifier le bief, ce qui entraînerait une modification du régime du cours d'eau et aurait un impact sur la station hydrométrique proposée.

Il convient également de faire des recherches sur l'historique connu de l'écoulement, y compris les périodes de faible niveau d'eau, les crues et autres périodes de niveau d'eau élevé, l'existence de toute zone de débordement provoquant une déviation de l'écoulement par rapport au site et, très important, toute connaissance sur l'instabilité du lit.

Il peut être utile de discuter des ébauches de propositions avec les propriétaires du site identifié, ceci à une phase précoce du projet, afin de s'assurer de leur adhésion à l'installation proposée.

Des études de la géométrie du canal et des caractéristiques de vitesse d'écoulement au moyen d'un profileur de courant acoustique à effet Doppler (ADCP) peuvent fournir des informations utiles.

La collecte de données des stations de mesure hydrométriques faisant essentiellement appel à la télémétrie, il convient de se renseigner sur les méthodes de transmission de données disponibles et de s'assurer de leur qualité.

6.1.2 Critères de sélection

Une liste des sites potentiels, recensant leurs avantages et leurs inconvénients, doit être établie. La sélection d'un site peut alors avoir lieu, conformément aux critères identifiés à l'Article 5. La détermination du zéro doit être choisie de façon à éviter les cotes négatives. Il doit donc être fixé bien en dessous du niveau du dispositif de contrôle. Ce point zéro doit être corrélé à un niveau de référence national par le biais d'un repère de nivellement de la station. Il convient de vérifier chaque année la corrélation du point zéro et du repère de nivellement. Cette mesure permet de le replacer exactement au même niveau en cas de perte ou d'endommagement du limnimètre de référence.

Il convient que le repère de nivellement lui-même fasse l'objet d'un contrôle régulier pour s'assurer qu'il représente toujours le niveau de référence national. La fréquence de ces contrôles doit dépendre de la dynamique des sols sur le site concerné.

6.2 Mesurage et enregistrement de la hauteur

6.2.1 Généralités

Le relevé de la hauteur peut être demandé sous trois formes : une mesure instantanée unique, une courte série de mesures instantanées ou un enregistrement continu ou quasi-continu des variations de la hauteur. Quel que soit le type de relevé, il convient d'installer, à la base, une échelle limnimétrique verticale, une échelle limnimétrique inclinée ou une sonde à câble lesté.

6.2.2 Échelle limnimétrique verticale

Une échelle limnimétrique verticale comprend une échelle (mesurant normalement 1 m de long et graduée tous les 5 mm ou tous les 10 mm), dessinée ou solidement fixée sur une surface verticale stable appropriée. Il convient que le limnimètre soit fabriqué dans un matériau à faible coefficient de dilatation. Lorsque le domaine de mesure requis dépasse la capacité d'une seule échelle limnimétrique verticale, il convient d'installer d'autres échelles limnimétriques dans l'axe d'une section perpendiculaire à la direction de l'écoulement. Il convient que les échelles d'une telle série d'échelles limnimétriques verticales en gradins se chevauchent sur au moins 15 cm afin d'assurer la continuité des relevés et de confirmer leur cohérence.

6.2.3 Échelle limnimétrique inclinée

Une échelle limnimétrique inclinée est constituée d'une échelle dessinée ou solidement fixée sur une surface inclinée stable appropriée, qui épouse étroitement le profil de la berge du cours d'eau. Il convient que le limnimètre soit fabriqué dans un matériau à faible coefficient de dilatation. L'échelle limnimétrique peut suivre une seule pente continue sur toute sa longueur ou être composée de plusieurs pentes. Il convient que l'échelle limnimétrique se situe dans l'axe d'une section perpendiculaire à la direction de l'écoulement.

6.2.4 Sonde limnimétrique visuelle à fil ou à ruban

Une sonde limnimétrique visuelle à fil ou à ruban comporte un poids qui est abaissé manuellement jusqu'à ce qu'il touche la surface de l'eau. Le fil ou le ruban peut être enroulé sur un tambour relié à un mécanisme d'enroulement ou peut être enroulé sur un dévidoir manuel. Le fil ou le ruban peut être muni de contacts électriques pour améliorer les mesures lorsqu'il existe une distance verticale importante entre le point de mesurage et la surface de l'eau.

6.2.5 Autres méthodes

Il peut s'avérer utile dans certains cas d'utiliser d'autres méthodes de détermination ponctuelle ou continue du niveau d'eau. Ces méthodes, y compris les limnimètres à maximum, sont décrites dans l'ISO 4373:2008.