

---

---

**Hydrométrie — Sélection,  
établissement et exploitation d'une  
station hydrométrique**

*Hydrometry — Selection, establishment and operation of a gauging  
station*

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

[ISO 18365:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4dec74a2-73c2-4c03-a859-d3c448590024/iso-18365-2013)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4dec74a2-73c2-4c03-a859-  
d3c448590024/iso-18365-2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4dec74a2-73c2-4c03-a859-d3c448590024/iso-18365-2013)



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

ISO 18365:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4dec74a2-73c2-4c03-a859-d3c448590024/iso-18365-2013>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2013

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées 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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Exigences et considérations d'ordre général</b> .....	<b>1</b>
4.1    Exigences .....	1
4.2    Autres contraintes.....	2
<b>5</b> <b>Stations hydrométriques de mesurage du niveau d'eau (hauteur) seulement</b> .....	<b>2</b>
5.1    Étude préliminaire et critères de sélection .....	2
5.2    Mesurage et enregistrement de la hauteur .....	3
<b>6</b> <b>Stations hydrométriques à relation hauteur-débit</b> .....	<b>4</b>
6.1    Généralités.....	4
6.2    Principaux éléments d'une station hydrométrique à relation hauteur-débit.....	5
<b>7</b> <b>Stations hydrométriques à relation hauteur-débit utilisant des ouvrages hydrauliques</b> .....	<b>6</b>
7.1    Généralités.....	6
7.2    Sélection du site .....	7
<b>8</b> <b>Stations hydrométriques à relation vitesse-débit</b> .....	<b>8</b>
8.1    Applications et types d'instruments.....	8
8.2    Sélection du site .....	8
8.3    Étalonnage .....	9
8.4    Méthode ultrasonique (acoustique) de mesure du temps de transit.....	9
8.5    Doppler.....	9
8.6    Compteurs de vitesse ultrasoniques (acoustiques) à corrélation (d'échos).....	10
8.7    Méthode électromagnétique (bobine sur toute la largeur du canal).....	11
<b>9</b> <b>Mesurage dans des conditions difficiles</b> .....	<b>11</b>
9.1    En présence de glace et de gel .....	11
9.2    Croissance de mauvaises herbes.....	11
9.3    Conditions de sédimentation extrême .....	11
<b>10</b> <b>Exploitation et maintenance</b> .....	<b>12</b>
10.1    Généralités.....	12
10.2    Stations hydrométriques de mesurage du niveau d'eau (hauteur) seulement.....	12
10.3    Stations hydrométriques à relation hauteur-débit.....	12
10.4    Stations hydrométriques à relation hauteur-débit utilisant des ouvrages hydrauliques ...	13
10.5    Stations hydrométriques à relation vitesse-débit.....	13
<b>Annexe A (informative) Conditions applicables pour la sélection d'une méthode de mesure du débit</b> .....	<b>14</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>17</b>

## 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 procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/CEI, 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/CEI, Partie 2, [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives).

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. 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 sur la liste ISO des déclarations de brevets reçues, [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets).

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'intention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, aussi bien que pour des informations au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC) voir le lien suivant: Avant-propos — Informations supplémentaires, <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4dec74a2-73c2-4c03-a859-d3c148590024/iso-18365-2013>

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 113, *Hydrométrie*, sous-comité SC 1, *Méthodes d'exploration du champ des vitesses*.

L'ISO 18365:2013 annule et remplace l'ISO 1100-1:1996 et l'ISO/TR 8363:1997, qui ont été fusionnés et techniquement révisés.

# Hydrométrie — Sélection, établissement et exploitation d'une station hydrométrique

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale donne des exigences pour l'établissement et l'exploitation d'une station hydrométrique destinée à la mesure de la hauteur, ou de la hauteur et du débit, d'un lac, d'un réservoir, d'une rivière, 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.

Des exigences sont fournies pour les stations de mesurage de la hauteur seulement, les stations de mesurage hauteur-débit et les stations de mesurage direct du débit dans des canaux naturels, et aussi pour les stations de mesurage hauteur-débit avec des ouvrages artificiels. Des exigences sont données, en plus, pour les mesurages effectués dans des conditions difficiles, sous la glace par exemple.

## 2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 772, *Hydrométrie — Vocabulaire et symboles*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4dec74a2-73c2-4c03-a859-d3c448590024/iso-18365-2013>

## 3 Définitions

Pour les besoins du présent document, les termes, définitions et symboles donnés dans l'ISO 772 s'appliquent.

## 4 Exigences et considérations d'ordre général

### 4.1 Exigences

Avant de commencer les travaux d'établissement et d'exploitation d'une station hydrométrique, les exigences suivantes doivent être identifiées:

- 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;
- i) les accords relatifs à l'accès aux terrains et les permis de construire.

## 4.2 Autres contraintes

En plus des exigences citées en 4.1, d'autres contraintes doivent être identifiées, 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;
- k) la présence de glace pendant l'hiver dans les régions froides et arctiques.

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

ITeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 18365:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4dec74a2-73c2-4c03-a859-d3c448390024/iso-18365-2013>

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

### 5.1 Étude préliminaire et critères de sélection

#### 5.1.1 Généralités

Le site retenu pour la détermination de la hauteur doit être choisi en fonction de l'utilisation qui sera faite des relevés. Si le limnimètre n'effectue aucun enregistrement, l'accessibilité du site et la présence d'un observateur 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 ils doivent être suffisamment éloignés de la zone où une augmentation de la vitesse provoque un abaissement du niveau d'eau. Les limnimètres placés sur de grandes étendues d'eau doivent être 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. Ce dispositif doit lui-même être 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.

### 5.1.2 Étude préliminaire

Pour commencer, il est nécessaire de procéder à l'examen détaillé d'une carte à échelle 1:50,000 ou plus de la zone. Les observations aériennes, l'imagerie par satellite ou les cartes disponibles dans le domaine public tel que Google Earth 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. Des recherches doivent être effectuées 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.

Des recherches doivent également être effectuées 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 et de définir les propositions avec les propriétaires du site identifié, 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, une recherche doit être faite sur les méthodes de transmission de données disponibles et sur leur qualité.

### 5.1.3 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 4. 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.

Le repère de nivellement lui-même doit faire 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.

## 5.2 Mesurage et enregistrement de la hauteur

### 5.2.1 Généralités

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

### 5.2.2 Échelle limnimétrique verticale

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

### 5.2.3 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. Le limnimètre doit être 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. L'échelle limnimétrique doit se situer dans l'axe d'une section perpendiculaire à la direction de l'écoulement.

### 5.2.4 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.

### 5.2.5 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.

### 5.2.6 Enregistrement de la hauteur

Les exigences du client doivent dicter la méthode d'enregistrement de la hauteur. Un enregistrement quotidien unique de la hauteur, lue manuellement, peut s'avérer suffisant, auquel cas il convient d'identifier une personne qualifiée pour effectuer ce travail.

Il est plus courant de fournir un enregistrement continu de la hauteur en utilisant des capteurs de niveau d'eau, tels des flotteurs, des transducteurs de pression et des sondeurs à écho interfacés avec un limnigraphe numérique (enregistreur chronologique de données ou appareil de télémétrie) ou un limnigraphe analogique (tracé continu). La description détaillée de ces systèmes, y compris l'utilisation de puits de mesurage, se trouve dans l'ISO 4373. Les stations hydrométriques modernes ont, en principe, deux systèmes indépendants de mesurage de la hauteur afin d'éviter ou de réduire les pertes de données.

Lorsqu'un limnigraphe est utilisé, il convient que l'observateur l'inspecte de temps en temps pour s'assurer du bon fonctionnement du capteur et de l'appareil. Il est recommandé que l'observateur note la date et l'heure de ces vérifications, en même temps que les valeurs de l'échelle limnimétrique verticale et du limnigraphe. Il est essentiel d'assurer l'entretien de l'échelle limnimétrique elle-même pour que l'observateur puisse y accéder en toute sécurité et en effectuer directement la lecture.

Les commentaires concernant l'état du canal, des berges du cours d'eau, la présence d'obstacles éventuels, les conditions d'écoulement dominantes, etc., doivent également être notés.

La fréquence de ces visites doit répondre aux exigences spécifiques à un pays mais il est important que tout événement hydraulique majeur soit suivi d'une visite du site afin de confirmer la continuité des mesures et de l'enregistrement des données.

## 6 Stations hydrométriques à relation hauteur-débit

### 6.1 Généralités

Lorsque les enregistrements du niveau de l'eau sont destinés à servir de base au calcul du débit, la relation entre le niveau de l'eau et l'écoulement doit être déterminée.

Dans un canal stable équipé d'un dispositif de contrôle approprié stable et sensible, il peut exister une relation simple entre le niveau de l'eau et le débit. Dans ce cas, la relation peut être déterminée en effectuant des mesurages du débit dans toute la gamme des niveaux et des écoulements à mesurer.



Il existe pour ce faire plusieurs techniques, incluant le mesurage du débit à l'aide de moulinets et le mesurage du débit à l'aide de flotteurs (voir l'ISO 748), le mesurage du débit par dilution (voir l'ISO 9555-1, l'ISO 9555-3 et l'ISO 9555-4), les méthodes ultrasoniques (acoustiques) (voir l'ISO 6416), les compteurs de vitesse à effet Doppler (voir l'ISO 15769), les débitmètres électromagnétiques (voir l'ISO/TS 15768) ou les profileurs à effet Doppler (voir l'ISO/TS 24578).

La fréquence de la maintenance ou les performances de fonctionnement doivent garantir la précision des données et leur délivrance en temps voulu dans le respect des exigences du client.

## 6.2 Principaux éléments d'une station hydrométrique à relation hauteur-débit

### 6.2.1 Généralités

Les principaux éléments requis pour déterminer le débit d'un cours d'eau à partir des enregistrements du niveau de l'eau sont les suivants:

- a) un appareil de mesure de la hauteur (voir [5.2.1](#));
- b) un appareil de détection et d'enregistrement de la hauteur (voir [5.2.6](#));
- c) une section de contrôle ou un bief de contrôle (voir [6.2.2](#));
- d) une section adaptée aux mesurages du débit (voir [6.1](#) et [6.2.3](#));
- e) des mesurages du débit pour définir une relation hauteur-débit (voir [6.2.4](#)).

### 6.2.2 Section de contrôle ou bief de contrôle

La section de contrôle ou le bief de contrôle d'un canal est une section ou un bief naturel ou artificiel dont les caractéristiques physiques peuvent être mesurées et utilisées pour déterminer la relation entre la hauteur et le débit.

Dans une section de contrôle, les variations de la hauteur en aval du contrôle n'ont pas d'incidence sur la hauteur en amont de celui-ci. Quel que soit le débit dans la section de contrôle, une hauteur critique peut être déterminée.

Cette section doit être stable; ses caractéristiques physiques ne doivent subir aucune modification dans le temps. La section de contrôle doit être inspectée régulièrement pour s'assurer qu'aucun changement susceptible de modifier la relation entre la hauteur et le débit à cet endroit n'a eu lieu.

Le mesurage du débit au niveau d'une station hydrométrique peut nécessiter plusieurs sections de contrôle, en particulier lorsque la gamme des niveaux et des écoulements est importante. Par exemple, dans certaines conditions d'écoulement, un bief de contrôle en aval peut créer un niveau d'eau qui submerge un déversoir en amont, lequel déversoir servait de contrôle.

La sensibilité d'une section de contrôle ou d'un bief de contrôle doit être telle qu'une variation significative du débit résulte obligatoirement en une variation mesurable de la hauteur (pour les sections de contrôle) ou en une variation mesurable de la hauteur à une extrémité du bief de contrôle.

### 6.2.3 Section adaptée aux mesurages du débit

Quelle que soit la méthode de mesure, le débit à travers la section de mesure du débit doit être égal au débit perpendiculaire à l'échelle limnimétrique verticale de référence sur toute la gamme des écoulements à mesurer. Différentes sections de mesure ou différentes méthodes de mesure peuvent être utilisées pour couvrir la gamme des écoulements requise.

La description complète d'un site approprié pour le mesurage du débit au moyen de moulinets ou de flotteurs est donnée dans l'ISO 748. Les exigences relatives au site pour le mesurage par dilution sont données dans l'ISO 9555-1, l'ISO 9555-3, et l'ISO 9555-4. Les exigences relatives au site pour l'application des techniques de mesurage de la vitesse des ultrasons par le temps de transit sont données dans

l'ISO 6416. Les exigences relatives au site pour l'application de compteurs de vitesse ultrasoniques utilisant l'effet Doppler et des techniques de corrélation d'échos sont données dans l'ISO 15769. Les exigences relatives au site pour l'application des techniques électromagnétiques sont données dans l'ISO 9213.

#### 6.2.4 Mesurages du débit

Les mesurages du débit au moyen des techniques ci-dessus doivent être associés à des relevés de la hauteur au début et à la fin du mesurage, et pendant le mesurage si la hauteur connaît des variations rapides ou irrégulières. Lorsqu'un nombre suffisant de mesurages du débit a été effectué, une relation hauteur-débit peut être calculée (voir l'ISO 1100-2). Une fois que cette relation hauteur-débit est formulée, seuls des mesurages occasionnels du débit sont nécessaires, pour des écoulements normaux, pour confirmer la solidité de la relation, sauf si le site est l'objet de conditions de contrôle changeantes. Il convient de saisir les occasions d'effectuer des mesurages du débit lors d'événements extrêmes afin d'étendre la relation hauteur-débit.

Les mesurages du débit, utilisant les méthodes d'exploration du champ des vitesses, peuvent être réalisés à l'aide de moulinets à élément rotatif, de débitmètres électromagnétiques, de compteurs de vitesse ultrasoniques à effet Doppler ou de profileurs de courant acoustiques à effet Doppler (ADCP). Pour ce faire, on peut monter l'appareil sur une perche légère et traverser à gué le cours d'eau ou le ruisseau, ou suspendre l'appareil avec une sonde lestée à un pont, un câble aérien (voir l'ISO 4375) ou un bateau immobile. Les méthodes d'exploration du champ des vitesses utilisant des flotteurs représentent une autre option lorsque la présence de débris flottants ou des conditions de fortes turbulences empêchent l'utilisation de moulinets. Des profileurs de courant acoustiques à effet Doppler déployés depuis des bateaux à moteur, des bateaux télécommandés ou des radeaux amarrés peuvent également être utilisés (voir l'ISO/TS 24578). Les radeaux amarrés sont généralement arrimés à des ponts ou des câbles aériens. Une autre variante des méthodes d'exploration du champ des vitesses est la méthode de la pente de la ligne d'eau, qui est généralement utilisée pour le calcul indirect d'un débit de crue en étudiant les propriétés de la section et le profil de la surface de l'eau après la crue (voir l'ISO 1070). Une liste des conditions applicables pour l'utilisation des différents appareils et des différentes techniques est donnée à l'[Annexe A](#).

Lorsqu'une section préalablement étudiée est utilisée pour les besoins du mesurage du débit, cette section doit être vérifiée après chaque événement hydraulique majeur, par exemple un écoulement à pleins bords ou un phénomène plus important.

#### 6.2.5 Les méthodes de mesure du débit par dilution de traceurs

Des techniques de dilution utilisant des traceurs chimiques ou fluorescents peuvent être utilisées dans les petits et moyens cours d'eau turbulents, lorsque les biefs permettant un mesurage du débit avec des méthodes d'exploration du champ des vitesses font défaut. Voir les conditions applicables dans le Tableau A.1.

## 7 Stations hydrométriques à relation hauteur-débit utilisant des ouvrages hydrauliques

### 7.1 Généralités

Lorsque les conditions physiques et hydrauliques le permettent, un contrôle artificiel consistant en un ouvrage hydraulique fixe indéformable peut être construit. La relation hauteur-débit doit alors dépendre des caractéristiques géométriques de l'ouvrage et doit être définie:

- a) soit en appliquant la Norme internationale correspondante;
- b) soit par étalonnage en utilisant d'autres méthodes.

## 7.2 Sélection du site

Une étude préliminaire des caractéristiques physiques et hydrauliques de l'emplacement proposé doit être réalisée pour vérifier qu'il est conforme (ou peut être construit ou rendu conforme) aux exigences nécessaires pour le mesurage du débit par l'ouvrage, telles que spécifiées dans la Norme internationale correspondante.

Si le site ne possède pas les caractéristiques nécessaires à un mesurage satisfaisant, ou si une inspection du cours d'eau révèle que la distribution des vitesses dans le canal d'approche est loin d'être uniforme, il convient de ne pas retenir cet emplacement.

### 7.2.1 Types d'ouvrages hydrauliques

Il existe plusieurs ouvrages de mesurage hydrauliques faisant l'objet de Normes internationales. Ils sont énumérés ci-dessous et à l'[Annexe A](#):

- a) déversoirs triangulaires en mince paroi, à crête mince;
- b) déversoirs rectangulaires en mince paroi, à crête mince;
- c) déversoirs à seuil épais, à arête amont vive;
- d) déversoirs à seuil épais, à arête amont arrondie;
- e) déversoirs à profil triangulaire;
- f) déversoirs à profil triangulaire profilé;
- g) déversoirs plats en V, à profil triangulaire;
- h) déversoirs à seuil épais en V;
- i) déversoirs à profil trapézoïdal;
- j) canaux jaugeurs à col rectangulaire;
- k) canaux jaugeurs à col trapézoïdal;
- l) canaux jaugeurs à col en U;
- m) canaux Parshall;
- n) canaux SANIIRI;
- o) déversements dénoyés rectangulaires;
- p) déversements dénoyés non rectangulaires;
- q) vannes de fond verticales;
- r) ouvrages de jaugeage hybrides.

Le choix de l'ouvrage peut être influencé par les critères énoncés à l'[Article 4](#) et dans l'ISO 8368. Il convient d'éviter les structures ayant des effets écologiques ou environnementaux négatifs sur les cours d'eau naturels.

Des ouvrages non normalisés sont également admis, à condition d'être étalonnés par une méthode approuvée. Une combinaison de différents ouvrages est également admise.

Normalement, un limnigraphe est installé pour fournir un enregistrement continu de la hauteur qui permet de calculer le débit. La position du détecteur de niveau d'eau est traitée dans la Norme internationale correspondante.