

---

# Norme internationale



# 4365

---

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

---

## Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts — Sédiments dans les cours d'eau et les canaux — Détermination de la concentration, la distribution des particules et la densité relative

*Liquid flow in open channels — Sediment in streams and canals — Determination of concentration, particle size distribution and relative density*

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

Première édition — 1985-03-15

[ISO 4365:1985](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d3b9849e-222d-4c9c-a1ff-e540797dc340/iso-4365-1985>

---

CDU 627.157 : 531.75

Réf. n° : ISO 4365-1985 (F)

**Descripteurs** : écoulement en canal, sédimentation, sédiments, concentration, détermination, masse volumique, évaporation, filtration, définition.

Prix basé sur 30 pages

## 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 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.

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 4365 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 113, *Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts*.

[ISO 4365:1985](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d3b9849e-222d-4c9c-a1ff-e540797dc340/iso-4365-1985)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d3b9849e-222d-4c9c-a1ff-e540797dc340/iso-4365-1985>

## Sommaire

	Page
0 Introduction .....	1
1 Objet et domaine d'application .....	1
2 Références .....	1
3 Définitions .....	1
4 Unités de mesure .....	2
5 Propriétés des sédiments .....	2
6 Échantillonnage .....	2
7 Concentration .....	2
8 Analyse de la dimension des particules .....	3
9 Détermination de la densité relative .....	6
10 Détermination des caractéristiques de la distribution des particules selon leur dimension .....	6
11 Traitement des données .....	6
<b>Annexes</b>	
A Détermination de la concentration des sédiments en suspension selon la méthode par évaporation .....	7
B Détermination de la concentration des sédiments en suspension selon la méthode par filtration en utilisant un filtre en papier .....	8
C Détermination de la concentration des sédiments en suspension selon la méthode par filtration au moyen des creusets de Gooch en verre fritté .....	9
D Détermination de la distribution des particules des sédiments en suspension selon leur dimension .....	10
E Détermination de la distribution des particules des sédiments charriés sur le fond et des matériaux du lit selon leur dimension .....	13
F Détermination de la densité relative .....	30
G Détermination des caractéristiques de la distribution des particules selon leur dimension .....	31

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 13265-1:2015  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d3b9849e-222d-4c9c-a1ff-32677763701c/iso-13265-1-2015>

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

ISO 4365:1985

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d3b9849e-222d-4c9c-a1ffe540797dc340/iso-4365-1985>

# Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts — Sédiments dans les cours d'eau et les canaux — Détermination de la concentration, la distribution des particules et la densité relative

## 0 Introduction

Dans les problèmes de sédimentation et de transport solide, une certaine connaissance de la concentration et des caractéristiques des sédiments telles que la distribution des particules selon leur dimension et la densité relative, présente une grande importance. Pour cela il faut que des échantillons de sédiments soient prélevés par des échantillonneurs qualifiés et analysés au laboratoire. Les résultats de l'analyse doivent être utilisés dans le calcul de la charge sédimentaire, du diamètre moyen des sédiments ainsi que d'autres caractéristiques.

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les méthodes de la détermination de la concentration, la distribution des particules selon leur dimension ainsi que la densité relative des sédiments.

Les méthodes d'analyse détaillées sont données dans les annexes. Les annexes A, B et C traitent de la détermination de la concentration des sédiments en suspension par évaporation et filtration. Les annexes D et E traitent respectivement de l'analyse de la dimension des particules des sédiments en suspension et des sédiments charriés sur le fond ainsi que des matériaux charriés; l'annexe F traite de la détermination de la

densité relative des sédiments. L'annexe G traite de la détermination des caractéristiques de la distribution des particules selon leur dimension.

## 2 Références

ISO 772, *Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts — Vocabulaire et symboles.*

ISO 4363, *Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts — Méthode de mesurage des sédiments en suspension.*

ISO 4364, *Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts — Échantillonnage des matériaux du lit.*

## 3 Définitions

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions données dans l'ISO 772 ainsi que les définitions suivantes sont applicables.

**3.1 sédiments charriés sur le fond :** Sédiments en contact presque continu avec le lit, entraînés vers l'avant par roulement, par glissement ou par saltation. (Voir figure 1).

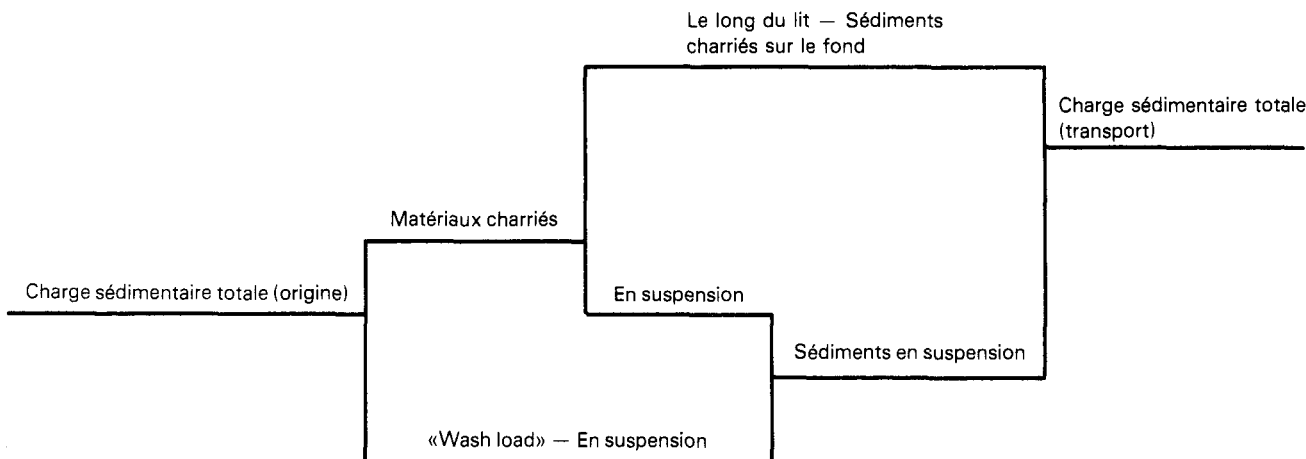


Figure 1 — Schéma de définition

**3.2 matériaux du lit** : Matériaux, dont on trouve des particules en quantités appréciables dans la partie du lit affectée par le charriage.

**3.3 matériaux charriés** : Partie du transport solide comportant les matériaux du lit, dont la vitesse de mouvement est limitée par la capacité de transport du chenal. (Voir figure 1.)

**3.4 diamètre nominal** : Diamètre d'une sphère de même volume que la particule donnée.

**3.5 diamètre projeté** : Diamètre d'un cercle qui entoure avec précision l'image projetée d'une particule lorsqu'elle est regardée dans le plan de stabilité maximale.

**3.6 concentration en sédiments** : Rapport de la masse ou du volume des sédiments secs dans un mélange eau-sédiments à la masse totale ou au volume total de la suspension.

**3.7 diamètre de sédimentation** : Diamètre d'une sphère de même densité relative et de même vitesse de sédimentation terminale qu'une particule donnée dans le même fluide de sédimentation.

**3.8 diamètre de tamisage** : Largeur d'une ouverture carrée par laquelle les particules déterminées arriveront juste à passer.

**3.9 densité relative** : Rapport de la masse d'un volume donné de sédiments à la masse d'un volume égal d'eau.

**3.10 sédiments en suspension** : Partie de la charge sédimentaire totale transportée par unité de temps, qui est maintenue par la turbulence en suspension dans l'écoulement pendant des durées considérables, sans entrer en contact avec le lit du cours d'eau. Elle se déplace pratiquement à la même vitesse que l'eau; elle s'exprime généralement en masse ou en volume par unité de temps. (Voir figure 1.)

## 4 Unités de mesure

Les unités de mesure utilisées dans la présente Norme internationale sont les unités du Système International (SI) et les litres.

## 5 Propriétés des sédiments

### 5.1 Généralités

Le transport des sédiments dépend autant des propriétés des sédiments que des caractéristiques hydrauliques de l'écoulement. Les propriétés des sédiments sont définies par les caractéristiques des particules prises individuellement et par les caractéristiques des particules prises dans leur ensemble.

### 5.2 Propriétés des particules individuelles

La dimension des sédiments est le paramètre le plus couramment utilisé pour désigner les propriétés des particules individuelles. Tandis que la dimension des sédiments et leur tassement affectent directement la rugosité du lit, la vitesse de chute de la particule caractérise sa réaction à l'écoulement et commande le déplacement des sédiments. Celle-ci à son tour dépend de la densité relative, de la forme et de la dimension de la particule.

Étant donné que les particules sédimentaires naturelles présentent une forme irrégulière, il faudra choisir une seule longueur ou un diamètre pour caractériser la dimension. Quatre de ces diamètres, à savoir le diamètre nominal, le diamètre projeté, le diamètre de sédimentation et le diamètre de tamisage, sont utilisés pour diverses dimensions de particules ou divers besoins (par exemple, le diamètre de tamisage pour les particules grossières ou moyennes, le diamètre de sédimentation pour les particules fines qui ne sont pas habituellement séparées par tamisage). Le diamètre nominal présente peu d'importance dans le transport solide, mais il est utile dans l'étude des dépôts sédimentaires.

### 5.3 Caractéristiques globales des particules

Comme les sédiments sont composés d'un grand nombre de particules dont la dimension, la forme, la densité relative, la vitesse de chute, etc. sont différentes, il est essentiel de trouver quelques paramètres qui puissent représenter les caractéristiques d'un groupe de particules prises globalement. C'est pourquoi, un échantillon de sédiment est habituellement réparti en classes suivant les caractéristiques (dimension, vitesse de chute, etc.) et le pourcentage en masse du total dans chaque classe pour cette caractéristique particulière est déterminé. On peut établir des courbes de distribution de fréquence et déterminer leurs paramètres (moyenne, écart-type, etc.).

## 6 Échantillonnage

Les échantillons des sédiments en suspension doivent être prélevés selon les prescriptions de l'ISO 4363.

## 7 Concentration

### 7.1 Concentration des sédiments en suspension

#### 7.1.1 Méthodes pour la détermination de la concentration des sédiments en suspension

##### 7.1.1.1 Généralités

La concentration des sédiments en suspension peut être déterminée selon les méthodes suivantes :

- méthode par évaporation;
- méthode par filtration;
- méthode à l'hydromètre (utilisée également pour la détermination de la dimension des particules).

Bien que la méthode par évaporation [a)] exige moins de temps, la méthode par filtration [b)] présente cet avantage que les fractions prélevées peuvent être photographiées sur les filtres et demeurent disponibles pour des études ultérieures. Cependant, la méthode par filtration aurait tendance à faire perdre plus de matières, tandis que la méthode par évaporation présente un rapport trop faible de la masse de l'échantillon à la masse nette. Par conséquent, il n'est pas possible de donner des directives absolues pour le choix entre ces méthodes et il faut traiter chaque cas selon ses particularités.

#### 7.1.1.2 Méthode par évaporation

La méthode par évaporation est spécifiée dans l'annexe A.

#### 7.1.1.3 Méthode par filtration

**7.1.1.3.1** La filtration peut être effectuée soit par le moyen de papiers filtres dans des entonnoirs coniques en verre ou dans des creusets de Gooch, en verre fritté ou d'Alundum, avec l'application d'un système d'aspiration dans le vide afin d'accélérer le passage du filtrat.

La méthode par filtration à l'aide d'un entonnoir avec papier filtre est spécifiée dans l'annexe B.

**7.1.1.3.2** Le creuset de Gooch est composé d'une coupe de porcelaine d'une capacité d'environ 25 ml qui peut être reliée à un système d'aspiration dans le vide. Le fond plat circulaire du creuset présente des ouvertures, chacune de 0,7 mm de diamètre environ. Avant le filtrage d'un échantillon, une couche de lait de fibre d'amiante devrait être étendue et fixée fermement au fond du creuset. Cette couche d'amiante qui sert de milieu de filtrage doit être uniforme et doit couvrir totalement le fond du creuset. Cette couche d'amiante peut être aidée par l'application d'un vide.

La méthode par filtration à l'aide d'un creuset de Gooch est spécifiée dans l'annexe C.

**7.1.1.3.3** Un creuset en verre fritté est semblable quant à la dimension et la forme au creuset de Gooch, mais il est fait en verre Pyrex. Le fond du creuset est muni par fusion d'un disque fritté disponible dans trois différents degrés de porosité (grossière, moyenne et fine). On doit choisir un type particulier de creuset suivant la classification apparente du matériau de l'échantillon. La méthode utilisant des creusets en verre fritté est semblable à celle utilisant des creusets de Gooch. Toutefois, dans cette méthode le milieu d'amiante est remplacé par un filtre circulaire en verre de microfibre et par des disques de préfiltrage qui doivent être solidement insérés sur le fond fritté du creuset avant la filtration.

Les creusets en verre fritté présentent plusieurs avantages :

- les disques du filtre facilitent la préparation rapide des creusets pour le tarage;
- la perte des particules fines d'amiante au cours de la première filtration est négligée;
- la porosité des disques du filtre est fine, et ainsi toute perte du matériau de l'échantillon est négligeable.

**7.1.1.3.4** Le creuset d'Alundum est semblable quant à la dimension et la forme au creuset de Gooch ou en verre fritté, et il est fait en oxyde d'aluminium fondu. Il en existe des types simples et ceux à feu disponibles dans trois différents degrés de porosité (poreux, porosité moyenne et dense). On doit choisir un type particulier de creuset et la porosité suivant la nature de l'échantillon.

La méthode à l'aide des creusets d'Alundum est semblable à celle à l'aide des creusets de Gooch ou en verre fritté (voir annexe C). Cependant, les creusets d'Alundum doivent être utilisés sans addition de milieu de filtrage.

Le creuset d'Alundum présente quatre avantages :

- les pores sont fins de sorte que la perte de matières au passage par ces trous est négligeable;
- les creusets sont légers ce qui facilite une plus grande sensibilité pendant les opérations de pesage;
- les masses de tare sont moins susceptibles au changement;
- les particules fines d'amiante provenant de la couche en amiante ne seront pas perdues dans le filtrage initial.

#### 7.1.1.4 Méthode à l'hydromètre

La méthode à l'hydromètre est spécifiée dans l'annexe D, chapitre D.1. Lorsque la concentration en sédiments est trop faible, la méthode à l'hydromètre ne convient pas et une autre méthode est proposée dans l'annexe D, chapitre D.2.

#### 7.1.2 Expression de la concentration

La concentration de la charge sédimentaire suspendue doit être exprimée en masse ou en volume de sédiments secs par unité de masse ou de volume de sédiments en suspension.

### 7.2 Transport des sédiments charriés sur le fond

Le transport des sédiments charriés sur le fond est habituellement exprimé soit en masse sèche par unité de temps, soit en volume apparent (les vides étant compris).

## 8 Analyse de la dimension des particules

### 8.1 Analyse de la dimension des particules dans les sédiments en suspension

En vue de l'analyse de la dimension des particules, les sédiments en suspension peuvent être classés d'après le diamètre de sédimentation comme suit :

- sédiments grossiers**, comportant des particules d'un diamètre supérieur à 0,25 mm;
- sédiments moyens**, comportant des particules d'un diamètre situé entre 0,062 et 0,25 mm;
- sédiments fins**, comportant des particules d'un diamètre inférieur à 0,062 mm.

Les méthodes d'analyse des sédiments en suspension correspondant à ces trois classes de sédiments sont spécifiées dans l'annexe D.

NOTE — Dans le cas des sédiments en suspension, on ne classe généralement pas les dimensions des particules au-dessous de 0,062 mm en raison du peu d'importance d'une séparation précise de la petite quantité de particules solides que l'on trouve habituellement en suspension. Si, toutefois, une séparation plus précise entre les sédiments grossiers et les sédiments moyens était nécessaire, celle-ci pourrait être obtenue en suivant la procédure spécifiée en 8.2 pour les sédiments charriés sur le fond et les matériaux du lit.

## 8.2 Analyse de la dimension des particules dans les sédiments charriés sur le fond et les matériaux du lit

En vue de l'analyse des sédiments charriés sur le fond et des matériaux du lit en ce qui concerne la distribution des particules selon leur dimension et leur diamètre moyen, les échantillons sont classés grosso modo en des échantillons d'un diamètre supérieur à 0,5 mm et des échantillons d'un diamètre inférieur à 0,5 mm. Cette classification des matériaux en deux groupes est appropriée pour le calcul des sédiments charriés sur le fond.

Les méthodes pour l'analyse des sédiments charriés sur le fond et des matériaux du lit sont spécifiées dans l'annexe E.

La distribution selon la dimension des particules de sédiments peut être déterminée par tamisage (lorsque les particules sont toutes grossières), par une combinaison de tamisage et de vitesse de chute, ou bien indirectement par mesurage des vitesses de chute des particules dans une colonne de liquide. Cela présenterait l'avantage d'utiliser seulement une mesure de diamètre pour la gamme complète des dimensions de tous les sédiments, de préférence le diamètre de sédimentation, mais ceci n'est pas faisable étant donné que les grandes particules se déposeront très rapidement dans le liquide de sédimentation, entraînant des difficultés de dispersion, et qu'elles nécessiteraient un équipement plus important aussi. Par ailleurs, les dimensions du tamis et la quantité de matériaux disponibles apporteront une limite à la dimension des particules fines. C'est pourquoi, en pratique, les particules les plus grossières des sédiments en suspension (d'un diamètre supérieur à 0,25 mm) et les particules les plus grossières des sédiments charriés sur le fond et des matériaux du lit (d'un diamètre supérieur à 0,5 mm) sont analysées par tamisage et tous les matériaux plus fins le sont par des techniques de sédimentation. Ceci peut conduire à une petite rupture brusque de la courbe de distribution des particules selon la dimension, laquelle peut être corrigée en se servant de la relation approximative suivante entre les diamètres :

$$D_{sd} = 0,94 D_{sa} = 0,67 D_{pd}$$

où

$D_{sd}$  est le diamètre de sédimentation;

$D_{sa}$  est le diamètre de tamisage;

$D_{pd}$  est le diamètre projeté.

## 8.3 Expression de la distribution des particules selon leur dimension

### 8.3.1 Tableaux de distribution des fréquences

Un tableau de distribution des fréquences doit être établi pour la présentation des données de l'analyse des dimensions de manière méthodique.

Pour établir la distribution des fréquences, la gamme totale des dimensions (diamètres en millimètres) est divisée en intervalles, appelés «intervalles de classes» dont le nombre dépendra des classes dans lesquelles l'échantillon a été subdivisé. Le pourcentage de la masse totale de l'échantillon dont la dimension entre dans les limites de l'un de ces intervalles est présenté en regard de l'intervalle. Ainsi, si les limites d'un intervalle sont 0,10 mm et 0,08 mm, le pourcentage de la masse totale de l'échantillon rentrant dans cette gamme de dimensions est indiqué en regard de l'intervalle et appelé fréquence de cet intervalle de classe particulier.

Pour la distribution selon la dimension des matériaux les plus grossiers, en particulier pour l'analyse des sédiments charriés sur le fond ou des matériaux du lit, la distribution est obtenue avec des intervalles de classe inégaux, mais pour la distribution selon la dimension des matières en suspension, un intervalle de classe de 0,02 mm est adopté pour une gamme de 0,062 à 0,50 mm. Les particules de dimension supérieure à 0,50 mm et inférieure à 0,062 mm sont classées grosso modo comme appartenant à la «classe > 0,50 mm» et à la «classe < 0,062 mm» respectivement.

### 8.3.2 Présentations graphiques

8.3.2.1 Les données résultant d'une analyse des dimensions des particules peuvent être présentées sous trois formes graphiques différentes :

ISO 4365:1985

atalog/standards/jct/4365-1985/222d-4c9c-a1ff

40797dc340/iso-4365-1985

a) histogrammes;

b) polygones de fréquence et courbes de fréquence;

c) courbes cumulatives ou courbes de sommation de dimension de particules.

La manière la plus simple de représenter les résultats de l'analyse mécanique est de préparer un histogramme des données. Le diamètre, en millimètres, est choisi comme variable indépendante, tandis que la fréquence est la variable dépendante. En général, les intervalles de classe sont les abscisses, et au-dessus de chaque classe, on dessine un rectangle vertical dont la largeur est égale à l'intervalle de classe et la hauteur proportionnelle à la fréquence dans la classe (voir figure 2).

8.3.2.2 En dehors des histogrammes utilisés comme diagrammes de fréquence, un procédé courant en statistique consiste à indiquer les variations de fréquence par le moyen d'un diagramme linéaire au lieu de blocs rectangulaires. Ces diagrammes sont appelés polygones de fréquence (voir figure 3).

8.3.2.3 Les courbes cumulatives de fréquence sont fondées sur les données originales de distribution de fréquence, et sont dessinées en inscrivant en ordonnées les quantités totales de matériaux d'un diamètre supérieur ou inférieur à un diamètre donné. Deux types de courbes cumulatives sont possibles, la courbe des «au-dessus de» et celle des «au-dessous de». L'une et l'autre peuvent être utilisées, les deux fournissent le même genre d'information (voir figure 4).



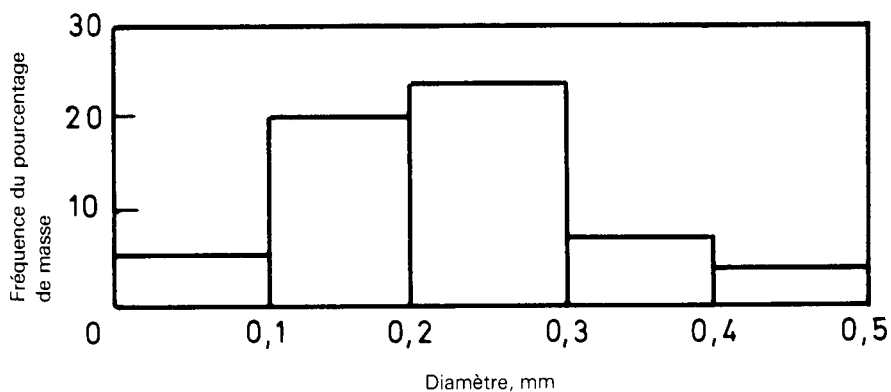


Figure 2 — Exemple d'un histogramme pour la présentation de la distribution des particules selon leur dimension

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

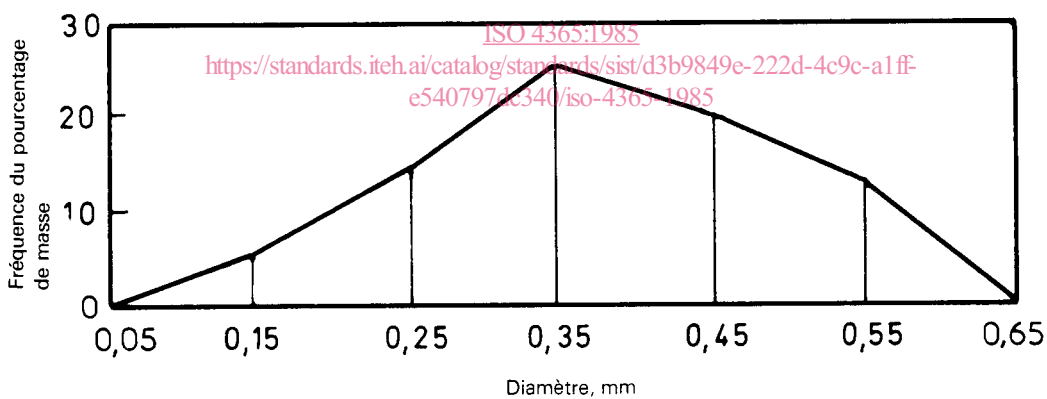


Figure 3 — Exemple d'un polygone de fréquence pour la présentation de la distribution des particules selon leur dimension

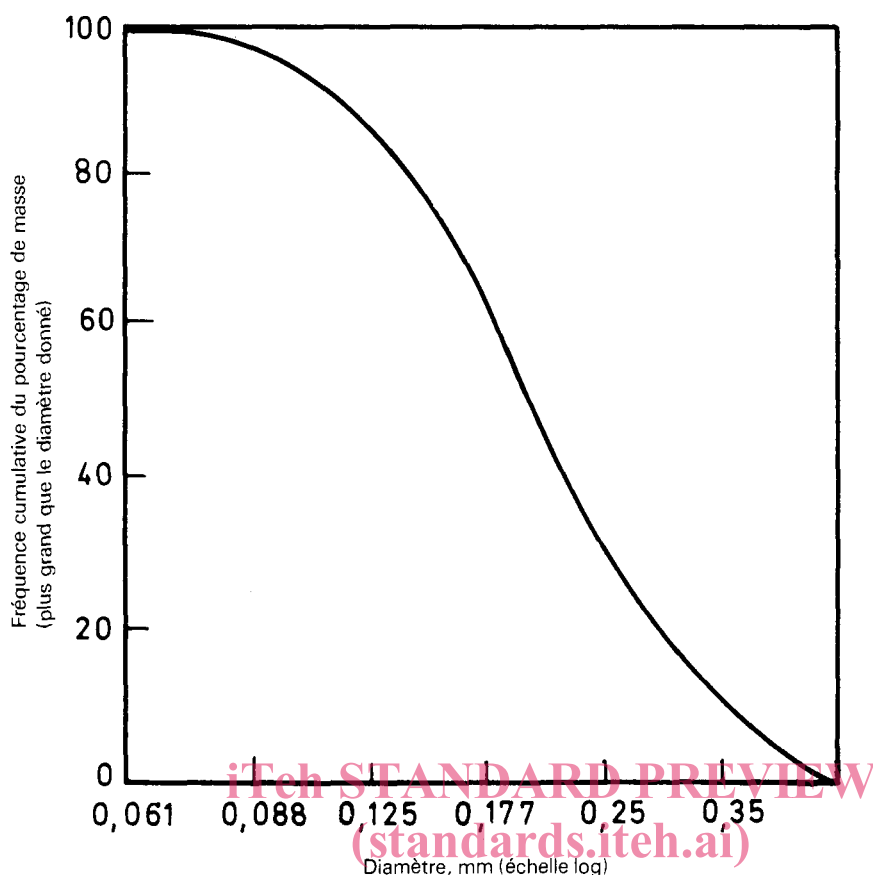


Figure 4 – Exemple d’une courbe cumulative de fréquence pour la présentation de la distribution des particules selon leur dimension

**8.3.3 Distribution fondamentale des matériaux de lit**

La distribution selon la dimension des matériaux de lit suit plus ou moins la distribution logarithmique normale, c’est-à-dire le logarithme de la variable est distribué d’une manière normale.

La fonction cumulative de distribution est définie par l’équation :

$$P(x) = \phi(u) \text{ où } u = \frac{\log x - \log \varepsilon}{\sigma} \quad (0 < x < \infty)$$

La différentiation de la fonction cumulative de distribution mène à :

$$P(x) dx = \phi(u) du$$

$$= \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \exp \left[ - \left\{ \frac{(\log x - \log \varepsilon)^2}{2 \sigma^2} \right\} \right] d(\log x)$$

D’après la définition :

Moyenne  $(\log x) = \log \varepsilon$

Variance  $(\log x) = \text{Moyenne } \{(\log x - \log \varepsilon)^2\} = \sigma^2$

Ainsi le symbole  $\varepsilon$  ne signifie pas la moyenne de la variable aléatoire  $x$ , mais  $\varepsilon$  est défini par  $\log \varepsilon$  comme étant la moyenne de  $\log x$ .

NOTE — La variable aléatoire  $x$  dans ce cas est « $D$ », le diamètre de la dimension des particules.

**9 Détermination de la densité relative**

La méthode pour la détermination de la densité relative est spécifiée dans l’annexe F.

NOTE — On peut calculer la densité à partir de la connaissance de la densité relative.

**10 Détermination des caractéristiques de la distribution des particules selon leur dimension**

Voir annexe G.

**11 Traitement des données**

Aussi bien pour le traitement manuel que pour le traitement automatique des données, des méthodes et des modes opératoires systématiques sont nécessaires, suivant les besoins spécifiques.

## Annexe A

### Détermination de la concentration des sédiments en suspension selon la méthode par évaporation

#### A.1 Mode opératoire

**A.1.1** Déterminer le volume de l'échantillon, ainsi que la masse totale de l'échantillon (sédiments + eau) plus la capacité de la bouteille (d'un litre au moins) à 0,5 g près. Noter cette masse comme étant la masse brute.

**A.1.2** Laisser reposer l'échantillon sans le remuer afin que les sédiments se séparent et se déposent.

Décanter le liquide exempt de sédiments après qu'il apparaît visuellement être clair.

**A.1.3** Laver les sédiments restant dans la bouteille en utilisant le jet d'eau d'un barboteur pour lavage et les transvaser sur un plat à évaporation préalablement pesé. Enlever les sédiments collés aux côtés de la bouteille à l'aide d'une baguette de verre à bout enveloppé de caoutchouc en prenant soin qu'il n'y ait pas de pertes de matériaux au cours de la manipulation.

Déterminer la masse de la bouteille vide après séchage, en se servant de la même balance et la noter en tant que tare.

**A.1.4** Sécher l'échantillon dans le plat à évaporation jusqu'à ce que toute l'eau visible ait disparu. Chauffer alors le contenu dans une étuve à 110 °C jusqu'à obtention d'une masse raisonnablement constante.

Refroidir le plat à évaporation dans un dessiccateur.

Peser le plat et le contenu à 0,001 g près.

#### A.2 Expression des résultats

Calculer la concentration des sédiments en suspension, en déterminant la concentration par rapport à la masse ou par rapport au volume de la suspension, d'après la formule

$$\frac{m_4 - m_3}{m_2 - m_1}$$

ou

$$\frac{m_4 - m_3}{V}$$

où

$m_1$  est la masse de tare, en grammes, de la bouteille;

$m_2$  est la masse brute, en grammes, de la bouteille plus l'échantillon;

$m_3$  est la masse, en grammes, du plat à évaporation;

$m_4$  est la masse, en grammes, du plat à évaporation plus les sédiments secs;

$V$  est le volume de l'échantillon.

Exprimer le résultat en unités appropriées.

#### A.3 Note sur le mode opératoire

Cette méthode est satisfaisante lorsque l'on a affaire à des particules sédimentaires grossières. Avec des sédiments de grains plus fins, le temps de déposition croît jusqu'à ce que l'on atteigne une limite où la méthode devient impraticable. Il devient également peu désirable de decanter le liquide d'une zone proche de la partie supérieure des matériaux déposés en raison des risques d'entraîner certaines des particules extrêmement fines. Le transport des sédiments sur un plat à évaporation devient plus difficile étant donné l'importance relative d'eau de rinçage qui peut demander une autre période de déposition. L'utilisation d'agents flocculants réduira le temps de décantation mais ce procédé introduit des matériaux supplémentaires et exige par conséquent un facteur de correction, lequel est difficile à évaluer avec précision dans les estimations de routine.

## Annexe B

## Détermination de la concentration des sédiments en suspension selon la méthode par filtration en utilisant un filtre en papier

## B.1 Mode opératoire

**B.1.1** Déterminer le volume de l'échantillon, ainsi que la masse totale de l'échantillon (sédiments + eau) plus la bouteille à 0,5 g près. Noter cette masse comme étant la masse brute.

**B.1.2** Peser le filtre en papier à 0,001 g près et noter la masse en tant que masse de tare du papier filtre (voir B.3.2).

Mettre le papier filtre dans un entonnoir.

**B.1.3** Laisser reposer l'échantillon sans le remuer pendant un certain temps et ensuite verser le mélange d'eau et de sédiments dans l'entonnoir en laissant l'eau filtrer normalement (voir B.3.3).

Verser toute l'eau de l'échantillon dans le papier filtre, et laver les sédiments adhérant aux parois intérieures de la bouteille à l'échantillon dans le papier filtre au moyen d'un jet d'eau distillée. Prendre particulièrement soin de bien enlever les sels dissous.

Peser la bouteille vide dans la même balance et noter la masse en tant que masse de tare.

**B.1.4** Après que toute l'eau sera passée par le filtre, plier et placer le papier sur un plat à évaporation préalablement pesé.

Sécher le contenu du plat à évaporation jusqu'à disparition de toute l'eau visible, chauffer ensuite à 110 °C dans une étuve jusqu'à l'obtention d'une masse raisonnablement constante.

Enlever le plat à évaporation et son contenu de l'étuve et le placer dans un dessiccateur à refroidir.

Peser le plat, le filtre en papier et les sédiments secs à 0,001 g près.

## B.2 Expression des résultats

Calculer la concentration des sédiments en suspension, en déterminant la concentration par rapport à la masse ou par rapport au volume de la suspension, d'après la formule

$$\frac{m_4 - m_3}{m_2 - m_1}$$

ou

$$\frac{m_4 - m_3}{V}$$

où

$m_1$  est la masse de tare, en grammes, de la bouteille;

$m_2$  est la masse brute, en grammes, de la bouteille plus l'échantillon;

$m_3$  est la masse, en grammes, du plat à évaporation plus le papier filtre;

$m_4$  est la masse, en grammes, du plat à évaporation plus le papier filtre et les sédiments secs;

$V$  est le volume de l'échantillon.

Exprimer les résultats en unités appropriées.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d3b9849e-222d-4c9c-a1ff-797dc340/iso-4365-1985>

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d3b9849e-222d-4c9c-a1ff-797dc340/iso-4365-1985>

## B.3 Notes sur le mode opératoire

**B.3.1** Si le mélange eau-sédiments a un volume suffisamment important pour qu'il ne puisse être versé en entier au début du filtrage, il convient soit de l'ajouter peu à peu, soit de disposer l'appareil de manière qu'il filtre automatiquement. Ceci peut être obtenu en plaçant la bouteille qui contient l'échantillon inclinée vers le bas, son ouverture étant située au niveau souhaité de l'eau dans le filtre.

**B.3.2** Il est souhaitable d'enregistrer la tare du papier filtre avant et après filtrage, et celui-ci peut être séché, si nécessaire, dans ce but.

**B.3.3** Pour des concentrations très faibles, l'échantillon doit être filtré dans sa totalité, sans sédimentation ni décantation.