

NORME INTERNATIONALE

ISO
5667-2

Deuxième édition
1991-07-15

Qualité de l'eau — Échantillonnage —

Partie 2:

Guide général sur les techniques
d'échantillonnage

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Water quality — Sampling —

ISO 5667-2:1991

Part 2: Guidance on sampling techniques

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/70148721-ac6f-4280-93af-9ea314f2b75f/iso-5667-2-1991>



Numéro de référence
ISO 5667-2:1991(F)

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 projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 5667-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 147, *Qualité de l'eau*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 5667-2:1982), dont l'article 3 a été réduit en grande partie, le paragraphe 5.4 a été supprimé, et le reste du texte mis à jour.

L'ISO 5667 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Qualité de l'eau – Échantillonnage*:

- *Partie 1: Guide général pour l'établissement des programmes d'échantillonnage*
- *Partie 2: Guide général sur les techniques d'échantillonnage*
- *Partie 3: Guide général pour la conservation et la manipulation des échantillons*
- *Partie 4: Guide pour l'échantillonnage des eaux des lacs naturels et des lacs artificiels*
- *Partie 5: Guide pour l'échantillonnage de l'eau potable et de l'eau utilisée dans l'industrie alimentaire et des boissons*
- *Partie 6: Guide pour l'échantillonnage des rivières et des cours d'eau*

© ISO 1991

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

- *Partie 7: Guide général pour l'échantillonnage des eaux et des vapeurs dans les chaudières*
- *Partie 8: Guide général pour l'échantillonnage des dépôts humides*
- *Partie 9: Guide général pour l'échantillonnage des eaux marines*
- *Partie 10: Guide général pour l'échantillonnage des eaux résiduaires (DIS distribué en version anglaise seulement)*
- *Partie 11: Guide général pour l'échantillonnage des eaux souterraines (DIS distribué en version anglaise seulement)*
- *Partie 12: Guide général pour l'échantillonnage des eaux de refroidissement industriel*
- *Partie 13: Guide général pour l'échantillonnage des boues et des sédiments*

L'annexe A fait partie intégrante de la présente partie de l'ISO 5667.

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

[ISO 5667-2:1991](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/70148721-ac6f-428b-93af-9ea314f2b75f/iso-5667-2-1991)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/70148721-ac6f-428b-93af-9ea314f2b75f/iso-5667-2-1991>

Introduction

L'ISO 5667 est publiée en plusieurs parties. Les trois premières parties ont un caractère général et doivent être utilisées conjointement. Les autres parties publiées sont:

Partie 4: Guide pour l'échantillonnage des eaux des lacs naturels et des lacs artificiels

Partie 5: Guide pour l'échantillonnage de l'eau potable et de l'eau utilisée dans l'industrie alimentaire et des boissons

Partie 6: Guide pour l'échantillonnage des rivières et des cours d'eau

D'autres parties relatives à l'échantillonnage des eaux résiduaires, des eaux de précipitation, des eaux marines, des eaux industrielles, des boues et sédiments sont en cours d'élaboration.

ITeCh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5667-2:1991
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/70148721-ac6f-428b-93af-9ea314f2b75f/iso-5667-2-1991>

Qualité de l'eau — Échantillonnage —

Partie 2:

Guide général sur les techniques d'échantillonnage

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 5667 constitue un guide général sur les techniques d'échantillonnage à utiliser pour obtenir les données nécessaires à la réalisation d'analyses destinées au contrôle de la qualité, à la caractérisation de la qualité, et à l'identification des sources de pollution des eaux.

Elle ne contient pas d'instructions détaillées relatives à des situations et des méthodes d'échantillonnage spécifiques.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/70148721-ac6f-428b-93af-9ea314f2b75f/iso-5667-2-1991>

ISO 7828:1985, *Qualité de l'eau — Méthodes d'échantillonnage biologique — Guide pour le prélèvement des macro-invertébrés benthiques à l'épuisette.*

ISO 8265:1988, *Qualité de l'eau — Conception et utilisation des échantillonneurs de macro-invertébrés benthiques sur substrat rocailleux dans les eaux douces peu profondes.*

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 5667. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 5667 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 5667-1:1980, *Qualité de l'eau — Échantillonnage — Partie 1: Guide général pour l'établissement des programmes d'échantillonnage.*

ISO 5667-3:1985, *Qualité de l'eau — Échantillonnage — Partie 3: Guide général pour la conservation et la manipulation des échantillons.*

ISO 6107-2:1989, *Qualité de l'eau — Vocabulaire — Partie 2.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 5667, les définitions suivantes, extraites de l'ISO 6107-2, s'appliquent.

3.1 échantillon composite: Mélange, de façon intermittente ou continue, en proportions adéquates, d'au moins deux échantillons ou parties d'échantillons, et dont peut être obtenue la valeur moyenne de la caractéristique à étudier. Les proportions d'échantillons sont généralement calculées à partir des mesures du temps ou du débit.

3.2 échantillon ponctuel (localisé): Échantillon discret prélevé dans une masse d'eau de façon aléatoire (en ce qui concerne le moment et/ou l'emplacement).

3.3 échantillonneur: Appareillage utilisé pour prélever un échantillon d'eau, de façon intermittente ou continue, en vue de l'examen de diverses caractéristiques définies.

3.4 échantillonnage: Action qui consiste à prélever une partie considérée comme représentative d'une masse d'eau en vue de l'examen de diverses caractéristiques définies.

4 Différents types d'échantillons

4.1 Généralités

Il peut être nécessaire d'obtenir des données analytiques pour évaluer la qualité de l'eau à partir de paramètres tels que la teneur en matières inorganiques, en minéraux ou produits chimiques dissous, en gaz dissous, en matières organiques dissoutes, en matières en suspension dans l'eau et en dépôts de fond à un emplacement particulier et à un instant ou sur un intervalle de temps donné.

Pour certains paramètres, tels que la teneur en gaz dissous, il faut si possible effectuer les mesures in situ pour obtenir des résultats précis. Il est à noter que, dans certains cas, il convient de recourir à des techniques de conservation de l'échantillon (voir ISO 5667-3).

Il est recommandé d'utiliser des échantillons distincts pour les analyses chimiques, microbiologiques et biologiques, en raison des différences entre les modalités et équipements de prélèvement et de manipulation.

Les techniques d'échantillonnage à employer varient suivant les situations. Les différents types d'échantillonnage sont décrits dans l'article 5. Il convient de se reporter à l'ISO 5667-1 pour l'établissement des programmes d'échantillonnage.

Il est nécessaire de distinguer les échantillonnages en eaux stagnantes et en eaux courantes. Les échantillons ponctuels (4.2) et composites (4.6) sont utilisables pour les deux types d'eaux. L'échantillonnage périodique (4.3) et l'échantillonnage en continu (4.4) sont applicables aux eaux courantes, l'échantillonnage en série (4.5) est plutôt applicable aux eaux stagnantes.

4.2 Échantillons ponctuels

Les échantillons ponctuels sont des échantillons discrets généralement prélevés de façon manuelle, mais pouvant être prélevés automatiquement, à la surface des eaux, à des profondeurs données et au fond.

Normalement, chaque échantillon ne sera représentatif de la qualité de l'eau qu'à l'instant et à l'endroit du prélèvement. Un échantillonnage automatique équivaut à une série de prises ponctuelles effectuées avec une périodicité de temps ou de débit prédéfinie.

Le prélèvement d'échantillons ponctuels est recommandé si le débit de l'eau à échantillonner n'est pas uniforme, si les valeurs des paramètres à analyser

ne sont pas constantes et si l'utilisation d'un échantillon composite risque, en raison des interactions, de masquer les différences entre les échantillons composants.

Il convient également d'étudier des échantillons ponctuels pour rechercher l'existence éventuelle d'une pollution, surveiller son extension ou, dans le cas du prélèvement automatique d'échantillons discrets, déterminer l'heure de la journée à laquelle les polluants sont présents. Ces échantillons peuvent aussi être prélevés en préalable à l'établissement d'un programme d'échantillonnage plus approfondi. L'étude d'échantillons ponctuels est indispensable lorsque l'objectif d'un programme d'échantillonnage est d'estimer si la qualité des eaux est compatible avec des limites fixées non relatives à la qualité moyenne.

Le prélèvement d'échantillons ponctuels est recommandé pour la détermination de paramètres instables tels que la teneur en gaz dissous, en chlore résiduel, en sulfures solubles.

4.3 Échantillons prélevés de façon périodique (discontinue)

4.3.1 Échantillons prélevés sur un intervalle de temps fixe (dépendants du temps)

Ces échantillons sont prélevés à l'aide d'un mécanisme chronométrique chargé de démarrer et d'arrêter le prélèvement d'eau dans un intervalle de temps déterminé. Un procédé usuel consiste à pomper l'échantillon pendant une durée fixée dans un ou plusieurs récipients, chaque récipient recevant un volume déterminé.

NOTE 1 Le paramètre étudié peut conditionner la durée de l'intervalle de temps.

4.3.2 Échantillons prélevés à volume écoulé fixe (dépendants du volume)

Ces échantillons sont prélevés lorsque les variations des critères de qualité de l'eau et du débit de l'effluent sont indépendantes. Pour chaque unité de volume écoulé, un échantillon contrôlé est prélevé sans tenir compte du temps.

4.3.3 Échantillons prélevés à intervalles de temps fixes (dépendants du débit)

Ces échantillons sont prélevés lorsque les variations des critères de qualité de l'eau et du débit de l'effluent sont indépendantes. À intervalles de temps constants, des échantillons de volume variable sont prélevés, le volume étant fonction du débit.

4.4 Échantillons prélevés en continu

4.4.1 Échantillons prélevés en continu sous débit constant

Les échantillons prélevés par cette méthode contiennent tous les constituants présents pendant une durée d'échantillonnage donnée, mais, dans de nombreux cas, ne fournissent pas d'indication sur les variations de concentration des paramètres spécifiques pendant cette durée.

4.4.2 Échantillons prélevés en continu sous débit variable

Les échantillons proportionnels au débit sont représentatifs de la qualité globale de l'eau. Lorsque le débit et la composition varient simultanément, un échantillon proportionnel au débit permet de détecter des variations qui ne sont pas observables au moyen d'échantillons ponctuels, à condition que les échantillons restent discrets et que les prélèvements soient en nombre suffisant pour permettre de différencier les modifications de composition. Cette méthode de prélèvement est par conséquent la plus précise en eau courante lorsque le débit et la concentration des polluants à analyser varient simultanément de façon significative.

4.5 Échantillons prélevés en série

4.5.1 Échantillons reconstituant un profil vertical

Il s'agit d'une série d'échantillons prélevés à une profondeur donnée d'une masse d'eau, à un emplacement donné.

4.5.2 Échantillons reconstituant un profil horizontal

Il s'agit d'une série d'échantillons prélevés à une profondeur donnée d'une masse d'eau, à différents emplacements.

4.6 Échantillons composites

Les échantillons composites peuvent être prélevés manuellement ou automatiquement, quel que soit le type d'échantillonnage considéré (dépendant du débit, du temps, du volume ou de l'emplacement).

Des échantillons prélevés en continu peuvent être additionnés pour obtenir des échantillons composites.

Les échantillons composites fournissent des données sur une composition moyenne. Il convient par conséquent, avant de combiner les échantillons, de vérifier que ces données sont bien celles que l'on souhaite obtenir, ou que le(s) paramètre(s) à étudier ne varie(nt) pas de façon significative pendant la durée du prélèvement.

Le prélèvement d'échantillons composites est intéressant lorsque la valeur limite fixée est relative à la qualité moyenne de l'eau.

4.7 Échantillons de grand volume

Certaines méthodes d'analyse de certains paramètres nécessitent le prélèvement d'échantillons de volume important, allant de 50 litres à plusieurs mètres cubes. Tel est le cas, par exemple, pour les analyses portant sur les pesticides et certains micro-organismes dont la culture est impossible. On peut prélever l'échantillon par des méthodes classiques, en veillant bien à assurer la propreté du récipient ou du réservoir destiné à le recevoir, ou en faisant passer un volume, que l'on mesure, à travers une cartouche d'absorption ou un filtre, selon le paramètre considéré. On peut par exemple utiliser une cartouche échangeuse d'ions ou au carbone actif pour les échantillons destinés à l'analyse de certains pesticides, tandis qu'un filtre en polypropylène de porosité égale à 1 µm sera mieux adapté à la recherche du cryptosporidium.

Dans ce cas, les détails du mode opératoire à utiliser dépendent de la nature de l'eau analysée et du paramètre étudié. Il convient, dans le cas des conduites sous pression, d'utiliser une vanne de détente pour régler le débit traversant la cartouche ou le filtre et, pour l'étude de la plupart des paramètres, de placer une pompe en aval du filtre ou de la cartouche et du volumètre. Si la substance analysée est volatile, il faut toutefois placer la pompe aussi près que possible de point de prélèvement, le volumètre restant installé en aval du filtre ou de la cartouche. Si l'échantillonnage porte sur des eaux troubles contenant des matières en suspension susceptibles d'obstruer le filtre ou la cartouche, ou si la quantité de substance dont il faut disposer pour l'analyse excède la capacité du plus grand filtre ou cartouche disponible, il convient d'utiliser une série de filtres ou de cartouches montés en parallèle, avec des rampes à robinets à l'entrée et à la sortie. Le flux doit d'abord être dirigé vers un filtre ou une cartouche, les autres étant hors circuit, puis, lorsque le débit se ralentit sensiblement, vers un nouveau filtre ou cartouche. S'il y a un risque de surcharge du filtre ou de la cartouche, il faut ouvrir dans l'ordre de la série le robinet d'entrée d'un nouveau filtre ou cartouche, avant que le premier filtre n'arrive à saturation, puis fermer le premier filtre. Lorsque plusieurs filtres ou cartouches ont été utilisés, il convient d'effectuer un traitement global et de considérer l'échantillon comme un échantillon composite. Si les eaux recueillies à la sortie d'un tel système d'échantillonnage sont recyclées dans la masse d'eau sur laquelle est effectuée l'échantillonnage, il est très important d'effectuer le reversement assez loin du point de prélèvement pour ne pas influencer la suite de l'échantillonnage.

5 Différents types d'échantillonnage

Il existe de multiples situations d'échantillonnage. Pour certaines d'entre elles, le prélèvement de simples échantillons ponctuels est suffisant, tandis que d'autres exigent des équipements d'échantillonnage sophistiqués.

Les différents types d'échantillonnage sont étudiés de façon assez détaillée dans l'ISO 5667-4 et les parties suivantes de l'ISO 5667, et il convient de se référer à ces Normes internationales chaque fois que cela est possible. La liste des parties de l'ISO 5667 publiées à ce jour et de celles qui sont en cours d'élaboration est donnée dans l'avant-propos.

6 Matériel d'échantillonnage

6.1 Équipements

6.1.1 Généralités

Pour les situations d'échantillonnage spécifiques, il convient de se reporter à l'ISO 5667-3; les lignes directrices données ici sont destinées à faciliter le choix d'équipements d'application générale.

La concentration des constituants chimiques (paramètres) dont l'analyse permet d'évaluer la qualité de l'eau est variable et peut aller en quantités inférieures au microgramme, ou traces, à des quantités importantes. Les problèmes les plus fréquemment posés par les échantillonneurs et récipients pour échantillons sont l'adsorption par les parois, la contamination avant l'échantillonnage en raison d'un nettoyage inadéquat, et la contamination de l'échantillon par le matériau constituant.

Les récipients doivent préserver la composition de l'échantillon des pertes par adsorption, de l'évaporation ou de la contamination par des substances étrangères.

Il convient de choisir le récipient qui servira à prélever et stocker l'échantillon en fonction, par exemple, des critères suivants: résistance aux températures extrêmes, résistance mécanique, facilité de fermeture étanche et de réouverture, taille, forme, masse, disponibilité, prix, possibilités de nettoyage et de réutilisation, etc.

Il convient de prendre les précautions nécessaires pour empêcher le gel des échantillons, notamment lorsque les récipients utilisés sont en verre. L'emploi de polyéthylène haute densité est recommandé pour le dosage de la silice, du sodium, des chlorures et la détermination de l'alcalinité totale, de la conductance spécifique, du pH et de la dureté de l'eau. Pour les matières photosensibles, il convient d'utiliser du verre inactinique, et l'emploi de l'acier inoxydable est à envisager pour les échantillons

portés à des températures et/ou des pressions élevées, ou pour la recherche de substances organiques à l'état de traces.

Les flacons en verre conviennent pour les composés organiques et les espèces biologiques, les récipients en plastique pour les radionucléides. Il est à noter que les matériels d'échantillonnage existants comportent souvent des joints en néoprène et des robinets lubrifiés à l'huile. Ces matériaux ne conviennent pas à l'échantillonnage pour analyse organique ou microbiologique.

Outre les caractéristiques physiques décrites ci-dessus, il convient de tenir compte, notamment, des critères suivants pour choisir les récipients destinés au prélèvement et au stockage des échantillons, surtout si les constituants à analyser sont présents à l'état de traces.

- a) Contamination la plus faible possible de l'échantillon par le matériau constituant le récipient ou son bouchon, cette contamination pouvant par exemple résulter de la dissolution des constituants inorganiques du verre (notamment du verre tendre) ou des composés organiques et métaux présents dans les plastiques et élastomères (capsules en vinyl plastifié, joints en néoprène).
- b) Possibilité de nettoyer et traiter les parois des récipients, pour réduire la contamination de surface par des constituants-traces tels que les métaux lourds ou les radionucléides.
- c) Inertie chimique et biologique du matériau constituant le récipient, pour empêcher ou réduire les réactions entre les constituants de l'échantillon et le récipient.
- d) Les récipients peuvent aussi être sources d'erreurs dues à l'adsorption des substances à analyser. Ce phénomène est particulièrement sensible dans le cas des métaux-traces, mais il peut également fausser le dosage d'autres substances telles que les détergents, les pesticides, les phosphates.

NOTE 2 Il est recommandé de solliciter l'avis détaillé de l'analyste quant aux choix final des récipients destinés au prélèvement et au stockage de l'échantillon.

6.1.2 Conduites d'échantillonnage

Les conduites d'échantillonnage sont généralement utilisées lors des prélèvements automatiques pour amener les échantillons aux analyseurs ou aux enregistreurs en continu. Pendant le temps de transit, l'échantillon peut être considéré comme étant stocké dans un récipient de même composition que la conduite. Les lignes directrices concernant le choix des matériaux pour les récipients s'appliquent donc également aux conduites d'échantillonnage.

6.2 Différents types de récipients pour échantillons

6.2.1 Généralités

L'emploi de flacons en polyéthylène ou en verre borosilicaté convient pour l'échantillonnage classique en vue de la détermination de paramètres physico-chimiques des eaux naturelles. Il est préférable d'utiliser des matériaux ayant une plus grande inertie chimique, par exemple le polytétrafluoroéthylène (PTFE), mais leur coût est souvent trop élevé pour les applications courantes. Les flacons à bouchon vissé et les flacons à col large ou étroit doivent de préférence être munis de bouchons/ capuchons en plastique inerte ou de bouchons en verre rodé (sensibles au grippage en présence de solutions alcalines). Si les échantillons sont transportés dans une caisse pour être analysés en laboratoire, il convient de concevoir le couvercle de la caisse de façon à éviter tout desserrement du bouchon, car l'échantillon risquerait de se répandre et/ou d'être contaminé.

6.2.2 Récipients d'échantillonnage spéciaux

En plus des précautions déjà mentionnées, il est nécessaire de prévoir une protection contre la lumière pour le stockage des échantillons contenant des matières photosensibles, y compris des algues. Dans ce cas, il est recommandé d'employer des récipients fabriqués dans un matériau opaque ou en verre inactinique et, pour un stockage prolongé, de les placer dans des caisses étanches à la lumière. Le prélèvement et l'analyse des échantillons contenant des gaz dissous et susceptibles de s'altérer au contact avec l'air pose un problème particulier. Il convient d'utiliser des bouchons en verre coniques pour fermer les flacons à col étroit utilisés pour la mesure de la demande biochimique en oxygène (DBO), afin de réduire au minimum l'occlusion d'air, et donc de prendre des précautions de scellage particulières pour leur transport.

6.2.3 Contaminants organiques à l'état de traces

Il convient dans ce cas d'utiliser des flacons d'échantillonnage en verre, la quasi totalité des récipients en plastique étant sources d'interférences dans les analyses à haute sensibilité. Les bouchons doivent être en verre ou en PTFE.

6.2.4 Récipients d'échantillonnage pour analyses microbiologiques

Pour les analyses microbiologiques, il convient d'utiliser des récipients d'échantillonnage capables de résister à des températures de stérilisation élevées. Pendant la stérilisation ou le stockage des échantillons, les matériels ne doivent ni produire ni

libérer des substances chimiques toxiques ou de nature à inhiber la viabilité des micro-organismes ou à stimuler leur croissance. Les récipients doivent rester scellés jusqu'à leur ouverture au laboratoire, et être protégés de toute contamination extérieure.

Il convient d'utiliser des flacons d'échantillonnage en verre ou plastique de bonne qualité, ne contenant aucune substance toxique. Une capacité de 300 ml environ est suffisante pour les applications de routine. Les flacons doivent être munis de bouchons en verre rodé ou de capuchons vissés revêtus, si nécessaire, de caoutchouc silicone capable de résister à des stérilisations répétées à 160 °C.

6.3 Matériel d'échantillonnage pour analyses physiques ou chimiques

6.3.1 Introduction

Il convient de prélever un volume d'échantillon suffisant pour les analyses spécifiées, et pour toute répétition. Les échantillons de trop faible volume risquent de ne pas être représentatifs, et peuvent également poser des problèmes d'adsorption plus sensibles en raison de la valeur relativement faible du rapport volume/surface.

Un échantillonneur efficace doit normalement posséder les caractéristiques suivantes:

- temps de contact avec l'échantillon le plus court possible;
- utilisation de matériaux n'induisant pas de contamination;
- conception simple permettant un nettoyage aisé: surfaces lisses, pas d'éléments (par exemple, coudes) perturbant l'écoulement, aussi peu de robinets ou de vannes que possible. Il convient de vérifier tous les échantillonneurs pour s'assurer qu'ils n'introduisent aucune erreur;
- conception tenant compte de la nature de l'échantillon à analyser (chimique, biologique ou microbiologique).

Pour l'échantillonnage en vue du dosage des gaz dissous, voir 6.7.

6.3.2 Matériel pour échantillonnage ponctuel

6.3.2.1 Généralités

Les échantillons ponctuels sont généralement prélevés manuellement dans les conditions décrites en 4.2. L'équipement le plus simple pour prélever des échantillons de surface est constitué d'un godet, ou d'un flacon à large col, plongé dans la masse d'eau, puis halé une fois rempli.