
Norme internationale



5667/1

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

Qualité de l'eau — Échantillonnage — Partie 1 : Guide général pour l'établissement des programmes d'échantillonnage

Water quality — Sampling — Part 1 : Guidance on the design of sampling programmes

Première édition — 1980-09-15

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5667-1:1980

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7496c951-d4c7-4b1e-9db4-34e3728240e4/iso-5667-1-1980>

CDU 614.777 : 620.113

Réf. n° : ISO 5667/1-1980 (F)

Descripteurs : eau, qualité, échantillonnage, matériel d'échantillonnage, généralités.

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 correspondant. 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.

La Norme internationale ISO 5667/1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 147, *Qualité de l'eau*, et a été soumise aux comités membres en juin 1978.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'
Allemagne, R. F.
Australie
Autriche
Brésil
Bulgarie
Canada
Corée, Rép. de
Danemark
Espagne
France

Grèce
Hongrie
Inde
Irlande
Italie
Japon
Norvège
Nouvelle-Zélande
Mexique
Pays-Bas
Pologne

ISO 5667-1:1980

Roumanie

Royaume-Uni

Suède

Suisse

Tchécoslovaquie

Thaïlande

URSS

USA

Yougoslavie

Le comité membre du pays suivant l'a désapprouvée pour des raisons techniques :

Belgique

Sommaire

Page

0	Introduction	1
1	Objet et domaine d'application	1
2	Références	1
Section un : Définition des objectifs		
3	Introduction	2
4	Besoins	2
5	Considérations particulières relatives aux variations.	3
Section deux : Identification des situations d'échantillonnage		
6	Introduction	4
7	Précautions générales de sécurité.	4
8	Considérations particulières relatives à l'échantillonnage	4
9	Types de prélèvements particuliers — Eaux naturelles.	5
10	Prélèvements dans l'industrie	7
11	Effluents industriels	8
12	Eaux d'égout et eaux d'égout traitées	9
13	Eaux d'orage et de ruissellement	9
Section trois : Moment et fréquence d'échantillonnage		
14	Introduction	10
15	Types de programmes d'échantillonnage	10
16	Considérations statistiques	10
17	Variations anormales	11
18	Durée de l'échantillonnage et échantillons composites	11
Section quatre : Mesures des débits et situations justifiant la mesure des débits dans le cadre d'un contrôle de qualité		
19	Introduction	12
20	Justification des mesures de débit pour le contrôle de la qualité de l'eau	12
21	Méthodes courantes de mesure des débits	13

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5667-1:1980

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7496c951-d4c7-4b1e-9db4-34e3728240e4/iso-5667-1-1980>

Qualité de l'eau — Échantillonnage — Partie 1 : Guide général pour l'établissement des programmes d'échantillonnage

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

0 Introduction

La présente Norme internationale est la première d'une série de trois normes complémentaires. L'ISO 5667/2 et l'ISO 5667/3 traitent respectivement des techniques d'échantillonnage et de la conservation et de la manipulation des échantillons. La terminologie générale utilisée est en accord avec celle établie par le TC 147, *Qualité de l'eau*, en particulier avec la terminologie relative à l'échantillonnage présentée dans l'ISO 6107/2.

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale expose les principes généraux à appliquer lors de l'établissement des programmes d'échantillonnage en vue du contrôle de la qualité et de l'identification des sources de pollution de l'eau, y compris des dépôts de fond et des boues. Des recommandations plus précises relatives aux situations particulières feront l'objet de Normes internationales ultérieures.

2 Références

ISO 2602, *Interprétation statistique de résultats d'essais — Estimation de la moyenne — Intervalle de confiance.*

ISO 3534, *Statistique — Vocabulaire et symboles.*

ISO 5667/2, *Qualité de l'eau — Échantillonnage — Partie 2 : Directives générales pour les techniques d'échantillonnage.*¹⁾

ISO 5667/3, *Qualité de l'eau — Échantillonnage — Partie 3 : Recommandations générales pour la conservation et la manipulation des échantillons.*¹⁾

ISO 6107/1, *Qualité de l'eau — Vocabulaire — Partie 1.*

ISO 6107/2, *Qualité de l'eau — Vocabulaire — Partie 2.*¹⁾

1) Actuellement au stade de projet.

Section un : Définition des objectifs

3 Introduction

L'objectif de cette section est de recenser les facteurs les plus importants qui sont à prendre en considération pour l'établissement des programmes d'échantillonnage, qu'il s'agisse d'eaux de dépôts de fond ou de boues. De plus amples informations sont données dans les sections suivantes. Les échantillons sont prélevés essentiellement dans le but de déterminer les paramètres physiques, chimiques, biologiques et radiologiques.

Lorsqu'une eau, un dépôt de fond ou une boue doit être caractérisé(e), il est généralement peu économique, voire impossible, d'en examiner la totalité et il est donc nécessaire de prélever des échantillons. Les échantillons prélevés doivent être aussi représentatifs que possible de l'ensemble qui doit être caractérisé et toutes les précautions doivent, autant que faire se peut, être prises pour qu'ils ne subissent aucune modification entre l'instant du prélèvement et celui de l'analyse. L'échantillonnage de systèmes multiphasés, tels que des eaux contenant des matières en suspension ou des liquides non miscibles, peut présenter des problèmes particuliers.

Avant de mettre en place tout programme d'échantillonnage, il est très important d'en définir les objectifs, puisqu'ils constituent les principaux facteurs à prendre en considération pour déterminer la position des sites de prélèvement, la fréquence, la durée et les modes de prélèvement, le traitement des échantillons et les besoins analytiques. Le niveau de détail et de précision souhaité doit également être pris en considération ainsi que la façon d'exprimer et de présenter les résultats, par exemple concentrations ou charges, valeurs maximales et minimales, moyennes arithmétiques, valeurs médianes etc. De plus, une liste des paramètres intéressants doit être établie et des modes opératoires analytiques correspondants doivent être consultés, car ils fournissent habituellement les indications relatives aux précautions à observer lors du prélèvement et pour les manipulations suivantes. (Des indications générales sur ces derniers aspects sont fournies, respectivement, dans les parties 2 et 3 de la présente Norme internationale).

Il peut souvent être nécessaire de réaliser un premier programme d'échantillonnage et d'analyse préalablement à la définition finale des objectifs. Il est important de prendre en compte toute donnée fournie par des programmes antérieurs relatifs à des situations identiques ou similaires et toute information relative aux conditions locales. L'expérience des responsables compte aussi beaucoup. Le temps et l'argent alloués à l'établissement d'un programme d'échantillonnage sont généralement bien investis, car ils donnent l'assurance que les informations requises seront obtenues de manière efficace et économique.

Les trois principaux objectifs suivants peuvent être distingués (pour les détails, voir chapitre 15) :

- a) contrôle de la qualité, à usage interne, en vue de décider des processus de correction nécessaires à court terme;
- b) caractérisation de la qualité destinée à indiquer la qualité, par exemple comme élément d'un programme de recherche, pour un contrôle ou pour la mise en évidence de variations de qualité à long terme;

- c) identification des sources de pollution.

L'objectif du programme peut passer d'une caractérisation de la qualité à un contrôle de la qualité, ou inversement. Par exemple, un programme à long terme pour le mesurage des nitrates peut devenir un programme de qualité à court terme, nécessitant une fréquence de prélèvement accrue si la concentration de nitrate avoisine une valeur critique.

4 Besoins

Sans vouloir établir une liste de toutes les raisons particulières qui rendent nécessaires les programmes d'échantillonnage et d'analyse, elles peuvent être groupées comme suit.

4.1 Besoins principaux

Fixer l'ordre de grandeur des niveaux de concentration ou de charge de paramètres spécifiques en des positions déterminées (par exemple à la surface de l'eau ou en profondeur) ou, dans le cas de dépôts de fond, obtenir une indication visuelle de leur nature.

4.2 Besoins particuliers

Établir de façon détaillée les niveaux de concentration ou de charge des paramètres physiques et chimiques, des espèces biologiques intéressantes pour tout ou partie d'un cours d'eau ou d'une étendue d'eau. Cela sera normalement relié à une étude des variations en fonction du temps, du débit, des conditions de fonctionnement d'une installation, du climat, etc.

Ces besoins peuvent se subdiviser plus spécifiquement suivant des objectifs plus particuliers tels que :

- a) Détermination de l'aptitude à l'emploi d'une eau pour un usage donné et, si besoin est, définition des traitements ou contrôles nécessaires (par exemple, examen d'une eau de forage destinée au refroidissement, à l'alimentation des chaudières ou à un procédé de fabrication, ou examen d'une eau de source naturelle en vue de son utilisation possible comme eau de boisson).
- b) Étude des effets de rejets d'égouts, y compris les rejets accidentels sur une eau réceptrice. Outre une contribution à la pollution, ces rejets peuvent produire des effets tels qu'une précipitation chimique ou une évolution de la teneur en gaz.
- c) Évaluation des performances et contrôle des installations de traitement d'eaux, d'eaux d'égouts et d'effluents industriels (par exemple, estimation des variations et des changements à long terme de la charge entrant dans une station de traitement; détermination de l'efficacité de chaque étape d'un mode de traitement; mise en évidence de la qualité d'une eau traitée; contrôle de la concentration des substances après traitement, y compris celles qui peuvent présenter un risque pour la santé ou qui peuvent inhiber un traitement bactériologique; contrôle des substances qui peuvent endommager l'installation ou l'équipement).

d) Étude des effets des courants d'eau douce et des courants d'eau salée dans un estuaire, de manière à fournir des informations sur la façon dont se fait le mélange, sur sa stratification ainsi que sur les variations en fonction des courants de marées montante et descendante.

e) Identification et dosage des produits issus d'installation industrielles. Cette information est nécessaire lorsque l'on doit faire un bilan des pertes d'un produit à l'intérieur d'une usine et lorsqu'il faut déterminer les quantités rejetées dans un effluent.

f) Définition de la qualité d'une eau de chaudière, d'un condensat de vapeur et d'autres eaux de recyclage. Ceci permet d'évaluer l'aptitude d'une eau à un emploi déterminé.

g) Contrôle du fonctionnement des systèmes de refroidissement industriel. Ceci permet d'optimiser l'emploi de l'eau tout en minimisant les problèmes d'entartrage et de corrosion.

h) Étude des effets des polluants atmosphériques sur la qualité de l'eau de pluie. Ceci pour fournir des informations utiles sur la qualité de l'air et indiquer la probabilité d'apparition de problèmes, par exemple sur les contacts électriques non protégés.

j) Estimation des effets des apports du sol sur la qualité de l'eau. Ces effets peuvent être dus à des matériaux naturellement présents, ou à la contamination par les fertilisants, les pesticides et les produits chimiques utilisés en agriculture, ou aux deux.

k) Estimation des effets de l'accumulation et de la délibération de substances par les dépôts de fond, sur le biotope aquatique de l'eau ou des dépôts de fond.

m) Études des effets d'un captage, d'une régulation de rivière et des transferts entre rivières sur les cours d'eau naturels; par exemple, des proportions variables d'eaux de qualités différentes peuvent être mises en jeu lors de la régulation d'une rivière et la qualité du mélange en résultant peut fluctuer.

n) Évaluation des changements de qualité de l'eau des réseaux de distribution. Ces changements peuvent survenir

pour de nombreuses raisons, par exemple contamination, introduction d'une eau d'origine différente, croissances biologiques, entartrage ou dissolution de métal.

Parfois, les conditions sont suffisamment stables pour que les informations recherchées soient obtenues par un programme d'échantillonnage simple mais, dans la plupart des cas, les caractéristiques de qualité sont sujettes à des variations continues et il serait idéal que leur estimation soit continue. Cependant, cela est souvent si coûteux qu'il est impossible, dans de nombreux cas, de réaliser un tel programme. Pour la réalisation des programmes d'échantillonnage, les considérations particulières données dans le chapitre 5 doivent être gardées présentes à l'esprit.

5 Considérations particulières relatives aux variations

5.1 Les programmes d'échantillonnage peuvent être complexes lorsque les paramètres à déterminer subissent des variations importantes et rapides, due à des facteurs tels que les changements extrêmes de température, les modifications de débit ou les conditions de fonctionnement d'une installation. Le prélèvement doit être évité aux limites ou à proximité des limites des réseaux, à moins que les conditions qui y règnent présentent un intérêt particulier.

5.2 Même lorsque les variations de concentration sont lentes et de faible ampleur, l'étude d'un vaste bassin hydrographique, tel qu'un bassin fluvial, est délicate.

5.3 Il faut prendre soin d'éliminer ou de minimiser toute variation des paramètres à déterminer, qui peut être induite par la technique d'échantillonnage, et s'assurer que les variations qui ont lieu entre le prélèvement et l'analyse sont nulles ou minimales.

5.4 Alors que les échantillons composites fournissent la meilleure estimation de la composition moyenne pour une période de temps donnée, à la condition que ce qui doit être déterminé soit stable entre le moment du prélèvement et celui de l'analyse, ils sont de peu d'intérêt quand il s'agit d'évaluer la composition à un instant donné.

Section deux : Identification des situations d'échantillonnage

6 Introduction

Cette section présente les diverses situations qui peuvent être rencontrées lors de l'échantillonnage, ainsi que les influences que ces situations ont sur le choix des sites de prélèvement. L'attention est attirée sur les précautions de sécurité nécessaires dans différentes situations qui, en raison de leur importance ou de leur aspect général, sont décrites au chapitre 7.

7 Précautions générales de sécurité

7.1 La grande diversité des conditions rencontrées pour l'échantillonnage des eaux et des dépôts de fond peuvent exposer le personnel à des risques multiples pour sa sécurité et sa santé. Outre les précautions destinées à éviter les blessures physiques, des précautions doivent être prises pour éviter l'inhalation de gaz toxiques, l'ingestion par la bouche et le contact avec la peau de substances toxiques.

La personne responsable de l'établissement des programmes d'échantillonnage et des opérations de prélèvement doit s'assurer que toutes les mesures de sécurité ont été prises en compte et que le personnel chargé des prélèvements est informé des précautions à prendre pour effectuer les prélèvements.

NOTE — On peut envisager de contracter une assurance contre les accidents.

Des cas particuliers sont exposés ci-après.

7.2 Les conditions climatiques doivent être considérées, de façon à assurer la sauvegarde du personnel et de l'équipement. Des gilets de sauvetage doivent être portés et des cordes de sécurité doivent être utilisées pour le prélèvement de grands volumes d'eau. Avant de prélever des eaux couvertes de glace, l'emplacement et l'étendue de glace de faible épaisseur doivent être soigneusement repérés. Si un appareil de respiration autonome subaquatique ou un autre équipement de plongée est utilisé, il doit toujours être contrôlé et entretenu de façon à assurer la sécurité.

7.3 La stabilité est la propriété la plus importante de tout bateau utilisé pour la réalisation des prélèvements. Dans tous les cas, des précautions doivent être prises vis-à-vis des bateaux de commerce et de pêche, par exemple, les pavillons de signalisation doivent être hissés de façon à indiquer la nature de l'opération en cours.

7.4 On doit, si possible, éviter les prélèvements dans les zones dangereuses telles que des berges instables. Si cela est impossible, l'opération doit être menée de préférence par une équipe qui prendra les précautions appropriées, plutôt que par une seule personne. Quand cela est possible, les prélèvements doivent être effectués à partir de ponts.

7.5 Il est important et nécessaire, pour les fréquents prélèvements de routine, de rendre le site accessible par tous les temps. Il faut parfois tenir compte de risques naturels complémentaires tels que végétaux, animaux et reptiles dangereux.

7.6 Dans le cas d'installations d'instruments ou d'autres matériels sur une berge de rivière, il faut soit éviter de les exposer aux risques d'inondation ou de vandalisme, soit prendre des précautions adéquates.

7.7 Malgré les précautions particulières prises pour éviter les accidents, d'autres événements peuvent se produire; par exemple, les effluents industriels peuvent être corrosifs, contenir des produits toxiques ou être inflammables. Les dangers associés aux eaux usées ne doivent pas être négligés; ceux-ci peuvent être dus à des gaz ou être d'ordre microbiologique, virologique ou zoologique tels que les amibes ou vers parasites.

7.8 Un équipement de protection contre les gaz, un appareil respiratoire, un appareil de réanimation et d'autres équipements de sécurité doivent être disponibles lorsque le personnel doit s'engager dans des atmosphères dangereuses. De plus, les teneurs en oxygène et en vapeur ou en gaz toxique risquant d'être présents doivent être mesurées avant que le personnel n'entre dans ces zones.

7.9 Dans le cas de prélèvement de vapeurs ou d'eaux chaudes, des soins particuliers sont nécessaires et des techniques appropriées doivent être employées.

7.10 La manutention d'échantillons radioactifs nécessite également des soins particuliers et les techniques nécessaires doivent être utilisées.

7.11 L'emploi de matériel de prélèvement électrique peut présenter, dans l'eau ou à proximité, des dangers d'électrocution. La façon de procéder, le choix du site et l'entretien du matériel doivent être prévus de façon à minimiser ces risques.

8 Considérations particulières relatives à l'échantillonnage

8.1 Établissement des programmes d'échantillonnage

Selon les objectifs à atteindre (voir chapitre 6), le réseau d'échantillonnage peut s'étendre d'un simple point à l'ensemble du bassin d'une rivière. Un réseau de base en rivière peut comprendre des sites de prélèvement aux limites de l'influence des marées, aux confluences des principaux affluents, aux principales décharges d'eaux usées ou d'effluents industriels.

Pour l'établissement de réseaux d'échantillonnage de qualité, il est habituel de prendre les dispositions nécessaires pour mesurer les débits au niveau de stations clés (voir section 4).

8.2 Identification du lieu du prélèvement

L'identification du lieu de prélèvement permet d'effectuer le prélèvement d'échantillons comparatifs à des périodes ultérieures. Dans la plupart des cas, en rivière, les points de prélèvement peuvent être facilement repérés par référence aux particularités des berges de la rivière.

Pour les estuaires et les côtes sans végétation, les points de prélèvement peuvent être repérés par rapport à un objet fixe reconnaissable. Dans ces cas, pour le prélèvement à partir d'un bateau, des méthodes instrumentales doivent être utilisées. Des références cartographiques ou d'autres formes de références normalisées peuvent être d'une grande utilité.

8.3 Caractéristiques de l'écoulement

Il est idéal que les échantillons soient issus de liquides turbulents, bien mélangés. Autant que possible, la turbulence doit se produire au sein d'un écoulement naturel. Ce ne doit toutefois pas être le cas pour le prélèvement d'échantillons destinés au dosage de gaz dissous et de substances volatiles, dont la concentration peut être modifiée par la turbulence induite.

8.4 Variation des caractéristiques de l'écoulement au cours du temps

Un écoulement laminaire peut devenir turbulent et inversement. Des reflux en provenance d'autres parties du système peuvent contaminer le liquide au point de prélèvement.

8.5 Variation de la composition du liquide au cours du temps

L'apparition soudaine de matériaux peut se produire à tout moment, par exemple contaminants dissous, solides, substances volatiles ou couches d'huile en surface.

8.6 Prélèvement dans les canalisations

Les liquides doivent être pompés dans des tuyaux de taille adéquate (par exemple, pour le prélèvement de liquides hétérogènes, au moins 25 mm de calibre nominal), à une vitesse linéaire suffisamment grande pour maintenir les caractéristiques de turbulence. Les tuyaux horizontaux doivent être évités.

8.7 Nature du liquide

Le liquide peut être corrosif ou abrasif. La résistance à ces propriétés doit être considérée. Il faut avoir présent à l'esprit que le moyen le plus économique n'est pas nécessairement l'emploi, pour un prélèvement de courte durée, d'un équipement coûteux chimiquement résistant, si cet équipement peut être facilement remplacé et si la contamination de l'échantillon par les produits de corrosion ne risque pas d'être importante.

8.8 Variations de température

Les variations de température au cours d'une période plus ou moins longue peuvent produire des changements de nature de l'échantillon, risquant de détériorer le matériel utilisé pour le prélèvement.

8.9 Prélèvement en vue de la détermination des matières en suspension

Les solides peuvent être distribués de façon hétérogène dans le liquide. Un mélange satisfaisant doit être réalisé, si possible, par le maintien des conditions de turbulence. Il est idéal que la vitesse linéaire soit suffisante pour produire cette turbulence et

que les échantillons soient prélevés par des techniques isocinétiques (voir ISO 6107/2). Lorsque cela est impossible, une série d'échantillons doit être prélevée au sein d'une section transversale entière. On doit se souvenir que la distribution en taille des solides en suspension peut varier au cours du temps nécessaire pour effectuer totalement le prélèvement.

8.10 Prélèvement en vue de la détermination de la teneur en composés volatils

Les substances doivent être pompées avec une force de succion minimale. Les conduites doivent être pleines et l'échantillon doit être prélevé sous pression, après un écoulement préliminaire destiné à assurer la représentativité de l'échantillon prélevé.

8.11 Mélanges d'eaux de différentes densités

Il peut y avoir formation de couches dans un écoulement laminaire, par exemple une couche d'eau froide ou une couche d'eau douce sur une couche d'eau salée.

8.12 Liquides dangereux

Il est nécessaire de prendre en considération la présence éventuelle de liquides ou de vapeurs toxiques, ou des deux, et la formation possible de vapeurs explosives.

8.13 Effet de conditions météorologiques

Les changements de conditions météorologiques peuvent produire des variations sensibles de la qualité de l'eau. De tels changements doivent être notés et pris en compte lors de l'interprétation des résultats.

9 Types de prélèvements particuliers — Eaux naturelles

9.1 Précipitations

Lorsque les échantillons d'eaux de précipitations sont prélevées en vue de leur analyse chimique, le site de prélèvement doit être choisi de façon à éviter la présence de matières étrangères, par exemple poussières, matières fertilisantes, pesticides, etc. L'appareil de prélèvement doit être, de préférence, situé sur une pelouse.

Au cas où l'échantillon est gelé ou constitué de neige ou de grêle, l'entonnoir de prélèvement doit de préférence être maintenu chaud au moyen, par exemple, d'un élément de chauffage électrique. Lorsque cela est impossible, l'appareil doit être entièrement démonté et dégelé à basse température.

9.2 Estuaires, eaux côtières, mers et océans

9.2.1 Étendue et profondeur

Les limites de la zone sous investigation doivent être clairement définies et l'on doit considérer les relations avec les zones voisines. Le choix des sites et des lieux de prélèvement doit tenir compte du fait que les courants de marées et leur modification

par le vent, la densité, la rugosité du fond, la proximité d'une côte et la navigation peuvent produire des perturbations considérables de l'eau et des variations de la qualité de l'eau sur un site de prélèvement donné. De plus, l'action de toute décharge locale sur le prélèvement doit être soigneusement prise en compte.

9.2.2 Utilisation de bateaux

Les bateaux, lorsqu'ils sont utilisés, doivent être capables d'atteindre tout lieu de prélèvement dans les délais imposés, lorsque les conditions météorologiques sont satisfaisantes.

9.2.3 Recouvrement par la glace

Dans de l'eau recouverte de glace, une stratification thermique inverse se développe et conduit à une faible épaisseur (environ 5 mm) d'eau froide entre 0 et 3 °C sur la masse principale d'eau à 4 °C. Des gradients importants des concentrations chimiques peuvent être associés à ces stratifications thermiques et il peut y avoir également stratification des communautés biologiques.

9.3 Rivières et cours d'eau

9.3.1 Mélange

S'il existe un courant ou une stratification importante au point de prélèvement, une série d'échantillons doit être prélevée transversalement et en profondeur, de façon à déterminer la nature et l'étendue de chaque courant ou stratification.

9.3.2 Choix des sites

Afin d'obtenir des échantillons représentatifs, les sites doivent être choisis de préférence là où les variations sensibles de qualité sont probables, ou là où il y a une usage important de la rivière, par exemple confluences, rejets ou prélèvements importants. Les déversoirs ou les lieux de faibles déversements, qui n'ont que des effets très localisés, doivent être généralement évités.

Les sites doivent être choisis, de préférence, là où des relevés du débit sont possibles. Les cabanes de jaugeage des rivières sont fréquemment utilisées pour l'installation d'un équipement de contrôle de l'eau.

Lorsque les prélèvements sont destinés à contrôler les effets d'un rejet, ils doivent être effectués à la fois en amont et en aval, mais l'on doit examiner avec soin le mélange du rejet et de l'eau réceptrice ainsi que ses effets sur l'échantillon aval. L'échantillonnage doit s'étendre en aval, sur une distance susceptible de permettre une évaluation globale de l'état de la rivière.

9.4 Canaux

Généralement, on procède de la même façon que pour les rivières et les cours d'eau, mais les facteurs suivants requièrent une attention particulière.

9.4.1 Écoulement

Le sens de l'écoulement peut changer. Le débit peut varier de façon considérable et dépendre plus de l'intensité de la navigation (c'est-à-dire du nombre d'opérations d'éclusement) que des conditions météorologiques dominantes.

9.4.2 Stratification et courant

Ceux-ci tendront à être plus marqués par les conditions de repos rencontrées dans les canaux que dans les rivières. Le passage de bateaux peut avoir un effet à court terme très sensible sur la qualité de l'eau des canaux, particulièrement sur la concentration en matières en suspension.

9.5 Réservoirs de stockage et lacs

Outre aux points d'arrivée, les prélèvements devront être effectués en tous points de vidange. L'eau peut être stratifiée thermiquement et il peut y avoir des différences significatives de qualité selon la profondeur. Des recherches écologiques peuvent nécessiter un programme d'échantillonnage plus détaillée; des données relatives au débit et des données météorologiques peuvent être nécessaires.

Pour des réservoirs ou des lacs de grande étendue, le prélèvement à partir d'un bateau est généralement nécessaire.

9.6 Eaux souterraines

9.6.1 Captage d'eaux souterraines

Les échantillons sont nécessaires à l'estimation de l'aptitude d'un captage à usage donné. Les échantillons doivent être prélevés au point de captage, quoique ces échantillons ne soient pas représentatifs de la qualité globale de l'eau dans l'aquifère.

9.6.2 Eau dans une aquifère

Lorsque le prélèvement est effectué dans le but d'évaluer la qualité de l'eau d'une aquifère, il faut autant que possible, avant d'effectuer le prélèvement, pomper dans le puits ou le forage de façon à être sûr que l'eau prélevée provient bien de l'aquifère. Même dans ce cas, l'eau du puits ou du forage peut être stratifiée et des prélèvements supplémentaires peuvent être nécessaires pour évaluer le degré de stratification. La profondeur à laquelle est réalisé le prélèvement doit toujours être notée à partir du niveau du sol ou d'un niveau de référence.

Afin d'ôter du système tout produit de corrosion, il faut abondamment pomper dans les puits et les forages revêtus sur leur paroi interne de matériaux sujets à la rouille ou à d'autres formes de corrosion, avant d'effectuer le prélèvement.

Lorsqu'il est nécessaire d'avoir des échantillons provenant de profondeurs prédéterminées de l'aquifère, il faut soit prélever à chaque profondeur d'un même forage, soit effectuer des forages distincts pour chaque profondeur.

9.7 Dépôts de fonds de rivières, d'estuaires, d'océans, de lacs et de réservoirs

Les plans d'échantillonnage doivent être établis de façon à prendre en considération les variations de composition dans les sens horizontal et vertical. Il peut être nécessaire d'obtenir des informations sur l'épaisseur du dépôt de fond, ou sur sa composition à différents niveaux.

La plupart des facteurs importants dans l'échantillonnage des eaux, tels que l'emploi de bateaux, le sont également pour l'échantillonnage des dépôts de fond.

Les substrats sont généralement hétérogènes et des soins particuliers doivent être pris, afin que l'on soit sûr qu'un nombre suffisant d'échantillons est prélevé pour fournir, une estimation représentative du (des) paramètre(s) considéré(s).

9.8 Eaux de boisson

9.8.1 Eaux de pompage

Le point de prélèvement doit être choisi de façon à permettre le contrôle des agents désinfectants résiduels avant qu'aucune perte ne se soit produite, mais après la fin des réactions, par exemple contrôle du chlore résiduel après réaction totale du dioxyde de soufre avec le chlore en excès. Des prélèvements destinés aux examens bactériologiques de routine sont aussi nécessaires et des précautions appropriées, tenant compte des règles nationales de sécurité, doivent être observées.

Le point de prélèvement habituel est un robinet relié directement à la conduite de refoulement. Le robinet de prélèvement ne doit comporter aucun accessoire et doit pouvoir être stérilisé à la flamme. Le matériau du tuyau de prélèvement doit être soigneusement choisi en fonction des besoins de l'analyse. Par exemple, un tuyau en cuivre peut provoquer une augmentation de la concentration en cuivre de l'eau et une diminution du nombre de bactéries. De façon à faire en sorte que l'échantillon passe directement du robinet au récipient, celui-ci doit être placé juste sous le robinet mais non relié à lui ni en contact direct avec lui.

9.8.2 Réservoirs de distribution

Les échantillons doivent être prélevés à un robinet situé à la sortie de la conduite principale et aussi près que possible du réservoir. De nombreux réservoirs de distribution sont conçus de telle façon qu'ils se remplissent et se vident par la même conduite, aussi faut-il prendre soin de s'assurer que le réservoir est en cours de vidange au moment du prélèvement.

9.8.3 Eau d'un réseau de distribution

Les robinets situés dans les locaux des consommateurs constituent généralement le moyen le plus satisfaisant pour prélever l'eau d'un réseau général de distribution. Les brise-jets ou les systèmes analogues doivent être retirés avant d'effectuer le prélèvement; les robinets mélangeurs ne sont pas recommandés pour le prélèvement. Les échantillons provenant d'extensions du circuit principal de distribution sont généralement obtenus aux bouches d'arrosage. Là encore, dans le cas de prélèvements destinés à l'analyse bactériologique, il faut prendre des précautions particulières.

9.8.4 Boues issues du traitement d'eaux potables

Quelques installations produisent des boues issues d'adoucissements à la chaux et des boues biologiques. La plupart des boues produites par le traitement d'eaux potables sont, cependant, des hydroxydes d'aluminium ou de fer. Il peut être nécessaire de prélever dans les flocculateurs à différentes profondeurs ainsi que dans les décanteurs. Il est souvent important d'examiner les échantillons de boues sans délai et avec une agitation minimale car les caractéristiques peuvent évoluer d'une manière significative en quelques minutes.

9.9 Lieux de baignades

Dans les lieux de baignades naturels, le prélèvement doit être effectué comme pour les réservoirs de stockage et les lacs (voir 9.5). Dans les piscines avec système de recirculation, les échantillons doivent être prélevés à l'entrée, à la sortie et au sein de la masse d'eau.

10 Prélèvements dans l'industrie

10.1 Eaux entrantes

Lorsqu'elles sont constituées d'eaux de boisson, de rivière et de forage, elles sont généralement homogènes dans leur composition à un instant donné; cependant, elles peuvent varier en qualité au cours du temps. L'eau entre généralement dans l'usine par un système de conduites conventionnel et aucun problème particulier d'échantillonnage ne se pose.

Lorsqu'il y a des approvisionnements séparés en eaux non potables, il est nécessaire de prendre des soins particuliers pour identifier clairement les différents circuits de distribution et éviter toute incertitude au point de prélèvement. Le prélèvement doit être rendu aisé pour vérifier qu'une eau est potable.

Lorsqu'un mélange d'eau alimente une installation et qu'il est nécessaire d'avoir des informations sur la qualité finale du mélange, il faut vérifier que le mélange adéquat a été réalisé avant que le prélèvement soit effectué.

10.2 Eaux de chaudière

10.2.1 Eaux d'installation de traitement

Lors de l'étude d'implantation d'installations de traitement, la position des points de prélèvement doit être considérée avec soin et il est généralement nécessaire de prévoir des moyens de réaliser facilement les prélèvements à chaque étape du traitement, que ce soit à l'entrée ou à la sortie des filtres. Lorsqu'il y a des matières en suspension, les conduites de prélèvement doivent être abondamment purgées avant le prélèvement des échantillons.

Des techniques particulières d'échantillonnage sont nécessaires pour éviter des pertes lors de prélèvements destinés au dosage de gaz dissous, par exemple l'oxygène ou le dioxyde de carbone. Lorsqu'il y a une tour de dégazage pour l'élimination du dioxyde de carbone, la manipulation de l'échantillon correspondant doit permettre d'éviter toute perte ou tout enrichissement