

ISO/TC 147/SC 6

Date: 2020-07-27

ISO 5667-1:2020(F)

ISO/TC 147/SC 6

Secrétariat: BSI

**Qualité de l'eau — Échantillonnage — Partie 1: Recommandations
relatives à la conception des programmes et des techniques
d'échantillonnage**

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

(standards.iteh.ai)

ICS: 13.060.45

ISO 5667-1:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2b14797a-9c5d-4210-8300-f93e3c2e197a/iso-5667-1-2020>

Type du document : Norme internationale
Sous-type du document :
Stade du document : (60) Publication
Langue du document : F

STD Version 2.9a



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 5667-1:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2b14797a-9c5d-4210-8300-f93e3c2e197a/iso-5667-1-2020>

Type du document : Norme internationale
Sous-type du document :
Stade du document : (60) Publication
Langue du document : F

STD Version 2.9a

DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO_2020

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office

Ch. de Blandonnet 8 • CP 401

CH_1214 Vernier, Geneva, Switzerland

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 749 09 47

copyright@iso.org

www.iso.org

www.iso.org

Publié en Suisse

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5667-1:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2b14797a-9c5d-4210-8300-f93e3c2e197a/iso-5667-1-2020>

Sommaire	Page
Avant-propos	8
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Précautions générales de sécurité	1
4.1 Sécurité du personnel	1
4.2 Considérations générales relatives à l'environnement	3
5 Conception des programmes d'échantillonnage	3
5.1 Généralités	3
5.2 Personnel	4
5.3 Objectifs généraux pour la conception des programmes d'échantillonnage	4
5.4 Considérations particulières relatives à la variabilité	6
5.5 Identification du lieu d'échantillonnage	7
6 Caractéristiques et conditions affectant l'échantillonnage	7
6.1 Généralités	7
6.2 Variations par rapport aux conditions normales d'échantillonnage	8
7 Normes relatives à l'échantillonnage de l'eau	8
7.1 Normes générales de la série 5667	8
7.2 Normes hors du champ de la série 5667, fournissant des recommandations relatives aux programmes d'échantillonnage dans des secteurs spécifiques	11
7.3 Normes au sein de la série ISO 5667 fournissant des recommandations spécifiques relatives à l'échantillonnage d'une gamme d'eaux	11
8 Moment et fréquence de l'échantillonnage	16
8.1 Généralités	16
8.2 Programmes de gestion de la qualité de l'eau	16
8.3 Programmes de caractérisation de la qualité	17
8.4 Programmes pour la recherche de causes de pollution	17
8.5 Considérations statistiques	17
8.5.1 Établissement des programmes d'échantillonnage	17
8.5.2 Variations aléatoires et systématiques de la qualité de l'eau	18
8.6 Durée de l'échantillonnage et échantillons composites	19
9 Mesurages des débits et situations justifiant le mesurage des débits dans le cadre d'un contrôle qualité	19
9.1 Généralités	19
9.2 Sens de l'écoulement	20
9.3 Vitesse d'écoulement	20
9.4 Débit	20
9.5 Profil de l'écoulement	20
9.6 Section nominale	21
9.7 Justification des mesurages de débit pour la gestion du contrôle de la qualité de l'eau	21
9.7.1 Charges des installations de traitement	21
9.7.2 Effets de dilution (calculs des flux)	21

9.7.3	Calculs des débits	21
9.7.4	Transport de polluants et taux de récupération	21
9.7.5	Paramètres liés au débit.....	22
9.7.6	Eaux souterraines	22
9.8	Méthodes courantes de mesurage des débits	22
10	Techniques d'échantillonnage actuelles.....	23
10.1	Généralités.....	23
10.2	Échantillons ponctuels	24
10.3	Échantillons prélevés de façon périodique (discontinue)	24
10.3.1	Échantillons périodiques prélevés à intervalles de temps fixes (asservis au temps) ou échantillonnage à volume constant et à intervalles de temps constants (C.T.C.V.)	24
10.3.2	Échantillons périodiques prélevés à intervalles de débit fixes (asservis au volume) ou échantillonnage à volume variable et à intervalles de temps constants (C.T.V.V.)	24
10.3.3	Échantillons périodiques prélevés à intervalles de débit fixes (asservis au débit) ou échantillonnage à intervalles de temps variables et à volume constant (C.V.V.T.)	25
10.4	Échantillons prélevés en continu	25
10.4.1	Échantillons prélevés en continu sous débit constant (échantillons continus asservis au temps).....	25
10.4.2	Échantillons prélevés en continu sous débit variable (échantillons continus asservis au débit)	25
10.5	Échantillonnage en série	25
10.6	Échantillons composites.....	25
10.7	Échantillons de grand volume	26
11	Échantillonnage passif	26
12	Matériel d'échantillonnage pour analyses physiques ou chimiques.....	27
12.1	Généralités.....	27
12.2	Réipients pour les échantillons	27
12.2.1	Généralités.....	27
12.2.2	Différents types de réipients pour les échantillons.....	28
12.3	Matériel pour l'échantillonnage ponctuel.....	29
12.4	Matériel d'échantillonnage pour sédiments	30
12.4.1	Échantillonnage par bennes préleveuses ou dragues.....	30
12.4.2	Carottiers	30
12.5	Matériel d'échantillonnage pour analyse des gaz dissous et des substances volatiles	30
12.6	Matériel d'échantillonnage pour analyses de radioactivité	31
12.7	Matériel d'échantillonnage pour analyses biologiques et microbiologiques	31
12.8	Matériel d'échantillonnage automatique	31
12.9	Matériel d'échantillonnage pour échantillonnage passif	32
12.10	Matériel d'échantillonnage pour sédiments en suspension.....	32
13	Assurance qualité et contrôle qualité de l'échantillonnage et de la manutention des eaux environnementales	33
13.1	Généralités.....	33
13.2	Sources de contamination.....	33
13.3	Contrôle ou prévention de la contamination	34
14	Transport des échantillons vers le dépôt ou le laboratoire et stockage en ces endroits	35
15	Identification et enregistrements des échantillons.....	35
15.1	Généralités.....	35
15.2	Gestion des données.....	36
15.3	Échantillons susceptibles d'être utilisés pour des besoins légaux	36

Annexe A (informative) Diagrammes illustrant les types d'échantillons périodiques et continus	38
Annexe B (informative) Diagrammes illustrant les types de traçabilité à réaliser sur le terrain et étiquettes, etc.	42
Annexe C (informative) Techniques d'échantillonnage alternatives et émergentes	45
Annexe D (informative) Préparation du matériel d'échantillonnage	47
Bibliographie	48

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 5667-1:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2b14797a-9c5d-4210-8300-f93e3c2e197a/iso-5667-1-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2b14797a-9c5d-4210-8300-f93e3c2e197a/iso-5667-1-2020>

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçus par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

ISO 5667-1:2020

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 147, *Qualité de l'eau*, sous-comité SC 6, *Échantillonnage (méthodes générales)*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 5667-1:2006), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- mise à jour des références;
- ajout d'un paragraphe sur les variations par rapport aux conditions normales d'échantillonnage;
- développement de l'Article 7 relatif à l'échantillonnage à partir de types spécifiques d'eau;
- ajout d'un article sur l'échantillonnage passif;
- ajout de dispositions relatives aux récipients pour les échantillons à l'Article 12;
- développement de l'Article 15 afin de traiter la gestion des données;

- ajout d'annexes relatives à la traçabilité de l'échantillon à réaliser sur le terrain, aux techniques d'échantillonnage émergentes, [et](#) à la préparation du matériel d'échantillonnage ~~et à des exemples de pistons en ligne~~.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 5667 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 5667-1:2020](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2b14797a-9c5d-4210-8300-f93e3c2e197a/iso-5667-1-2020>

Qualité de l'eau — Échantillonnage — Partie 1: Recommandations relatives à la conception des programmes et des techniques d'échantillonnage

1 Domaine d'application

Le présent document énonce les principes généraux et fournit des recommandations relatives à la conception des programmes et des techniques d'échantillonnage, en tenant compte de tous les aspects relatifs à l'échantillonnage des eaux (y compris des eaux résiduelles, des boues, des effluents, des matières en suspension et des sédiments).

Il n'inclut pas de consignes détaillées pour les cas d'échantillonnages spécifiques, qui sont couvertes par les différentes autres parties de l'ISO 5667 et dans l'ISO 19458.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.

3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>;
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>.

4 Précautions générales de sécurité

L'attention est attirée sur le respect des exigences réglementaires nationales et/ou régionales en matière de santé et de sécurité.

Les points suivants sont des exemples généraux de considérations relatives à la sécurité.

4.1 Sécurité du personnel

La grande diversité des conditions rencontrées pour l'échantillonnage de la masse d'eau et des sédiments de fond peut exposer le personnel à des risques multiples pour sa sécurité et sa santé. Il convient de prendre des précautions afin d'éviter l'inhalation de gaz toxiques et l'absorption de matières toxiques par le nez, la bouche et par voie cutanée. Il convient que le personnel responsable de la conception des programmes d'échantillonnage et de la mise en œuvre des opérations

d'échantillonnage s'assure que le personnel chargé de l'échantillonnage est informé des précautions nécessaires à prendre pour effectuer les échantillonnages.

Il convient de tenir compte des conditions climatiques afin d'assurer la sécurité du personnel et du matériel et il convient de porter des gilets de sauvetage et d'utiliser des garde-corps lorsque les échantillonnages sont effectués sur de grands volumes d'eau. Avant d'échantillonner des eaux gelées, il convient de repérer soigneusement l'emplacement et l'étendue de glace de faible épaisseur. Si un appareil de respiration autonome subaquatique ou un autre matériel de plongée est utilisé, il convient de le contrôler en permanence et de l'entretenir conformément aux normes ISO ou nationales pertinentes afin d'assurer sa fiabilité.

Il convient que les bateaux et les plates-formes utilisés pour l'échantillonnage soient maintenus en état stable. Dans tous les cas, il convient de prendre des précautions vis-à-vis des bateaux de commerce et de pêche; par exemple, il convient de battre le pavillon approprié afin d'indiquer la nature de l'opération en cours.

Il convient d'éviter, dans la mesure du possible, l'échantillonnage sur des zones dangereuses telles que les berges instables. En cas d'impossibilité, il convient de mener cette opération en équipe plutôt que seul, en prenant les précautions adéquates. Il convient, dans la mesure du possible, de réaliser les échantillonnages à partir d'un pont plutôt que du rivage, sauf si l'état des rivages est l'objet spécifique de l'étude.

Pour l'échantillonnage réalisé d'une façon systématique et fréquente, un accès sécurisé aux sites d'échantillonnage par tous les temps est primordial. Il convient, le cas échéant, de prendre des précautions en présence de risques naturels supplémentaires, tels que faune ou flore, pouvant mettre en danger la santé ou la sécurité du personnel.

Il convient que les matières dangereuses (par exemple des flacons contenant des acides concentrés) soient correctement étiquetées.

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

D'autres situations peuvent également survenir lors de l'échantillonnage de l'eau pour lesquelles il convient de prendre des précautions particulières afin d'éviter les accidents. Par exemple, les effluents industriels peuvent être corrosifs, contenir des produits toxiques ou être inflammables. Il convient aussi de ne pas négliger les risques potentiels associés au contact des eaux résiduaires; ceux-ci peuvent être dus à des gaz ou être de nature microbiologique, radiologique, virologique ou zoologique, par exemple la présence d'amibes ou d'helminthes.

Il convient de disposer de matériel de protection contre les gaz, d'appareils respiratoires, d'un appareil de réanimation et de tout autre matériel de sécurité lorsque le personnel chargé de l'échantillonnage doit s'engager dans les emplacements d'échantillonnage caractérisés par une atmosphère dangereuse. De plus, il convient de mesurer les teneurs en oxygène et en vapeur ou en gaz toxiques ou asphyxiants risquant d'être présents avant que le personnel pénètre dans des espaces clos.

L'échantillonnage de vapeurs et de rejets chauds requiert des soins particuliers, il convient d'appliquer des techniques d'échantillonnage éprouvées conçues pour éliminer les dangers.

La manutention d'échantillons radioactifs nécessite également des soins particuliers et il convient d'appliquer strictement les techniques particulières requises.

L'emploi de matériel d'échantillonnage électrique peut présenter, dans l'eau ou à proximité, des dangers d'électrocution. Il convient de planifier les modes opératoires de travail, la conception du site et l'entretien du matériel de façon à réduire ces risques. Le cas échéant, il convient d'utiliser des matériaux et du matériel spécifiques, par exemple du matériel ATEX (utilisable en atmosphère explosible).

4.2 Considérations générales relatives à l'environnement

Pour le travail sur le terrain, il convient de respecter les principes de protection de l'environnement. Pour toute activité d'échantillonnage, il convient de prendre des mesures pour éviter les impacts environnementaux aux alentours du site d'échantillonnage et de l'espace de travail.

Il convient d'élaborer les mesures de manière à éviter tout dommage ~~aux animaux~~, à la flore et à la faune lors de l'installation du matériel à l'aide de machines (compactage du sous-sol) ou de l'aménagement des accès et des sorties du site.

5 Conception des programmes d'échantillonnage

5.1 Généralités

Lorsqu'une eau, des matières en suspension, un sédiment de fond ou une boue doi(ven)t être caractérisé(es), il est généralement impossible d'en examiner la totalité et il est donc nécessaire de prélever des échantillons.

Les échantillons sont prélevés et examinés essentiellement pour les raisons suivantes:

- a) pour déterminer la concentration des paramètres physiques, chimiques, microbiologiques, biologiques et radiologiques correspondants dans l'espace et dans le temps;
- b) pour obtenir une indication visuelle de leur nature, s'il s'agit de sédiments de fond;
- c) pour estimer le flux de matière;
- d) pour évaluer les tendances au fil du temps ou dans l'espace;
- e) pour vérifier la conformité à des critères, normes ou objectifs ou leur réalisation.

Il convient de concevoir les programmes d'échantillonnage, dont le résultat est une estimation des statistiques et des tendances récapitulatives, en tenant compte des risques d'erreur d'échantillonnage statistique et des techniques permettant le calcul de ces erreurs et leur utilisation comme outil d'aide à la décision.

Il convient que les échantillons prélevés soient les plus représentatifs possible de la totalité de la masse d'eau à caractériser. Il convient également de prendre toutes les précautions afin de s'assurer que, dans la mesure du possible, ils ne subissent aucune modification entre l'instant de l'échantillonnage et celui de l'analyse (voir l'ISO 5667-3 pour des recommandations supplémentaires). L'échantillonnage de milieux multiphasés, tels que des eaux contenant des matières en suspension ou des liquides organiques non miscibles, peut présenter des problèmes particuliers. En pareil cas, il convient de demander un avis spécifique (voir Article 6).

5.2 Personnel

L'attention est attirée sur le fait que la certification et l'accréditation du processus d'échantillonnage et des personnes le mettant en œuvre peuvent être exigées ou recommandées au niveau national. Se reporter également à 7.1.6, à l'ISO 5667-14 et à l'ISO 5667-24.

5.3 Objectifs généraux pour la conception des programmes d'échantillonnage

Avant de mettre en place tout programme d'échantillonnage, il est très important d'en définir les objectifs avec soin, puisqu'ils constituent les principaux facteurs à prendre en considération pour déterminer la position des sites d'échantillonnage, la fréquence, la durée et les modes d'échantillonnage, le traitement des échantillons et les besoins analytiques. Il convient de prendre en compte le degré d'exactitude et de fidélité nécessaire à l'évaluation de la concentration de l'eau de qualité recherchée, ainsi que la façon d'exprimer et de présenter les résultats, par exemple sous forme de concentrations ou de charges massiques, de valeurs maximales et/ou minimales, de moyennes arithmétiques, de valeurs médianes, etc. Il convient de concevoir un programme d'échantillonnage permettant d'évaluer l'erreur entachant ces valeurs qui sont faussées tant par des erreurs d'échantillonnage statistique que par des erreurs au niveau des analyses chimiques.

Il convient, en outre, d'établir une liste des paramètres d'intérêt et de consulter les modes opératoires d'analyse correspondants, car ils sont susceptibles de fournir des recommandations relatives aux précautions à observer lors de l'échantillonnage et pour les manipulations ultérieures (des recommandations générales relatives à la manipulation des échantillons sont données dans l'ISO 5667-3).

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 antérieure acquise par le personnel dans des programmes similaires ou dans des situations analogues peut être également très précieuse au moment de la mise en place d'un nouveau programme. Le temps et l'argent alloués à la conception d'un programme d'échantillonnage constituent généralement un bon investissement qui donne l'assurance d'obtenir de façon efficace et économique l'information requise; toute négligence dans le traitement de cet aspect peut être à l'origine d'un échec du programme par rapport à ses objectifs et/ou d'un dépassement du budget et/ou du délai.

Trois objectifs généraux peuvent être distingués comme suit (ils sont repris de façon détaillée en 8.2, 8.3 et 8.4):

- contrôle de la qualité dans les installations de traitement d'eau ou d'eaux résiduaires, utilisé pour décider du moment où des corrections à court terme doivent être appliquées au procédé;
- caractérisation de la qualité pour son évaluation, par exemple comme élément d'un programme de recherche, afin de fixer et de mesurer les objectifs de performance par rapport aux objectifs réglementaires, à des fins de contrôle à long terme, ou pour indiquer les tendances à long terme;
- identification et contrôle 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 contrôle de qualité à court terme, nécessitant une fréquence d'échantillonnage accrue si la concentration de nitrate avoisine une valeur critique.

Aucune étude d'échantillonnage ne peut, à elle seule, satisfaire à tous les buts possibles. Par conséquent, il est important que les programmes d'échantillonnage spécifiques soient optimisés pour les besoins d'études spécifiques, telles que les suivantes:-

- a) détermination de l'aptitude à l'emploi d'une eau pour un usage donné et, si besoin est, définition des traitements ou des 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 destinée à la consommation humaine);
- b) étude des effets de rejets d'égouts, y compris les rejets accidentels sur une eau réceptrice;
- c) évaluation des performances et contrôle des installations de traitement d'eaux, d'eaux résiduelles et d'effluents industriels, par exemple:-
 - 1) estimation des variations et des changements à long terme de la charge entrant dans une station de traitement;
 - 2) détermination de l'efficacité de chaque étape d'un mode de traitement;
 - 3) mise en évidence de la qualité d'une eau traitée;
 - 4) contrôle de la concentration des substances après traitement, y compris de celles qui peuvent présenter un risque pour la santé ou qui peuvent inhiber un traitement bactériologique; et
 - 5) contrôle des substances qui peuvent endommager l'installation ou le matériel;
- 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 et sur sa stratification en fonction des variations de la marée et du courant d'eau douce;
- e) identification et quantification des produits rejetés par des installations industrielles; cette information est nécessaire lorsqu'il faut établir un bilan d'un produit à l'intérieur d'une installation et lorsqu'il faut déterminer les quantités rejetées d'effluent;
- f) définition de la qualité d'une eau de chaudière, d'un condensat de vapeur et d'autres eaux de recyclage, permettant d'évaluer son aptitude à une utilisation particulière prévue;
- g) contrôle du fonctionnement des systèmes de refroidissement industriel; cela permet d'optimiser l'emploi de l'eau tout en réduisant les problèmes d'entartrage et de corrosion;
- h) étude des effets des polluants atmosphériques sur la qualité de l'eau de pluie; elle fournit des informations utiles sur la qualité de l'air et indique la probabilité d'apparition de problèmes, par exemple sur les contacts électriques non protégés;
- i) évaluation des effets sur la qualité de l'eau des apports du sol provenant de matières d'origines naturelles, ou de la pollution par les engrais, les pesticides et les produits chimiques utilisés dans l'agriculture, ou des deux à la fois;
- j) évaluation des effets de l'accumulation et de la libération de substances par les sédiments de fond, sur le biotope aquatique de la masse d'eau ou des sédiments de fond;