
**Qualité de l'eau — Lignes directrices
pour l'échantillonnage quantitatif
et le traitement d'échantillons de
la macrofaune marine des fonds
meubles**

*Water quality — Guidelines for quantitative sampling and sample
processing of marine soft-bottom macrofauna*
(standards.iteh.ai)

[ISO 16665:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c45bfbf-3ada-4fe1-a367-0f50f7ec03c6/iso-16665-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c45bfbf-3ada-4fe1-a367-0f50f7ec03c6/iso-16665-2014>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 16665:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c45bfbbf-3ada-4fe1-a367-0f50f7ec03c6/iso-16665-2014>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2014

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

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Termes et définitions	2
2.1 Concepts écologiques ou biologiques.....	2
2.2 Études et échantillons.....	2
3 Stratégies et objectifs pour les études de la faune des fonds meubles	3
3.1 Programme et plan d'échantillonnage.....	3
3.2 Positionnement des stations de prélèvement.....	4
3.3 Stations de référence.....	5
3.4 Types d'études.....	5
3.5 Changement de programme d'échantillonnage et étalonnage corrélatif.....	9
4 Échantillonnage	9
4.1 Documentation et registre de terrain.....	9
4.2 Échantillonnage et traitement des échantillons sur le terrain.....	11
4.3 Fixation des échantillons.....	15
4.4 Descripteurs environnementaux de fond.....	16
5 Traitement des échantillons au laboratoire	19
5.1 Tri.....	19
5.2 Résidus des échantillons.....	20
6 Détermination et quantification des taxons	20
6.1 Niveau d'identification et listes des taxons.....	20
6.2 Quantification.....	21
6.3 Collection de référence.....	21
6.4 Biomasse.....	22
6.5 Consignation des données.....	22
6.6 Stockage et archivage.....	23
7 Assurance qualité et contrôle qualité	23
7.1 Généralités.....	23
7.2 Audits.....	24
7.3 Étalonnage de l'équipement et sécurité en fonctionnement.....	24
7.4 Formation.....	24
7.5 Listes de contrôle, registre des échantillons et consignation des anomalies.....	25
7.6 Qualité du tri des échantillons.....	25
7.7 Qualité de l'identification des taxons.....	25
7.8 Littérature pour l'identification.....	26
7.9 Collection de référence.....	26
Annexe A (informative) Dispositifs d'échantillonnage	27
Annexe B (informative) Traitement des échantillons avant la fixation (spécimens vivants)	32
Annexe C (informative) Mesures de la biomasse	33
Annexe D (informative) Traitement des échantillons particulièrement grands	35
Bibliographie	36

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

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

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

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

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, aussi bien que pour des informations au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC) voir le lien suivant: Avant-propos — Informations supplémentaires. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c45b1bbf-3ada-4fe1-a367-0f507ec03c6/iso-16665-2014>

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 147, *Qualité de l'eau*, sous-comité SC 5, *Méthodes biologiques*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 16665:2005), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Introduction

L'analyse des communautés de macrofaune dans les sédiments des fonds meubles est une partie intégrante de l'évaluation du milieu marin. La composition de la faune, au regard à la fois des espèces présentes et de leur abondance relative, reflète les conditions environnementales intégrées dans le secteur de l'étude pendant une période donnée. La composition et la structure des communautés de la macrofaune des fonds meubles peuvent par conséquent être utilisées pour caractériser les conditions environnementales et estimer l'étendue de l'impact environnemental.

La caractérisation des conditions environnementales est généralement basée sur des méthodes quantitatives, en rapportant dans ce cas le nombre d'espèces et d'individus capturés à une superficie connue du fond marin. Pour une interprétation exacte des données, il est indispensable d'ajouter des informations sur les caractéristiques ou les propriétés géophysiques/géochimiques des masses d'eau et des sédiments du fond, y compris les substances nutritives, l'oxygénation et les conditions redox, le cas échéant.

Afin d'assurer une utilisation efficace des données et l'assurance qualité du travail entrepris, il est avantageux, voire indispensable (selon les objectifs de l'étude), que les études puissent être comparées dans le temps les unes aux autres, quels que soient le lieu et les manipulateurs. La présente Norme internationale contribue au travail en cours sur l'assurance qualité des données émanant des études sur la macrofaune des fonds meubles. Le but premier de ces lignes directrices est de fournir une assistance pour la normalisation des études de surveillance réalisées à des fins commerciales ou en relation avec la directive-cadre sur l'eau de l'Union européenne (UE). Pour cette raison, des spécifications détaillées sont fournies dans les domaines qui sont importants pour l'interopabilité des données.

Les problèmes de rentabilité, lorsqu'ils se posent, sont pris en considération et des exigences minimales d'acceptation sont fournies pour l'évaluation générale de l'impact environnemental. L'intention des exigences minimales citées pour l'exactitude n'est pas de satisfaire aux besoins de recherche ni de fournir une compréhension écologique globale de la zone de prélèvement. Il convient que les concepteurs des programmes de recherche ou d'autres études exigeant des connaissances détaillées sur la macrofaune des fonds meubles consultent les directives indiquées dans la Référence [13] pour les décisions relatives à la conception de l'étude et à la fréquence d'échantillonnage.

La présente Norme internationale s'applique à toutes les zones du fond marin où il est possible de recueillir des échantillons de la faune au moyen d'une benne ou d'un carottier. Pour des raisons d'ordre pratique, cela s'applique aux animaux retenus dans des tamis à maille de 0,5 mm ou 1 mm d'ouverture de maille.

La sensibilité de la méthode, définie ici comme la détection des perturbations de la faune et des changements dans sa composition taxonomique ou dans la cartographie de la faune, dépend du plan d'étude, du type d'influences environnementales présentes dans la zone et du niveau de compétence ou de normalisation du personnel.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16665:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c45bfbbf-3ada-4fe1-a367-0f50f7ec03c6/iso-16665-2014>

Qualité de l'eau — Lignes directrices pour l'échantillonnage quantitatif et le traitement d'échantillons de la macrofaune marine des fonds meubles

AVERTISSEMENT — Il convient que l'utilisateur du présent document connaisse bien les pratiques courantes de laboratoire. Le présent document n'a pas pour but de traiter tous les problèmes de sécurité qui sont, le cas échéant, liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur d'établir des pratiques appropriées en matière d'hygiène et de sécurité, et de s'assurer de la conformité à la réglementation nationale en vigueur.

IMPORTANT — Il est absolument essentiel que les essais réalisés conformément au présent document soient exécutés par un personnel ayant reçu une formation adéquate.

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale fournit des lignes directrices sur le prélèvement quantitatif et le traitement d'échantillons de la macrofaune des fonds meubles subtidaux en eaux marines.

La présente Norme internationale englobe:

- a) le développement du programme d'échantillonnage;
- b) les exigences relatives à l'équipement nécessaire pour l'échantillonnage;
- c) l'échantillonnage et le traitement des échantillons sur le terrain;
- d) le tri et l'identification des espèces;
- e) le stockage des matériels collectés et traités.

La présente Norme internationale ne traite pas spécifiquement de ce qui suit, bien qu'elle puisse s'appliquer à certains de ces éléments:

- le sous-échantillonnage pour les essais biologiques;
- l'échantillonnage en eaux profondes (>750 m) ou au large;
- les études faunistiques in situ, par exemple les essais de recolonisation;
- les organismes non benthiques capturés par le dispositif d'échantillonnage;
- l'échantillonnage en milieu estuarien;
- l'échantillonnage en zone intertidale;
- l'échantillonnage et l'analyse de la méiofaune (voir Référence [9]);
- l'échantillonnage au moyen de dragues et de traîneaux;
- l'échantillonnage au moyen de scaphandres autonomes;
- la conception statistique.

L'exactitude de la détermination de la position dépend de la zone géographique, de l'équipement utilisé et de l'objectif de l'étude.

2 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

2.1 Concepts écologiques ou biologiques

2.1.1

benthique

relatif au fond marin

2.1.2

macrofaune benthique

animaux des grandes profondeurs retenus dans un tamis à maille de 0,5 mm ou 1 mm d'ouverture de maille

2.1.3

étendue d'eau réceptrice

récepteur

cours d'eau récepteur

étendue d'eau recevant un apport de matière d'origine naturelle ou humaine

Note 1 à l'article: Le terme apparaît souvent dans le contexte d'un enrichissement organique, par exemple par un effluent de rejets d'eaux usées municipales ou d'eaux industrielles traitées. La partie macrofaunique des études portant sur les étendues d'eau réceptrices décrit l'état de l'enrichissement organique dans une région donnée.

[SOURCE: ISO 5667-19:2004, définition 3.4, modifiée — Dans la Note à l'article, le terme «contamination» a été remplacé par «enrichissement organique» et s'applique également à la partie macrofaunique des études portant sur les étendues d'eau réceptrices]

2.1.4

fonds meubles

zones de fond marin constituées de particules meubles déposées, y compris de l'argile, de la boue, du sable et du gravier, des coquillages et du maërl, mais ne comprenant pas de galets, incluant aussi des substrats mixtes avec des graviers, des petits moellons et cailloux dispersés sur un lit de matériau plus fin

2.1.5

faune des fonds meubles

ensemble des animaux vivant sur les sédiments des fonds meubles ou entièrement/partiellement enterrés dans ceux-ci

2.1.6

sublittoral

portion du littoral qui est soit totalement immergée, soit uniquement et rarement découverte lors des marées descendantes et ce, pendant une très courte période (c'est-à-dire sous la zone littorale)

2.2 Études et échantillons

2.2.1

étude de référence

évaluation de l'impact environnemental

étude insistant sur la caractérisation et la description des conditions biotiques et abiotiques de la zone d'étude, qui sert de référence pour la surveillance ultérieure et/ou pour les études de suivi

[SOURCE: ISO 5667-19:2004, définition 3.2, modifiée — «base» remplacé par «référence»; «enquête axée sur la classification» remplacé par «étude insistant sur la caractérisation»; «biotiques et abiotiques» ajouté]

2.2.2**station de référence**

une ou plusieurs stations de prélèvements sélectionnées pour représenter les conditions environnementales dans une zone donnée, c'est-à-dire libre de toute influence anthropogène directe

2.2.3**collection de référence**

collection de spécimens identifiés, utilisée à titre de référence

Note 1 à l'article: Les collections de référence des instituts sont généralement vérifiées par un taxonomiste qualifié et reconnu. De plus, des identificateurs individuels peuvent détenir une collection personnelle et/ou certaines études nécessitent des collections de référence spécifiques à certaines régions.

2.2.4**réplicat**

série d'échantillons prélevés dans un même cadre temporel, dans la même station de prélèvement et de la même manière à des fins de validité statistique et de comparaison

[SOURCE: ISO 5667-19:2004, définition 3.6, modifiée — le terme «simultanément» a été remplacé par «dans un même cadre temporel» et l'expression «à des fins de validité statistique et de comparaison» a été ajoutée]

Note 1 à l'article: Les répliquats peuvent inclure des ensembles de sous-échantillons d'un échantillon plus vaste.

2.2.5**station de prélèvement**

emplacement précis où sont recueillis des échantillons

Note 1 à l'article: Une station de prélèvement se définit par sa position géographique (latitude, longitude), sa profondeur (relative au zéro des cartes et normalisée pour indiquer les eaux basses telles qu'indiquées dans l'annuaire des marées) et toute autre condition non fluctuante ou physique. La station est délimitée avec le niveau de fidélité donné. En cas de doute lors d'une nouvelle visite de la station de prélèvement, il convient d'insister sur les points de repère et la profondeur de l'eau.

2.2.6**sous-échantillon**

portion idéalement représentative d'un échantillon, prélevée sur celui-ci pour une analyse séparée

[SOURCE: ISO 5667-19:2004, définition 3.7, modifiée — les termes «idéalement» et «prélevée sur celui-ci pour une analyse séparée» ont été ajoutés]

3 Stratégies et objectifs pour les études de la faune des fonds meubles**3.1 Programme et plan d'échantillonnage**

La conception du programme d'échantillonnage dépend des objectifs détaillés de l'étude et de la puissance des données requise. Il convient de développer le programme selon les conditions topographiques et hydrographiques dans la zone de l'étude, les informations sur les sources locales de contamination et les acquis des études antérieures, le cas échéant. Il convient d'établir le nombre de stations de prélèvement, leur position et le nombre de répliquats à prélever pour chaque station de prélèvement avant de commencer l'étude. La conception du programme a une grande influence sur les options de traitement des données et les analyses statistiques. Il convient, par conséquent, d'élaborer des considérations préalables au sujet du traitement et de l'établissement des rapports. Il convient d'intégrer les procédures d'assurance qualité lors de cette étape.

Pour des lignes directrices et les aspects concernant l'échantillonnage et sa conception statistique, voir la Référence [13].

3.2 Positionnement des stations de prélèvement

3.2.1 Généralités

Il convient de situer les stations de prélèvement de manière à satisfaire aux exigences prédéfinies, sans perdre de vue les objectifs de l'étude et l'échelle possible de la variabilité naturelle du biote.

À des fins de surveillance (à l'exception des études de biodiversité — voir ce qui suit), il convient que les stations de prélèvement soient de préférence positionnées dans des zones de sédiments de fond sableux ou boueux homogènes. Il convient d'éviter certains types de fonds pour lesquels il est difficile d'obtenir des échantillons de bonne qualité, tels que des sédiments contenant une grande quantité de moellons, de graviers durs, de brindilles et objets similaires. Cependant, un plongeur peut échantillonner des poches de sédiments dans de telles zones. Il est permis également d'utiliser d'autres techniques semi-quantitatives, par exemple la photographie sous-marine, la vidéo ou des engins télécommandés ou le dragage benthique. L'EN 16260^[6] donne des lignes directrices sur les études visuelles des fonds marins.

Dans certains cas où les habitats dans la zone de prélèvement varient grandement, il est permis de combiner plusieurs techniques d'échantillonnage; mais il convient généralement d'utiliser le même engin pour tous les échantillonnages d'une même étude.

Pour les études de biodiversité, il convient d'inclure différents types de fonds, suivant les objectifs du programme.

Les stations de prélèvement peuvent être positionnées selon l'une des stratégies suivantes ou une combinaison de celles-ci:

- le réseau de stations, voir [3.2.2](#);
- le hasard, voir [3.2.3](#);
- la stratification, voir [3.2.4](#);
- les transects, voir [3.2.5](#);
- l'échantillonnage en un point unique, voir [3.2.6](#).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16665:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c45bfbbf-3ada-4fe1-a367-0f50f7ec03c6/iso-16665-2014>

3.2.2 Réseau de stations

Les stations de prélèvement sont disposées selon un modèle régulier en damier. Cette disposition convient pour les études globales ou pour la cartographie de la répartition de facteurs donnés, par exemple la zone d'influence autour de rejets localisés. Il convient que la zone d'étude présente une homogénéité topographique, mais il est possible d'effectuer certains réglages en fonction des conditions locales, par exemple dans les fjords ou les eaux côtières dont la profondeur varie plus faiblement.

3.2.3 Échantillonnage aléatoire ou dispersé

Dans des circonstances particulières, il est possible de positionner les stations de prélèvement de manière aléatoire ou dispersée. Par exemple, lorsque aucune connaissance préalable sur la zone n'est disponible pour indiquer une stratification adéquate ou lorsqu'une valeur non biaisée pour la totalité de la zone est souhaitée.

3.2.4 Échantillonnage stratifié

Les stations de prélèvement sont disposées au sein de sous-divisions localement homogènes de la zone d'étude. Les sous-divisions (strates) peuvent être délimitées en fonction de la profondeur, des types de sédiment ou d'autres facteurs qui varient dans la zone d'étude. La stratification convient dans les cas où la variabilité de l'habitat peut ruiner les modèles à l'étude. Dans les strates, les stations peuvent être disposées en réseau, par exemple pour la cartographie des zones d'influence, ou réparties de manière aléatoire pour la description des caractéristiques «moyennes» de la strate. Il convient d'utiliser des sondeurs acoustiques ou des outils adéquats pour la distinction des sols.

3.2.5 Échantillonnage en transects

Les stations de prélèvement sont disposées le long de transects linéaires. Une approche est de disposer des stations le long d'un gradient connu ou prévu d'un facteur à l'étude dans une sous-zone de variabilité d'habitat minimale. Ce type d'échantillonnage s'applique, par exemple, pour suivre les effets de rejets localisés en établissant le transect dans la direction principale du courant à partir de la source. Une autre approche, assez différente, consiste à disposer les stations selon les gradients d'habitats possibles lorsqu'il n'est pas envisageable ou approprié de travailler en strates.

3.2.6 Échantillonnage en un point unique (station)

Cela s'applique lorsqu'un petit nombre de stations sont disposées selon une évaluation individuelle. Dans les fjords ou les systèmes influencés par des seuils, où des cas d'eutrophisation ou de contamination chimique sont connus ou présumés, on peut disposer les stations de prélèvement dans les parties les plus profondes de la zone d'étude (dépressions, bassins), où sont souvent observés les premiers signes de perturbation.

Cependant, aucune comparaison statistique formelle n'est possible sur la base de stations uniques. Cela doit être considéré comme une solution à éviter, à n'utiliser que lorsque la station est intéressante en elle-même ou lorsque la limitation des ressources disponibles ne permet pas de prélever des échantillons dans plusieurs stations.

3.3 Stations de référence

Pour les études faites dans des zones perturbées ou présumées affectées, il convient de choisir une ou plusieurs stations de référence au-delà de la zone touchée. Il convient que les stations de référence soient, dans la mesure du possible, représentatives des conditions non influencées par des sources d'effluents et qu'elles permettent l'évaluation des variations temporelles et spatiales naturelles dans les communautés faunistiques des fonds meubles. Il convient d'utiliser des stations de référence pour les études où des circonstances particulières exigent une comparaison directe de la faune avec celle au-delà de la zone perturbée ou touchée, ou lorsqu'il est nécessaire d'obtenir des connaissances quant à l'étendue de la variation naturelle.

Il convient que les stations de référence soient situées dans des conditions les plus semblables possibles à celles des stations de prélèvement normales, c'est-à-dire dont la profondeur et le type de sédiments sont similaires. Des stations de référence multiples sont particulièrement importantes dans des zones hétérogènes.

Les considérations statistiques et la fidélité des résultats exigés dictent le nombre de stations de référence et de répliquats nécessaires.

NOTE Certaines études exigent un nombre plus élevé de répliquats pour les stations de référence que pour les stations «normales».

3.4 Types d'études

3.4.1 Généralités

On peut diviser les études en trois catégories principales (voir le [Tableau 1](#)) en fonction des objectifs.

La fidélité des résultats se rapporte à l'exactitude attendue des données obtenues, c'est-à-dire la représentativité des échantillons au regard des conditions environnementales. La fidélité des résultats est inférieure lorsque les sédiments ou la profondeur de l'eau sont hétérogènes par rapport à la fidélité obtenue lorsque les sédiments ou la profondeur de l'eau sont homogènes dans la totalité de la zone de prélèvement. Par conséquent, pour atteindre la même fidélité, les sédiments hétérogènes exigent un nombre plus important de stations de prélèvement et/ou de répliquats par rapport aux sédiments homogènes. De plus, la fidélité varie selon le type de traitement quantitatif ou semi-quantitatif des échantillons. La fidélité requise et, par conséquent, l'intensité de l'échantillonnage et du traitement sont déterminées par les objectifs propres de l'étude.

Tableau 1 — Présentation des catégories principales de types d'études

Type d'étude	Objectifs	Groupe utilisateur	Fidélité des résultats
Étude pilote	Fournir un aperçu global des conditions du fond et de la faune. Fournir une évaluation simple et rapide ou obtenir des informations de base pour la conception de programmes d'échantillonnage plus détaillés.	Organismes de réglementation et de conseil. Fins de recherche en tant qu'étude préparatoire pour un programme plus vaste.	Faible
Étude de référence ou évaluation de l'impact environnemental	Caractériser les conditions dans une zone donnée. Cartographier ou identifier également l'impact de rejets localisés (étendue spatiale et intensité). Comparer la composition faunistique à l'aide de critères d'évaluation donnés ou tout simplement avec celle d'autres zones représentatives.	Principalement des organismes de réglementation et de conseil. Fins de recherche pour la cartographie, les études portant sur la succession ou recolonisation ou les gradients.	Moyenne à élevée, selon les exigences individuelles
Étude de surveillance des tendances temporelles	Décrire les changements de la faune benthique au cours du temps soit pour déceler les changements de la biodiversité, soit en s'appliquant aux conditions environnementales.	Principalement des organismes de réglementation et de conseil. Fins de recherche sur les changements de l'environnement et de la biodiversité au cours du temps (s'applique aussi à la surveillance du climat).	Moyenne à élevée, selon les exigences individuelles

Noter que les différents types d'études peuvent être complémentaires les uns des autres. Par exemple:

- une étude pilote peut fournir les informations nécessaires à la conception d'un programme d'échantillonnage pour une étude de référence ou une évaluation de l'impact environnemental;
- toute étude, lorsqu'elle est répétée de la même manière et au même moment de l'année, peut fournir des données sur les tendances temporelles.

3.4.2 Étude pilote

Il s'agit d'une évaluation initiale des conditions faunistiques dans les sédiments de fond dans une zone où la source de l'impact n'est pas connue ou lorsqu'il n'existe pas de données pour la zone. L'étude permet une évaluation grossière des conditions et peut servir de base pour le développement d'un programme d'échantillonnage pour des études appliquées, par exemple des études de référence ou d'évaluations de l'impact environnemental, ou pour le contrôle sur le long terme au moyen d'une surveillance des tendances temporelles. Les exigences concernant l'équipement, la méthodologie et la répétabilité de l'échantillonnage sont généralement assez simples, voir le [Tableau 2](#).

Les études pilotes peuvent avoir une autre utilité importante, à savoir aider à la conception de la taille et au calcul de la puissance statistique des futurs programmes de surveillance. À cet effet, il convient que l'étude pilote ressemble le plus possible au programme de surveillance prévu pour ce qui est de la disposition spatiale et temporelle des échantillons.

Une étude pilote exige, en général, relativement peu d'échantillons. À des fins d'application, la zone de prélèvement est choisie dans des zones d'accumulation plutôt que dans celles où se produit une érosion nette. Les stations de prélèvement peuvent être disposées de manière aléatoire ou en damier. Si l'objectif est l'évaluation des assemblages faunistiques dans une zone au sens large, il convient de prélever les échantillons à la fois dans les eaux profondes et dans les eaux peu profondes. Il convient que la zone de prélèvement couvre la zone d'étude autant que possible.

En sus de l'échantillonnage quantitatif de la faune, il convient d'effectuer un dragage pour recueillir les taxons rares, de grande taille et plus mobiles qui ne sont pas convenablement échantillonnés par des méthodes quantitatives à distance. En particulier dans les régions dont la topographie des fonds marins est variée et ouverte au vent et aux courants, une reconnaissance par engin télécommandé ou vidéo montée sur drague est recommandée pour déterminer l'étendue du sédiment et la microrépartition faunistique (elle peut se produire dans les zones de sédiments grossiers ainsi que dans celles de sédiments fins). Le cas échéant, il est aussi possible d'utiliser des techniques acoustiques pour la distinction des sols afin d'obtenir des informations supplémentaires.

La stratégie et la conception pour les études pilotes sont résumées dans le [Tableau 2](#).

Tableau 2 — Stratégie et conception pour les études pilotes

Dispositifs d'échantillonnage	Généralement benne ou carottier à boîte, de préférence complétés par l'utilisation d'une drague benthique. Le cas échéant, d'autres techniques semi-quantitatives (telles que la photographie sous-marine, les engins télécommandés, la vidéo ou les outils acoustiques de distinction des sols) peuvent également être utilisés.
Stratégie pour les stations de prélèvement	Peut être l'une des stratégies définies en 4.2 ou une combinaison de celles-ci.
Exigences minimales pour l'évaluation de la faune	Les exigences minimales dépendent de l'objectif de l'étude. Si celle-ci est effectuée pour identifier les meilleures stations de prélèvement pour un programme futur, il convient d'effectuer au minimum une évaluation semi-quantitative de la faune benthique dans toutes les stations (du moins la présence et l'abondance relative des principaux taxons d'animaux), de préférence également l'identification d'organismes de grande taille, abondants ou autrement importants. Si l'étude pilote est exigée pour obtenir des déclarations fermes quant à la perturbation environnementale, un échantillonnage quantitatif est recommandé.
Échantillonnage facultatif	Des échantillons supplémentaires de stations prioritaires (tels qu'évalués par des observations visuelles ou des données physico-chimiques obtenues au cours de l'échantillonnage ou toutes autres informations documentées ou anecdotiques) peuvent être retenus pour un traitement quantitatif ultérieur.
Documentation de terrain requise	Registre de terrain des conditions d'échantillonnage et description du sédiment (voir 4.1).
Exigences de la station de référence	Il convient qu'elle soit aussi échantillonnée, à moins que n'existent des données antérieures pour évaluer le statut des zones de référence.

3.4.3 Étude de référence ou d'évaluation de l'impact environnemental

Il s'agit d'une étude couramment effectuée pour la recherche appliquée ou des études commerciales, généralement lorsqu'une source d'impact est connue ou avant d'établir un rejet d'effluent. De telles études peuvent aussi être réalisées dans le cadre d'une recherche sur la biodiversité ou lorsqu'une zone doit être caractérisée du point de vue biologique. Le but est de documenter les conditions faunistiques et/ou de cartographier l'étendue spatiale d'un impact biologique. De telles études peuvent être réalisées avec une méthodologie relativement simple, mais il existe généralement des exigences spécifiées concernant la méthodologie et les modes opératoires à observer.

Lorsque des références externes ou des données d'études existent, il convient de les utiliser pour aider à l'organisation du programme d'étude et pour évaluer l'impact global, si elles sont appropriées. Voir également [4.4](#) pour des observations sur les échantillonnages non quantitatifs additionnels.

La stratégie et la conception des études de référence ou d'évaluations de l'impact environnemental sont résumées dans le [Tableau 3](#).