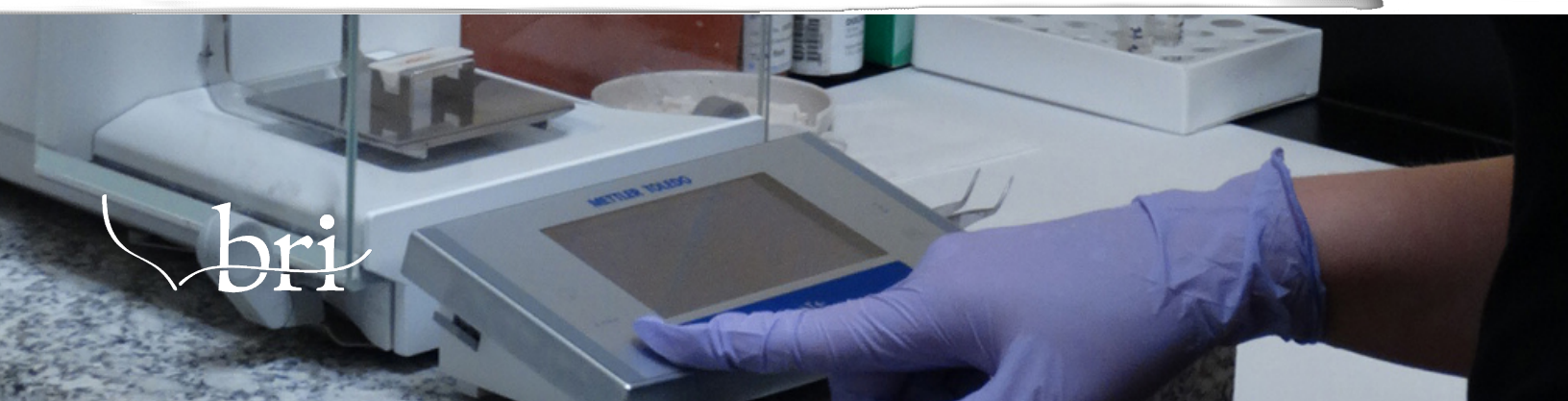


# Méthodes d'échantillonnage des sols et des sédiments sur le terrain



Collecte d'échantillons  
pour analyse du mercure  
2024



bri

---

# MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE DU SOL ET DES SÉDIMENTS SUR LE TERRAIN

Prélèvement de sol et de sédiments pour l'analyse du mercure

Octobre 2024



Biodiversity Research Institute

276 Canco Road

Portland, Maine, USA 04103

+1 (207) 839-7600

bri@briwildlife.org

www.briwildlife.org

Le Biodiversity Research Institute (BRI) est une organisation à but non lucratif de type 501(c)3 située à Portland, dans le Maine, aux États-Unis. Fondée en 1998, la BRI se consacre à soutenir la santé mondiale grâce à la recherche écologique collaborative, à l'évaluation de la santé des écosystèmes, à l'amélioration de la sensibilisation à l'environnement et à l'information d'une prise de décision fondée sur la science.

---

## Suggested Citation:

Burton MEH, Tear TH, Yurek HG, Evers DC. 2024. Soil and Sediment Field Sampling Methods: Collection of Soil and Sediments for Mercury Analysis. Report BRI 2024-13, Biodiversity Research Institute, Portland, Maine, USA.

**Cover photographs** © iStock: Top: Frozen soil © Colobus; Contaminated Water © Reimphoto; Drain water © ToeyFatBoy; BRI Lab © BRI.

---

## Table des matières

---

1.0 Aperçu du protocole .....	1
2.0 Planification et logistique sur le terrain .....	1
2.1 Permis et autorisations .....	1
2.0 Sélection d'un site d'échantillonnage .....	1
3.0 Collecte d'échantillons .....	2
3.1 Fournitures pour la collecte .....	2
3.2 Collection.....	2
3.3 Métadonnées .....	2
3.4 Format d'étiquetage .....	3
4.0 Stockage des échantillons .....	3
5.0 Envoi des échantillons.....	3
5.1 Conditionnement des échantillons.....	3
5.2 Documentation pour l'expédition internationale.....	4
6.0 Permis requis.....	4

## 1.0 Aperçu du protocole

---

Le mercure est un polluant ubiquitaire et persistant, émis et libéré dans l'environnement par des processus géogéniques et anthropogéniques directs et indirects. Une fois émis, il peut voyager loin de sa source et être transformé en méthylmercure, une forme neurotoxique et biodisponible. Par le biais du double processus de bioaccumulation et de bioamplification, le mercure peut accroître le risque de réduction du succès de la reproduction, entraîner des changements de comportement et d'autres effets néfastes ayant des répercussions sur la santé humaine et l'environnement.

La Convention de Minamata sur le mercure est un traité international entré en vigueur en 2017 qui vise à protéger la santé humaine et l'environnement des effets anthropiques du mercure (PNUE 2013). Elle exige une évaluation périodique de l'efficacité de ses obligations en matière d'atténuation des émissions et des rejets de mercure à leurs sources. L'échantillonnage du mercure dans les sols et les sédiments, en particulier en combinaison avec la surveillance atmosphérique et la biosurveillance, peut fournir des informations sur les mécanismes et les flux de mercure dans un système, ainsi que sur les gradients spatiaux et temporels de l'exposition au mercure.

Ce protocole d'échantillonnage et d'analyse est conçu pour servir de guide pour la collecte, le stockage, l'expédition et l'analyse des échantillons de sol et de sédiments en vue de la mesure du mercure. L'utilisation et l'application de ces protocoles d'échantillonnage recommandés contribueront à garantir la cohérence de l'échantillonnage entre les sites et dans le temps, de sorte que les données collectées seront comparables et scientifiquement valables en vue d'une comparaison avec d'autres études de surveillance à l'échelle mondiale.

## 2.0 Planification et logistique sur le terrain

---

Le présent protocole d'échantillonnage est conçu comme un guide pour la collecte, le traitement et l'expédition d'échantillons de sol et de sédiments destinés à l'analyse du mercure. La collecte d'échantillons selon ces protocoles généraux permettra d'établir des comparaisons entre les sites d'échantillonnage, d'aider à identifier les sites potentiels présentant des risques élevés pour la santé humaine et la santé des écosystèmes, et de mieux comprendre les flux et les mécanismes du mercure.

### 2.1 Permis et autorisations

Il est important d'obtenir tous les permis et licences de collecte ministériels et/ou nationaux nécessaires pour la collecte et l'exportation d'échantillons de sol et de sédiments. Il convient d'entreprendre les démarches nécessaires pour obtenir ces autorisations avant le travail sur le terrain.

**IMPORTANT:**  
Veuillez obtenir les autorisations nécessaires avant de prélever des échantillons.

### 2.2 Sélection d'un site d'échantillonnage

Avant de procéder à l'échantillonnage, il convient de mettre en place un plan d'échantillonnage posant les questions auxquelles l'étude vise à répondre. Pour examiner les schémas spatiaux, il faut s'efforcer d'échantillonner des sites présentant des niveaux similaires de carbone afin d'améliorer la comparabilité en raison des corrélations entre la quantité de carbone et de mercure dans les sols. Si des analyses des isotopes du mercure sont effectuées pour déterminer l'origine du mercure, des échantillons doivent également être prélevés à proximité de sources ponctuelles potentielles afin de constituer une « bibliothèque » à comparer avec les échantillons de la zone d'étude. En outre, pour l'analyse des isotopes du mercure, la priorité doit être donnée aux sols à forte teneur en carbone afin de maximiser la probabilité que les concentrations de mercure soient suffisamment élevées pour permettre l'analyse des isotopes.

## 3.0 Collecte d'échantillons

La stratégie d'échantillonnage vise à normaliser la collecte d'échantillons de sol et de sédiments pour l'analyse du mercure.

### 3.1 Fournitures pour la collecte

Objet	Objectif
Fiche technique	Enregistrer les métadonnées pour chaque échantillon prélevé
Truelle, cuillère en acier ou autre pelle manuelle	Prélèvement d'un échantillon de sol
Sacs de type Ziploc™	Pour le stockage de l'échantillon
Marqueur permanent	Étiqueter les sacs de stockage
Petite glacière avec de la glace	Stockage temporaire sur le terrain
Carte et GPS pour localiser et enregistrer les sites d'échantillonnage	Utiliser pour localiser le site cible et enregistrer l'emplacement exact du site final

### 3.2 Collection

Ce protocole couvre la collecte de sol et de sédiments dans la zone « active » et ne couvre pas la collecte de carottes pour l'analyse.

1. Afin de se concentrer sur les couches organiques présentant un intérêt biologique, il convient de gratter les détritiques et de prélever les premiers 0 à 2 cm de sol.
2. L'objectif est de prélever au moins 5 à 10 grammes.
3. Privilégiez les sols à forte teneur en carbone organique (CO) aux sols sablonneux.
4. Le sol ou les sédiments doivent être raclés à l'aide d'une petite truelle ou d'une pelle à main.
5. Le sol et les sédiments collectés doivent être immédiatement placés dans un sac plastique pré-étiqueté de type Ziploc™.
6. Les échantillons doivent être immédiatement placés sur de la glace sur le terrain, puis transférés dans un congélateur pour être conservés jusqu'à l'analyse.

### 3.3 Métadonnées

Les métadonnées suivantes sont essentielles pour l'interprétation des résultats concernant le mercure:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Type d'échantillon (sol ou sédiment)                | <input type="checkbox"/> Brève description de l'habitat (par exemple, lac en boucle, mangrove, chenal de rivière, forêt de hautes terres à feuilles caduques, etc.) |
| <input type="checkbox"/> Coordonnées du lieu (dd recommandé)                 | <input type="checkbox"/> Source ponctuelle connue (si disponible)   |
| <input type="checkbox"/> Lieu (nom du site, ville, état ou province et pays) | <input type="checkbox"/> Distance par rapport à la source ponctuelle (si disponible)  |
| <input type="checkbox"/> Date  | <input type="checkbox"/> Teneur en carbone organique (recommandé)   |

### 3.4 Étiquetage Formage

Il est important d'attribuer à tous les échantillons un numéro d'identification unique, inscrit lisiblement sur la fiche de données et sur le sac de stockage des échantillons. Chaque identifiant d'échantillon doit comprendre le code du pays, la matrice échantillonnée, la date et le numéro séquentiel à plusieurs chiffres de l'échantillon individuel. Une brève indication du site d'échantillonnage doit également figurer sur le sac d'échantillons (par exemple, le nom du site, la ville, l'État).

Chaque pays se voit attribuer un code unique à trois lettres, suivant les codes pays développés par l'Organisation internationale de normalisation (ISO). La liste complète des codes de pays est disponible en ligne à l'adresse suivante:

<https://www.iso.org/obp/ui/#search/code/>

- La matrice peut être un sol (SOIL) ou un sédiment (SED).
- La date doit être au format AAMMJJ.
- Le numéro séquentiel peut être [01, 02, 03, ...] ou [001, 002, 003, ...] en fonction du nombre d'échantillons prévus. Les numéros séquentiels doivent être maintenus pendant toute la durée d'un voyage d'échantillonnage (ne pas recommencer à 01 chaque jour pour un échantillonnage de plusieurs jours).

Par exemple, le premier échantillon de sol prélevé en Équateur le 26 août 2024 devrait se voir attribuer un numéro d'identification unique, ECU-SOIL-240824-001.

**ECU-SOIL-240824-001**

### 4.0 Stockage des échantillons

---

Les échantillons de sol ou de sédiments doivent être conservés dans un sac plastique étiqueté de type Ziploc™. Les échantillons doivent être placés sur de la glace dans une glacière lorsqu'ils sont sur le terrain. Les échantillons doivent être transférés dans un congélateur standard pour être stockés dès que possible et rester congelés jusqu'à l'analyse.

### 5.0 Envoi des échantillons

---

L'arrangement et la confirmation du calendrier et des détails de l'expédition doivent être effectués auprès de l'IRB avant l'expédition.

#### 5.1 Conditionnement des échantillons

Tous les colis destinés au transport doivent au minimum se composer d'un emballage intérieur/primaire et d'un emballage extérieur/secondaire, tous deux placés dans un conteneur tertiaire solidement scellé, de manière à constituer des barrières efficaces pour empêcher la fuite ou la dissémination non autorisée des matières réglementées.

Le colis intérieur/primaire contient toutes les matières réglementées et doit être calé et scellé à l'intérieur d'un conteneur secondaire de manière à ce que les deux restent scellés en cas de choc, d'impact et de changement de pression.

Le conteneur d'expédition tertiaire le plus externe doit être rigide, suffisamment solide et scellé pour résister aux conditions d'expédition habituelles sans être ouvert.

## 5.2 Documentation pour l'expédition internationale, y compris Hawaï, Porto Rico et les îles Vierges américaines

Un formulaire PPQ 550 (étiquette noire et blanche) sera fourni par BRI lors de la préparation de l'expédition. Il sera placé sur le conteneur d'expédition/de colis le plus à l'extérieur et devra contenir la destination/l'adresse prévue. Elle doit également être incluse dans au moins un des colis intérieurs au cas où le colis extérieur serait endommagé ou que les étiquettes et informations d'expédition associées deviendraient illisibles. Il ne s'agit pas d'une étiquette d'expédition de transporteur et l'expédition doit être organisée par l'intermédiaire d'un transporteur internationalement reconnu.

Placez l'étiquette FedEx ou d'un autre transporteur sur l'emballage extérieur et l'emballage secondaire et incluez une facture, une liste de colisage ou une déclaration de contenu à l'intérieur.

## 6.0 Permis requis

---

Pour les envois en dehors des États-Unis, y compris Hawaï, Porto Rico et les îles Vierges américaines, veuillez inclure ce qui suit:

Tous les échantillons de sol et de sédiments doivent être dédouanés par les agences gouvernementales et les bureaux de douane compétents. Il est impératif que les envois soient accompagnés de tous les permis d'exportation nécessaires. Si un pays exige une licence d'exportation, veuillez à ce que des copies de la licence soient incluses au moins en deux exemplaires (un dans la pochette de l'étiquette du transporteur et un à l'intérieur du colis).

Le formulaire PPQ 550\* sera fourni par BRI et devra être placé sur le conteneur le plus à l'extérieur et une copie supplémentaire sur un colis intérieur.

### **IMPORTANT:**

Les envois arrivant aux États-Unis peuvent se voir refuser l'entrée, être détruits ou renvoyés s'ils ne sont pas accompagnés des permis appropriés.

Pour toute question ou clarification supplémentaire, ou si vous êtes intéressé par une collaboration, n'hésitez pas à contacter l'IRB par téléphone, par courrier électronique ou à visiter notre site web:

Mark Burton, M.EM. Senior Ecological Analyst  
mark.burton@briwildlife.org  
Biodiversity Research Institute | Portland, ME USA  
+1 (207) 839-7600  
bri@briwildlife.org  
www.briwildlife.org