GUÍDE

D'ÉCHANTILLONNAGE ENVIRONNEMENTAL

MODULE 2

MODULE 2

Guide pour l'échantillonagge del'eau

- Comment organiser et concevoir un prélèvement d'eau.
- Les principes fondamentaux du prélèvement et de la gestion des échantillons d'eau.
- Comment sélectionner les paramètres les plus importants pour la situation la plus courante et soumettre les échantillons à un laboratoire.
- Comment trouver des sources d'information afin d'interpréter les résultats.

ELAW
Environmental Law Alliance Worldwide

Mercedes Lu, Ph.D. Personnel Scientifique

Environmental Law Alliance Worldwide (ELAW), Eugene OR 97401

© 2022 par Environmental Law Alliance Worldwide

Tous les droits sont réservés

Remerciements

Ce guide fait partie du ***Guide d'échantillonnage environnemental pour les communautés (ELAW)***, qui est composé de quatre modules :

- **Module 1**. Considérations générales pour l'échantillonnage environnemental communautaire
- **Module 2.** Échantillonnage de l'eau – Un guide de base pour les communautés
- **Module 3.** Échantillonnage d'air – Un guide de base pour les communautés
- **Module 4.** Échantillonnage du sol – Un guide de base pour les communautés

---

Ce guide a été rendu possible grâce au soutien de la **Fondation Philip Stoddard et Adele Smith Brown** et a pour objectif d'aider les citoyens et les organisations de base intéressés par les initiatives communautaires de surveillance environnementale à défendre le droit à un environnement sain. Ce guide contient des informations de base et n'inclut pas les aspects analytiques du traitement des échantillons dans un laboratoire.

L'Environmental Law Alliance Worldwide (ELAW) soutient les défenseurs de l'environnement et de l'intérêt public dans leurs efforts pour défendre le droit à un environnement sain. ELAW soutient les défenseurs de l'environnement et les communautés qu'ils représentent avec des informations juridiques et scientifiques pour protéger l'air, l'eau, la terre et les écosystèmes dans leurs pays.

Des informations supplémentaires sur ELAW et les trois modules du **Guide de base de l'échantillonnage environnemental pour les communautés** sont disponibles gratuitement sur le site Web d'ELAW : www.elaw.org.

ELAW

Environmental Law Alliance Worldwide

GUIDE POUR L'ÉCHANTILLONNAGE DU SOL

MODULE 4

Guide pour le prélèvement d'échantillons environnementaux

Table des matières

INTRODUCTION 6

OBJECTIFS DE CE GUIDE 6

1. CONCEPTS DE BASE: L'EAU, LE CYCLE DE L'EAU, BASSINS HYDROGRAPHIQUES, IMPORTANCE (SANTÉ/ENVIRONNEMENT). CATÉGORIES D'UTILISATION DE L'EAU 7

1.1. L'eau 8

1.2. L'eau dans la Nature. Quel est le cycle de l'eau? 9

1.3. Qu'est-ce qu'un bassin hydrographique? 11

1.4. Importance de l'eau pour la Santé et l'Environnement 12

2. QU'ENTEND-ON PAR QUALITÉ DE L'EAU ? 12

3. TYPES DE CONTAMINANTS DE L'EAU 13

3.1. Comment déterminer la qualité de l'eau? 15

3.2. Quelles sont les sources de pollution de l'eau? 16

3.3. Qu'est-ce que l'eutrophisation? 18

4. EST-CE QUE L'EAU EST CONTAMINÉE? 18

4.1. Planification de l'échantillonnage 19

4.2. Les six étapes d'un prélèvement d'eau 20

ÉTAPE 1. Définir le problème et les priorités : que voulez-vous savoir et pourquoi ? 20

ÉTAPE 2. Sélectionner les paramètres et analyser nos capacités 21

A. ¿Cómo seleccionamos los parámetros a analizar? 23

B. Comment pouvons-nous analyser nos capacités et nos coûts ? 23

ÉTAPE 3. Conception de l'échantillonnage 24
A. Où prélever un échantillon d'eau 24
B. Qu'est-ce qu'un échantillon représentatif ? 26
C. Quand? 26
D. Comment? 28
ÉTAPE 4. Collecte d'échantillons 33
A. Équipement nécessaire 33
B. Procédures d'échantillonnage 34
C. Etiquetage 35
D. La chaîne de contrôle 35
E. Exemple de formulaire de chaîne de contrôle 36
F. Manipulation, stockage et transport des échantillons 37
G. Como manejar las muestras 39
H. Almacenamiento de las muestras 40
ÉTAPE 5. Interpréter les résultats 42
A. Valeurs guides de certains paramètres physicochimiques et éléments chimiques - Eau potable 44
B. Valeurs guides de certains composés organiques et pesticides – Eau potable 45
C. Exemples Normes de qualité des eaux de surface Selon différents usages 49
ÉTAPE 6. Partager et discuter des résultats 49
GLOSSAIRE 49
RESSOURCES D'INFORMATION 49

MODULE 2:

GUIDE DE BASE D'ÉCHANTILLONNAGE DE L'EAU POUR LES COMMUNAUTÉS

INTRODUCTION

Ce guide d'échantillonnage de l'eau fait partie du Guide de base de l'échantillonnage environnemental pour les communautés (ELAW), qui est composé de quatre modules :

- **Module 1.** Concepts de base sur la qualité de l'environnement et sur la surveillance environnementale communautaire
- **Module 2.** Échantillonnage de l'eau – Guide de base pour les communautés
- **Module 3.** Échantillonnage de l'air – Guide de base pour les communautés
- **Module 4.** Échantillonnage du sol – Guide de base pour les communautés

Les quatre modules de ce guide sont disponibles gratuitement sur le site web d'ELAW : www.elaw.org

Ce guide a été rendu possible grâce au soutien de la **Fondation Philip Stoddard et Adele Smith Brown** et a pour objectif d'aider les citoyens et les organisations de base intéressés par les initiatives communautaires de surveillance environnementale à défendre le droit à un environnement sain. Ce guide contient des informations de base et n'inclut pas les aspects analytiques du traitement des échantillons dans un laboratoire.

OBJECTIFS DE CE GUIDE

Fournir des directives et des conseils simples pour être en mesure d'organiser et de mener des échantillonnages de sol pour les ONG environnementales et/ou les communautés. Les utilisateurs du guide devraient pouvoir : :

- Comprendre les concepts de la qualité de l'eau.
- Organiser et concevoir un prélèvement d'eau.
- Connaître les principes de base du prélèvement et de la manipulation des échantillons d'eau.
- Sélectionner les paramètres les plus importants pour les cas courants et le transport des échantillons vers un laboratoire.
- Trouver des sources d'information pour aider à interpréter les résultats d'une analyse de laboratoire.

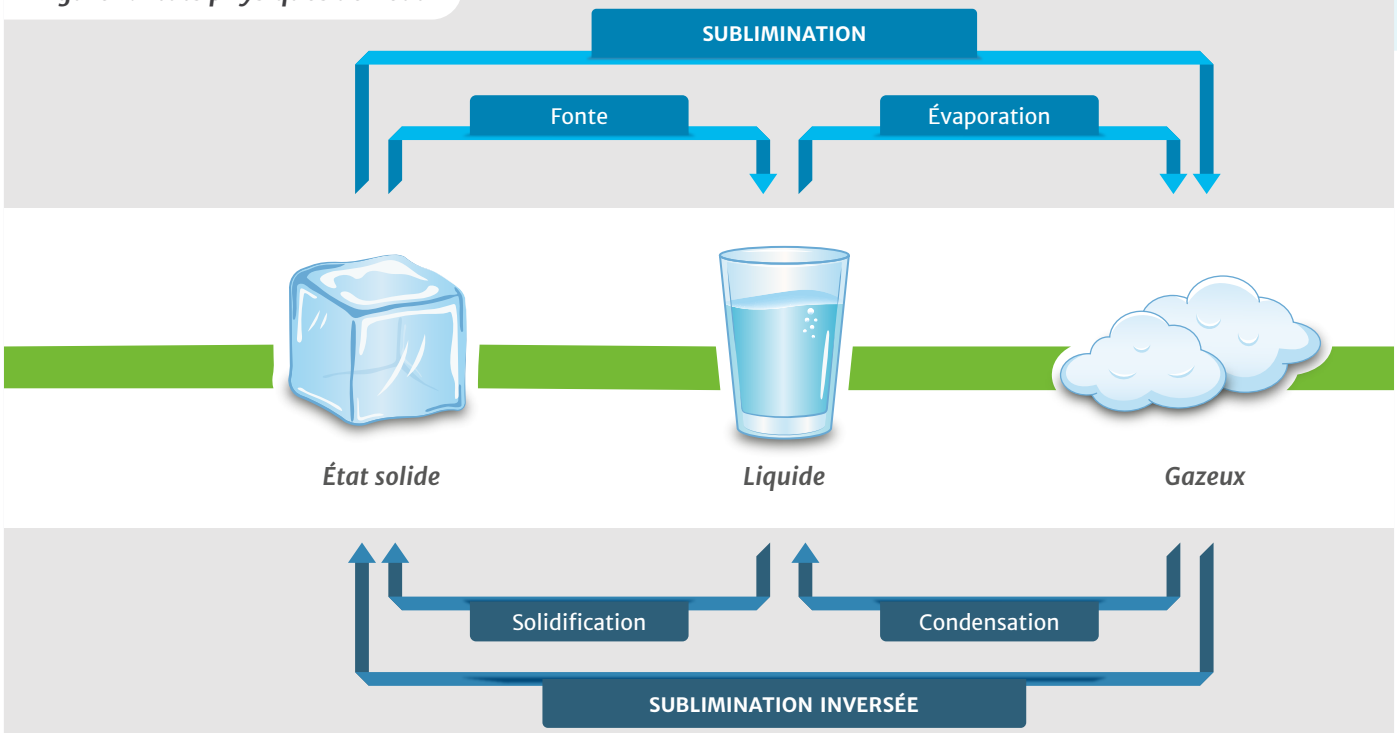
Concepts de base:

1. L'eau, le cycle de l'eau, le bassin hydrographique, leur importance (santé/environnement). Catégories d'utilisation de l'eau

1.1. L'EAU

L'eau est essentielle à la vie et couvre environ les trois quarts de la surface de notre planète. Outre la forme liquide, on la trouve également sous forme solide (glace, neige) et gazeuse (vapeur d'eau). Elle est composée d'hydrogène et d'oxygène (H2O) et se trouve dans la nature à la surface de la terre (eau de surface) et sous la terre (eau souterraine), dans l'air, ainsi que sous forme de glace et de neige.

Figure 1. États physiques de l'eau



L'eau à l'état pur n'a ni odeur, ni couleur, ni goût, mais parfois nous pouvons percevoir des saveurs, des couleurs ou des odeurs en fonction de la présence de différentes substances dissoutes ou en suspension, comme nous le verrons plus loin. L'eau des rivières, des lacs et d'autres sources d'eau naturelles (de surface ou souterraines) que nous appelons « eau douce » est générée par le cycle de l'eau. Les substances pouvant être présentes dans l'eau sont les minéraux et les matières organiques, qui peuvent se trouver naturellement dans l'environnement.

Toutes ces formes d'eau se trouvent dans la nature en équilibre et en état continu de changement physique (solide, liquide, gazeux). L'eau des rivières et l'eau de mer s'évaporent, se transforment en vapeur d'eau et, sous forme de pluie ou de neige, sont restituées à la terre. Elle est distribuée sur la surface de la Terre, formant des glaciers, des rivières et des mers, et se déplace ainsi à travers un cycle de changement constant.

Les sources d'eau naturelles sont utilisées depuis des siècles comme sources d'énergie, de subsistance de l'agriculture et pour différents usages dans nos maisons, pour des activités productives, des rites culturels et traditionnels, des usages récréatifs, etc.

Saviez-vous que

Le corps humain est composé de 70% d'eau

Seulement 2,5% de l'eau de la planète est douce, le reste (97.5%) est de l'eau salée

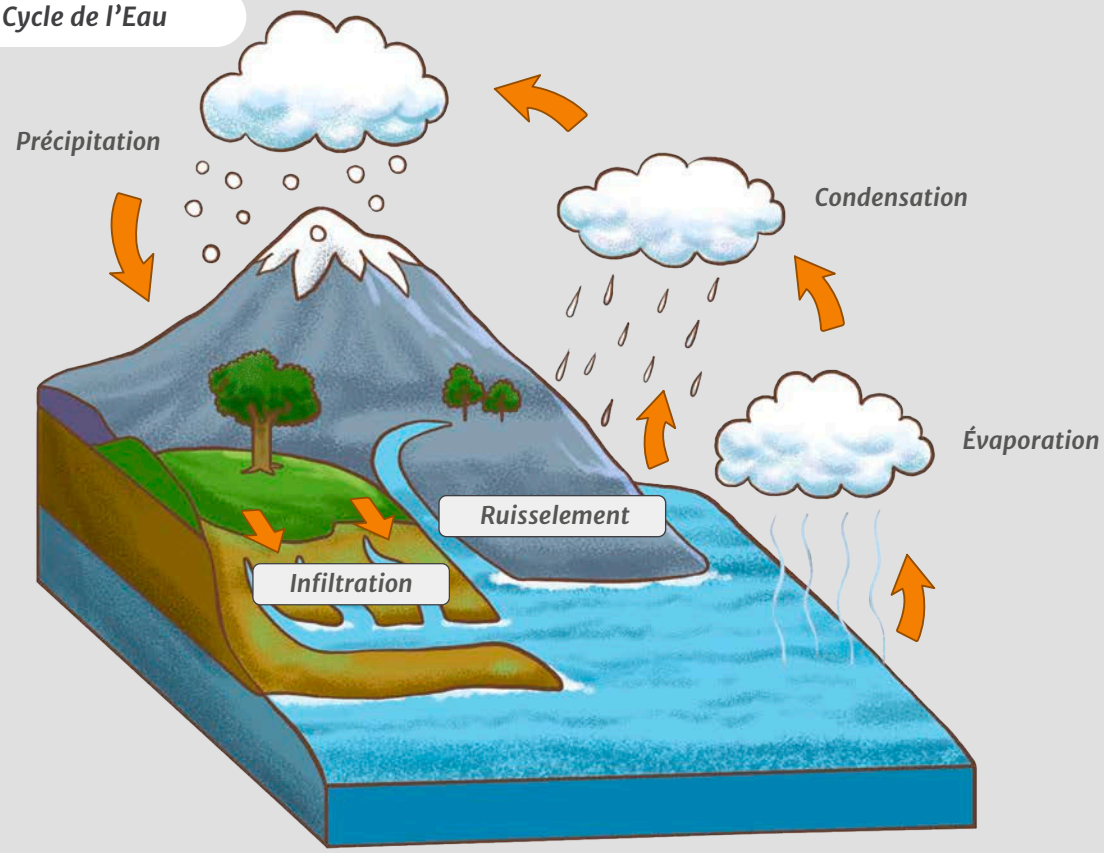
L'eau est une ressource rare dont il faut prendre soin

1.2. QU'EST-CE QU'UN BASSIN VERSANT?

Un bassin versant est une zone de terre qui reçoit et canalise les précipitations et la fonte des neiges vers les ruisseaux et les rivières, et finalement vers les points de sortie tels que les estuaires et les deltas, les baies et l'océan (NOAA). C'est une zone de captage ou l'eau de surface et souterraine produisent sources, ruisseaux, rivières, marécages, lagunes, lacs. Comme le montre la figure 2, l'eau s'évapore constamment, s'infiltre dans le sous-sol et s'écoule en surface. L'eau souterraine et de surface sont intimement connectées, formant une seule eau. En s'écoulant, l'eau peut s'évaporer et retourner dans l'atmosphère, relançant le cycle. Dans ce processus, les forêts et

les plantes jouent un rôle important car la couche de végétation aide à évaporer l'eau et à filtrer l'eau dans le sol. Les forêts aident à réduire l'érosion, la sédimentation et le ruissellement tout en maintenant la qualité et la quantité de l'eau dans la nature.o.

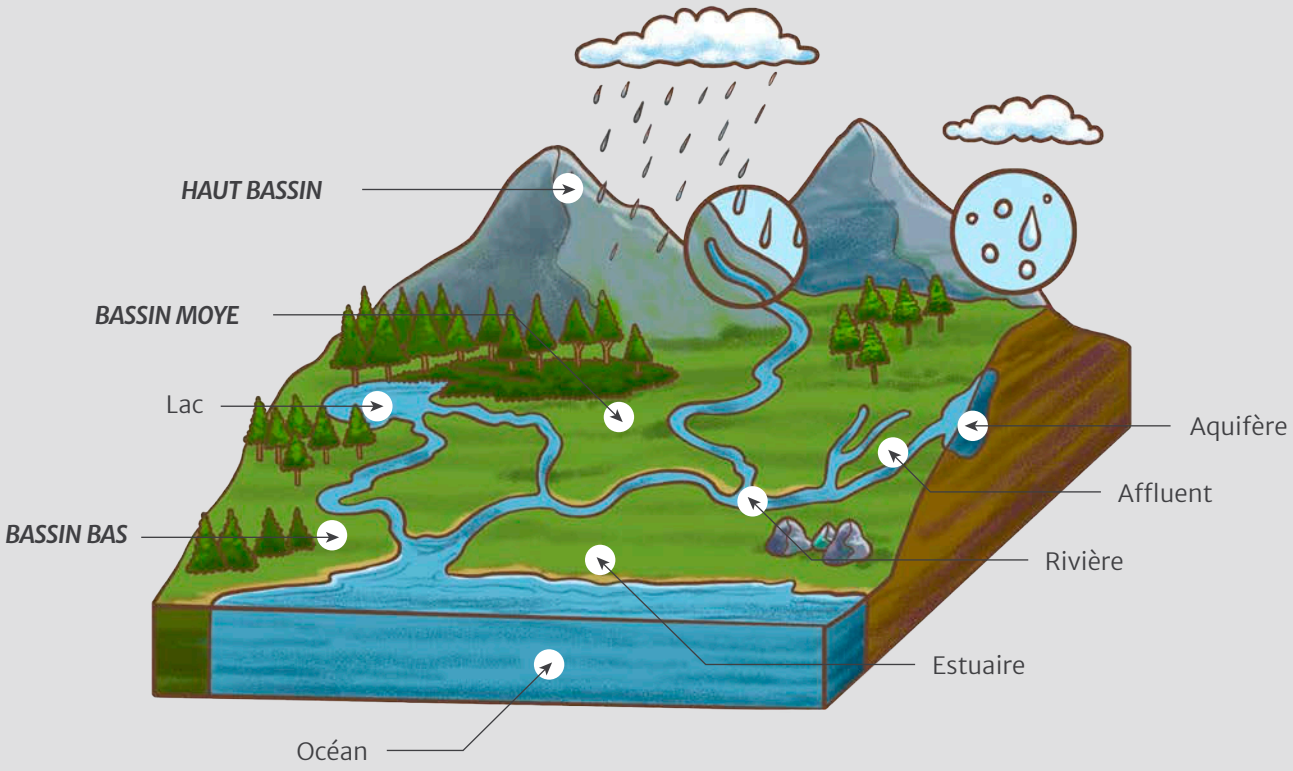
Figure 2. Le Cycle de l'Eau



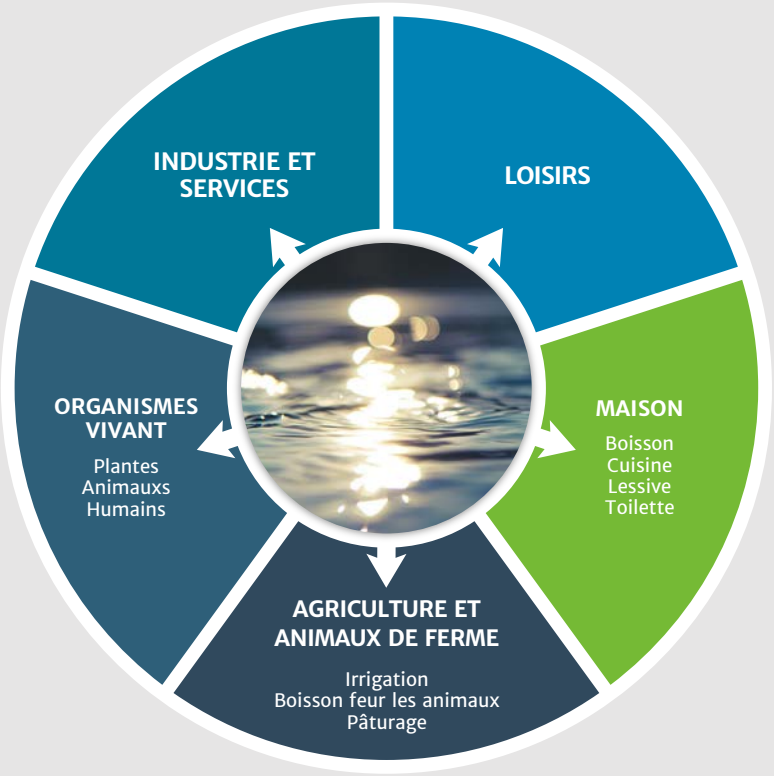
1.3. QU'EST-CE QU'UN BASSIN VERSANT?

Un bassin versant est une zone de terre qui reçoit et canalise les précipitations et la fonte des neiges vers les ruisseaux et les rivières, et finalement vers les points de sortie tels que les estuaires et les deltas, les baies et l'océan (NOAA). C'est une zone de captage ou l'eau de surface et souterraine produisent sources, ruisseaux, rivières, marécages, lagunes, lacs. Comme le montre la figure 2, l'eau s'évapore constamment, s'infiltre dans le sous-sol et s'écoule en surface. L'eau souterraine et de surface sont intimement connectées, formant une seule eau. En s'écoulant, l'eau peut s'évaporer et retourner dans l'atmosphère, relançant le cycle. Dans ce processus, les forêts et les plantes jouent un rôle important car la couche de végétation aide à évaporer l'eau et à filtrer l'eau dans le sol. Les forêts aident à réduire l'érosion, la sédimentation et le ruissellement tout en maintenant la qualité et la quantité de l'eau dans la nature.

Figure 3. Bassin versant (ou bassin hydrographique)



1.4. IMPORTANCE DE L'EAU POUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT



Importance

- L'eau est un droit humain (ONU et OMS, 2010).
- De nombreux pays ont des constitutions qui reconnaissent le droit à un environnement sain et ont des lois et des normes sur la qualité de l'eau qui définissent des lignes directrices sur la qualité de l'eau pour la consommation humaine.
- Selon les constitutions, tous, sans exception, (entreprises, États et citoyens) doivent respecter les règles de protection de l'eau.
- L'OMS a élaboré des directives sur la qualité de l'eau et des méthodes de surveillance et d'analyse de la qualité de l'eau, facilitant ainsi la protection du droit à une eau propre et salubre pour la consommation humaine et pour la santé de l'environnement.
- L'eau est essentielle à la vie sur la planète et à la santé de tous.
- *La santé est un état de bien-être physique, mental et social complet et pas seulement l'absence de maladie ou de maladie (OMS).*

2. Qu'entend-on par qualité de l'eau ?

EL'eau peut dissoudre des substances dans l'environnement, contenir des éléments en suspension et transporter des solides lorsqu'elle s'écoule dans un environnement naturel. Les concentrations de ces substances, qu'elles soient d'origine naturelle ou humaine, peuvent modifier la qualité de l'eau à des degrés divers et nuire aux processus environnementaux physiques et biologiques normaux. L'eau peut être contaminée par des micro-organismes ou des éléments chimiques, qui affectent la qualité de l'eau, mettant la santé et le bien-être des personnes et / ou de l'environnement.

3. Types de contaminants de l'eau

Micro-organismes pathogènes

Bactéries, virus et protozoaires qui causent des maladies telles que le choléra, la typhoïde, la diarrhée, l'hépatite, etc.

Substances chimiques

- Inorganiques : métaux, sels, acides.
- Organiques : hydrocarbures, plastiques, certains pesticides. plaguicidas.

Substances radioactives

Certaines activités telles que l'exploitation des hydrocarbures, l'exploitation minière et le rejet de certains types de déchets, entre autres, peuvent contenir des matières radioactives solubles. Celles-ci peuvent s'accumuler dans les tissus des poissons et d'autres organismes sur de longues périodes. D'autres espèces ou personnes qui consomment ces organismes peuvent également être exposées.

Pollution thermique

Souvent, des centrales thermiques, des usines ou des centres industriels, ou des puits de pétrole, etc., rejettent de l'eau à haute température et/ou d'autres effluents qui pourraient affecter l'environnement, en particulier les organismes aquatiques.

Déchets organiques et nutriments

Les matériaux biodégradables créent des conditions favorables pour les bactéries qui consomment de l'oxygène dans l'eau, générant des conditions malsaines pour les organismes et favorisant la croissance d'autres bactéries qui ne dépendent pas de l'oxygène et des algues et plantes aquatiques. Cela entraîne une grave détérioration de la qualité de l'eau et la mort de poissons et d'autres organismes aquatiques. Certains engrais tels que les nitrates et les phosphates peuvent également favoriser la croissance d'algues et d'autres organismes qui contribuent à une diminution de la teneur en oxygène, affectant la diversité des organismes dans les rivières, les ruisseaux et les lacs. Ce phénomène est appelé eutrophisation (voir ci-dessous).

3.1. COMMENT DÉTERMINER LA QUALITÉ DE L'EAU ?

La qualité de l'eau peut être déterminée à l'aide de tests de laboratoire qualitatifs et/ou quantitatifs ou d'analyses biologiques. Les indicateurs de qualité de l'eau expriment des changements dans la **qualité de l'eau** tels que la capacité à maintenir des conditions favorables à la reproduction, la croissance et la santé des poissons, des amphibiens, des petits organismes qui vivent dans l'eau, etc. Il existe également des mesures qui servent à évaluer les **paramètres** physiques, chimiques et microbiologiques.

Parfois, nos sens peuvent aider à noter les caractéristiques organoleptiques (odeur, couleur, goût), mais ils ne peuvent pas détecter la présence de micro-organismes et autres contaminants.

Les normes de qualité de l'eau font références à des seuils de concentration pour définir les niveaux à partir desquels les eaux sont considérées contaminées. Généralement, les contaminants ne sont pas vus, sentis ou perçus par nos sens. Ces normes comportent des tableaux de concentration maximale par paramètres selon **le type ou la catégorie d'utilisation de l'eau** (consommation humaine, utilisation récréative, eaux de surface, littoraux ou protection du milieu aquatique, etc.).

De nombreux pays et organisations internationales, telles que l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), ont publié des critères, des lignes directrices ou des **normes pour les paramètres de qualité de l'eau** pour différentes catégories d'utilisation de l'eau. Ces lignes directrices ou normes de qualité de l'eau sont attribuées en fonction de chaque objectif; par exemple, l'OMS a des valeurs de qualité de l'eau qui donnent la priorité à la santé humaine. Les valeurs des paramètres inclus dans les normes varient dans chaque pays.

QUELQUES PARAMÈTRES DE BASE DE LA QUALITÉ DE L'EAU (Ceci n'est pas une liste exhaustive)	
Paramètres physico-chimiques	■ Température ■ Turbidité ■ Conductivité ■ Couleur ■ pH ■ Métaux/éléments inorganiques, sels ■ Oxygène dissous ■ Demande biochimique en oxygène (DBO) ■ Demande chimique en oxygène (DCO) ■ Solides totaux (TS) ■ Total des solides dissous (MST) ■ Dureté ■ Nutriments : azote, phosphore ■ Éléments : plomb, mercure, cadmium, arsenic, etc. ■ Pesticides
Paramètres biologiques	■ Bactéries ■ Parasites ■ Virus ■ Protozoaires
Indicateurs biologiques	Ils indiquent la qualité d'un plan d'eau naturel (rivière, lac, océan). Ils donnent des informations sur la situation des poissons et autres organismes aquatiques (type, distribution, etc.).

Les **indicateurs biologiques** sont utilisés pour déterminer la santé de la flore et de la faune dans un cours d'eau. Les observations peuvent inclure le nombre et la diversité des poissons, des algues et des petits organismes qui vivent au niveau le plus bas d'un plan d'eau (zone benthique).

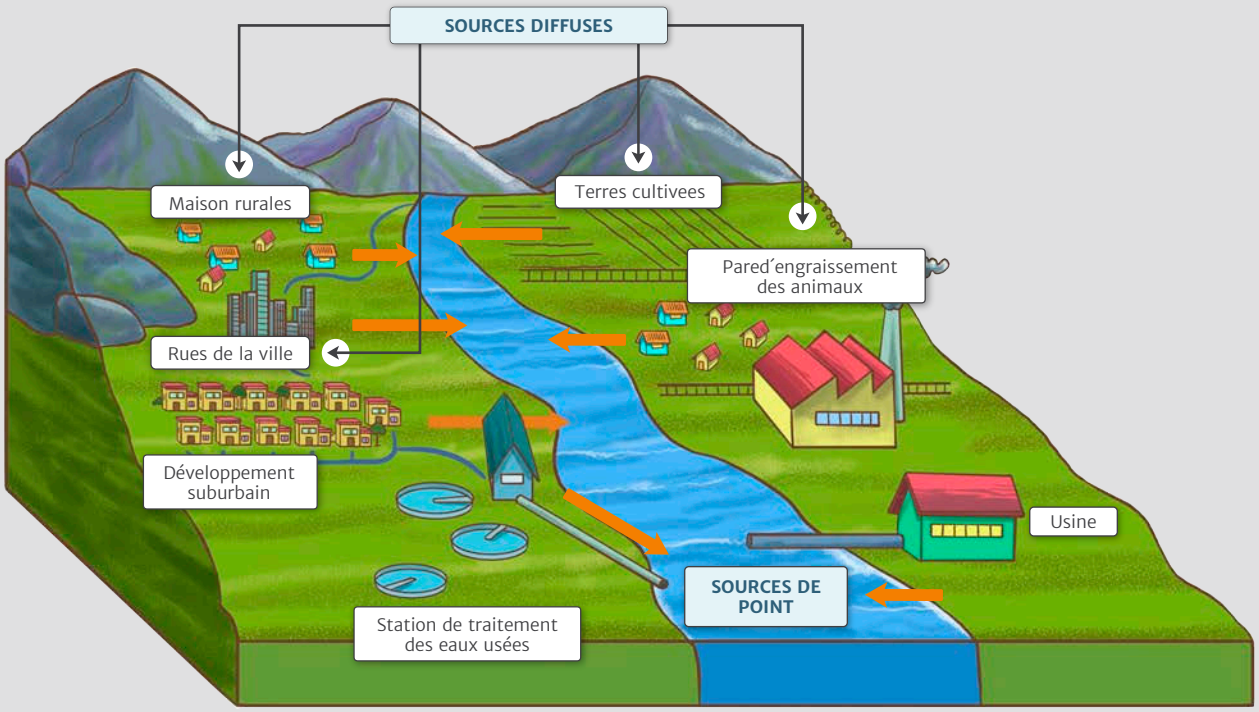
Les recommandations ou les normes de qualité de l'eau sont généralement centrées sur des paramètres quantitatifs d'indicateurs physiques, chimiques et microbiologiques et ont des valeurs pour chacune des catégories d'utilisation. Ce guide se concentre sur certains paramètres physico-chimiques et microbiologiques les plus fréquemment utilisés.

3.2. QUELLES SONT LES SOURCES DE POLLUTION DE L'EAU ?

L'eau est facilement contaminée car elle peut dissoudre et transporter de nombreux types de substances et certaines sources de pollution sont omniprésentes.

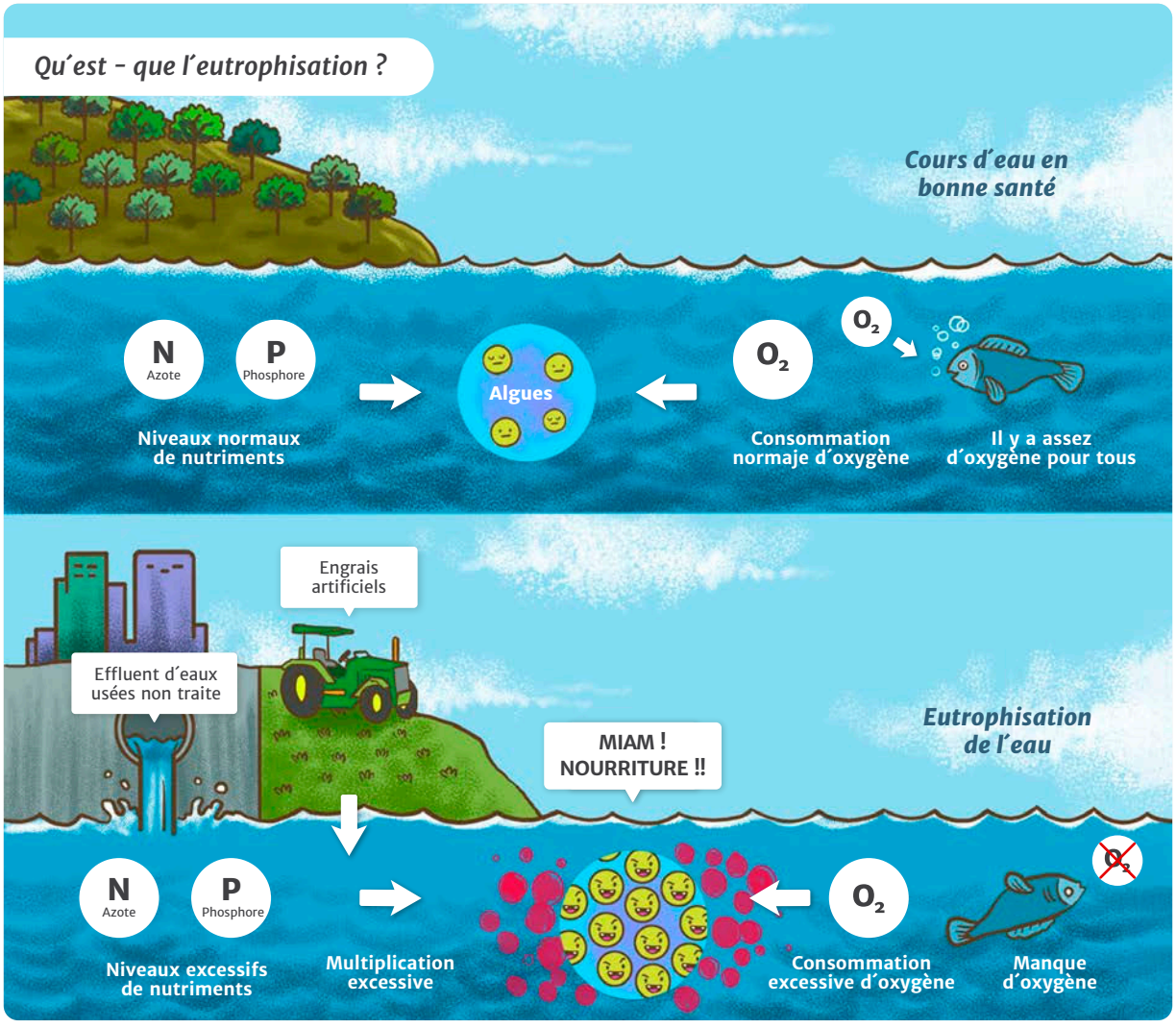
Souvent, les **sources de pollution de l'eau sont classées comme sources ponctuelles** et sources non ponctuelles. Les sources ponctuelles sont celles qui ont un point d'origine identifiable précis, par exemple, un déversement d'hydrocarbures, une usine de traitement des eaux usées, une industrie, une raffinerie ou une décharge minière, etc. **Les sources non ponctuelles** sont celles dont l'origine de la contamination est diffuse. Il peut s'agir de champs agricoles, de ruissellement urbain ou de substances soufflées par le vent.

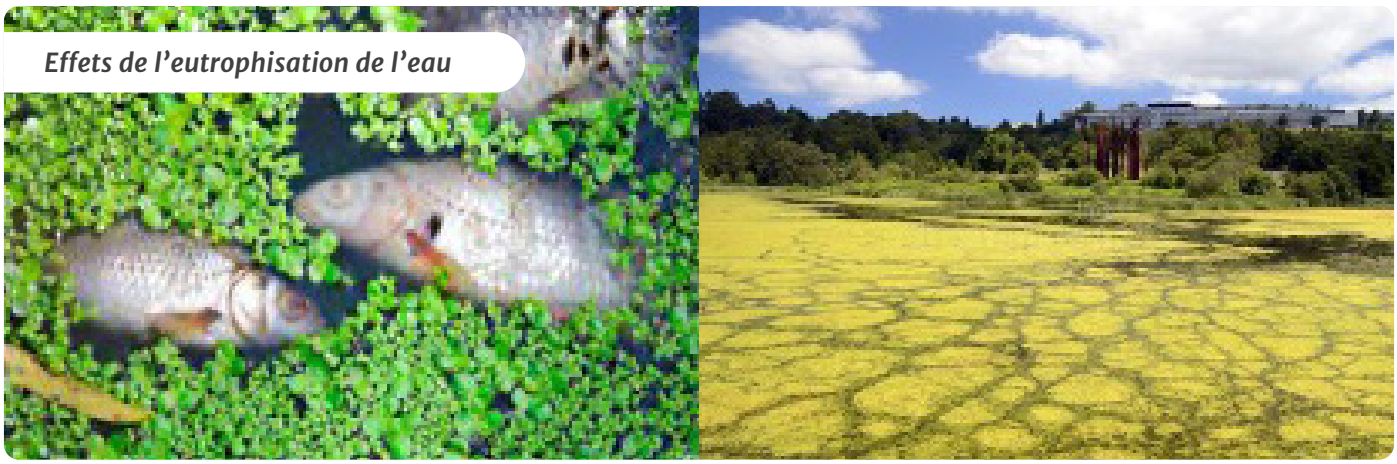
Sources ponctuelles et non ponctuelles de pollution de l'eau



3.3. QU'EST-CE QUE L'EUTROPHISATION ?

Le mot **eutrophisation** dérive du grec eu "très bien" et trophées "nourriture" et fait référence à la quantité excessive de nutriments tels que l'azote (N) et le phosphore (P) et leurs composés dans une masse d'eau. L'eutrophisation est généralement (mais pas exclusivement) causée par des activités humaines telles que le rejet d'eaux usées non traitées, les effluents non traités des industries alimentaires ou le ruissellement des engrais des jardins et des champs agricoles, les détergents, etc. L'excès de nutriments augmente la reproduction des algues et appauvrit les niveaux d'oxygène dans un plan d'eau au point d'affecter les organismes aquatiques. L'eutrophisation du milieu marin peut provoquer des marées rouges et, dans de nombreux cas, l'empoisonnement des espèces sauvages et des humains.





Effets de l'eutrophisation de l'eau

https://unautes.com/index.php/2020/11/01/humanos-contra-el-planeta-eutrofizacion/?lang=es
https://es.dreamstime.com/photos-images/eutroficacion.html

4. Est-ce que l'eau est contaminée?

4.1. PLANIFICATION ET CONCEPTION DE L'ÉCHANTILLONNAGE

Définir **un objectif**. Que voulez-vous savoir spécifiquement et comment utiliserez-vous l'information ? Lorsque l'on cherche à comprendre l'état de la qualité de l'eau, il est préférable de définir l'objectif de l'analyse en fonction de vos priorités (voir plus à ce sujet dans le module 1 du Guide «Définir les priorités»).

Une erreur fréquente est de vouloir analyser partout tous les paramètres possibles. On peut croire qu'en analysant tout ce qui est possible on aura plus d'informations. Cependant, une telle approche peut être trop coûteuse, inutile et extrêmement compliquée. Nous pourrions être submergés d'informations redondantes ou superflues. Bien que chaque cas soit différent, il faut toujours commencer par les questions de base : que voulez-vous savoir ? et comment allez-vous utiliser l'information? Définissez vos priorités!

(voir plus à ce sujet dans le module 1 du guide "Définir les priorités").

Questions Initiales

Quelle est la chose la plus importante que nous voulons savoir ?

Comment allons-nous utiliser les informations ?

Quel est le but de cette analyse?

Les réponses aux questions initiales nous aideront à

(a) Définir **le plan de l'échantillonnage**, c'est-à-dire la ou les zones prioritaires où nous allons prélever des échantillons d'eau et **plus précisément, où les échantillons seront prélevés et quand.**

(b) Sélectionner les **paramètres ou indicateurs** les plus appropriés.

Nous pouvons nous organiser pour faire un échantillonnage en suivant les six étapes décrites ci-dessous.

4.2. LES SIX ÉTAPES D'UN PRÉLÈVEMENT D'EAU

Que voulons-nons savoir et poarquoi: définir le problème et établir des priorités

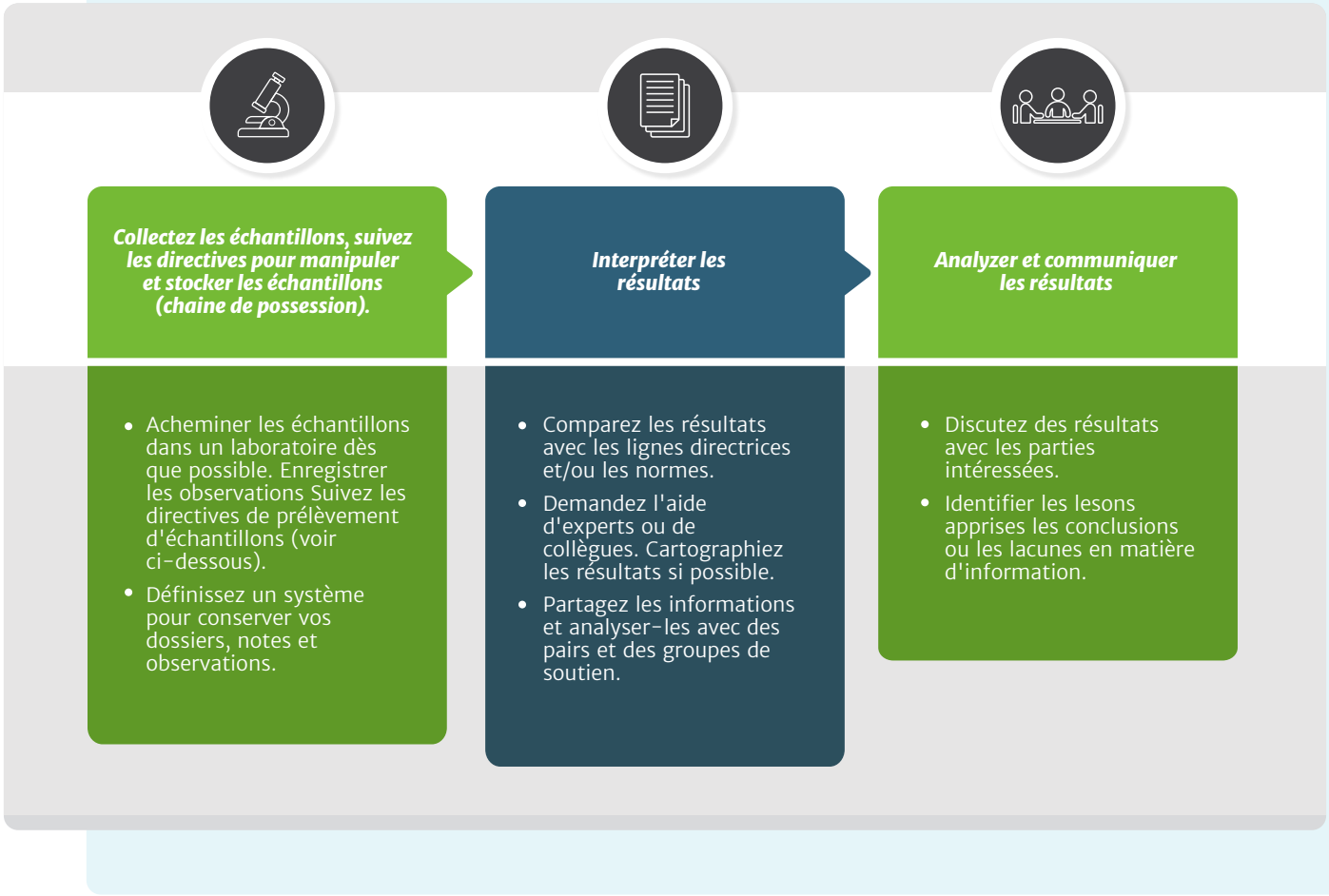
- Faites une liste de vos préocupations et observations.
- Fixer des priotités et un plan.

Définer les paramètres à analyser. Évaluez votre capacité

- Sélectionnez les paramètres pertinents selon étape 1 (priorités).
- Établissez un budget.
- Évaluez votre capacité (fonds, temps, logistique).

Concevoir un plan d'échantillonnage

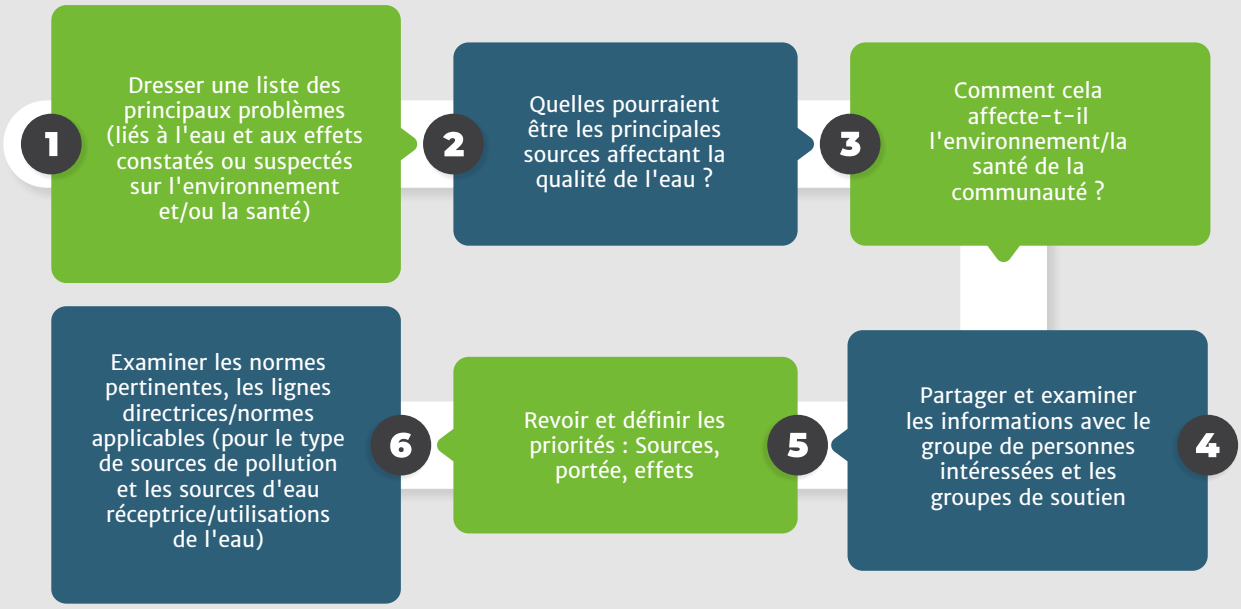
- Ajustez vos plans en fonction de l'analysedes etapes 1 et 2.
- Sélectionnez des points d'échantillonnage en fonction de vos objectif spécifiques et du plan defini.
- Évaluer el nombre d'échantillon, le meilleur moment pour collecter les échantillons (par example, éviter la saison despluies).



ÉTAPE 1. Définir le problème et les priorités : que voulez-vous savoir et pourquoi ?

Définir le problème spécifique qui nous préoccupe actuellement pour explorer ses causes possibles et ainsi concevoir un prélèvement d'eau selon nos besoins et nos capacités. Une fois le problème identifié et analysé, il est possible de déterminer **le plan ou le but de l'échantillonnage.**

Comment définir le problème et les priorités



Une fois les priorités et les normes applicables définies, les paramètres peuvent être sélectionnés et les moyens mis en place.

ÉTAPE 2. Sélectionner les paramètres et analyser les capacités

Le choix des paramètres ou des indicateurs doit correspondre aux objectifs de l'échantillonnage et à l'utilisation de l'information. Ces aspects sont abordés à l'étape 1.

Une fois que nous avons analysé le problème, défini le périmètre de notre échantillonnage et l'utilisation des informations issues de l'échantillonnage, nous pouvons :

(a) Sélectionner les indicateurs ou paramètres les plus appropriés et réfléchir aux aspects logistiques (accès aux points de prélèvement, moyens de transport, matériels nécessaires, etc.).

(b) Analyser nos capacités pour collecter les échantillons et le coût de l'échantillonnage et de l'analyse.

A. *Comment sélectionne-t-on les paramètres à analyser ?*

Nous devons d'abord revoir la liste des problèmes et des préoccupations qui affectent le plus notre communauté. Ce faisant, nous éviterons d'analyser et de collecter des données qui pourraient ne pas être nécessaires. Ultérieurement, des analyses complémentaires pourront être réalisées si le cas le justifie.

La sélection des paramètres dépend des facteurs suivants :

LE TYPE DE SOURCE(S) D'EAU À ANALYSER	Rivière, ruisseau, lac, lagune, estuaire, mangrove, eau de distribution publique, effluent, etc.
L'USAGE DE L'EAU À ANALYSER	S'agit-il d'une eau pour la consommation humaine, l'irrigation des cultures, la consommation animale, les usages récréatifs (bain, natation ou autres activités récréatives), les systèmes de traitement de l'eau ou les sources d'eau qui soutiennent la vie d'un écosystème fragile, etc.?
ANALYSEZ LA OU LES SOURCES SUSCEPTIBLES D'AFFECTER LA OU LES MASSES D'EAU PRIORITAIRES	L'industrie, l'agriculture, l'exploitation minière, les activités reliées à l'exploitation de pétrole/gaz, les égouts municipaux ou d'autres sources peuvent avoir des directives nationales et/ou locales spécifiques en matière de rejet d'effluents (e.g., permis de décharge). Ces normes sont utiles pour guider la sélection des paramètres à analyser. Il peut s'agir de normes spécifiques, en cas de déversement industriel ou pour évaluer les effets d'une source particulière de rejet d'effluents. De quelle source s'agit-il ? Connaître le type d'eau à analyser nous permettra de sélectionner les paramètres ou les indicateurs de qualité de l'eau les plus appropriés.
LE CADRE LÉGAL	Vérifiez les directives, critères ou normes de qualité de l'eau dans le pays en fonction de l'utilisation (voir b ci-dessus) et / ou les directives internationales qui s'appliquent.
LE CADRE LÉGAL	Les directives, critères ou recommandations sur la qualité de l'eau d'organisations internationales telles que l'OMS, l'EPA, etc. peuvent servir de référence. Ils peuvent également nous aider à sélectionner les paramètres d'analyse, les règles qui régissent les effluents pour les différents types d'activité et qui peuvent être la source que nous souhaitons étudier. Le tableau ci-dessous présente certains des contaminants les plus courants provenant de certaines sources à titre d'exemple. Des listes plus détaillées figurent à l'annexe 1.

Tableau n°1 : Sources types et contaminants associés

SOURCE	CONTAMINANTS FRÉQUENTS
Agricole	Turbidité, phosphates, nitrates, température, solides en suspension totaux, pesticides, herbicides
Animaux de ferme	Coliformes totaux, coliformes fécaux, turbidité, phosphore, nitrates, ammoniac, température
Coupes de bois	Turbidité, température, solides en suspension totaux
Industrie	Température, conductivité, solides en suspension totaux, substances toxiques (voir annexe 1), pH
Extraction de métaux	pH, solides dissous totaux, conductivité, métaux (cadmium, plomb, mercure, arsenic, etc.) (voir annexe 1)
Hydrocarbures (pétrole et gaz)	Huiles et graisses, benzène, éthylbenzène, toluène, xylène, hydrocarbures polycycliques aromatiques, baryum, chlorures, plomb
Installations septiques	Coliformes fécaux (E. coli, entérocoques), nitrates, phosphore, oxygène dissous, demande biochimique en oxygène, température
Stations d'épuration des eaux usées	Oxygène dissous, demande biochimique en oxygène, turbidité, conductivité, phosphore, nitrates, bactéries fécales, température, matières en suspension totales, pH
Construction	Turbidité, température, oxygène dissous, demande biochimique en oxygène, solides totaux et substances toxiques, pH
Ruissellement urbain	Turbidité, phosphore, nitrates, température, conductivité, oxygène dissous et demande biochimique en oxygène

Source: https://archive.epa.gov/water/archive/web/html/vms50.html

B. *Comment pouvons-nous analyser nos capacités et nos coûts ?*

Capacité : Certaines questions clés sont:

ACCESSIBILITÉ

- La zone d'analyse est-elle accessible ? Est-il sécuritaire d'atteindre cette zone?
- Disposez-vous des moyens de transport nécessaires (compte tenu des contraintes de temps et de température pour l'échantillon) ?
- Les conditions météorologiques sont-elles bonnes?

ANALYSE D'ÉCHANTILLONS ET/OU TRAITEMENT D'OBSERVATIONS

- Combien un laboratoire facturerait-il pour l'analyse des échantillons d'eau ?
- Si vous faites l'analyse, utilisez-vous des kits portables ? Combien cela coûtera-t-il?
- Qui collectera les échantillons ? (Voir la section de collecte d'échantillons ci-dessous)

Si vous basez votre évaluation uniquement sur des observations :

- Comment les observations seront-elles faites, qui va les faire, et comment les données seront-elles enregistrées ?
- Avez-vous une équipe de bénévoles ou des membres de la communauté engagés?

BUDGET

L'élaboration d'un budget est la clé de toute analyse de la qualité de l'environnement. Le budget pourra être ajusté tout au long du processus selon la conception du projet d'échantillonnage ou de suivi environnemental. Cela dépend de l'analyse des capacités logistiques, du personnel, du type de paramètres à analyser, du coût des services de laboratoire.

MODÈLE BUDGÉTAIRE
(Liste de quelques dépenses à considérer)

- Transport
- Dépenses locales (logement, nourriture, etc.)
- Matériel : gants (vous aurez peut-être aussi besoin de bottes, de corde, etc.)
- Flacons (à coordonner avec le laboratoire)
- Glacière et/ou autre contenant pour stocker les échantillons pendant le transport vers le laboratoire
- Étiquettes, signets, carnets
- Coûts d'analyse en laboratoire / Kits portables
- GPS ou téléphone portable capable de prendre des coordonnées et des photos

L'analyse des coûts, des capacités et la planification de l'échantillonnage se fait de façon itérative. Ce processus sera optimisé avec le soutien des alliés et des parties prenantes, en particulier la population locale.

ÉTAPE 3. Conception de l'échantillonnage

Un plan d'échantillonnage consiste à définir où et quand les échantillons seront prélevés et comment les échantillons seront manipulés, stockés et transportés vers un laboratoire. D'autres questions clés sont de déterminer qui sera responsable de chaque étape du processus et de planifier le prélèvement d'un échantillon représentatif (voir ci-dessous).

A. *Où prélever un échantillon d'eau*

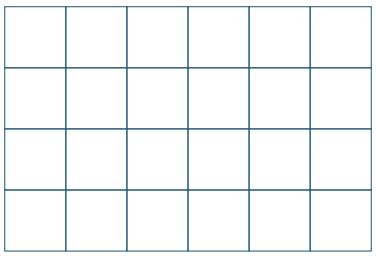
Passez en revue les priorités et les objectifs décrits à l'étape 1. La conception dépendra du type de source d'eau (rivière, lac, puits, ruisseau, etc.), de l'accessibilité du ou des sites et des capacités (étapes 1 et 2). Toutes ces conditions peuvent varier considérablement, et peuvent nécessiter quelques ajustements. Une option consiste à effectuer un échantillonnage préliminaire avant de se lancer dans un plan de prélèvement d'échantillons complexe et plus complet. Lors de la planification de la collecte d'échantillons, nous pouvons envisager de collecter des échantillons dans des sites sélectionnés comme un échantillonnage sélectif, si nous avons des informations à l'avance sur les lieux qui nous intéressent spécifiquement. Alternativement, les échantillons pourraient être prélevés au hasard.

B. *Qu'est-ce qu'un échantillon représentatif ?*

Un échantillon est représentatif de la qualité de l'eau s'il représente objectivement les caractéristiques de l'eau échantillonnée et qu'un autre échantillon collecté de façon similaire, au même temps et au même endroit, donnerait les mêmes résultats.

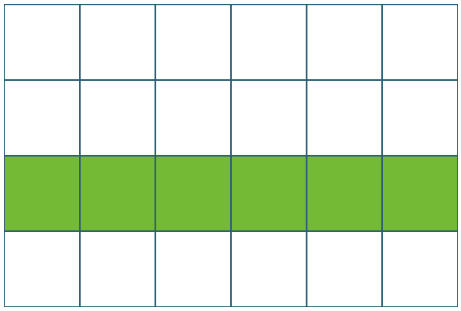
Échantillonnage aléatoire

Imaginons que nous voudrions prélever un échantillon dans un lac. Si nous imaginons que la grille ci-dessous est un lac, et que vous vouliez collecter trois échantillons, où les collecteriez-vous ?

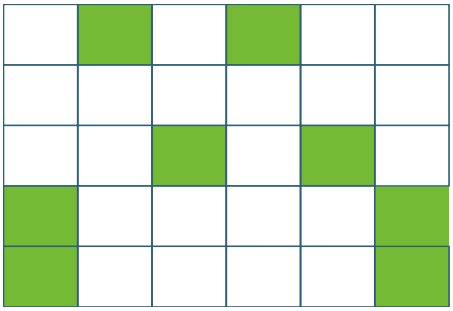


Parmi les grilles suivantes, laquelle est considérée comme hétérogène ou homogène. Selon vous, quel échantillon est le plus représentatif ?

A.



B.



Alternativement, des échantillons peuvent être prélevés sur des sites sélectionnés. Les cartes des lieux où les échantillons seront prélevés sont indispensables. De ce fait, discuter des lieux d'échantillonnage avec les populations locales permet de mieux identifier les zones d'intérêt, les obstacles ou les facilités d'accès aux sites d'échantillonnage.

C. *Quand ?*

Évaluez les conditions météorologiques locales, en particulier les risques de pluie ou l'existence d'une sécheresse. Des inondations ou de fortes pluies pourraient nous empêcher d'atteindre les zones d'intérêt. Les différences de précipitations saisonnières affecteront également les résultats des analyses.

D. *Comment ?*

Deux questions clés sont :

a. **L'équipement et le matériel** de prélèvement des échantillons et le matériel nécessaire pour conserver les échantillons et les transporter (voir ci-dessous).

b. Tenez compte des **aspects logistiques** tels que le transport et le temps qu'il faudra pour se rendre aux points d'échantillonnage, puis au laboratoire pour l'analyse.

En ce qui concerne la première question, nous vous recommandons de **demander au laboratoire s'il peut vous fournir des flacons** (des flacons stériles sont nécessaires pour analyser les micro-organismes dans l'eau) et de vous indiquer le **volume d'échantillon** nécessaire. Le type de bouteille et le volume d'échantillon peuvent varier en fonction des paramètres à analyser.

Le test de certains paramètres nécessite des **solutions de conservation** pour maintenir les échantillons en bon état pour l'analyse. Demandez cela au laboratoire.

Conserver les échantillons à basse température (5°C). De la glace et des glacières sont nécessaires. Ces aspects sont détaillés ci-dessous.

D'autres détails importants à garder à l'esprit sont :

Passez en revue les instructions et exercez-vous à prélever un échantillon d'eau. Répéter même dans une zone proche peut être utile pour résoudre tout problème imprévu. Avoir des réunions avec les personnes en charge de l'échantillonnage est recommandé. Parcourez toutes les étapes et discutez des problèmes éventuels.

La **sécurité d'abord.** Prenez toutes les mesures nécessaires pour protéger les personnes chargées de prélever les échantillons d'eau. La collecte et la manipulation d'échantillons peuvent être risquées ; par exemple, il existe des agents pathogènes potentiellement dangereux et des substances toxiques (cancérigènes, corrosives, volatiles, réactives, etc.) nocives pour la santé humaine. Prenez toutes les mesures de sécurité et de protection nécessaires, utilisez des gants et autres équipements de sécurité.

ÉTAPE 4. Collecte d'échantillon

Plus nous sommes préparés, mieux c'est. Voici quatre éléments clés à considérer :

a. Les flacons dans lesquels seront prélevés les échantillons.
b. Les procédures de prélèvement des échantillons.
c. La conservation des échantillons pendant le transport.
d. La chaîne de contrôle

Ces aspects sont détaillés ci-dessous.

A. *L'équipement nécessaire*

Comme mentionné, coordonnez-vous à l'avance avec le laboratoire pour déterminer s'il peut fournir des contenants tels que des bouteilles et des refroidisseurs et renseignez-vous sur les conservateurs d'échantillons nécessaires.

Les échantillons d'eau pour **l'analyse chimique et/ou physique** doivent être collectés et conservés dans des bocaux propres et incolores avec des couvercles hermétiques tout aussi propres. En règle générale, les flacons destinés aux analyses chimiques et physiques n'ont pas besoin d'être stériles, mais ils doivent être propres. Lavez-les et rincez-les dix fois à l'eau distillée pour éliminer les résidus et les odeurs.

Dans le cas d'une **analyse microbiologique**, des bouteilles et des couvercles stériles sont nécessaires. Des directives précises doivent également être suivies pour la collecte, la manipulation et le transport des échantillons. Les échantillons doivent être analysés dans les 24 heures (voir ci-dessous). Stockez les échantillons dans des boîtes ou des conteneurs à une température appropriée (4-8°C) pour préserver l'intégrité des échantillons pour les analyses microbiologiques, physiques et chimiques.

QUE SONT LES CONSERVATEURS ET POURQUOI SONT-ILS NÉCESSAIRES

Idéalement, les échantillons d'eau pour l'analyse des paramètres physiques, chimiques et/ou microbiologiques devraient arriver au laboratoire dans les 24 heures. Si cela n'est pas possible, selon les paramètres testés, des conservateurs peuvent être utilisés pour maintenir les échantillons d'eau dans de bonnes conditions pour l'analyse (voir ci-dessous pour des informations sur le stockage et le transport des échantillons).

Conservateurs et durée maximale pour certains paramètres d'analyse Échantillons d'eau		
Paramètre	Méthode de préservation	Temps maximal
Ammoniaque	Température 4°C, solution d'acide sulfurique (H_2SO_4) jusqu'à pH<2	28 jours
Chlorures	Non nécessaire	28 jours
Métaux – Chrome hexavalent [Cr (VI)]	Température 4°C	24 heures
Métaux – Mercure (Hg)	Acide nitrique (HNO_3) jusqu'à pH<2	28 jours
Métaux – tous les autres	Acide nitrique (HNO_3) jusqu'à pH<2	6 mois
Phosphates	Température 4°C	48 heures
Nitrates	Température 4°C	48 heures
pH	Pas nécessaire car il est analysé sur place	Mesurer immédiatement

LISTE D'ÉQUIPEMENT

- Gants
- Bouteilles propres avec un couvercle hermétique (et si nécessaire, avec des conservateurs). Si des micro-organismes doivent être analysés, des bouteilles avec des couvercles stériles sont nécessaires
- Étiquettes
- Torchon ou rouleau de papier pour essuyer l'extérieur des flacons
- Marqueurs
- Conteneurs thermiques pour stocker les bouteilles
- GPS ou application téléphonique pour enregistrer les coordonnées de localisation
- Carnet
- Formulaire de chaîne de possession (voir ci-dessous)

B. *Procédures d'échantillonnage*

Le prélèvement d'un échantillon est toujours un point critique dans toute analyse d'eau. Dans les sections précédentes, la conception de l'échantillonnage, y compris l'endroit où l'échantillonnage doit être effectué et le nombre d'échantillons à prélever, a déjà été abordée.

Le prélèvement d'échantillons pour l'analyse microbiologique, chimique et physique de l'eau suit essentiellement le même processus. La seule différence est que pour l'analyse microbiologique, des flacons stériles sont nécessaires (ils sont généralement fournis par les laboratoires d'analyse).

Rincez la bouteille au moins trois fois avec l'eau à tester. Remplissez complètement la bouteille et fermez le couvercle hermétiquement immédiatement.

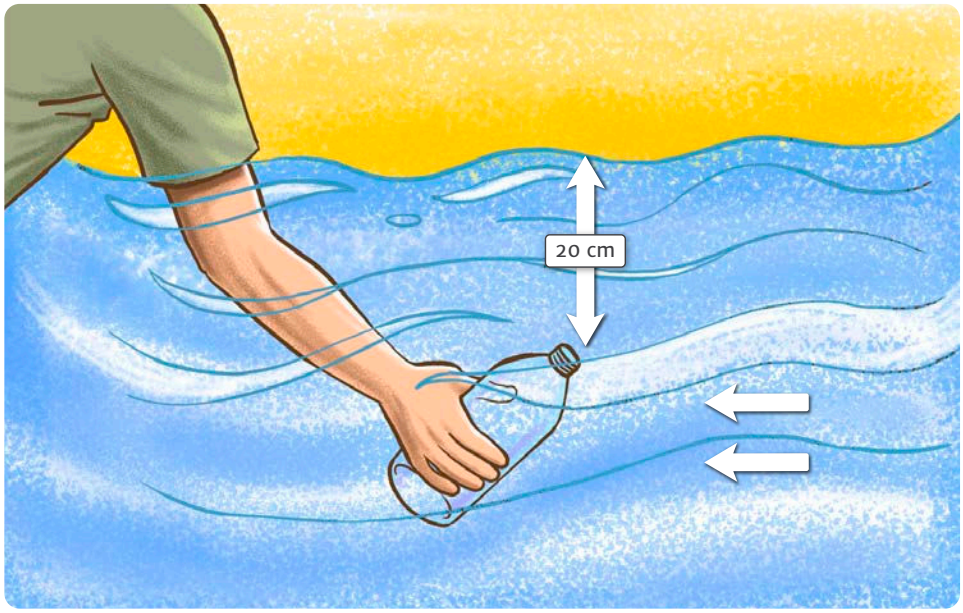
Source: WHO/PAHO Guidelines for Drinking Water Quality: Recommendations, Washington DC 1985.

Ensuite, étiquetez la bouteille comme décrit ci-dessous. Les analyses doivent être réalisées le plus tôt possible et ne doivent pas être retardées de plus de 24 heures pour les analyses microbiologiques et parasitologiques et pas plus de 72 heures pour les analyses physiques et chimiques. Dans la mesure du possible, les échantillons doivent être conservés entre 4 et 8 °C pendant le stockage et le transport (voir ci-dessous).

Les échantillons prélevés au même endroit et au même moment doivent d'abord être testés pour analyse bactériologique afin d'éviter tout danger de contamination. Dans les deux types de prélèvements (pour analyses physico-chimiques et/ou microbiologiques), les principales considérations sont les mêmes : obtenir des échantillons d'eau représentatifs sans les contaminer, fermer hermétiquement le couvercle des récipients ou flacons et les apporter rapidement au laboratoire où l'analyse sera menée.

ÉCHANTILLONNAGE D'UN COURANT OU D'UN RÉSERVOIR

Autant que possible, il est préférable de prélever l'échantillon au centre (à des points éloignés des berges) du lit de la rivière, du ruisseau ou du réservoir avec l'embouchure du bocal face au courant d'eau – dans le cas des rivières et des ruisseaux. Si l'échantillon est prélevé à partir d'un bateau ou d'un petit navire, prélevez l'échantillon d'eau en plaçant le bocal ou le flacon contre le courant d'eau.



Source: WHO/PAHO Guidelines for Drinking Water Quality: Recommendations, Washington DC 1985.

Comment prélever l'échantillon d'eau

1. Retirez le couvercle du flacon en faisant attention de ne pas toucher l'intérieur ou le goulot du flacon.
2. Tenez la bouteille par le bas. Avec l'embouchure du bocal contre le courant, plongez le bocal avec le goulot vers le bas dans le ruisseau ou la rivière.
3. Inclinez la bouteille jusqu'à ce que le goulot de la bouteille pointe légèrement vers le haut avec l'embouchure de la bouteille dirigée contre le courant. Laissez le bocal se remplir complètement. Ne laissez pas l'eau s'agiter trop à l'intérieur du bocal.
4. Couvrez soigneusement la bouteille.
5. Étiquetez immédiatement la bouteille.

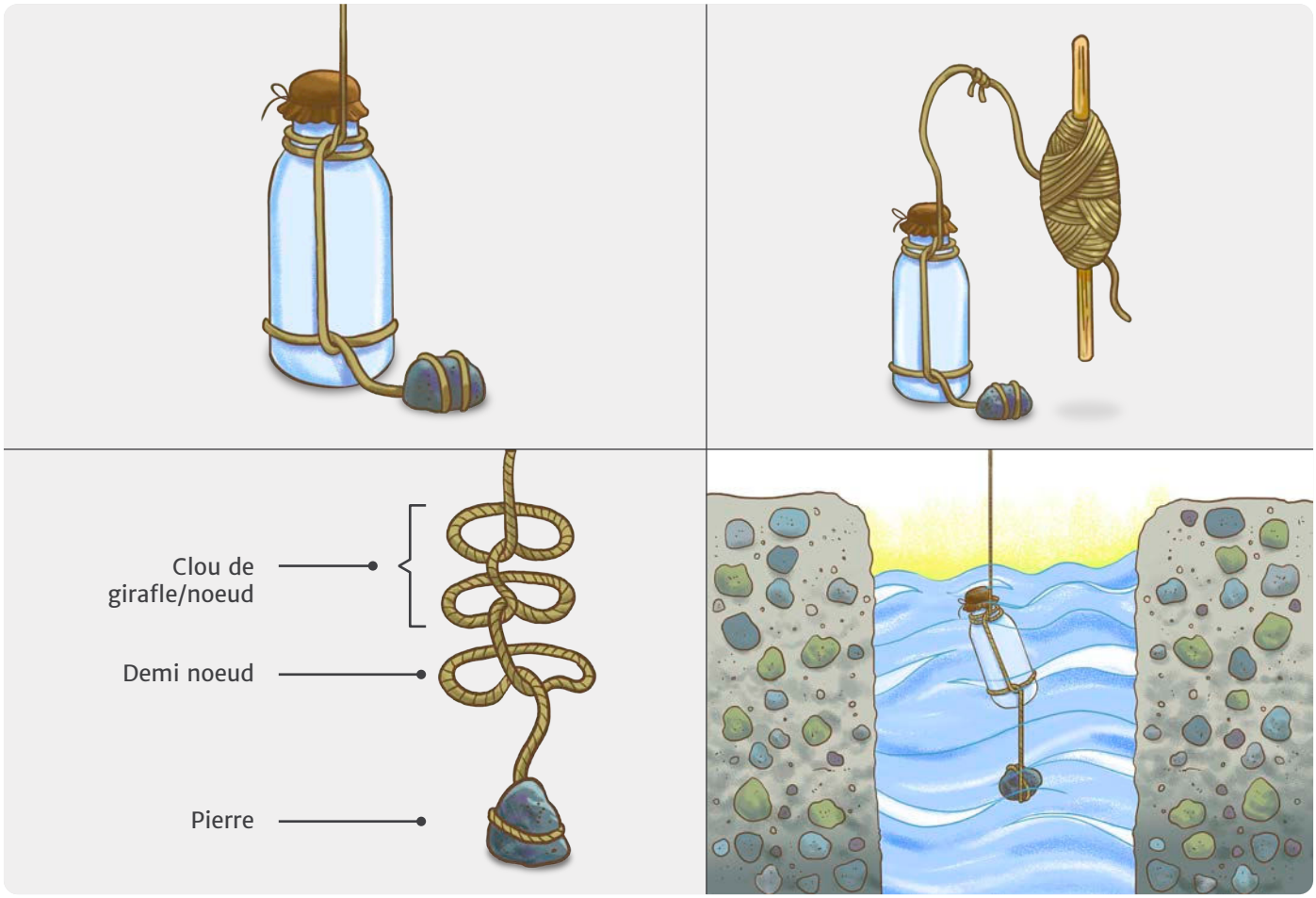
ÉCHANTILLONNAGE D'UN LAC, D'UN ÉTANG OU D'UN RÉSERVOIR

Comment prélever l'échantillon

1. Retirez le couvercle de la bouteille en faisant attention de ne pas toucher l'intérieur ou le goulot de la bouteille.
2. Tenez la partie inférieure de la bouteille. Plongez-la dans l'eau avec le cou vers le bas.
3. Inclinez la bouteille de façon à ce que le goulot de la bouteille pointe légèrement vers le haut. Déplacez la bouteille vers l'avant horizontalement loin de la main, du corps ou du bateau afin que l'eau qui a été en contact avec la main, le corps ou le bateau ne pénètre pas dans la bouteille. Laissez le bocal se remplir complètement. Ne laissez pas l'eau s'agiter trop à l'intérieur du bocal.
4. Couvrez soigneusement la bouteille.
5. Étiquetez immédiatement la bouteille.

ÉCHANTILLONNAGE D'UN PUITS OU D'UNE SOURCE D'EAU SOUTERRAINE

La figure suivante montre la procédure pour prélever un échantillon d'eau d'un puits, d'une eau souterraine ou d'une eau profonde.



Source: WHO/PAHO Guidelines for Drinking Water Quality: Recommendations, Washington DC 1985.

Comment prélever l'échantillon

1. Avec le couvercle en place, attachez une longue corde solide au bocal.
2. Attachez une pierre ou un morceau de métal à l'extrémité inférieure de la corde qui sert de poids afin que le bocal puisse être immergé.
3. Retirez le couvercle du bocal et descendez soigneusement le bocal dans le puits jusqu'à ce qu'il soit immergé dans l'eau.
4. Dès que les bulles d'air cessent de remonter à la surface, tirez le bocal hors du puits et couvrez soigneusement le bocal.
5. Étiquetez immédiatement le bocal.

PRÉLÈVEMENT D'EAU DU ROBINET OU SORTIE D'UNE POMPE À EAU

Si vous souhaitez obtenir des informations sur la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine, procédez comme suit :

Comment prélever l'échantillon

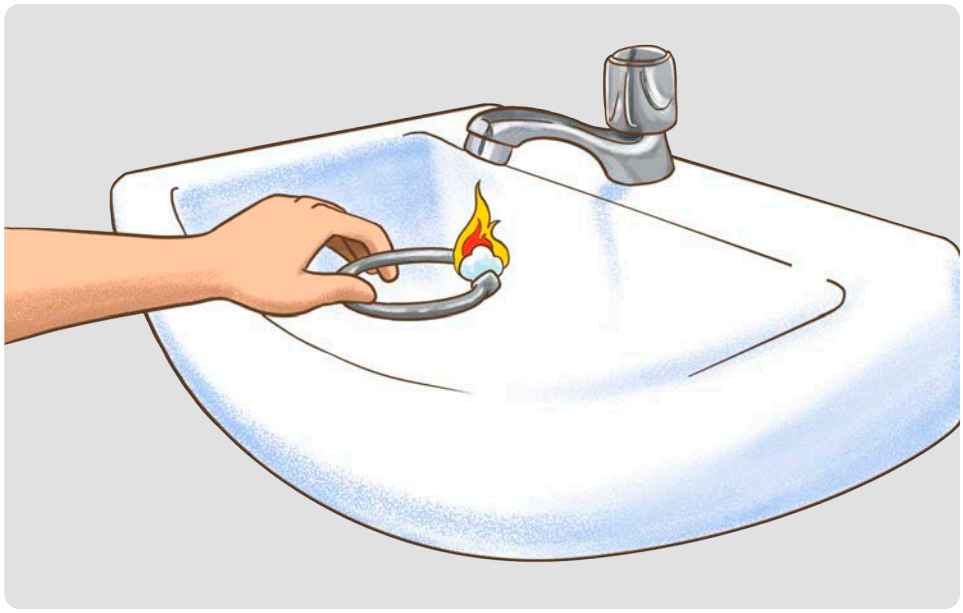
1. Nettoyez le robinet. Retirez toutes les adhérences du robinet qui peuvent provoquer des éclaboussures d'eau. Utilisez un chiffon propre et séchez le trou de sortie pour enlever toute saleté.
2. Ouvrez le robinet au maximum et laissez couler l'eau pendant 1 à 2 minutes.
3. Recueillez l'échantillon.

Si ce que vous souhaitez, ce sont des informations sur la qualité de l'eau hors contamination du robinet, procédez comme suit :

Fuente: OMS/OPS Guías para la Calidad del Agua Potable: Recomendaciones, Washington DC 1985

Pour analyse microbiologique

1. Stérilisez le robinet pendant une minute avec la flamme d'un briquet ou la flamme d'un tampon imbibé d'alcool.
2. Ouvrez le robinet avant de prélever l'échantillon et laissez couler l'eau pendant 1 à 2 minutes à demi-force. Ne réajustez pas le jet une fois fixé.



Fuente: OMS/OPS Guías para la Calidad del Agua Potable: Recomendaciones, Washington DC 1985.

3. Retirez le couvercle de la bouteille en faisant attention de ne pas toucher l'intérieur ou le goulot de la bouteille.
4. Tenez la bouteille - ne touchez pas le goulot ou l'intérieur de celle-ci. Remplissez-le immédiatement sous le jet d'eau. N'oubliez pas de laisser un petit espace d'air afin qu'il soit plus facile de secouer l'échantillon avant l'analyse.
5. Couvrez soigneusement la bouteille.
6. Étiquetez immédiatement la bouteille.

Il est important d'empêcher la contamination pendant le prélèvement de l'échantillon, soit par d'autres sources, soit par la personne qui prélève l'échantillon. Conserver le flacon fermé jusqu'au moment du prélèvement de l'échantillon. Ne pas toucher l'intérieur du flacon ni la partie interne du goulot du flacon ou le couvercle lors de la manipulation. Les étiquettes doivent être préparées à l'avance afin de pouvoir être placées immédiatement après l'échantillonnage.

C. *Étiquetage*

Tous les échantillons doivent porter une étiquette d'identification qui doit être apposée sur le contenant immédiatement après le prélèvement de l'échantillon. La figure ci-dessous montre le type d'étiquette nécessaire. Les informations sur l'étiquette doivent inclure :

Étiquetage

Numéro d'échantillon
Localisation précise du point de prélèvement :
Date et heure
Type de source d'eau
Nom de la personne responsable
Température
pH

1. Numéro d'échantillon (il s'agit d'un numéro corrélatif).
2. Indiquez où l'échantillon a été prélevé. Il est idéal d'inclure les coordonnées ou les points de repère pour aider à identifier l'emplacement exact.
3. Date et heure.
4. Type de source d'eau (lac, ruisseau, pompe, réservoir, etc.).
5. Nom de la personne qui a prélevé l'échantillon.

De plus, les informations suivantes peuvent être incluses :

Température de l'eau au moment du prélèvement. Certains appareils peuvent mesurer simultanément la température et le pH. L'idéal serait que l'oxygène dissous puisse également être mesuré sur place.

D. *La chaîne de garantie*

De plus, il est important de noter sur une feuille, complémentaire à l'étiquette, quelques données telles que :

- Numéro d'échantillon (qui doit être le même que celui sur l'étiquette).
- Nom de la personne qui a prélevé l'échantillon et de la personne ou de l'entité chargée de demander les analyses.

- Observations et commentaires pour chaque cas tels que :

Si l'échantillon provient d'un puits, précisez des données telles que : la profondeur du puits, s'il est couvert et, si oui, quel type de couverture il a, l'âge et les sources possibles de contamination (par exemple, fosses, latrines).

Si l'échantillon provient d'un ruisseau ou d'une source, précisez si l'échantillon a été prélevé directement de la source ou d'une source collectrice telle qu'un seau (si c'est le cas, précisez le matériau à partir duquel la source collectrice ou le seau est fabriqué).

Si l'échantillon a été prélevé dans une rivière ou un ruisseau, précisez des données telles que la profondeur à laquelle l'échantillon a été prélevé. Si l'échantillon a été prélevé dans un récipient, indiquez le type de récipient et toute source possible de contamination.

E. *Exemple de formulaire de chaîne de possession*

Projet d'échantillonnage			Nom et signature des personnes responsables de la collecte des échantillons		
Sites de collecte d'échantillons	Date	Heure	Type d'échantillon (aléatoire, sélectif)	Numéro de bouteille	Paramètres / conservateurs utilisés. Température
Détails du moment et du lieu où le formulaire de chaîne de contrôle a été rempli	Nom et signature		Nom de la personne qui a reçu les échantillons au laboratoire		Date / heure et température
Nom de la personne qui a livré les échantillons au laboratoire :	Date et heure		Nom de la personne qui a reçu les échantillons au laboratoire		Date / heure et température
Noms et signatures					

F. *Manipulation, stockage et transport des échantillons*

La stabilité de l'échantillon est un facteur critique pour le succès d'une analyse. Cela dépend de la façon dont les échantillons sont manipulés, stockés et transportés au laboratoire. Certaines choses à éviter sont :

a. Contamination externe lors du prélèvement

b. Contamination causée par la bouteille

c. Processus chimiques, physiques ou biologiques qui pourraient affecter l'intégrité de l'échantillon s'il n'est pas conservé à une température de stockage adéquate et/ou avec les conservateurs nécessaires.

Source: WHO /PAHO. Drinking water guidelines and recommendations, Washington DC 1985

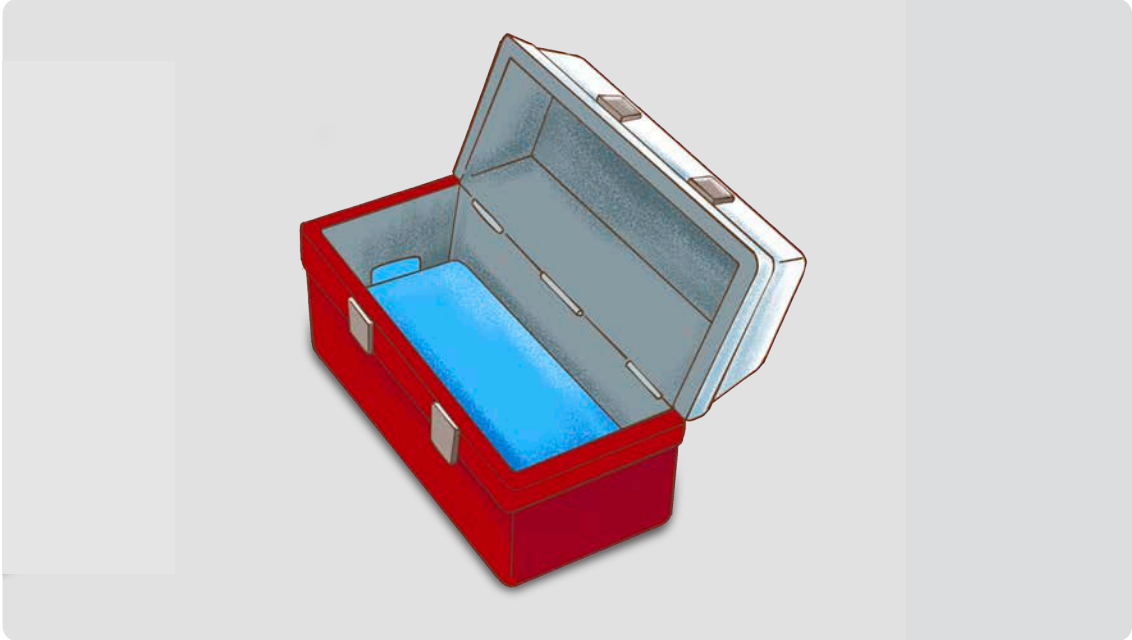
Le fait de ne pas prendre les précautions appropriées peut entraîner de graves erreurs. Par conséquent, les méthodes recommandées doivent être envisagées pour éviter la contamination de l'échantillon et les dommages à l'intégrité de l'échantillon pendant le stockage et le transport.

G. *Comment manipuler les échantillons*

Point-clés:

1. Vérifiez que les bouteilles sont correctement fermées et étiquetées.
2. Gardez les bouteilles avec les échantillons d'eau à l'intérieur d'une glacière ou d'une boîte thermique. La boîte doit avoir suffisamment d'espace pour que la glace maintienne la température entre 4 et 8 °C (39 et 46 °F) – voir les détails ci-dessous.

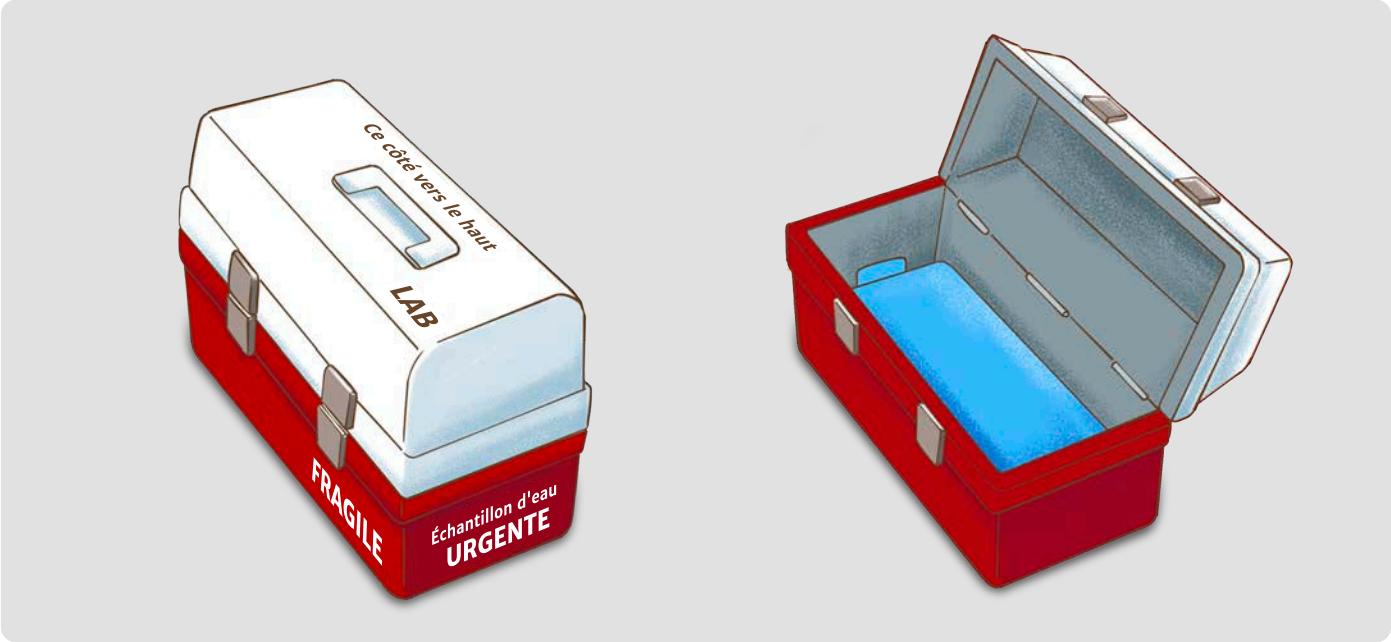
3. Gardez la boîte à l'ombre si possible et apportez-la dès que possible au laboratoire pour analyse.
4. Accompagnez la boîte du formulaire de chaîne de contrôle pour conserver une trace des conditions de stockage et de manipulation depuis le moment de l'échantillonnage jusqu'à la livraison des échantillons au laboratoire
5. Si nécessaire, étiquetez la boîte "FRAGILE".



Source: WHO/PAHO Guidelines for Drinking Water Quality: Recommendations, Washington DC 1985

H. *Stockage des échantillons*

Les propriétés microbiologiques, physiques et chimiques d'un échantillon d'eau peut changer selon les conditions de stockage. Pour éviter cela, les échantillons d'eau destinés aux analyses microbiologiques doivent être analysés dans les 24 heures suivant le prélèvement. Lorsqu'un équipement portable ("kit") est utilisé sur le terrain, il est possible d'effectuer l'analyse des échantillons dans l'heure qui suit le prélèvement de l'échantillon. Si les échantillons doivent être transportés ailleurs, il est souvent impossible de les analyser rapidement. Par conséquent, ceux-ci doivent être soigneusement stockés et transportés de manière à ce qu'au moment de l'analyse, ils soient toujours représentatifs de la source d'eau soumise à l'analyse. La température de stockage doit être comprise de préférence entre 4° et 8°C (39°- 46°F) pour éviter son altération. Les durées et les températures de stockage doivent être enregistrées.



Source: WHO/PAHO Guidelines for Drinking Water Quality: Recommendations, Washington DC 1985.

ÉTAPE 5. Interprétation des résultats

Les laboratoires doivent livrer les résultats dans un délai préalablement convenu avec les parties intéressées. Le rapport peut ressembler à celui de la figure ci-dessous et doit contenir une liste des paramètres analysés et des valeurs trouvées. Faites attention aux unités dans le rapport de laboratoire. Celles-ci peuvent être exprimées en milligrammes par litre (mg/L) pour les métaux et certains ions tels que les nitrates. Un milligramme par litre équivaut à une partie par million (ppm). Les unités peuvent varier en fonction des paramètres. Par exemple, les niveaux de bactéries sont généralement rapportés en unités telles que les unités formant colonies (UFC) ou le nombre le plus probable (MPN) par volume d'eau (100 millilitres-[ml).

EXAMPLE D'UN RAPPORT DE LABORATOIRE

Numéro de commande :
Nom :
Address : Ville,
Eat/Province, Code postal

Source/Emplacement :
Donné(e)s collecté(e)s :

PHYSICO - CHIMIQUE			
Paramètre	*Valeur guide*	*Unités*	*Result*
Turbidité			
MICRO - ORGANISMES			
Paramètre	*Valeur guide*	*Unités*	*Result*
Coliformes Totaux			
PARAMÈTRES ANORGANIQUE			
Paramètre	*Valeur guide*	*Unités*	*Result (mg/LI)*
Plomb			
Arsenicc			
Antimoine			
Mercure			
Nickel			
Cuivre			
PARAMÈTRES ORGANIQUE			
Paramètre	*Valeur guide*	*Unités*	*Result*
Styrène			
Benzène			
Éthylbenzène			
Biphenál polychloré (total)			
Chlorure de vynile			
Toluène			
m, p-Xylène (BTEX)			
Tétrachloroéthylène(PCE)			
HERBICIDES ET PESTICIDES			
Paramètre	*Valeur guide*	*Unités*	*Result*
Atrazine			
Simazine			
Glyphosate			
Acide 2,4-dichlorophénoxyacétique			
ENGRAIS			
Paramètre	*Valeur guide*	*Unités*	*Résult*
Nitrates			

Pour interpréter les résultats, il peut être approprié de comparer les valeurs du rapport de laboratoire aux normes de qualité de l'eau, aux directives nationales ou aux directives des organisations internationales telles que les Directives pour la qualité de l'eau potable de l'Organisation mondiale de la santé (voir les sources d'information recommandées) .

A. *Valeurs guides de certains paramètres physicochimiques et éléments chimiques – eau potable*

PARAMÈTRE ET UNITÉS	OMS	USA	UNION EUROPÉENNE	CANADA	AUSTRALIE
pH	6.5–8.5	6.5–8.5	6.5–9.5	6.5–8.5	6.5–8.5
Turbidité UNT	5	n/a	Acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal	0.3	5
Chlorures (Cl–) mg/L	250	250	250	≤250	250
Nitrates (NO3) mg/L	11	10	11	10	11
Sulphates (SO4) mg/L	--	250	250	250	500
Coliformes fécaux NMP/100 ml	0	0	0	0	0
Coliformes totaux NMP/100 ml	0	0	0	0	0
Cyanobactéries/ toxines mg/L	--	--	--	0.0015	0.0013
Aluminium (Al) mg/L	0.2	0.05 – 0.2	0.2	0.1–0.2	0.2
Antimoine (Sb) mg/L	0.02	0.006	0.005	0.006	0.006
Arsenic (As) mg/L	0.01	0.01	0.01	0.01	0.007
Baryum (Ba) mg/L	0.7	2	--	1	0.7
Bore (B) mg/L	0.5	--	1	5	4

PARAMÈTRE ET UNITÉS	OMS	USA	UNION EUROPÉENNE	CANADA	AUSTRALIE
Cadmium (Cd) mg/L	0.003	0.005	0.005	0.005	0.002
*Cyanure (CN–) mg/L	0.07	0.2	0.05	0.2	0.08
Cuivre (Cu) mg/L	2	1.3	2	1	2
Chrome (Cr) total mg/L	0.05	0.1	0.05	0.05	0.05
Fer (Fe) mg/L	0.3	0.3	0.2	≤0.3	0.3
Plomb (Pb) mg/L	0.1	[0.015 action level]	0.01	0.01	0.01
Manganèse (Mn) mg/L	0.4	0.05	0.05	≤0.05	0.5
Mercure (Hg) mg/L)	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001
Molybdène (Mo) mg/L	0.07				
Nickel (Ni) mg/L	0.02	--	0.02	--	0.02
Sélénium (Se) mg/L	0.01	0.05	0.01	0.01	0.01
Sodium (Na) mg/L	--	--	200	≤200	180
Thallium (Ta) mg/L	--	0.0005			
Zinc (Zn) mg/L	3	5			

** : Analyse avec acides forts*

B. *Valeurs guides de certains composés organiques et pesticides – eau potable*

PARAMÈTRE (MG/L)	OMS	USA	UNION EUROPÉENNE	CANADA	AUSTRALIE
1,1 dichloroéthylène	0.03	0.007	---	0.014	0.03
1,2 dichlorobenzène	1	0.6	0.0001	0.2	1.5
1,2 dichloroéthane	0.03	0.005	0.003	0.005	0.005
Aldicarbe	0.01	0.003	0.0001	0.009	0.001
Aldrine/dieldrine	0.00003	--	0.00003	0.0007	0.00001
Atrazine	0.002	0.003	0.0001	0.005	0.0001
Benzène	0.01	0.005	0.001	0.005	0.001
Benzopyrène	0.0007	0.0002	0.00001	0.00001	0.00001
Carbaryl	--	--	0.0001	0.09	0.005
Carbofurane	0.007	0.04	0.0001	0.09	0.005
Tétrachlorure de carbone	0.004	0.005	0.0001	0.005	0.003
Chloramines (total)	--	4	--	3	3
Diazinon	--	--	0.0001	0.02	0.08
Dicamba	--	--	0.0001	0.12	0.1
Dichlorométhane	0.02	0.005	--	0.05	0.004
Diméthoate	0.006	--	0.0001	0.02	0.05
Ethylbenzène	0.3	0.7	--	--	0.3
Glyphosate	--	0.7	0.0001	0.28	0.01
Malathion	--	--	0.0001	0.19	--
Paraquat	--	0.0001	0.001	--	0.01

PARAMÈTRE (MG/L)	OMS	USA	UNION EUROPÉENNE	CANADA	AUSTRALIE
Parathion	--	--	0.0001	0.05	0.01
Pentachlorophénol	0.009	0.001	0.0001	0.06	--
Terbufos	--	--	0.0001	0.001	0.0005
Tétrachloroéthylène	0.07	0.005	0.01	0.005	--
Toluène	0.7	1	--	--	0.8
Chlorure de vinyle	0.0003	0.002	0.0005	0.002	0.0003
Xylènes (total)	-.5	10	--	--	0.6

Warner et al. (2016), de la Cruz et al. (2012)

C. *Exemples de normes de qualité des eaux de surface Selon différentes utilisations*

EUSA CFR TITLE 40 CHAP. 1 SUB CHAPTER D PART 131

	PARAMÈTRES INORGANIQUES			
	Eau douce		Eaux côtières et marines	
	Max.	Continu	Max.	Continu
Arsenic	0.36	0.19	0.069	0.036
Cadmium	0.0037	0.001	0.042	0.0093
Chrome (VI)	0.015	0.01	1.1	0.05
Cuivre	0.017	0.011	0.0024	0.024
Cyanure	0.022	0.0052	0.001	0.001
Plomb	0.065	0.0025	0.21	0.0081
Mercure	0.0021	1.2e-5	0.0018	2.5e-5
Nickel	1.4	0.16	0.074	0.0082
Sélénium	0.02	0.005	0.29	0.071
Argent	0.0034	--	0.0019	--
Zinc	0.11	0.1	0.09	0.081

	PESTICIDES			
	Eau douce	Eau salée	Eau douce	Eau salée
	Niveau maximum	Continu	Niveau maximum	Continu
Dieldrine	0.0025	1.9e-6	0.00071	1.9e-6
DDT	0.0011	1e-6	0.0013	1e-6
Endosulfan	0.00022	5.6e-5	3.4e-5	8.7e-6
Endrine	0.00018	2.3e-6	4.7e-5	2.3e-6
Heptachlore	0.00052	3.8e-6	5.3e-5	3.6e-6
PCB	--	1.4e-5	--	3e-5
Toxaphène	0.00073	2e-7	0.00021	2e-7

https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-D/part-131

PÉROU

NORMES DE QUALITÉ DE L'EAU - PÉROU		CATÉGORIE 1. EAU DOUCE POUR L'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE			CATÉGORIE 3	CATÉGORIE 4. CONSERVATION DU MILIEU AQUATIQUE			
Paramètre	Unité	A1. Désinfection simple	A2. Avec un traitement conventionnel	A3. Avec un traitement avancé	Irrigation de végétaux mangeables à tige courte et longue	E1.Lacs et lagons	E2. Rivières : côtières, de montagne, de forêt tropicale	E2. Écosystèmes marins et côtiers	
								Estuaire	Marin
BOD	mg/L	3	5	10	15	5	10	15	10
COD	mg/L	10	20	30	40	**	-	**	**
Arsenic	mg/L	0,01	0,01	0,15	0,1	0,15	0,16	0,036	0,036
Cadmium	mg/L	0,03	0,05	0,01	0,01	0,00025*	0,00025*	0,0088*	0,0088*
Mercure	mg/L	0,001	0,002	0,002	0,001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Plomb	mg/L	0,01	0,05	0,05	0,05	0,0025	0,0025	0,0081	0,0081

NORMES DE QUALITÉ DE L'EAU - PÉROU		CATÉGORIE 1. EAU DOUCE POUR L'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE			CATÉGORIE 3	CATÉGORIE 4. CONSERVATION DU MILIEU AQUATIQUE			
Paramètre	Unité	A1. Désinfection simple	A2. Avec un traitement conventionnel	A3. Avec un traitement avancé	Irrigation de végétaux mangeables à tige courte et longue	E1.Lacs et lagons	E2. Rivières : côtières, de montagne, de forêt tropicale	E2. Écosystèmes marins et côtiers	
								Estuaire	Marin
Manganèse	mg/L	0,4	0,4	0,5	0,2	-	-	-	-
Fer	mg/L	0,3	1	5	5	-	-	-	-
Coliformes thermotolérants (44.5°C/112°F)	NMP/ 100mL	10000	20	2000	1000	1000	2000	1000	2000

BOD: Biochemical Oxygen Demand / COD: Chemical Oxygen Demand

ÉTAPE 6. Partage et discussion des résultats

Chaque expérience d'échantillonnage d'eau est unique et apporte de nouvelles leçons importantes. L'examen des résultats peut nous aider à identifier les réussites et les difficultés à surmonter et à réfléchir à nos attentes. La conception et la mise en œuvre de l'échantillonnage impliquent du temps, de l'argent et un effort collectif qui peuvent parfois poser des défis majeurs pour une organisation et les communautés locales.

Conseils utiles:

- Documentez le processus d'échantillonnage et les résultats dans un rapport et comparez les résultats de laboratoire avec les normes nationales de qualité de l'eau et, si possible, avec les directives internationales (voir les sources d'information à la fin). Rendre compte de l'ensemble du processus peut aider à réfléchir aux leçons apprises et aux conclusions et à communiquer les impacts de notre travail.
- Identifiez les réussites et les difficultés éventuelles du processus et utilisez-les à l'avenir.
- Partagez les résultats avec ceux qui ont participé à l'échantillonnage et les parties prenantes.

Discutez des résultats avec des alliés ou des professionnels scientifiques avant de partager les résultats. Ce n'est qu'une fois que les rapports ont été soigneusement examinés par ces groupes que vous pouvez partager les résultats avec un groupe de personnes lors d'assemblées communautaires, d'émissions de radio, de sites Web, de médias sociaux, etc.

Les discussions sur le processus et les résultats peuvent aider à améliorer les futures expériences. Il est recommandé d'identifier les capacités à développer au sein de l' (des) équipe(s), mieux anticiper les événements imprévus, identifier les problèmes logistiques rencontrés, et comparer le(s) budget(s) aux dépenses réelles.

Glossaire

BACTÉRIES COLIFORMES	Bactéries qui indiquent une contamination des eaux usées. Les bactéries coliformes habitent normalement le système intestinal des humains et des animaux à sang chaud.
CONDUCTIVITÉ	La quantité d'électricité qu'un échantillon d'eau peut conduire.
CYCLE DE L'EAU	Cycle naturel de l'eau dans la nature, comprenant l'évaporation, la condensation, la rétention et le ruissellement.
DEMANDE BIOCHIMIQUE D'OXYGÈNE	La quantité d'oxygène nécessaire à la décomposition de la matière organique par des organismes unicellulaires dans des conditions de laboratoire. Il est mesuré en milligrammes par litre (mg/l) et est utilisé pour mesurer la quantité de pollution organique dans l'eau. Il est généralement rapporté dans les rapports de laboratoire comme DBO5, la quantité d'oxygène dissous dans l'eau qui est consommée en cinq jours par les bactéries qui dégradent la matière organique.
DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGÈNE	Quantité d'oxygène consommée lors de l'oxydation de la matière organique et de la matière inorganique oxydable dans des conditions de laboratoire. Elle est mesurée en milligrammes par litre (mg/L) et est utilisée pour mesurer la quantité totale de pollution organique dans l'eau. Habituellement signalée dans les rapports de laboratoire comme DCO, elle diffère de la DBO en ce que la DCO indique les niveaux de tous les composés oxydés dans l'échantillon, pas seulement ceux qui sont consommés par les bactéries qui dégradent la matière organique.

ÉCHANTILLONNAGE	Processus par lequel une portion de matière est sélectionnée dans un volume suffisant pour être transportée et analysée.
EAU [CONTAMINÉE]	Présence dans l'eau d'éléments ou de matériaux nocifs ou désagréables à des concentrations suffisantes pour nuire à la qualité de l'eau
EAU [POTABLE]	Eau qui peut être bue et utilisée pour la cuisine.
EAU [DURE]	Eau qui a une forte concentration de calcium et de magnésium. On l'observe lorsque le savon ne peut pas être bien dissous.
EAU [DE SURFACE]	Eau naturelle à la surface de la terre : rivières, lacs, ruisseaux, océans, zones humides, etc.
EAUX D'ÉGOUT	Eaux contenant des résidus d'excréments d'humains ou d'animaux.
ESCHERICHIA COLI	Escherichia coli est une bactérie coliforme qui vit dans les intestins des humains et des animaux. Elle est utilisée pour mesurer la qualité de l'eau afin de déterminer si le plan d'eau a été contaminé par des drains ou des excréments d'animaux ou d'humains.
EUTROPHISATION	Enrichissement excessif de nutriments dans l'eau qui provoque la croissance excessive de plantes aquatiques et l'activité de micro-organismes anaérobies (qui vivent avec peu ou pas d'oxygène). Cette croissance provoque la suffocation des organismes aquatiques tels que les poissons.
MÉTAL LOURD	Un métal ou un semi-métal (métalloïde) qui a une densité, un poids ou un nombre atomique élevé (5 fois ou plus) par rapport à l'eau. Bien que l'utilisation du terme soit devenue assez répandue pour désigner des éléments inorganiques toxiques ou vénéneux à de faibles concentrations, cette définition a été discutée.
LIXIVIAT	Eau contenant des substances solides en solution après avoir percolé à travers le sol ou un filtre.

MATIÈRE ORGANIQUE	Matière à base de composés de carbone dans la nature provenant d'un organisme vivant tel que les plantes et les animaux.
NUTRITIF	Toute substance qui favorise la croissance des organismes vivants. Quant à la qualité de l'eau, elle fait principalement référence à l'azote et au phosphore dans les eaux usées, les effluents ou le ruissellement, bien qu'elle puisse également s'appliquer à d'autres éléments.
OXYGÈNE DISSOUS	Quantité d'oxygène dissous dans l'eau exprimée en milligrammes par litre (mg/L ou parties par million (ppm).
PARAMÈTRE	Un élément ou une variable qui peut être utilisé pour mesurer ou évaluer l'état ou les caractéristiques d'un système comme la température, la densité, etc.
PARTIES PAR MILLION	Mesure de la concentration d'un élément ou d'une substance. Elle équivaut à mg/L.
PATHOGÈNE [AGENT]	Tout organisme pouvant produire une maladie, comme un agent infectieux, une bactérie, un virus, un champignon, un parasite ou une algue.
pH	L'acronyme indique "potentiel hydrogène". Il indique l'acidité ou l'alcalinité d'une substance sur une échelle de 0 à 14 où 7 est un niveau neutre. Les valeurs inférieures à 7 indiquent qu'une substance est acide. Les valeurs supérieures à 7 indiquent qu'une substance est alcaline ou de base.
POLLUANT	Composé, élément ou organisme dont la concentration est suffisante pour causer des dommages, des maladies ou la mort dans la nature à des êtres vivants selon le type, la concentration, la durée et la voie d'exposition. Certains polluants peuvent être d'origine naturelle ou dériver d'activités humaines. Eaux contenant des résidus d'excréments humains ou animaux.

SOLIDES DISSOUS TOTAUX (SDT)	Indique toutes les substances organiques et inorganiques qui sont en suspension dans un média filtrant après filtration ou évaporation d'un échantillon d'eau. Ils sont fréquemment exprimés en parties par million (ppm).
SOURCES DIFFUSES [POLLUTION]	Sources de polluants qui n'ont pas de lieu d'origine spécifique connu.
SOURCE PONCTUELLE	Lieu fixe où sont rejetés des polluants.
SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT	Processus systématique d'échantillonnage périodique de l'eau, de l'air, du sol et d'espèces pour observer, analyser et enregistrer les changements dans la qualité de l'environnement.
TOTAL DES SOLIDES EN SUSPENSION	Fait référence au poids sec des particules en suspension qui ne sont pas dissoutes dans un échantillon d'eau.
TURBIDITÉ	Mesure de l'opacité d'un liquide causé par la présence de particules, de plantes microscopiques (phytoplancton), de sédiments et de boues ou d'autres contaminants. Les mesures sont généralement exprimées en unités de turbidité néphélométrique (NTU).

Ressources d'information

US EPA. Résumé du Clean Water Act
https://www.epa.gov/laws-regulations/summary-clean-water-act

U.S. EPA. Online Water Quality Monitoring Resources
https://www.epa.gov/waterqualitysurveillance/online-water-quality-monitoring-resources

Banque mondiale. Comment tester la qualité de l'eau ? Des tests chimiques pour des budgets limités.
https://blogs.worldbank.org/water/how-test-water-quality-chemical-tests-limited-budgets

Organisation mondiale de la santé (WHO) 2017. Lignes directrices pour la qualité de l'eau potable.
4th Ed. 2017.
https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789241549950

Organisation mondiale de la santé -WHO. (2011) Recommandations pour la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine (4e édition)
https://www.paho.org/es/documentos/guias-para-calidad-agua-consumo-humano-4o-ed-2011

Environmental Law Alliance Worldwide – ELAW

www.elaw.org

La Environmental Law Alliance Worldwide [Alianza Mundial de Derecho Ambiental] (ELAW, por sus siglas en inglés), ayuda a comunidades a manifestarse acerca del aire limpio, el agua limpia y un planeta más saludable. Somos una alianza mundial de abogados(as), científicos(as) y otros(as) defensores(as) que colaboran a través de fronteras para promover un futuro sustentable y justo.