



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



PRO-WASH
Practices, Research and Operations
in Water, Sanitation and Hygiene



UNC
WATER INSTITUTE

Guide Technique sur la surveillance de la qualité de l'eau potable



TIMOTHY PURVIS



MIKE FISHER



KAIDA LANG



PRO-WASH

PRO-WASH est une initiative financée par le Bureau pour l'assistance humanitaire (BHA) de l'Agence américaine pour le développement international (USAID) et dirigée par Save the Children. PRO-WASH vise à améliorer la qualité des activités, à renforcer les capacités et les compétences des partenaires de mise en œuvre du BHA en matière d'eau, d'assainissement et d'hygiène (EHA) et à améliorer les pratiques d'EHA.

Informations de contact

prowash@savechildren.org

<https://www.fsnnetwork.org/PRO-WASH>

Avertissement

Ce guide a été rendu possible grâce au soutien généreux du peuple Américain à travers l'Agence Américaine pour le Développement International (USAID). Les auteurs assument totalement la responsabilité du contenu de cette étude PRO-WASH qui ne reflète point les opinions de l'USAID ni du Gouvernement américain.

Citation recommandée

PRO-WASH. 2022. *Guide Technique sur la Surveillance de la Qualité de l'Eau Potable*. Washington, DC: Université de Caroline du Nord et Save the Children.

Copier l'édition et le concepteur de mise en page

Angie Branner

Remerciements

Les auteurs sont reconnaissants aux spécialistes de l'USAID, de Save the Children, de Food for the Hungry, de Catholic Relief Services, et de World Vision International pour leur direction et leur révision.

Comment utiliser ce guide

Ce guide de surveillance de la qualité de l'eau (SQE) est destiné aux partenaires financés par le Bureau pour l'assistance humanitaire de l'USAID (BHA) qui cherchent à améliorer la sécurité de l'eau potable dans le cadre des activités de résilience et de sécurité alimentaire (RFSA). Il a été développé dans le cadre de l'accord Pratiques, recherche et opérations en eau, assainissement et hygiène (PRO-WASH) financé par le BHA de l'USAID en réponse directe aux défis identifiés par les partenaires de mise en œuvre.

L'objectif de ce guide est de fournir un manuel de démarrage rapide et pertinent pour les partenaires du Bureau pour l'assistance humanitaire de l'USAID et leur personnel. Ce guide vise à aider les RFSA à développer et à mettre en œuvre un programme SQE conforme au plan d'assurance de la qualité de l'eau (PAQE) de l'USAID.

Pour garantir et améliorer la sécurité de l'eau, il faut recueillir des données fiables et les utiliser pour identifier et résoudre les problèmes. Cela ne peut se produire que si 1) les partenaires collectent des données SQE de haute qualité et 2) qu'ils les utilisent pour améliorer la sécurité de l'eau. Les procédures d'assurance et de contrôle de la qualité peuvent aider à garantir que des données fiables et adaptées à l'objectif sont obtenues à partir des efforts de surveillance. Une approche systématique d'utilisation des données pour améliorer la sécurité de l'eau, telle qu'un PAQE ou un plan de sécurité de l'eau (WSP), peut garantir que les données collectées sont traduites en action.

Ce guide couvre la planification, l'analyse et l'utilisation des résultats de SQE. Il détaille les responsabilités et les activités typiques des enquêteurs du programme SQE (personnel sur le terrain ou sous-traitants), qui collectent et analysent des échantillons de qualité de l'eau, effectuent des enquêtes sur le terrain, rapportent les résultats et autres rôles opérationnels de collecte de données. Il est important d'accompagner ce guide d'une formation pratique et approfondie et d'une pratique supervisée des compétences et des activités de surveillance de la qualité de l'eau.

L'amélioration de la qualité de l'eau par la surveillance est un processus continu. Au fur et

à mesure que les programmes de surveillance collectent des données, ils trouveront de nouveaux problèmes et opportunités et prendront de nouvelles mesures pour améliorer la sécurité de l'eau. Bien que ce guide propose des options et des suggestions, ainsi que des liens vers des ressources externes qui peuvent aider les partenaires à identifier les actions à entreprendre sur la base des données de surveillance, les partenaires sont en fin de compte responsables de déterminer la meilleure façon d'utiliser les données SQE pour améliorer la sécurité de l'eau grâce à un processus dynamique et participatif tel que ceux englobés par les cadres de PAQE ou WSP, ainsi que la communauté, le gouvernement et d'autres parties prenantes. Aucun manuel ne peut traiter tous les scénarios possibles, et les partenaires doivent rester polyvalents et proactifs dans leurs efforts pour garantir une eau salubre.

Si une aide et un soutien supplémentaires sont nécessaires, les partenaires peuvent contacter PRO-WASH, USAID, les auteurs ou d'autres ressources potentielles pour un soutien et des suggestions supplémentaires, si cela est possible et approprié. Les codes QR et les hyperliens tout au long du texte dirigent les lecteurs vers des contenus supplémentaires, le cas échéant.

Veillez noter que le contenu de cet ouvrage est conforme à l'état actuel des connaissances des auteurs et qu'il est fourni de bonne foi. Cependant, il est de la responsabilité des partenaires et des responsables de la mise en œuvre de prendre toutes les mesures nécessaires pour s'assurer qu'ils protègent la santé, la sécurité et les droits des utilisateurs du système d'eau, du personnel de surveillance de la qualité de l'eau, des parties prenantes et des autres participants, ainsi que de se conformer à toutes les lois, réglementations et exigences nationales, infranationales et autres en vigueur. De plus, bien que ce guide résume les instructions pour certaines méthodes d'analyse de la qualité de l'eau, les instructions du fabricant doivent toujours être consultées pour toute méthode d'essai ou tout produit.

Table de Matières

Introduction	6
Paramètres prioritaires de la qualité de l'eau	11
Comment la surveillance améliore la prestation de services	15
Comment tester la qualité de l'eau	22
Gestion et analyse des données	36
Collaboration avec les parties prenantes	45
Gestion des ressources	50
Défis communs	53
Références	56
Annexe des listes de contrôle	58

Abréviations et Acronymes

AQ/CQ	assurance et contrôle de qualité
BHA	Bureau d'assistance humanitaire de l'USAID
CQI	amélioration continue de la qualité
EHA	eau, assainissement et hygiène
EPA	Agence de protection de l'environnement des États-Unis
EPI	équipement de protection individuelle
FCR	chlore libre résiduel
ICP-MS	plasma à couplage inductif spectrométrie de masse
IDC	première démonstration de capacité
IWA	Association internationale de l'eau
MST	outil d'enquête mobile
NTU	unités de turbidité néphélogéométrique
OMS	Organisation mondiale de la Santé
ONG	organisation non gouvernementale
PAQE	Plan d'assurance de la qualité de l'eau
QE	la qualité de l'eau
RFSA	Activité de sécurité alimentaire de résilience
SIG	système d'information géographique
SQE	surveillance de la qualité de l'eau
TDS	solides totaux dissous
UFC	unités formant des coliformes
USAID	Agence des États-Unis pour le développement international
WI	L'Institut de l'eau de l'Université de Caroline du Nord
WSP	plan de gestion de la sécurité sanitaire de l'eau

Microsoft Powerpoint a été utilisé pour générer certains des graphiques de ce document.

1. Qu'est-ce que la qualité de l'eau ?

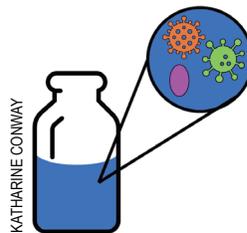
Définition

La **qualité de l'eau** (QE) fait référence à la salubrité de l'eau pour l'usage humain, en particulier pour la consommation. Garantir la qualité de l'eau est une partie importante des activités de la plupart des activités de résilience et de sécurité alimentaire (RFSA), car l'eau salubre est vitale pour de nombreux objectifs de RFSA. Elle comprend une description des caractéristiques chimiques, biologiques et physiques de l'eau appelées **paramètres** (voir encadré). Les substances indésirables dans l'eau sont appelées **contaminants**.

Les types de contaminants

Les contaminants peuvent être biologiques, chimiques ou physiques. Les contaminants **biologiques** comprennent les micro-organismes ou les microbes qui peuvent causer des maladies (on les appelle des agents pathogènes). Ils pénètrent généralement dans l'eau via les déchets humains ou animaux. Les contaminants **chimiques** comprennent les sels, les métaux, les pesticides, etc. Ils peuvent provenir de sources naturelles ou de l'activité humaine.

Les contaminants **physiques** comprennent les sédiments et les particules et ne constituent généralement pas un danger majeur pour la santé dans l'eau potable.



KATHARINE CONWAY

Risques et préjudices pour la santé

Les RFSA reconnaissent que l'eau salubre est essentielle pour la santé et les opportunités. Certains paramètres sont des contaminants, tels que l'arsenic et le fluorure, qui peuvent directement nuire à la santé humaine à des niveaux suffisants. D'autres paramètres tels que la turbidité et *Escherichia coli* sont appelés **indicateurs**

et sont mesurés car leur présence indique que des contaminants nocifs peuvent se trouver dans l'eau, bien que les indicateurs eux-mêmes puissent ne pas être nocifs. Des paramètres tels qu'une électroconductivité élevée (salinité) peuvent également rendre l'eau désagréable à boire, ce qui peut inciter les utilisateurs à choisir d'autres sources potentiellement dangereuses.



Collecte de l'eau d'un forage avec une pompe à main



Remplissage d'un jerrycan à partir d'une source partagée

Les risques pour la santé posés par la contamination de l'eau dépendent généralement :

1. Des types de contamination présents (ce qu'il y a dans l'eau)
2. Du niveau ou l'intensité de la contamination (combien il y en a)

La plupart des contaminants pouvant causer des dommages sont également appelés **polluants**.

CONTENU

1. Qu'est-ce que la qualité de l'eau ?
2. Pourquoi la surveillance de la qualité de l'eau est-elle importante ?
3. Sources d'eau, stockage et point d'utilisation
4. Confiance et perceptions du public
5. Unités de mesure de base

Exemples de paramètres pour caractériser la qualité de l'eau

La salinité décrit la teneur en sel d'une source d'eau et est liée à l'électroconductivité

La turbidité est une mesure de la nébulosité de l'eau, habituellement causée par de fines particules en suspension (sol, sédiments, algues, etc.). Lorsque la turbidité est élevée, des contaminants microbiens sont également souvent présents.

Le pH décrit l'acidité de l'eau. $pH = 7$ est une valeur neutre (ni acide ni basique). Les valeurs inférieures à 7 indiquent l'acidité. Les valeurs supérieures à 7 indiquent une eau basique. Le pH de l'eau potable doit généralement se situer entre 6,5 et 8,5.

2. Pourquoi la surveillance de la qualité de l'eau est-elle importante ?

Qu'est-ce que la surveillance de la qualité de l'eau (SQE) ?

La surveillance de la qualité de l'eau (SQE) est l'échantillonnage et l'analyse continue de l'eau pour déterminer les contaminants et les conditions. Cela est souvent fait pour s'assurer que l'eau peut être utilisée en toute sécurité. Les programmes de surveillance testent les sources d'eau dont les gens dépendent et intègrent des inspections sanitaires, des questionnaires, des mesures et des observations directes, ainsi que d'autres paramètres spécifiques au site.

La SQE protège la santé humaine et l'environnement.

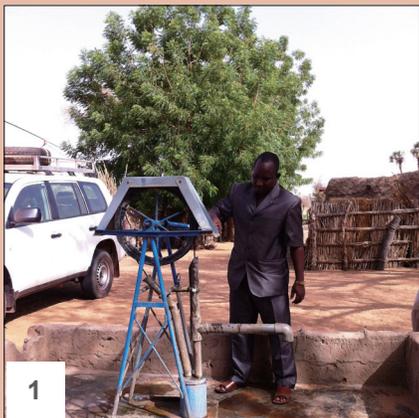
Pourquoi la surveillance continue est-elle importante ?

Un test unique ne peut pas donner une image complète de la qualité de l'eau. Les paramètres peuvent changer au fil des jours ou des saisons en raison des conditions météorologiques, des processus physico-chimiques, de l'activité humaine ou d'autres causes.

Même le meilleur système de surveillance ne peut pas quantifier tous les dangers potentiels dans chaque goutte d'eau. Les contaminants peuvent être présents à certains moments et absents à d'autres, ou peuvent être manqués par les méthodes d'essai. **Une surveillance périodique répétée** à l'aide de méthodes appropriées est nécessaire pour garantir la sécurité de l'eau.

Que mesurent et rapportent les programmes de la SQE ?

1. La **qualité et la fonctionnalité des systèmes d'eau** (tuyaux, puits, pompes, etc.)
2. La **qualité de l'eau fournie** par les réseaux d'eau (mesure de la contamination)



1 Pompe à corde, Niger

KAIDA LIANG



2 Test d'arsenic, côte du Gujarat, Inde

MIKE FISHER

Détails supplémentaires du programme SQE

Détermination de la salubrité de l'eau

La salubrité de l'eau est compromise lorsqu'un contaminant dépasse les normes nationales ou internationales, ou lorsque des problèmes surviennent dans un système d'eau qui le rendent vulnérable à la contamination. La détection de l'un ou l'autre type de danger peut inciter à agir. L'absence de tels dangers dans le SQE ne garantit pas nécessairement qu'un système d'eau est sûr.

Identification des dangers

Des programmes de surveillance bien conçus permettent d'analyser les dangers dans les systèmes d'eau pour permettre leur prévention, leur gestion ou leur élimination.

La prise de décision

Les programmes SQE peuvent aider à éclairer la prise de décision tout au long de la construction, de la gestion, de l'entretien, de l'exploitation et de l'utilisation des systèmes et services d'eau. Au fil du temps, les données SQE peuvent aider à améliorer la gestion de la fourniture de services d'eau salubre et à minimiser l'exposition aux dangers d'origine hydrique.

Comment la qualité de l'eau affecte-t-elle les résultats nutritionnels ? Pourquoi inclure la SQE dans les activités multisectorielles de sécurité alimentaire ?

L'utilisation et la consommation d'eau salubre améliorent les résultats nutritionnels. Certains micro-organismes présents dans l'eau sont **pathogènes** — ce qui signifie qu'ils peuvent provoquer des infections. Ces infections peuvent entraîner la malnutrition par :

- Perte de calories, d'eau, de fer ou d'électrolytes.
- Réduction des nutriments absorbés par le corps.

Un symptôme courant des infections pathogènes - la diarrhée - peut contribuer au risque de dénutrition, en particulier lorsque des cas répétés se produisent dans l'enfance.

La prévention de niveaux élevés d'autres dangers dans l'eau potable peut également aider à réduire les effets néfastes sur la santé. Par exemple, l'arsenic, le fluorure et le plomb peuvent tous interférer avec le développement sain de l'enfant.

Pour améliorer les résultats nutritionnels et la sécurité alimentaire, il est important de surveiller les micro-organismes et autres contaminants dans l'eau.

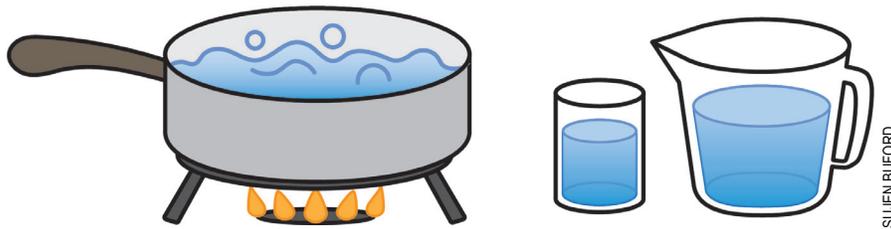
3. Sources d'eau, stockage et points d'utilisation

Une **source d'eau** est l'endroit où les ménages s'approvisionnent en eau, comme un robinet ou un forage. Il peut s'agir d'une eau de surface, d'un forage, d'un puits, d'une source ou d'eau courante. Des échantillons sont prélevés à des sources d'eau pour surveiller la qualité de l'eau que les gens recueillent et aider à comprendre comment fonctionnent les systèmes d'approvisionnement en eau.

Le **point d'utilisation** est l'endroit où les ménages utilisent et consomment de l'eau, généralement le domicile. La qualité de l'eau consommée au point d'utilisation peut être très différente de celle à la source car l'eau peut être contaminée pendant le transport, le stockage et l'utilisation. Certains programmes SQE échantillonnent au point d'utilisation dans quelques ménages de chaque communauté pour aider à comprendre et à améliorer la sécurité de l'eau que les gens utilisent.



Prélèvement d'un échantillon d'une source d'eau



Eau traitée (bouillie) au point d'utilisation

L'eau peut être traitée à un emplacement central avant d'être collectée, au point de collecte ou au point d'utilisation. Le traitement de l'eau qui a lieu à une source d'eau est souvent appelé **traitement au point de collecte**. Le traitement de l'eau qui a lieu au point d'utilisation est appelé **traitement au point d'utilisation**. Cela peut améliorer la qualité de l'eau consommée.



Eau stockée

4. Confiance et perceptions du public

Confiance publique

L'eau salubre aide à protéger la santé humaine et à soutenir le développement économique. Une communication claire et transparente des activités et des résultats de la SQE au public peut aider à renforcer la confiance dans ces activités et également permettre aux communautés de mieux comprendre et gérer les problèmes qui affectent la qualité de leur eau.

Une partie importante de l'établissement de la confiance est la reconnaissance ouverte (soit en interne, soit publiquement) des défaillances dans la surveillance ou la qualité de l'eau. **Les échecs de surveillance** sont des erreurs de collecte de données ou de planification. **Les problèmes de qualité de l'eau** se produisent lorsque de l'eau potentiellement nocive est fournie. Les deux types d'échecs doivent être analysés et corrigés pour instaurer la confiance.

Lorsque de tels échecs se produisent, les reconnaître aide à :

- Créer une culture de responsabilité. Les membres de l'équipe peuvent résoudre les problèmes au sein d'une organisation ou au sein des programmes ou des projets.
- Établir la confiance avec les membres de la communauté en travaillant à leurs côtés pour corriger l'échec et apporter des améliorations pour l'avenir.

Exemples d'échecs

Surveillance

- Enregistrement de résultats inexacts
- Utilisation d'une méthode de test qui n'est ni efficace ni précise
- Manque d'infrastructure pour surveiller correctement
- Collecter des données qui ne sont pas utiles
- Essayer de surveiller trop de choses

La qualité de l'eau

- Ne répond pas aux normes nationales
- N'atteint pas les objectifs fixés par votre organisation
- Ne s'améliore pas avec l'intervention

Perceptions et expériences

Bien que vous deviez utiliser des données adaptées à votre objectif pour prendre des décisions, les perceptions, les expériences et les histoires de la communauté peuvent être utiles dans l'évaluation d'un système d'eau. La poursuite de ces sources d'information peut aider à fournir un contexte lors de la prise de décision ou peut faciliter la compréhension de l'existence d'un problème actuel.



Assurer une communication claire et appropriée lorsque les échecs sont reconnus au niveau communautaire.

5. Unités de mesure de base

Concentrations chimiques et conversions

Ces unités de mesure suivent généralement la même formule :

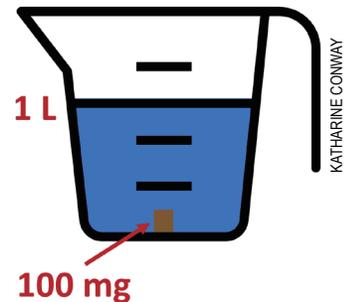
$$\frac{\text{Une quantité de substance}}{\text{Volume d'échantillon d'eau}} = \text{Concentration}$$

Certaines unités sont exprimées en termes de masse ou de poids d'une substance par litre d'eau :

µg/L = microgrammes/litre
mg/L = milligrammes/litre
 Remarque : 1 mg/L = 1 000 µg/L

Notez que deux des unités ci-dessus sont équivalentes à des parties par milliard (ppb) ou à des parties par million (ppm). Celles-ci représentent des parties de substance par million de parties du volume environnant (comme l'eau) :

ppb = parties par milliard = µg/L
ppm = parties par million = mg/L
 Remarque : 1 ppm = 1 000 ppb



Par exemple, s'il y a 100 mg d'une substance inconnue dans 1 L d'eau, la concentration de la substance inconnue est de 100 mg/L ou 100 ppm.

Autres mesures

NTU = unités de turbidité néphélométriques (unité standard)
µS = microSiemens (unité standard d'électroconductivité)

Paramètres prioritaires de la qualité de l'eau

1. Paramètres de qualité de l'eau et leur importance pour la santé

L'USAID recommande/exige la surveillance des sources d'eau pour les huit paramètres suivants : **l'électroconductivité, les solides totaux dissous (TDS), la turbidité, le pH, le nitrate, l'arsenic, le fluorure et l'E. coli.** De brèves introductions à ces paramètres et à leurs effets sur la santé sont fournies ci-dessous.

En fonction des ressources et de l'emplacement de votre programme, ainsi que des normes de qualité de l'eau potable de votre pays, vous souhaitez peut-être surveiller des paramètres supplémentaires.

CONTENU

1. Paramètres de qualité de l'eau et leur importance pour la santé
2. Valeurs indicatives et limites réglementaires

Paramètres physiques et esthétiques

Électroconductivité

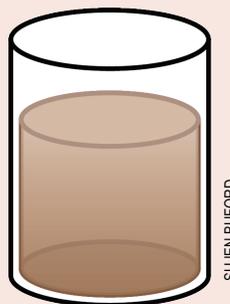
- **La capacité de l'eau à faire passer un courant électrique**, qui dépend des sels et des produits chimiques inorganiques présents dans l'eau. Varie avec la température de l'eau.
- **Les changements d'électroconductivité** signifient que la concentration de sels et de produits chimiques inorganiques dans l'eau a également changé. Cela peut indiquer la présence de contaminants nouveaux ou supplémentaires dans l'eau.
- Des mesures élevées peuvent se produire en raison d'une teneur accrue en sel et peuvent donner des indices sur la géologie sous-jacente affectant l'eau potable.
- Une salinité élevée peut amener les utilisateurs à abandonner les sources d'eau potable et parfois à se tourner vers des sources moins sûres.
- Boire de l'eau très salée peut causer de graves problèmes de santé à long terme.

Solides dissous totaux (TDS)

- Les **sels inorganiques et petits fragments de matière organique en solution** dans l'eau.
- Semblables à l'électroconductivité en termes d'occurrence et d'effet.
- Généralement constitués de cations calcium, magnésium, sodium et potassium et d'anions carbonate, bicarbonate, chlorure, sulfate et nitrate.
- **Des pointes ou des changements soudains de TDS peuvent indiquer qu'une nouvelle source pénètre dans le système d'eau.**
- Un TDS élevé peut affecter le goût de l'eau, ce qui peut amener les gens à choisir d'autres sources d'eau moins sûres.

Turbidité

- **Une mesure de l'aspect plus ou moins trouble de l'eau.**
- Causée par des particules en suspension dans l'eau (algues, saleté, minéraux, protéines, huile, bactéries, etc.) qui ne sont pas visibles individuellement mais diffusent la lumière.
- **N'affecte pas directement la santé humaine.**
- Une turbidité élevée est souvent associée à la présence de contamination microbienne dans l'eau potable.
- Une turbidité élevée peut limiter l'efficacité de certains traitements de l'eau, y compris la chloration.
- Une eau très turbide peut être impropre à la consommation.



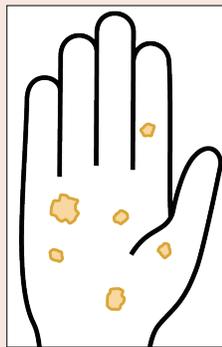
Paramètres chimiques

pH

- Mesure le **degré d'acidité (pH bas) ou de base (pH élevé) de l'eau**.
- Les niveaux de pH typiques (6,5-8,5) ne présentent aucune menace pour la santé humaine.
- **Des niveaux de pH plus extrêmes dans l'eau potable peuvent affecter indirectement la santé humaine.** L'eau très acide en particulier peut corroder les tuyaux et la plomberie, contaminant l'eau avec des métaux présents dans les tuyaux et les appareils, et peut dissoudre les minéraux dans les roches et le sol, entraînant de fortes concentrations d'éléments présents dans ces matériaux. Lorsque des éléments toxiques sont présents, ils peuvent causer des problèmes de santé.

Arsenic

- **Un produit chimique naturellement présent dans les roches.** Il peut également être généré par l'activité industrielle.
- Peut être absorbé par les cultures vivrières telles que le riz. Détecter sa présence dans l'eau potable et d'irrigation est important.
- **Une exposition à court terme peut provoquer une intoxication aiguë.** L'exposition peut également avoir des effets négatifs sur la santé et le développement du fœtus et du nourrisson.
- **Une exposition à long terme peut avoir des effets négatifs sur la santé** tels que le cancer, des lésions cutanées et un développement cognitif médiocre.



SUIEN BUFORD

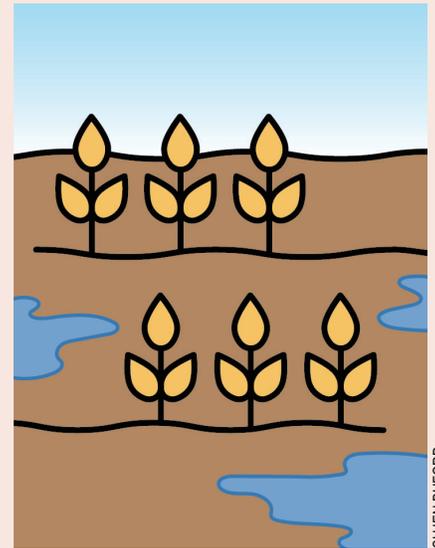
Le fluorure

- **Un élément d'origine naturelle qui peut être présent dans l'eau** (généralement dans les eaux souterraines) **à la suite d'un contact avec des gisements minéraux.**
- À des niveaux inférieurs, offre des avantages dentaires aux consommateurs en aidant à prévenir les caries.
- À des niveaux plus élevés, un excès de fluorure peut entraîner des effets négatifs sur la santé tels que la fluorose dentaire, qui affecte l'apparence des dents, et la fluorose squelettique, qui contribue à l'affaiblissement chronique des os.



JUDE COBBING

Des paramètres chimiques supplémentaires peuvent inclure le plomb, le cuivre, le mercure, le phosphore et l'ammoniac.



SUIEN BUFORD

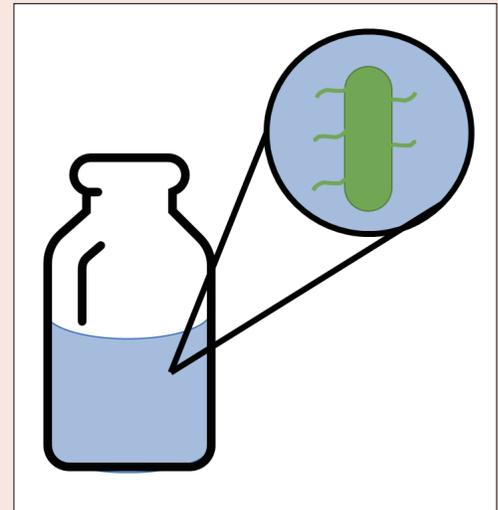
Le nitrate

- Un **contaminant chimique** provenant généralement d'une activité agricole ou de déchets humains et animaux.
- Une faible consommation est rarement nocive.
- Une consommation élevée **peut être associée à des problèmes de santé** tels qu'une mauvaise circulation ou une mauvaise oxygénation du sang.
- L'exposition est nocive principalement pour les nourrissons et, dans les cas extrêmes, peut provoquer une méthémoglobinémie, une maladie rare dans laquelle le sang ne peut pas s'oxygéner correctement.
- Peut indiquer que le ruissellement agricole est présent dans l'eau, qui peut également inclure des contaminants supplémentaires tels que des pesticides ou des matières fécales.

Paramètres microbiologiques

E. coli

- La **Bactérie indicatrice de contamination fécale** couramment présente dans les matières fécales des mammifères. La présence d' *E. coli* indique souvent une contamination fécale dans l'eau.
- La concentration est mesurée en unités formant des coliformes (UFC) par 100 mL (UFC/100 mL).
- La plupart des souches sont non pathogènes, ce qui signifie qu'elles ne provoquent pas de maladie, mais certaines souches sont pathogènes et peuvent provoquer une infection. Les symptômes d'infection comprennent la diarrhée, des crampes d'estomac, des nausées, des vomissements et de la fièvre. Moins fréquemment, des symptômes plus graves peuvent inclure une diarrhée sanglante, des problèmes sanguins, une infection rénale ou des infections des voies urinaires.
- *L'E. coli* ne cause pas toujours une infection, mais sa présence signifie que d'autres agents pathogènes fécaux infectieux peuvent également être présents (voir encadré ci-dessous).



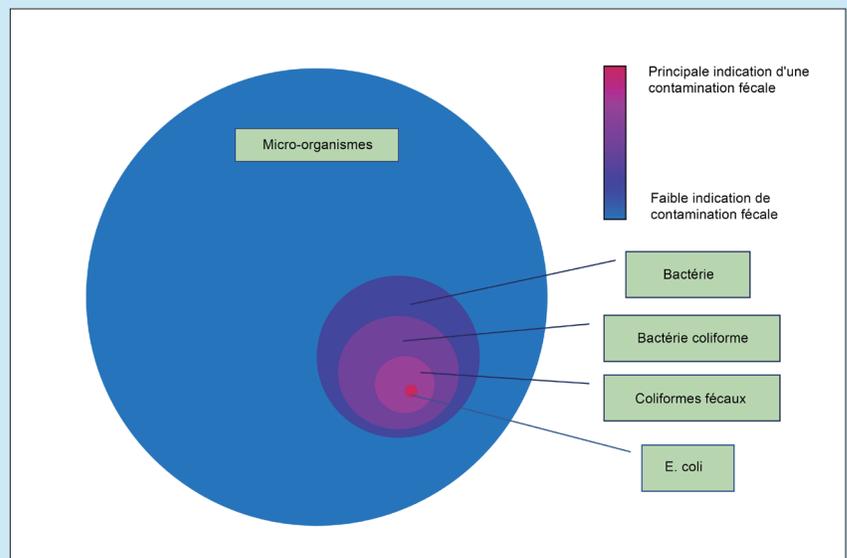
KATHARINE CONWAY

Pourquoi utilisons-nous l'E. coli comme « bactérie indicatrice de contamination fécale » ?

Les contaminants microbiologiques peuvent pénétrer dans les systèmes d'eau par l'intrusion d'eau contaminée par des matières fécales (contamination fécale). La consommation de cette eau peut provoquer des maladies. Les micro-organismes qui peuvent causer des infections sont appelés agents **pathogènes**. Ils peuvent inclure des bactéries, des virus, des protozoaires et des helminthes. Les infections par ces agents pathogènes peuvent causer de la diarrhée, la malnutrition et un affaiblissement du système immunitaire. Le risque d'infection dépend des agents pathogènes présents dans l'eau, de leur concentration et de l'état de santé et immunitaire sous-jacent de la personne qui boit l'eau.

Il n'est pas efficace ni même possible de tester chaque type d'agent pathogène microbiologique qui pourrait se trouver dans un système d'eau. Au lieu de cela, nous pouvons tester les **bactéries indicatrices de contamination fécale** qui indiquent la probabilité de contamination fécale. Lorsque ces bactéries sont présentes, le risque que

des agents pathogènes soient également présents est considéré comme élevé. Les coliformes fécaux se trouvent dans l'environnement et les voies digestives des mammifères. Les *E. coli* sont un type de coliformes fécaux fortement associées à la contamination fécale et constituent donc de bonnes bactéries indicatrices de contamination fécale.



La relation entre les *E. coli* et d'autres paramètres microbiologiques courants, ainsi que la force avec laquelle leur présence peut indiquer une contamination fécale.

KATHARINE CONWAY

Des paramètres microbiologiques supplémentaires peuvent inclure les coliformes totaux et les coliformes fécaux.

2. Valeurs indicatives et limites réglementaires

Les valeurs indicatives et les limites réglementaires pour les paramètres de qualité de l'eau sont établies pour protéger la santé des consommateurs d'eau. Les pays fixent des limites réglementaires et les systèmes d'eau potable sont tenus de les respecter. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) publie des valeurs indicatives qui ne sont pas exécutoires, mais fournissent des

orientations que les pays peuvent prendre en compte lors de l'établissement de réglementations nationales. Les partenaires doivent consulter les réglementations nationales ainsi que les limites recommandées par des programmes spécifiques, des sponsors (tels que l'USAID) et l'OMS, le cas échéant. Le tableau ci-dessous comprend des normes pour les huit paramètres prioritaires de l'USAID.

Normes de qualité de l'eau

Assurez-vous de consulter vos normes nationales. Si les valeurs de deux ensembles de normes sont en conflit, suivez la plus restrictive.

Paramètre	Unités	Niveaux maximaux de contaminants de l'agence américaine de protection de l'environnement	Recommandation de l'Organisation mondiale de la santé
Électroconductivité	µS/cm (microSiemens/cm, parfois présenté en micromhos/cm)	1 600 µS/cm	N/A
TDS	mg/L	500 mg/L	Aucune
Turbidité	NTU (unités de turbidité néphélométriques)	5 NTU	N / A*
pH	Valeurs de 0 à 14 (n'a pas d'unités de mesure)	6,5-8,5	Aucune
Arsenic	µg/L (parfois rapporté en ppb par les kits de test)	0,01 mg/L	0,01 mg/L
Fluorure	mg/L	4,0 mg/L	1,5 mg/L
Nitrate	mg/L N, or mg/L NO ₃ (mg/L nitrate)**	10 mg/L sous forme de N	50 mg/L comme NON ₃
Coliformes fécaux, <i>E. coli</i>	UFC/mL (unités formant des coliformes/mL)	0/100 mL	<1 UFC/100 mL

* Aucune ligne directrice officielle trouvée, mais certains documents de l'OMS suggèrent <1 NTU comme objectif ou 5 NTU pour les petits fournisseurs dans les pays à faibles ressources.

**La concentration de nitrate peut être rapportée « en tant que N » ou « en tant que NO₃ ». 10 mg/L de nitrate sous forme de N équivaut à environ 49 mg/L de nitrate sous forme de NO₃. De même,

50 mg/L de nitrate sous forme de NO₃ est égal à environ 11 mg/L de nitrate sous forme de N

Chlore libre résiduel

Lorsque le chlore, un désinfectant courant, est ajouté à l'eau, il réagit avec les contaminants et les matières organiques présentes dans l'eau. Après ces réactions, il peut rester du chlore disponible pour inactiver les organismes pathogènes. C'est ce qu'on appelle le chlore libre, ou **chlore libre résiduel** (FCR).

La présence d'un FCR adéquat suggère que l'échantillon d'eau contenait suffisamment de chlore pour tuer la plupart des micro-organismes nocifs et empêcher la recontamination pendant la transmission et la conservation, et par conséquent, l'eau est susceptible d'être potable.

Si votre système utilise du chlore, votre gouvernement peut avoir des directives pour la concentration minimale de FCR qui devrait être présente. Les valeurs typiques sont de 0,2 à 0,5 mg/L. Les concentrations supérieures à > 2 mg/L affectent le goût et peuvent amener les parties prenantes à choisir d'autres sources d'eau. Des compteurs simples et des kits de test peuvent vous permettre de tester le FCR.

Assurance qualité /

Contrôle de la qualité

Si les résultats sont quelque peu en dehors des normes acceptables, cela peut indiquer un **problème de qualité de l'eau**. Toutefois, si les résultats sont si éloignés des plages attendues qu'ils ne sont probablement pas exacts, cela peut indiquer une **erreur** (par exemple, des concentrations de nitrate de 10 mg/L peuvent indiquer un problème de qualité de l'eau, mais des concentrations de 10 000 mg/L sont probablement une erreur).

Pour en savoir plus, consultez la section « Gestion et analyse des données ».

Comment la surveillance améliore la prestation de services

1. Assurer la salubrité de l'eau

L'objectif de votre programme de surveillance est d'assurer la salubrité de l'eau en prévenant la contamination, en gérant les risques et en vérifiant l'efficacité de vos actions. Les inspections physiques sont un outil important dans ce processus. Elles peuvent établir une base de référence pour la fonctionnalité de la source d'eau et identifier rapidement les problèmes potentiels.

Prévention

Votre premier objectif devrait être d'empêcher l'eau d'être contaminée. Cela peut se faire en améliorant les infrastructures pour protéger les sources ou en ajoutant le traitement de l'eau aux réseaux de canalisations. Les problèmes sont moins coûteux à résoudre lorsqu'ils sont identifiés tôt.



Prévenez les défaillances de l'infrastructure grâce à une maintenance précoce lorsque des problèmes surviennent.

Gestion

Lorsque vous trouvez un problème, résolvez-le avec des mesures correctives (améliorations). Cela peut signifier l'utilisation de sources extérieures pour aider à sélectionner la bonne amélioration.

Vérification

Une fois que vous avez géré un problème, utilisez votre **plan d'assurance de la qualité de l'eau (PAQE, voir la section suivante)** ou votre plan de surveillance pour tester la qualité de l'eau et confirmer que la nouvelle eau est sûre.



CONTENU

1. Assurer la salubrité de l'eau
2. Inspections sanitaires
3. Comment un plan d'assurance de la qualité de l'eau (PAQE) peut aider
4. Comment la surveillance de la qualité de l'eau soutient la mise en œuvre du PAQE
5. Utiliser un PAQE pour améliorer la qualité de l'eau

Cette pompe à main est peut-être desserrée à sa base (la zone située à l'intérieur de la loupe orange). Les plaques de bride au-dessus de la base peuvent manquer un boulon qui maintient la connexion ensemble pour empêcher l'intrusion de contamination lors d'événements météorologiques extrêmes. Un boulon manquant pourrait également contribuer à des fuites qui entraîneraient une contamination fécale dans le trou de forage. Lorsque vous utilisez un PAQE pour effectuer un suivi fréquent, vous pouvez identifier et corriger ces problèmes avant qu'ils n'aient des effets néfastes sur les communautés.

Comment mon organisation assure-t-elle pratiquement la salubrité de l'eau ?

Votre organisation peut travailler au niveau de la salubrité de l'eau si elle prend des mesures intentionnelles et proactives pour protéger la qualité de l'eau. Cela peut être fait en utilisant un PAQE (décrit dans la section suivante) ou d'autres cadres tels qu'un plan de sécurité de l'eau pour surveiller et évaluer la qualité de votre eau et l'efficacité des améliorations.

Cela peut signifier que vous devez :

- Ajouter des éléments d'évaluation à votre PAQE ou à votre plan de suivi.
- Échantillonner plus fréquemment pour suivre les progrès vers les objectifs de sécurité aquatique.
- Évaluer l'eau dans plus de points que les (nouveaux) emplacements d'infrastructure minimum requis.

2. Inspections sanitaires

Qu'est-ce qu'une inspection sanitaire ?

Une **inspection sanitaire de site** est une inspection physique qui identifie les façons dont une source d'eau est vulnérable à la contamination. Le fait de répondre par oui/non à des questions sur ce que vous observez sur le

site permet de déterminer les facteurs de risque pour un système d'approvisionnement en eau potable et d'identifier ce qui doit être fait pour protéger la santé publique.

Effectuer une inspection du périmètre

Qu'est-ce qu'une inspection du périmètre ?

Lors d'une inspection sanitaire, une **inspection du périmètre** vous permet de scanner systématiquement la zone autour d'un point d'eau à la recherche de sources potentielles de contamination. La plupart des contaminants (par exemple, *E. coli*) ne sont pas visibles, mais les sources telles que les latrines ou les égouts à ciel ouvert devraient l'être.

Comment effectuer une inspection du périmètre

1. Au bureau **mesurer** combien de pas équivaut à 10 m.
2. Sur le terrain, **marcher 10 m** depuis la source.
3. **Faire une boucle** autour de la source en restant à 10 m.
4. Regarder vers la source pendant que vous marchez, **noter tous les excréments/contaminants** à l'intérieur du cercle.
5. Faire une **seconde boucle**, en recherchant les excréments/contaminants en dehors du cercle (à moins de 30 m de la source).

Questions à poser

lors d'une inspection du périmètre

- Y a-t-il des **latrines** à moins de 10 m du point d'eau ?
- Si une latrine est présente, est-elle sur **un terrain plus élevé** que le point d'eau ?
- Y a-t-il des **excréments humains** sur le sol à moins de 10 m ?
- Y a-t-il des **excréments d'animaux** sur le sol à moins de 10 m ?
- Y a-t-il un **égout ou caniveau recevant des eaux usées** à moins de 10 m du point d'eau ?
- Existe-il **d'autres types de contaminations** à moins de 10 m ?

S'assurer de faire attention aux serpents, animaux et autres objets nuisibles lors d'une inspection du périmètre.

Questions rencontrées lors de l'inspection sanitaire

Le formulaire que vous remplissez lors d'une inspection sanitaire peut ressembler à ceci. Les questions ci-dessous sont de vraies questions que vous devriez poser et

auxquelles vous devriez répondre lors d'une inspection. Les questions posées lors des inspections sanitaires peuvent être adaptées à votre contexte et à votre type de source d'eau. Vous trouverez d'autres exemples de questions à la page suivante.

Les parties hors sol de la quincaillerie de la source d'eau sont-elles desserrées au point de fixation à la base (ce qui pourrait permettre à l'eau de pénétrer dans le tubage) ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Commentaires :
Y a-t-il des signes de fuites dans les conduites principales alimentant le système ? Les tuyaux sont-ils exposés à moins de 10 m du point d'eau ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Commentaires :



MIKE FISHER

Y a-t-il une clôture adéquate autour du point d'eau pour éloigner les animaux ?



MIKE FISHER

Le point d'eau a-t-il une dalle entièrement en ciment ?



MIKE FISHER

Y a-t-il des fissures visibles sur le sol en ciment ?



MIKE FISHER

Les murs/côtés de la dalle de béton vont-ils sous le sol en tous points ?



MIKE FISHER

Le point d'eau a-t-il des murs en ciment ? Y a-t-il des fissures dans les murs ?



MIKE FISHER

La base du point d'eau est-elle suffisamment scellée pour que l'eau extérieure ne puisse pas entrer ?



MIKE FISHER

Le point d'eau a-t-il un canal de drainage ? Le canal de drainage est-il cassé, fissuré ou a-t-il besoin d'être nettoyé ? Est-ce plein d'eau plate ?



MIKE FISHER

Le point d'eau a-t-il un sol en ciment ? Y a-t-il des flaques d'eau stagnante à moins de 2 m du sol ?

3. Comment un plan d'assurance de la qualité de l'eau (PAQE) peut aider

Qu'est-ce qu'un PAQE ?

Un **plan d'assurance de la qualité de l'eau (PAQE)** est un outil utilisé par les partenaires de l'USAID pour surveiller et améliorer la qualité de l'eau. Il est conçu pour améliorer la qualité et le service de l'eau grâce à une surveillance standardisée et robuste. Un PAQE aide à améliorer et à maintenir la qualité de l'eau en :

- **Identifiant les problèmes potentiels de la qualité de l'eau.**
- **Prévenant les effets néfastes sur l'eau** en utilisant des mesures précoces et pratiques.
- **Répondant aux problèmes de la qualité de l'eau** lorsqu'ils sont identifiés par la surveillance.

Un PAQE est-il un plan permanent ?

Un PAQE est un document qui aide votre organisation à élaborer un plan complet et permanent. Cela signifie que le PAQE changera au fil du temps à mesure que la capacité de votre organisation augmentera.

Un PAQE doit :

- **Servir de point de départ** pour la surveillance de la qualité de l'eau lorsqu'il n'y a pas de plan existant.
- **Ajouter des outils de surveillance et d'analyse supplémentaires** selon les besoins.
- **Adopter un programme de surveillance permanent basé sur les risques** tel qu'un plan de sécurité de l'eau (WSP).

Mon organisation doit-elle utiliser un PAQE ?

Le PAQE est l'un des nombreux outils qui peuvent être utilisés pour améliorer la prestation des services d'eau. Une organisation **doit utiliser un PAQE** si elle :

- Dispose d'un petit système d'eau.
- Utilise un système d'approvisionnement en eau rural tel qu'un seul forage.
- Utilise un système d'eau qui a été développé en partenariat avec un projet de l'USAID.
- A terminé un examen environnemental initial.
- Possède une nouvelle infrastructure de système d'eau ou des améliorations.
- N'a pas de plan de surveillance de la qualité de l'eau en place.

Prêt à remplir un PAQE ?

Votre PAQE sera **unique pour les besoins de surveillance de votre organisation**. Ce guide est destiné à vous aider à contextualiser et à comprendre le PAQE, mais pour en rédiger un, veuillez utiliser les **ressources spécifiques à l'USAID**. Lorsque vous remplissez votre PAQE, vous devez :

- 1 Scanner ce code pour visiter le site de l'USAID qui présente le **modèle PAQE**.
- 2 **Effectuer les recherches nécessaires** pour compléter chaque section (c'est-à-dire, identifier vos ressources et ce qui doit être surveillé). La page suivante comprend une description de chaque section.
- 3 Compléter le document selon les **règles du guide**.



<https://www.usaid.gov/environmental-procedures/environmental-compliance-esdm-program-cycle/special-compliance-topics/water>



USAID AFRICA BUREAU

WATER QUALITY ASSURANCE PLAN (WQAP):
GUIDANCE NOTE

Assurer un programme solide de surveillance

Quel que soit le cadre utilisé pour le construire, les programmes SQE les plus solides sont :

Proactifs

Votre organisation surveille les problèmes avant qu'ils ne surviennent. Avec une bonne analyse des données, vous pouvez identifier où la contamination peut atteindre votre eau et résoudre ces problèmes rapidement. La pratique inverse est réactive, ce qui signifie répondre aux problèmes uniquement lorsqu'ils nuisent déjà à la santé.

Axés sur les données

Les données solides sont le seul outil sur lequel vous pouvez compter pour la surveillance. Développer votre capacité d'analyse de données. Planifier la façon dont vous utiliserez les données. Le fait de collecter des données sans les utiliser est une perte de temps et de ressources.

Avant-gardistes

Le travail de votre organisation a un impact significatif sur la communauté. Le programme doit reconnaître que certaines pratiques d'assainissement, telles que la fermeture de points d'eau défectueux, peuvent entraîner l'utilisation de sources d'eau plus mauvaises et non surveillées ou menacer la disponibilité. Éviter de fermer les sources d'eau dans la mesure du possible. Prévoir dans votre programme comment assurer la sécurité et la disponibilité continue de l'eau avant de prendre des décisions.

Comment fonctionne un PAQE ?

L'établissement d'un PAQE vous guidera pour réfléchir à de nombreux aspects de la qualité de l'eau et de l'infrastructure d'approvisionnement en eau de votre communauté, notamment les suivants :

Introduction

Fournit un contexte pour prendre des décisions concernant votre plan de surveillance et aide à identifier les problèmes qui peuvent survenir

- La région et la population avec lesquelles vous travaillez.
- Caractéristiques du système d'eau existant, vulnérabilités et améliorations futures.
- Obstacles au succès et comment les surmonter. Ils comprennent l'accès aux laboratoires, le niveau de formation, les limites budgétaires et plus encore.

ÉVALUATION RÉGLEMENTAIRE

Aide à identifier les paramètres à inclure dans un programme de surveillance, y compris les paramètres spécifiques au site

- Les lois et réglementations sur la qualité de l'eau qui fixent les normes de sécurité et régissent la surveillance de la qualité de l'eau.
- Problèmes historiques de qualité de l'eau, tendances et contaminants liés à l'utilisation des terres à inclure dans un programme de surveillance.
- La capacité de votre organisation (financière, ressources humaines, logistique et accès à des laboratoires externes).

RESSOURCES ET MÉTHODES

Consolide vos méthodes de collecte et d'analyse et détermine quels paramètres seront testés à l'aide de méthodes de terrain.

- Les méthodes, outils et techniques utilisés pour prélever et analyser des échantillons d'eau.
- La capacité d'analyse de la qualité de l'eau sur le terrain et/ou en laboratoire disponible pour l'analyse des échantillons.
- Les capacités et les pratiques d'assurance et de contrôle de la qualité des laboratoires tiers.

DURABILITÉ

Identifie comment vous maintiendrez le suivi lorsque votre programme arrivera à son terme

- La capacité des organisations locales à prendre en charge les responsabilités de suivi et d'analyse après la conclusion du programme.
- Comment les professionnels, les membres du comité et/ou les membres de la communauté seront formés pour effectuer le suivi.

RÉHABILITATION

Identifie qui est responsable de l'amélioration de la qualité de l'eau lorsque des problèmes sont détectés

- Comment les informations issues de la surveillance affecteront la prise de décision sur les points d'eau.
- Qui sera responsable de la réparation, de la réhabilitation ou (en dernier recours) de la fermeture ou du remplacement des points d'eau lorsque des problèmes de qualité de l'eau surviennent.

4. Comment la surveillance de la qualité de l'eau soutient la mise en œuvre du PAQE

Votre programme de surveillance de la qualité de l'eau (SQE) soutiendra le processus PAQE en fournissant des données dans ces trois domaines principaux :

- **Quels paramètres** vous surveillez.
- **À quelle fréquence** vous surveillez.
- **Où** vous surveillez.

À quoi sert la surveillance ?

Un PAQE devrait être utilisé pour voir si les infrastructures ou les interventions améliorent la qualité de l'eau. La surveillance aide à déterminer si les solutions ont été efficaces ou si des travaux supplémentaires sont nécessaires.

Quels paramètres vous surveillez

PAQE Paramètres testés

Électroconductivité
TDS
Turbidité
pH
Arsenic
Fluorure
Nitrate
E. coli
Cyanure
Phosphate
Plomb

Les huit principaux paramètres de l'USAID seront inclus ainsi que des paramètres spécifiques au site, tels que le cyanure, le phosphate et le plomb.

À quelle fréquence vous surveillez

Chaque paramètre doit généralement être surveillé au moins une fois par an dans les systèmes d'eau, avec *E. coli* et la turbidité étant surveillés plus fréquemment si possible pour saisir la variabilité saisonnière. La surveillance plus fréquente de *E. coli* est recommandée par l'OMS pour les systèmes desservant un grand nombre de personnes. De plus, un échantillonnage et une mesure supplémentaires doivent être effectués lorsque :

- Un projet d'infrastructure est sur le point de démarrer.
- L'infrastructure est sur le point d'être mise en service ou ouverte.

Les éléments suivants sont fortement recommandés en tant que bonnes pratiques :

- L'infrastructure a subi des réparations ou des dommages (fissures, fuites) ont été observés.
- Un événement majeur de pluie ou de sécheresse, y compris des inondations, s'est produit.

Où vous surveillez

Un PAQE nécessite généralement de surveiller l'eau aux points d'eau ou aux infrastructures **nouvellement construits** ainsi que de manière continue et régulière dans tout le système.

Le but de la surveillance est de protéger et d'améliorer la santé humaine, il est donc important de surveiller les endroits où l'eau est consommée. Cela peut signifier le besoin de l'inclure au niveau d'autres pompes, puits et réseaux de canalisations, et même dans les ménages dans le cadre de programmes de surveillance plus robustes.



KADALANG

5. Utiliser un PAQE pour améliorer la qualité de l'eau

Un PAQE peut être un outil utile lorsqu'une organisation l'utilise pour améliorer la collecte de données, et se sert ensuite des résultats pour améliorer la qualité de l'eau. Il est très utile pour créer **un plan qui peut identifier les domaines de préoccupation concernant la qualité de l'eau et guider les partenaires vers des solutions utiles**. Une organisation doit être disposée à s'appuyer sur les données générées par la surveillance de la qualité de l'eau liée au PAQE pour obtenir des réponses et des conseils. Cela permettra une prise de décision responsable à partir de données de haute qualité.

Votre PAQE peut être très utile pour :

- **Produire des données.** Utiliser le PAQE pour identifier les systèmes, les contaminants et les domaines préoccupants pour la santé de la communauté liés à la sécurité et aux services de l'eau et effectuez des tests supplémentaires si nécessaire pour suivre les progrès.
- **Identifier les problèmes.** Investir du temps et des

efforts dans une bonne analyse des données, y compris des statistiques récapitulatives désagrégées par type de source et par saison, ainsi que des analyses géospatiales. Ces outils peuvent vous aider à trouver et à résoudre les problèmes émergents dans l'eau de la communauté.

- **Résoudre prudemment les problèmes de la qualité de l'eau.** Votre objectif est d'améliorer la sécurité et la disponibilité de l'eau. Prévenir les problèmes, c'est mieux. La résolution des problèmes une fois qu'ils surviennent est la meilleure solution. La fermeture des systèmes d'approvisionnement en eau est généralement un dernier recours, car la quantité et la qualité de l'eau sont vitales pour les communautés.

Si votre solution comprend la fermeture des points d'eau, s'assurer que suffisamment de points d'eau alternatifs sont disponibles, fonctionnent et disposent d'une eau de qualité égale ou supérieure.



JUDE COBBING

Comment tester la qualité de l'eau

1. Quelles données collecter

Si vous utilisez la collecte de données sur papier, cocher chacun de ces éléments dans votre processus de collecte de données. Si vous utilisez un outil d'enquête mobile (MST), s'assurer que l'enquête inclut chacun de ces points de données.

Informations de base

- Nom du collecteur
- ID de l'employé
- Numéro de projet
- Date
- Temps

Données environnementales

- Température de l'air
- Température de l'eau
- Contrôle sanitaire
- Événements pluvieux récents
- Débit (le cas échéant)
- Niveau d'eau (le cas échéant)

Données de paramètre

- Kit utilisé
- Résultats de mesure
- Lieu de mesure du paramètre (sur le terrain ou en laboratoire)
- Code du laboratoire, si utilisé

Données communautaires

- Code communautaire
- Coordonnées
- Type de Source
- Moment du tirage
- Conservation des échantillons



<https://www.usaid.gov/documents/1860/wqap-annex-7-standard-operating-procedures-field-measurements-and-sample-collection>

CONTENU

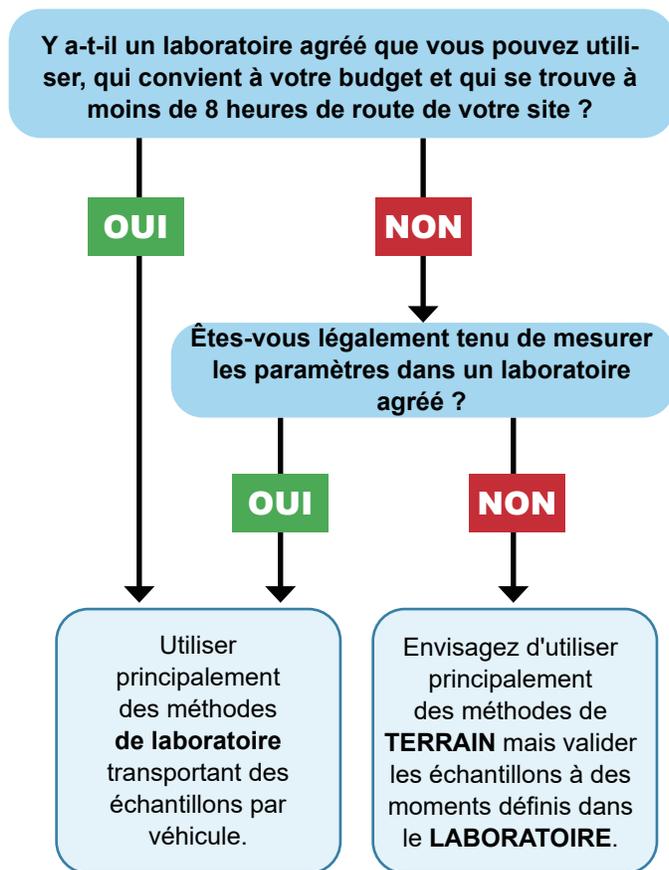
1. Quelles données collecter
2. Mesure en laboratoire ou sur le terrain
3. Prélèvement d'échantillons
4. Préparation des échantillons pour l'analyse. Stockage et transport
5. Assurance qualité sur le terrain / Contrôle qualité
6. Utilisation des kits de terrain
7. Sélection des kits de terrain
8. Sélection d'un laboratoire
9. Sécurité et planification
10. Problèmes d'échantillonnage courants
11. Autres recommandations pour l'échantillonnage et la surveillance sur le terrain
12. Liste de contrôle pour l'échantillonnage et la surveillance sur le terrain

Conseil de collecte de données

Vous devez **normaliser la façon dont vous enregistrez les données** dans votre organisation. Par exemple, votre organisation doit prendre une décision sur l'enregistrement des paramètres en ppb, la normalisation de l'orthographe des produits chimiques et des codes.

2. Mesure en laboratoire ou sur le terrain

Vous pouvez utiliser différentes méthodes en fonction du paramètre testé. Si vous utilisez un laboratoire, assurez-vous qu'il est capable de mesurer pour chaque méthode prévue. Un mélange de mesures de laboratoire et de kit de terrain peut souvent être utile. L'organigramme ci-dessous peut vous aider à décider quelle méthode serait la mieux adaptée à votre programme de surveillance.



Conseil sur la capacité du laboratoire

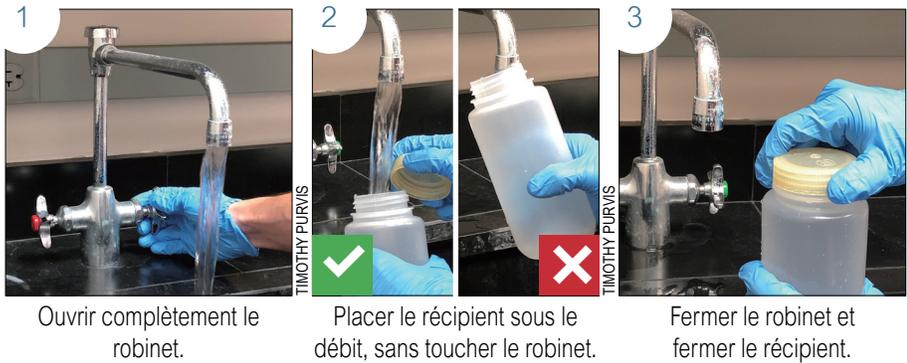
Si vous prélevez des échantillons loin de laboratoires agréés accessibles, envisagez de demander l'autorisation d'utiliser des laboratoires universitaires ou des méthodes de terrain, ou d'augmenter les temps de rétention des échantillons jusqu'à 18 heures sur glace, si nécessaire et si cela est permis. Au fil du temps, le soutien au développement de la capacité des laboratoires certifiés, le cas échéant, peut être exploré si cela est approprié et faisable.

Sur le terrain : le pH et le FCR

Vous devrez échantillonner le pH et potentiellement le chlore résiduel libre (FCR) sur le terrain, quelle que soit l'utilisation en laboratoire !

3. Prélèvement d'échantillons

Eau courante



1 Ouvrir complètement le robinet.

2 Placer le récipient sous le débit, sans toucher le robinet.

3 Fermer le robinet et fermer le récipient.

Eau souterraine pompée



1 Pomper de l'eau.

2 Placer le récipient sous le débit, sans toucher le robinet.

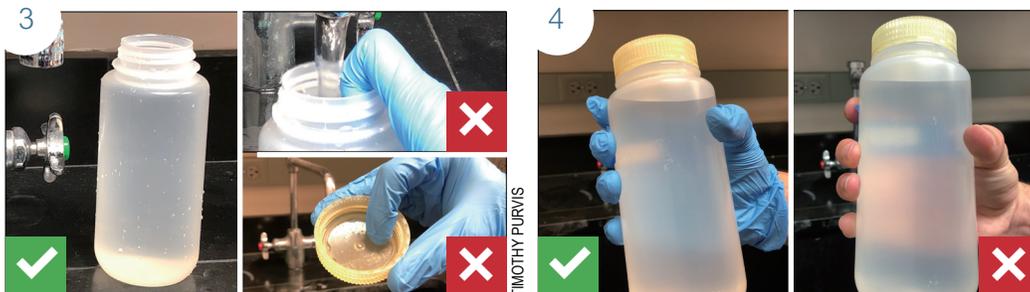
3 Mesurer le débit pendant que l'échantillon est prélevé.

Technique stérile



1 Utiliser des contenants et des couvercles inutilisés ou achetés pour l'échantillonnage.

2 Nettoyer soigneusement les conteneurs d'échantillons, conformément à la pratique standard.



3 Ne jamais toucher l'intérieur du récipient ou le capuchon à une surface une fois stérilisée. Ne pas laisser les échantillons non bouchés.

4 Toujours utiliser des gants lors de l'échantillonnage. Si un échantillon est contaminé, rééchantillonner avec un récipient d'échantillon de secours.

Les meilleures pratiques : Échantillonnage

- 1 Pour éviter de contaminer un échantillon d'eau, **remettez le bouchon** dès que l'échantillon est prélevé.
- 2 **Ne laissez pas le capuchon** toucher le sol, ou de surfaces susceptibles d'introduire de nouveaux contaminants.
- 3 Si vous prélevez des échantillons dans des puits non couverts ou en eau libre, vous voudrez peut-être **tenir le récipient d'échantillon avec un bâton** ou un autre dispositif afin que vous n'ayez pas besoin de vous pencher et de risquer de tomber dans l'eau.
- 4 La méthode d'analyse ou le laboratoire spécifiera généralement la taille de l'échantillon à prélever, mais si ce n'est pas le cas, une taille d'échantillon d'au moins 500 ml est recommandée.

Collecte de données utiles

- Prélever un échantillon de la même manière qu'un **utilisateur régulier** le ferait.
- Garder l'échantillon **stérile**, sans contamination extérieure.

Pointe de stérilisation du robinet

Vous pouvez utiliser une **flamme** ou une **lingette alcoolisée** pour **stériliser un robinet d'eau** ou tout autre matériel d'approvisionnement en eau. Cela n'est nécessaire que si vous surveillez la qualité de l'eau à la source, et non la qualité de l'eau que les gens boivent.

4. Préparation des échantillons pour l'analyse, Stockage et transport

Préparation au transport

Lorsque vous **transportez des échantillons** vers un laboratoire ou un deuxième emplacement sur le terrain, gardez les conteneurs droits et bien fermés à l'intérieur d'un conteneur secondaire tel qu'un sac en plastique propre scellé ou légèrement ficelé. Cela aidera à minimiser la contamination des échantillons en cas de fuite.



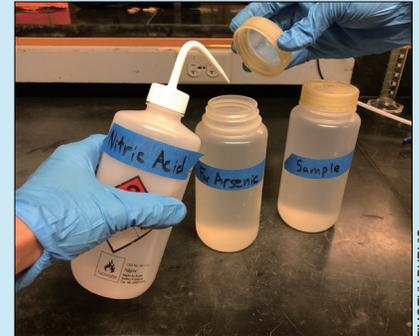
1 Prélever des échantillons comme ci-dessus et mesurer immédiatement le pH et le chlore libre résiduel (FCR).



2 Conserver les échantillons dans une glacière avec de la glace, étiquetés avec des codes-barres.

Remarque sur les échantillons d'arsenic

Si vous testez l'arsenic dans un laboratoire, **separer** et **acidifier** tous les échantillons pour l'arsenic (ou selon les recommandations du laboratoire).



Durées et conditions de stockage des paramètres

pH, chlore libre résiduel (FCR)

Doivent être testés sur le terrain immédiatement après le prélèvement de l'échantillon. La conservation peut fausser les résultats.

Solides dissous totaux (TDS), électroconductivité, nitrate, fluorure

Doivent être conservés à 4°C. Peuvent être traités dans les 7 jours suivant l'échantillonnage.

Arsenic

Doit être conservé à 4°C. Doit être stocké séparément des autres paramètres et acidifié avec de l'acide nitrique. Peut être conservé jusqu'à 6 mois.

E. coli, autres paramètres microbiens

Doivent être conservés à 4°C. Commencer le traitement dans les 8 heures. Dans les endroits éloignés où les temps de trajet vers les sites de terrain sont supérieurs à 8 heures, les partenaires peuvent conserver les échantillons à 4 °C pendant 18 heures maximum si les résultats ne seront pas utilisés à des fins de conformité réglementaire.

Exemples de conseils de conservation

- Apporter une **glacière ET de la glace**.
- Si vous prélevez plus d'un échantillon, mettez à l'avance tous les récipients d'échantillonnage vides dans la glacière avec de la glace pour vous assurer d'avoir **assez d'espace** pour eux.
- Ne pas utiliser d'étiquettes manuscrites. Ils vont s'estomper ou se détériorer. Si possible, **écrire sur des autocollants** ou, mieux encore, utiliser des **codes-barres imprimés**.
- Planifier à l'avance vos **voyages** en moto, en voiture, en bus ou en train, et s'assurer de pouvoir ranger vos échantillons dans le véhicule en toute sécurité.

5. Assurance qualité sur le terrain / Contrôle de la qualité

Duplicata

Un **duplicata** de terrain est un deuxième échantillon identique prélevé juste après le premier échantillon et stocké, transporté et testé de la même manière. La comparaison des résultats des tests pour les deux échantillons identiques aide à déterminer si les procédures d'échantillonnage et de test fonctionnent correctement.



TIMOTHY PURVIS

Collecte d'un duplicata

Après avoir collecté un duplicata, mesurez-le de la même manière que vous avez mesuré le premier échantillon. Pour certains paramètres, vous ne pouvez pas collecter un vrai duplicata car les échantillons du premier prélèvement peuvent avoir des concentrations différentes des échantillons ultérieurs. Malgré cela, la collecte des duplicata reste importante. Lorsque les différences dans les deux échantillons dépassent régulièrement les tolérances indiquées, les méthodes d'échantillonnage doivent être revues et améliorées.

Blancs

Un **blanc de terrain** est de l'eau très pure avec des mesures de qualité de l'eau connues (telles que de l'eau distillée stérile ou de l'eau en bouteille d'une marque de confiance) qui est apportée sur le terrain, versée dans des conteneurs d'échantillons et stockée, transportée et testée comme n'importe quel autre terrain échantillon. La comparaison des résultats des tests avec les valeurs attendues peut aider à déterminer si les procédures d'échantillonnage et de test fonctionnent correctement.



TIMOTHY PURVIS

Collecte d'un blanc

Après avoir collecté un blanc, le mesurer de la même manière que vous le feriez normalement. Si vous avez besoin d'acidifier votre échantillon, veuillez collecter un blanc supplémentaire pour acidifier également.

Quand collecter les blancs et les duplicata

- Collecter des blancs et des duplicata **tous les 10 sites ou échantillons**.
- En cas d'échantillonnage sur plusieurs sites le même jour, prélever des blancs et des duplicata sur le **premier site ou lieu d'échantillonnage**.

Pratiques optimales : Étalonnage

- 1 Étalonner les méthodes **hebdomadairement** avant l'échantillonnage. Conserver les méthodes non utilisées conformément aux recommandations du fabricant. Des solutions d'étalonnage appropriées doivent être achetées pour chaque kit de test.



<https://blog.hannainst.com/guide-to-environmental-water-quality-testing>

2



BERKLEY WOOD

Dans un **environnement contrôlé**, suivre les méthodes d'étalonnage du fabricant.

3



BERKLEY WOOD

Conserver tous les réactifs dans un **endroit climatisé** à l'abri de la lumière.

6. Utilisation des kits de terrain

Électroconductivité, solides dissous totaux et pH

La plupart des tests sur le terrain pour l'électroconductivité et le pH utiliseront un appareil de mesure tel que le testeur d'électroconductivité /TDS/pH illustré ci-dessous à titre d'exemple. Il existe plusieurs marques réputées de compteurs disponibles.

Remarque sur les solides dissous totaux

L'électroconductivité est mesurée en tant qu'approximation du **total des solides dissous (TDS)**. Le TDS peut être calculé à partir des lectures de conductivité si la température est également enregistrée.



KATHARINE CONWAY

Electroconductivité / TDS / Testeur de pH

1. Déboucher la sonde.
2. Allumer l'appareil et régler sur le pH en appuyant sur le bouton « Power/mode ». Une indication du paramètre ou des unités de paramètre doit apparaître sur l'écran pour montrer ce que vous mesurez. Appuyer sur « set/hold » pour naviguer entre les paramètres et les unités (par exemple, électroconductivité, TDS, pH) si nécessaire.
3. Placer la sonde (l'extrémité qui a été bouchée) sous l'eau.
4. Remuer lentement et doucement la sonde.
5. Continuer à remuer jusqu'à ce que la lecture sur le compteur ne change pas pendant 10 secondes.
6. Enregistrer la lecture et la température affichées.
7. Reboucher la sonde en veillant à la garder humide.



KATHARINE CONWAY

Turbidité

Il existe deux façons principales de mesurer la turbidité sur le terrain : un turbidimètre portable ou un tube de turbidité.



KATHARINE CONWAY

Turbidimètre

1. Remplir la cuvette avec de l'eau d'échantillon, nettoyer la cuvette et l'insérer dans l'appareil de mesure.
2. Allumer le compteur et faites-le fonctionner pour obtenir une lecture précise.



TIMOTHY PURVIS

Tube de turbidité

1. Remplir le tube avec l'échantillon d'eau.
2. Vider lentement l'eau jusqu'à ce que les marques au fond du tube soient visibles.

Nitrate

Les kits de nitrate peuvent utiliser des méthodes basées sur la colorimétrie. Les instructions pour tous les kits de nitrate basés sur la colorimétrie seront similaires à celles du kit illustré ci-dessous, mais vous devez consulter les instructions de votre kit spécifique.

Exemple : Utilisation d'un kit de comprimés de nitrate d'azote

1. Ajouter 5 mL d'échantillon d'eau dans le tube à essai. Ajouter ensuite 1 comprimé de Nitrate #1. Fermer et mélanger jusqu'à ce que le comprimé se dissolve.
2. Ajouter 1 comprimé de Nitrate #2. Insérer le tube à essai dans le manchon de protection. Couvrir et mélanger pendant 2 min. Laisser reposer dans la gaine de protection pendant 5 min.
3. Retirer du manchon et mettre dans le support. Comparer la couleur de l'échantillon post-réaction au nuancier et enregistrer en ppm d'azote nitrique. (Le fait de tenir une feuille de papier blanc derrière le comparateur de couleurs peut rendre la différence de couleurs plus facile à voir.) Ensuite, multiplier les résultats par 4,4 et enregistrer ce nombre en ppm de nitrate.



KATHARINE CONWAY



KATHARINE CONWAY

Kits de terrain chimiques

Dans les trousse de terrain qui utilisent la **colorimétrie**, les réactifs chimiques sont mélangés à l'échantillon d'eau pour provoquer des réactions qui modifient la couleur de l'eau. Ce changement de couleur est causé par la quantité de polluant dans l'eau. La colorimétrie peut être utilisée pour obtenir des concentrations de **nitrate, d'arsenic, de fluorure**, et d'autres paramètres.

Conseils pour l'enregistrement des données

Enregistrer exactement le résultat obtenu par votre kit de terrain. Par exemple, s'il indique <2 ppb, enregistrer <2 ppb, PAS 0 ppb.

S'assurer d'enregistrer les unités utilisées par votre kit de terrain. Il peut s'agir de ppb, ppm, μS , $\mu\text{g/L}$, mg/L de NO_3 ou mg/L de N.

Création d'une station de mesure sur le terrain

Lors de la configuration pour tester des échantillons d'eau sur le terrain :

- 1 Choisir un emplacement **bien aéré** avec une **surface plane** (à l'intérieur ou à l'extérieur).
- 2 Enlever tous les **débris**.
- 3 Préparer soigneusement les kits de terrain pour **éviter les déversements**.
- 4 Empêcher les **papiers de s'envoler** en plaçant des objets plus lourds dessus.
- 5 **Remballer** chaque kit de terrain une fois que vous avez fini de vous en servir.



Exemple d'une station de mesure de terrain en cours d'utilisation. Les kits de terrain non utilisés sont rangés. Les papiers sont maintenus avec un objet.

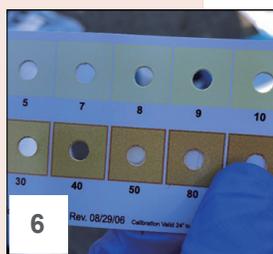
Arsenic

Les kits d'arsenic peuvent utiliser des méthodes basées sur la colorimétrie et peuvent être aidés par l'utilisation d'un compteur. Les instructions pour deux kits d'arsenic basés sur la colorimétrie sont fournies ci-dessous, mais vous devez consulter les instructions de votre kit spécifique.

Assurez-vous que vous êtes dans un endroit bien ventilé lorsque vous utilisez des kits de terrain d'arsenic. Le gaz arsine produit par les kits peut être dangereux.

Exemple : Utilisation de l'Arsenic Quick™ II

1. Remplir le porte-échantillon transparent avec de l'eau d'échantillon jusqu'à la ligne gravée.
2. Ajouter 2 mesures du premier réactif, boucher et agiter pendant 15 secondes. Ajouter 2 mesures du second réactif, boucher et agiter pendant 15 secondes. Laisser reposer pendant 2 minutes. **Vérifier les instructions de votre kit** sur l'ajout de réactif et la durée d'agitation et de repos.
3. Préparer le capuchon de la tourelle en soulevant le mécanisme de fermeture. Ouvrir une bandelette de test au niveau des perforations visibles. **Ne pas toucher l'autre extrémité de la bande.** Placer l'extrémité du papier entre le mécanisme de fermeture et le trou du capuchon et fermer complètement.
4. Ajouter 2 mesures du troisième réactif. Refermer le récipient et agiter vigoureusement pendant 5 secondes.
5. Retirer le capuchon noir et ajouter le capuchon de la tourelle. Fermer hermétiquement.
6. Après vous être assis, comparer les résultats avec le nuancier fourni dans votre kit de terrain, comme sur la photo de droite.
7. Jeter la bande de papier dans le sac poubelle du kit.



KATHARINE CONWAY

KATHARINE CONWAY

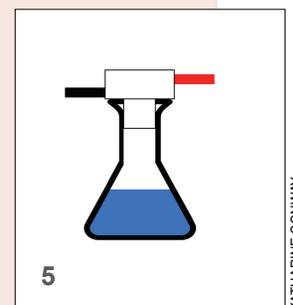
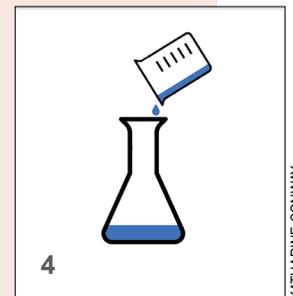
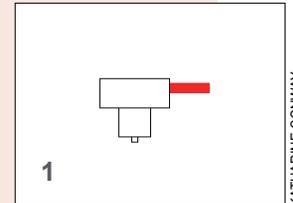
KATHARINE CONWAY

KATHARINE CONWAY

(Arsenal)

Exemple : Utilisation du kit de test d'arsenic numérique Palintest

1. Ajouter les papiers filtres respectifs au dispositif de bonde, à la lame noire et à la lame rouge. Insérer la lame rouge dans le dispositif de bonde.
2. Allumer le DigiPAS et insérer la lame noire pour le calibrer.
3. Insérer la lame noire dans le dispositif de bonde.
4. Ajouter 50 mL d'échantillon d'eau dans le flacon. Ajouter le contenu du sachet A1 dans le flacon.
5. Ajouter le contenu du sachet A2 dans le flacon et enfoncer immédiatement le dispositif à bonde sur le flacon. Laisser reposer 20 min. (Utiliser le DigiPAS pour chronométrer).
6. Retirer la diapositive noire et comparer la couleur sur le papier au tableau.
7. Si le résultat est <math>< 100</math> ppb, insérer la lame noire dans le DigiPAS et enregistrer le résultat.



KATHARINE CONWAY

KATHARINE CONWAY

KATHARINE CONWAY

KATHARINE CONWAY

Fluorure

Les kits de fluorure peuvent utiliser des méthodes basées sur la colorimétrie, des photomètres ou d'autres types de compteurs. Des exemples d'instructions pour l'utilisation d'un compteur de fluorure et d'un kit colorimétrique sont fournis ci-dessous.

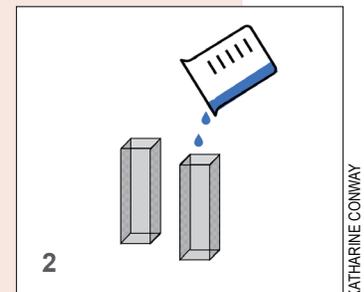
Exemple : Utilisation du compteur de fluorure ExStik

1. Remplir le flacon avec l'échantillon d'eau jusqu'à la marque de 20 ml.
2. Ajouter un comprimé de réactif dans le flacon. Boucher le flacon et agiter jusqu'à dissolution du réactif.
3. Déboucher le compteur. Mettre l'extrémité de l'électrode de l'appareil de mesure dans l'eau du flacon.
4. Allumer le compteur.
5. Remuer doucement l'eau avec le compteur jusqu'à ce que l'écran affiche « HOLD ».
6. Enregistrer les résultats.
7. Remettre le capuchon sur l'électrode en veillant à garder l'électrode humide.
8. Jeter les déchets et nettoyez le flacon.



Exemple : Utilisation du photomètre Palintest 7500

1. Allumer le lecteur et sélectionner Test de fluorure.
2. Remplir 2 cuvettes avec 10 ml d'eau d'échantillon.
3. Lorsque le compteur demande un blanc, placer le capuchon lumineux sur la cuvette, insérez une cuvette dans le compteur et appuyez sur OK pour exécuter.
4. Dans l'autre cuvette, ajoutez le comprimé de fluorure #1 et mélanger jusqu'à dissolution.
5. Dans la même cuvette, ajouter le comprimé de fluorure #2 et mélanger jusqu'à dissolution.
6. Laisser reposer pendant 5 minutes.
7. Retirer le blanc du lecteur, placer le capuchon lumineux dessus et insérer la deuxième cuvette.
8. Appuyer sur OK pour exécuter et enregistrer les résultats.



Contaminants microbiens

Exemple : Test du sac à compartiments

Ceux-ci peuvent être utilisés pour trouver le nombre le plus probable d' *E. coli* ou de coliformes totaux dans un échantillon.

1. Sur le terrain, verser 100 ml d'échantillon dans le sac *Thio*.



KATHARINE CONWAY

2. Ajouter le support dans le sac, plier le haut trois fois et fermer à l'aide des attaches métalliques attachées. Retourner plusieurs fois pour mélanger et laisser reposer jusqu'à ce que le milieu se dissolve.



KATHARINE CONWAY

3. Ouvrir le sac du compartiment en vous assurant que chaque compartiment est ouvert afin que le mélange puisse entrer.

4. Verser le mélange dans le sac du compartiment.

5. Ajuster le mélange dans le sac jusqu'à ce que tous les compartiments soient pleins.



KATHARINE CONWAY

6. Incuber 24h à 35°C. Les compartiments changeront de couleur en fonction de la présence d'*E. coli*. Lorsque l'électricité n'est pas disponible et que les températures moyennes sont supérieures à 25°C, vous pouvez laisser les tests dans un récipient fermé dans un espace chaud (non climatisé) pendant 24 à 48 heures (48 heures recommandées si les températures moyennes sont inférieures à 30°C).



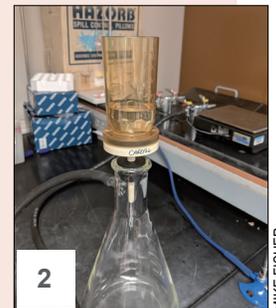
CLARK APPLING

7. Comparer le sac au tableau du kit pour calculer le nombre le plus probable d' *E. coli* dans l'échantillon. Pour calculer les coliformes totaux, comparer le sac au tableau sous la lumière UV.

Exemple : Filtration membranaire

Cela peut être utilisé pour obtenir le nombre le plus probable de coliformes totaux, de coliformes fécaux ou d' *E. coli*, selon le kit de terrain spécifique.

1. Préparer l'agar selon les instructions du fabricant en utilisant une technique stérile, puis verser dans des boîtes de Pétri stériles et laisser se solidifier. Utiliser immédiatement ou conserver à 4°C jusqu'à une semaine.



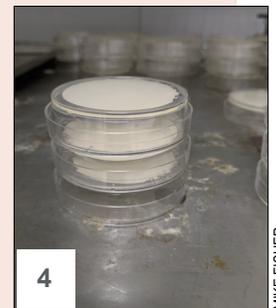
MIKE FISHER

2. Utiliser un élément sous vide pour tirer des échantillons de 100 ml à travers du papier filtre.



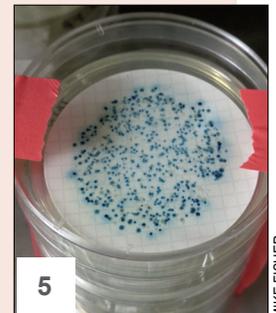
MIKE FISHER

3. À l'aide de forceps/pinces stériles, prendre le papier filtre utilisé et poser sur une plaque de gélose préparée. Ne pas plier le papier. Le côté qui était orienté vers le haut dans l'assemblage du filtre et qui était en contact avec l'échantillon doit être orienté vers le haut. Stériliser les pinces avec une flamme entre les échantillons.



MIKE FISHER

4. Incuber les échantillons sur plaque à la bonne température pour la méthode et le milieu que vous utilisez (souvent 37°C) pendant 24 heures. Stocker les plaques à l'envers avec la surface de gélose sur le dessus. Cela empêche la condensation d'affecter la croissance microbienne.



MIKE FISHER

5. Après 24 heures, retirer les plaques et compter le nombre de colonies sur chacune. Si vous avez utilisé un échantillon de 100 mL non dilué à l'étape 1, enregistrez les unités de UFC/100 mL. Sinon, des facteurs de conversion peuvent être nécessaires.

8. Sélection des kits de terrain

Caractéristiques à considérer

Vous devez toujours sélectionner votre kit de terrain en fonction de la simplicité et de la fiabilité de son utilisation. Un kit performant et impossible à acheter n'est pas utile sur le long terme. Trouver le kit le plus performant accessible pour votre surveillance. Les résultats de performance peuvent être trouvés dans des études scientifiques ou des informations du fabricant. Dans la mesure du possible, utilisez des études publiées pour identifier les caractéristiques des différents kits de terrain.

Certaines entreprises peuvent vendre plusieurs paramètres dans un seul kit. Si tous les paramètres nécessaires ne sont pas présents dans le kit que vous achetez, vous devrez peut-être acheter des kits de paramètres individuels.

Plus de kits disponibles

La liste partielle des kits disponibles ci-dessous n'est pas une liste exhaustive de tous les tests acceptables. Plus d'informations peuvent être trouvées en scannant ce code.



https://www.fsnnetwork.org/sites/default/files/2022-01/PRO-WASH_Test_Kit_Lists.pdf

Performance

- Limite de détection
- Temps de résultat
- Précision
- Exactitude
- Taux de faux positifs
- Taux de faux négatifs

Logistique

- Dépenses, y compris les coûts d'investissement ponctuels ainsi que les coûts de maintenance et de consommables
- Capacité à se procurer les composants du kit
- Délai d'expédition des pièces ou des kits
- Taille/portabilité

Liste partielle des kits disponibles

pH, TDS/EC

- Thermo Scientific™ Testeurs de poche pH / conductivité / TDS / Testeurs de poche de salinité
- Hanna Instruments Testeur de pH/conductivité/TDS à faible portée (HI 98129)

Turbidité

- Tube de turbidité Carolina
- Tube de turbidité de 60 ou 120 cm
- Hanna Instruments Turbidimètre (HI 98703)
- Turbidimètre d'Oakton (mètre)

E. coli

- Filtration membranaire
- Test du sac à compartiments(CBT)
- Colilert
- Plaques sèches compactes

Arsenic

- Kit de test d'arsenic ITS Quick II
- Kit de test d'arsenic LaMotte
- Kit de test d'arsenic Merck
- Kit de test d'arsenic numérique Palintest (Arsenator)

Fluorure

- Compteur de fluorure Extech Waterproof ExStik
- Traceur de poche de fluorure LaMotte
- Hanna Instruments Compteur portable de fluorure (HI 98402)
- Photomètre Palintest 7500

Nitrate

- Kit de test de nitrate LaMotte
- Kit de test de nitrate Hach

9. Sélection d'un laboratoire

Étapes de sélection des laboratoires :

1. Identifier tous les laboratoires vers lesquels les échantillons peuvent être transportés et testés dans les huit heures suivant le prélèvement des échantillons (si vous utilisez un laboratoire pour les méthodes microbiennes).
2. Identifier pour chaque laboratoire les éléments suivants :
 - Le statut de certification
 - La procédure de stockage et de manipulation utilisée par le laboratoire
 - La capacité de stockage
 - Le temps de traitement des échantillons nouvellement livrés
 - L'équipement pour traiter les échantillons
 - La méthode utilisée par le laboratoire pour chaque paramètre
 - La procédure d'élimination des matières dangereuses
 - Le nombre d'employés et de qualifications
 - La méthode du laboratoire pour signaler les éléments suivants :
 - L'incertitude des mesures
 - Les mesures d'assurance et de contrôle de la qualité
 - La conformité aux politiques
3. Si un laboratoire ne répond pas aux exigences logistiques et de qualité des données ci-dessus, le supprimer de la liste. Sélectionner le laboratoire le plus économique dans la liste des laboratoires qualifiés restants.
4. S'il ne reste aucun laboratoire, identifier pour quel laboratoire il serait le plus facile de renforcer les capacités et la qualité des données. Travailler avec ce laboratoire pour améliorer les procédures.
5. Tous les laboratoires disposant de l'équipement et des méthodes requis ne sont pas en mesure d'appliquer ces méthodes de manière adéquate pour obtenir des résultats précis. Une fois que vous avez identifié un laboratoire potentiellement approprié, travailler avec son personnel pour analyser un ensemble d'échantillons de terrain, de blancs de terrain, de duplicatas et d'étalons (de préférence lorsque vous connaissez la concentration de l'étalon mais pas du laboratoire) pour vous assurer que le laboratoire est capable d'obtenir des résultats précis. Demander des copies de tous les étalonnages et courbes standard, en plus des résultats des tests QE, auprès du laboratoire. Si le laboratoire échoue à la démonstration initiale de capacité (IDC), vous pouvez travailler avec lui pour améliorer et renforcer la capacité, puis répéter l'IDC, si vous le souhaitez. Dans certains cas, il peut être nécessaire d'utiliser des trousse d'essai sur le terrain pour mesurer des paramètres que le laboratoire n'est pas encore en mesure de mesurer.

Certificat de laboratoire

Laboratoires certifiés :

- Ont un **équipement standard (et avancé)**.
- Ont un **personnel suffisant** pour analyser correctement les échantillons.
- Ont un **processus d'AQ/CQ certifié**.
- Devraient être utilisés.
- Sont souvent les seuls laboratoires **autorisés par la loi**.

Les laboratoires non certifiés peuvent ne pas être fiables. Ils ne doivent être utilisés qu'avec l'approbation du gouvernement local ou de l'organisation partenaire.

Types d'équipement de laboratoire

- 1 **ICP-MS** : utilise une énergie élevée pour séparer les échantillons avec ses ions et éléments individuels. Il mesure ensuite la quantité de chaque type d'élément présent en fonction de sa masse. L'ICP-MS est utilisé uniquement pour mesurer les paramètres chimiques.
- 2 **Incubateur** : utilisé pour conserver les échantillons à environ/au-dessus de 35 °C. Cela permet aux paramètres microbiens de former des colonies et d'être mesurés par des méthodes conventionnelles.

10. Sécurité et planification

Il est important de rester en sécurité pendant les activités de surveillance. Vous connaîtrez les meilleurs moyens de rester en sécurité dans votre région. Voici quelques conseils utiles :

- Porter un équipement de protection individuelle.
- Pratiquer une bonne hygiène.
- Apporter une trousse de premiers soins.
- Porter des ceintures de sécurité et des casques pour les véhicules à moteur appréciés.

- Éviter de voyager et de prélever des échantillons la nuit.
- Ne pas travailler seul, travailler plutôt en équipe.
- Apporter une lampe de poche.
- Savoir où vous êtes.
- S'assurer que les autres savent où vous êtes et quand vous reviendrez.
- Avoir de l'argent disponible pour les urgences.
- Avoir un téléphone portable chargé avec suffisamment de crédit pour passer des appels d'urgence.

11. Problèmes d'échantillonnage courants

Les défis courants qui peuvent survenir lors de la collecte, du transport et de l'analyse d'échantillons de qualité de l'eau comprennent :

Accéder à la communauté ou au système d'approvisionnement en eau

- Difficulté à localiser ou à accéder à une communauté
- Système d'eau difficile d'accès
- Systèmes d'eau dans une communauté très éloignée

Prélèvement d'échantillon d'eau, détails du système

- Système d'eau non fonctionnel au moment de la visite
- Systèmes d'eau en utilisation constante, ce qui rend difficile l'échantillonnage sans interrompre l'utilisation
- Difficulté à localiser un membre de la communauté qui connaît les détails du système d'approvisionnement en eau
- Débit trop faible pour recueillir l'eau en temps opportun

Éviter la contamination

- Blancs de terrain contaminés
- Les doublons montrent une grande variabilité
- Résultats de la qualité de l'eau en dehors des valeurs probables

Défis logistiques

- Connectivité réseau non disponible
- Glace non disponible pour la conservation des échantillons
- Véhicules indisponibles pour voyager

De nombreux problèmes peuvent être résolus grâce à une planification préalable; une coordination entre les équipes, les membres et les communautés ; piloter la SQE avant de le mettre en œuvre à grande échelle ; et fournir une formation initiale et de remise à niveau, une supervision et un soutien adéquats selon les besoins.

12. Autres recommandations pour l'échantillonnage et la surveillance sur le terrain

Inspections sanitaires

Les inspections sanitaires, décrites plus en détail dans la section 3, sont de courtes inspections d'une source d'eau pour identifier les façons dont une source d'eau pourrait être, ou est actuellement, contaminée. Ce que vous observez sur le site peut aider à déterminer les facteurs de risque d'un système d'approvisionnement en eau potable et à identifier ce qui doit être fait pour protéger la santé publique.

Outils d'enquête mobiles Vs. collecte de données papier

Les données peuvent être collectées à l'aide de formulaires papier, qui ne nécessitent aucun coût initial, ou de MST, qui fonctionnent sur des téléphones portables et des tablettes et peuvent facilement intégrer des éléments multimédias tels que des photos et des coordonnées GPS. Les MST permettent également une saisie facile des données lors de l'AQ/CQ et de l'analyse des données. Ils sont fortement recommandés et le choix final dépendra en partie du budget, des appareils et logiciels disponibles et de la formation du personnel.

Plus d'informations disponibles

Scanner ce code pour obtenir des instructions détaillées sur la conduite des inspections sanitaires.



<https://www.epa.gov/dwreginfo/sanitary-survey-guidance-manuals>

Plus d'informations sur les outils d'enquête mobile

Les outils d'enquête mobile (MST) sont un domaine en expansion et en évolution, et le choix final d'un MST dépendra des exigences du projet et des ressources disponibles. Ceux qui sont couramment utilisés incluent Open Data Kit (<https://www.opendatakit.org/>) ou mWater (<https://www.mwater.co/>) mais il en existe plusieurs autres. N'oubliez pas que les MST ont besoin d'un soutien institutionnel, d'une formation et d'un contrôle de qualité adéquats - sinon, ils ne peuvent que nous aider à collecter plus rapidement des données médiocres !

13. Liste de contrôle pour l'échantillonnage et la surveillance sur le terrain

Prélèvement et conservation des échantillons

- Récipients d'échantillons stérilisés pour la collecte de tous les échantillons, blancs et duplicata prévus
- 2 conteneurs d'échantillons stérilisés pour le stockage
- Poubelle (avec couvercle)
- Réservoir d'eau déminéralisée/propre
- Glacière
- Gants
- Pack de glaces/glaçons
- Acide nitrique (si vous transportez des échantillons d'eau au laboratoire pour des tests d'arsenic)

Kits de test de paramètres (si vous utilisez des méthodes de terrain)

- Kit de test d'électroconductivité
- Turbidimètre OU tube de turbidité
- Kit de test de pH
- Kit de test de nitrate
- Kit de test d'arsenic
- Kit de test de fluorure
- Test de sac à compartiments OU kit de test de filtration sur membrane

Vérifiez vos Kits

Assurez-vous que **tous les composants** des kits de test sont présents avant de sortir pour collecter des échantillons.

Assurez-vous que vos kits contiennent suffisamment de **réactifs** pour tous les échantillons prévus, blancs et duplicata.

Éléments utiles pour les tests sur le terrain

- Marqueur permanent
- Tasse
- Ruban d'étiquetage
- Bande code-barres
- Ciseaux
- Raclette ou autre méthode de nettoyage
- Téléphone ou appareil avec GPS
- Carte d'identité ou autre forme d'identification
- Lettre d'entrée/objet
- Carte hors-ligne de la région
- Trousse de premiers soins
- Stylo
- Gel hydroalcoolique
- Cahier/formulaire de collecte de données
- Sac poubelle (y compris pour les matières potentiellement dangereuses telles que les bandelettes de test d'arsenic)
- Forceps/Pinces
- Lampe de poche

Kits de test supplémentaires (facultatif)

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Gestion et analyse des données

1. Résumés des données

Les objectifs de l'analyse des données

L'analyse des données peut vous aider à mieux comprendre et évaluer la qualité des données que vous collectez. Il peut vous dire ce que vous pouvez vous attendre à trouver dans l'eau, si une mesure individuelle représente les conditions réelles et si les niveaux de contaminants augmentent ou diminuent, entre autres.

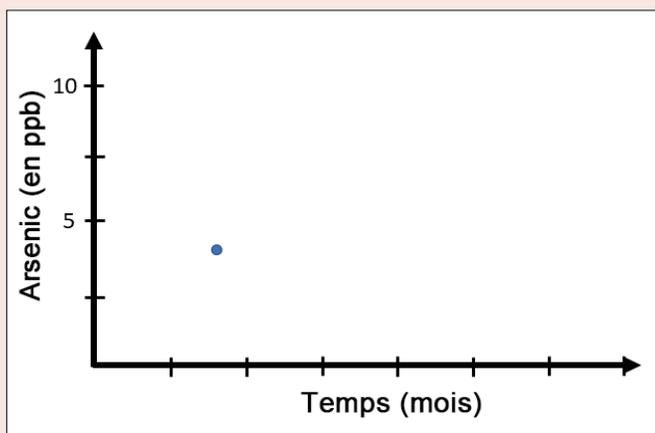
La Fondation des données

Les mesures individuelles vous donnent une valeur spécifique à un moment précis dans un ensemble spécifique de conditions. De nombreuses caractéristiques de l'eau peuvent varier considérablement en fonction des conditions au moment où la mesure a été prise. En comparant ces mesures répétées (analyse des données), vous pouvez mieux comprendre si une mesure individuelle

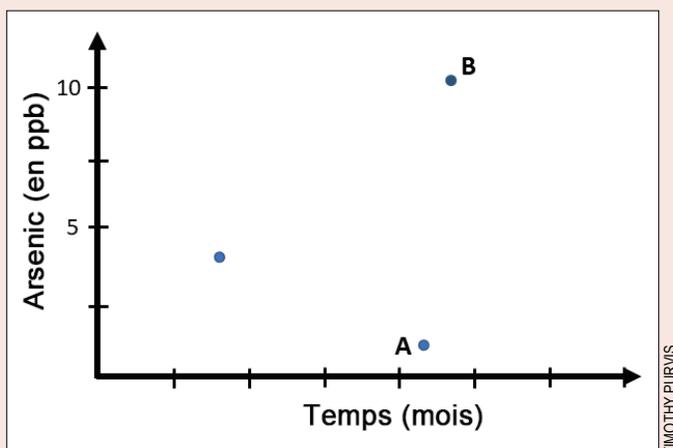
est cohérente avec ce à quoi vous devriez vous attendre ou est un indicateur d'un problème potentiel. Plus vous avez de données (c'est-à-dire plus vous effectuez de mesures), meilleure sera votre compréhension du comportement du système.

CONTENU

1. Résumés des données
2. Qualité des données
3. Gestion et accès aux données
4. L'analyse des données
5. Utiliser les données pour prendre des décisions éclairées



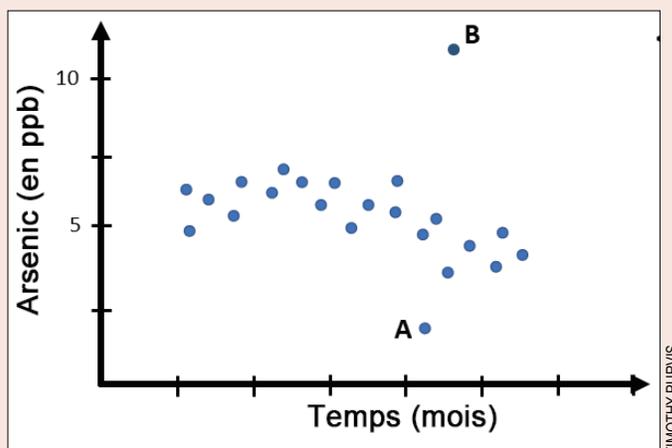
Un seul point de données peut ne pas être utile pour l'analyse des données.



Le fait de ne disposer que de quelques points de données ne donne toujours pas de contexte à la qualité de l'eau.

En regardant l'image en bas à gauche, la mesure A est-elle valide ? La mesure B est-elle valide ? Représentent-elles la qualité typique de l'eau à cet endroit ? C'est impossible à déterminer si vous ne disposez que de quelques points de données. En comparant ces points avec un ensemble de données plus grand, comme celui de l'image en bas à droite, vous pouvez mieux comprendre si A est un point de données valide ou une erreur.

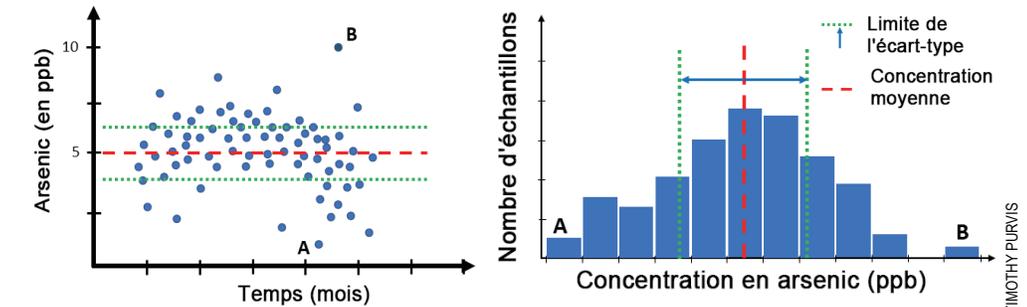
Dans ce cas, A peut être une anomalie et non une représentation précise des conditions actuelles, ou peut montrer un véritable changement dans la qualité de l'eau. Il est important de tester à nouveau les conditions lorsqu'une telle « anomalie » est trouvée.



Au fur et à mesure que davantage de données sont collectées, il est plus facile de comprendre comment les nouveaux points de données se comparent aux anciens.

Façons de représenter les données

Lorsque de nombreux points de données sont collectés à partir d'un emplacement, l'ensemble de données résultant donne une meilleure idée de la mesure normale attendue pour cet emplacement. Les images de droite montrent deux manières courantes et différentes d'examiner les mêmes données : la valeur de mesure par rapport au temps et la fréquence par rapport à la valeur de mesure.



Deux représentations visuelles du même ensemble de données. Valeur de mesure en fonction du temps (à gauche) et fréquence en fonction de la valeur de mesure (à droite). La fréquence signifie le nombre de fois qu'une valeur spécifique a été mesurée.

La distribution normale

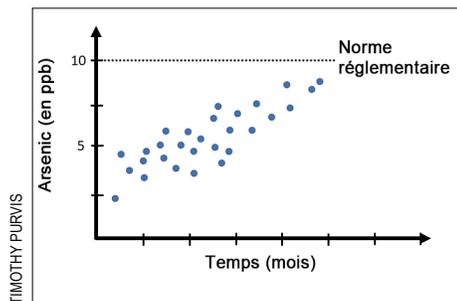
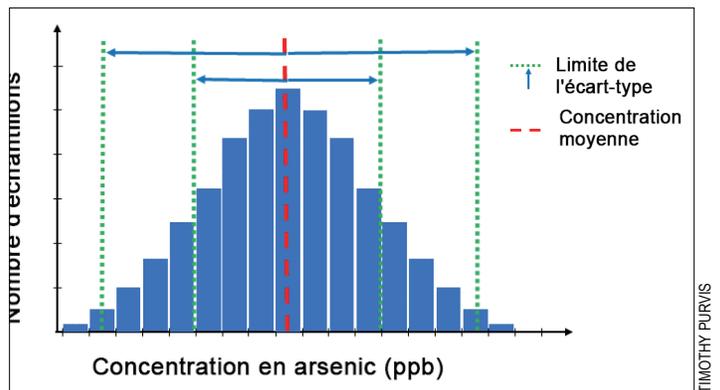
Les données de chaque paramètre sont généralement représentées d'au moins l'une des manières suivantes :

1. Un graphique montrant la fréquence de mesure par rapport à la mesure, tel que le graphique de fréquence de distribution normale vu à droite.
2. **Les Statistiques récapitulatives**, qui incluent :
 - a. Valeur minimum
 - b. Valeur maximum
 - c. **Valeur médiane** (la valeur médiane dans un ensemble ordonné)
 - d. **Valeur moyenne** ou la moyenne numérique (la somme de toutes les mesures divisée par le nombre de mesures)

Les statistiques récapitulatives fournissent un aperçu rapide des données avant le début d'une analyse plus approfondie.

3. Un **graphique de la mesure en fonction du temps**.

courant, la **distribution normale**, qui est importante dans l'analyse des données. Le centre de la distribution normale a la fréquence d'occurrence la plus élevée, les mesures vers les bords les plus à gauche et à droite étant moins fréquentes. Les valeurs proches du centre de la distribution sont plus susceptibles d'être observées. De nombreux modèles dans la nature et la qualité de l'eau suivent une distribution normale : température, précipitations, etc.



Les diagrammes de mesure en fonction du temps sont utiles pour identifier et comparer les mesures récentes.

Si les données sont regroupées par fréquence d'observation, les mesures produisent des profils caractéristiques, ou **des distributions**, qui nous aident à interpréter les données de la SQE et à prévoir les intervalles prévus. La figure ci-dessous illustre un modèle

La distribution des données vous indique :

- Quelle est la valeur typique du paramètre mesuré (le centre de la distribution normale, par exemple).
- Comment différentes nouvelles mesures sont comparées aux anciennes (en voyant où les données se situent dans la distribution normale).

Plus d'information

Scanner ce code pour plus de détails sur la distribution normale.



Qu'est-ce que cela signifie pour une mesure d'être éloignée du centre de la distribution normale ? Cela pourrait signifier que :

- Un changement s'est produit dans le système (l'intervention fonctionne ou il y a une nouvelle pollution).
- La mesure est une erreur.
- Plus de données sont nécessaires pour caractériser pleinement la distribution des données.

L'enregistrement d'une valeur éloignée du centre de la distribution normale signifie que quelque chose de différent se produit. Vous devriez prendre plus de mesures pour déterminer si la qualité de l'eau change réellement.

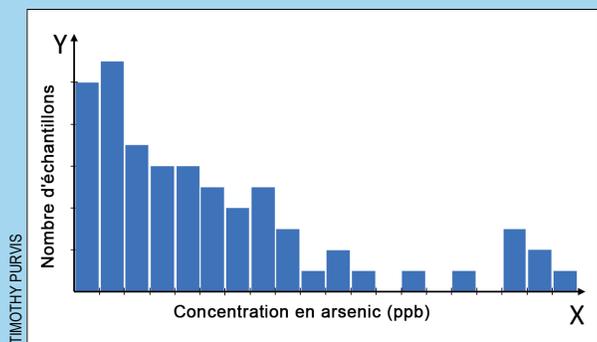
Écart-type

L'écart type décrit l'écart par rapport à la moyenne de vos données dans leur ensemble. Dans une distribution normale, 68 % de vos données seront à moins d'un écart-type de la moyenne et 95 % de vos données seront à moins de deux écarts-types.

Normalisation logarithmique des données

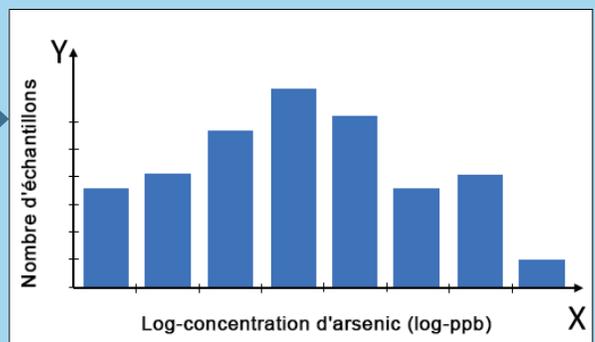
Étant donné que les concentrations de contaminants pour les paramètres de qualité de l'eau ne peuvent jamais être inférieures à 0, vos données peuvent être faussées. Une grande partie peut être proche de 0 avec une longue queue s'étendant vers la droite. Vous

pourrez peut-être corriger cela en prenant le $\log(x)$ des valeurs pour aider les données à ressembler davantage à une distribution normale, ce qui est nécessaire pour une analyse plus avancée. Lorsque les données semblent normalement distribuées après la normalisation logarithmique, la même analyse que les écarts-types peut être utilisée.



N'oubliez pas de reconvertir les valeurs du journal en leur valeur réelle lors de l'interprétation des résultats.

= $\log(x)$,
où x est les
valeurs de
concentration
mesurées



La normalisation du journal aide ces données à ressembler à une distribution normale.

2. Qualité des données

Caractéristiques des données de haute qualité

L'USAID a développé un ensemble de caractéristiques pour décrire les données de haute qualité et les limites de la qualité des données, décrites dans ce document. Notez que le langage utilisé ci-dessous a été créé par l'USAID.

Vos données doivent indiquer :

1. **Rapidité d'exécution**
2. **Validité/exactitude**
3. **Fiabilité**
4. **Précision**
5. **Intégrité**

Rapidité d'exécution

Les données ne sont utiles que si elles sont analysées, interprétées et communiquées à temps pour éclairer les décisions. Si vos données sont **opportunes**, vous obtenez des réponses utiles peu de temps après l'échantillonnage. Les données qui ne sont pas signalées en temps opportun peuvent être vraies et exactes, mais non pertinentes pour les problèmes actuels.

Les problèmes potentiels de qualité des données liés à l'actualité comprennent la livraison tardive, les informations obsolètes et la collecte trop peu fréquente.

Validité/exactitude

Les données générées par vos mesures doivent être **valides**. Cela signifie que les données sont produites d'une manière fiable. Cela inclut des méthodes de haute qualité et un processus cohérent et sans erreur.

Les problèmes potentiels de qualité des données liés à la validité/exactitude comprennent :

- Instruments mal structurés
- Recours aux mesures indirectes
- Incohérences dans le processus de collecte des données
- Instruments pas toujours complétés
- Erreurs de transcription
- Échantillon petit ou peut-être biaisé/non représentatif
- Collecteurs de données sous-qualifiés ou sous-supervisés

Fiabilité

Les données ont une grande **fiabilité** lorsque leur mode de collecte est défini, répétable et cohérent dans le temps.

Les problèmes potentiels de qualité des données liés à la fiabilité comprennent :

- Technique de collecte de données non structurées
- Aucune définition opérationnelle des termes
- Manque d'étalonnage approprié des instruments

Précision

La précision indique la marge d'erreur ou le degré d'incertitude associés à une mesure.

Les problèmes potentiels de qualité des données liés à la précision comprennent :

- Catégories de réponse pas suffisamment fines
- Arrondi à un niveau trop élevé
- Marge d'erreur inacceptable

Intégrité

L'intégrité est une mesure de la fidélité avec laquelle les données rapportées représentent ce qui a été réellement observé et mesuré sur le terrain au moment de la surveillance. L'intégrité peut être améliorée lorsque les incitations et les systèmes minimisent les erreurs, évitent les fausses déclarations intentionnelles des données et détectent rapidement les problèmes s'ils surviennent.

Les problèmes potentiels de qualité des données liés à l'intégrité comprennent :

- Incitations dans le système de livraison de données
- Incitations dans les accords de performance des partenaires
- Incertitude sur la qualité des données provenant de la source secondaire

Les descriptions des problèmes de qualité des données pour chaque caractéristique ont été produites par l'USAID et sont hébergées sur la page Qualité des données et limitations.

Pourquoi avez-vous besoin de données de haute qualité ?

Disposer des données de haute qualité vous aidera à :

- 1 **Reconnaitre les améliorations potentielles à votre programme.**
 - Tirer des conclusions éclairées et fiables.
 - Faire des recommandations pour de futurs projets.
 - Apprendre des échecs passés.
 - Comprendre la qualité et la performance de l'eau.
- 2 **Décrire le comportement d'un ou plusieurs paramètres.**
 - Identifier les groupes ou les groupements.
 - Comparer deux lieux ou périodes ou plus.
 - Examiner les relations entre les variables.
- 3 **Examiner les relations entre les variables.**
 - Identifier les lacunes dans les plans de collecte de données par lieu ou par date.
 - Localiser les paramètres qui sont en dehors des limites réglementaires.
- 4 **Ajouter du contexte aux résultats.**
 - Comprendre comment vos données se comparent aux mesures passées.
 - Identifier les tendances de la qualité de l'eau.
 - Comprendre quels endroits ont besoin d'améliorations.

3. Gestion et accès aux données

Erreurs courantes dans la saisie de données / gestion

- Saisie de données dans des formats incohérents au fil du temps
- Utilisation incohérente de texte ou d'entrées numériques pour une variable particulière
- Formats incohérents utilisés pour déclarer des éléments tels que les dates, les unités de mesure, etc.

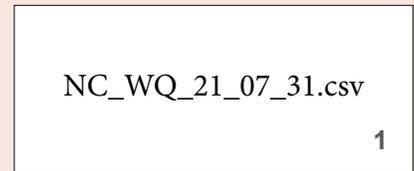
Anonymisation des données

La première exigence pour la gestion des données est **d'empêcher l'identification des individus et/ou des ménages** à partir des données collectées à leur sujet. Si des données sont collectées sur des individus ou des ménages, même les coordonnées GPS des ménages, celles-ci doivent être rendues anonymes comme décrit dans la section adjacente « Gestion des données ». Sinon, les individus peuvent être moins disposés à faire échantillonner leur eau ou ils peuvent craindre la pression de la communauté ou du gouvernement en raison de leurs données.

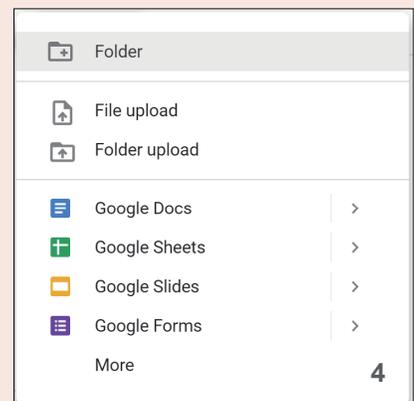
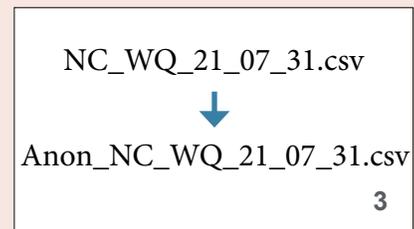
Gestion des données

La gestion des données comprend la saisie, le téléchargement, le stockage et l'accès. Son objectif est de les maintenir telles qu'enregistrées à l'origine d'une manière facile à utiliser et de protéger la confidentialité et l'intégrité des données. Suivez ces étapes :

1. **Convertir les données et les mesures enregistrées dans un format de fichier utilisable** (tel qu'un fichier Microsoft Excel ou .csv, un fichier de classeur Tableau, etc.). Les MST peuvent le faire automatiquement (voir encadré). Si vous saisissez les données manuellement, enregistrez les fichiers de données avec un nom qui indique quand les données ont été collectées.
2. **Anonymiser les données** en utilisant un numéro d'identification généré aléatoirement pour représenter chaque emplacement d'échantillonnage. Tous les éléments de données identifiables doivent être supprimés et stockés séparément à l'aide du numéro d'identification d'échantillon pour établir un lien avec le fichier. Les coordonnées GPS peuvent être supprimées ou anonymisées en supprimant les chiffres pour réduire la précision à ≥ 1 km. Certains MST peuvent facilement anonymiser les ensembles de données et les coordonnées GPS.
3. **Enregistrer le fichier anonymisé** des données d'échantillon pour une analyse future, avec l'année et le mois de collecte des données et le mot *anonymisé* or *anon* dans le nom du fichier.
4. **Sauvegarder les fichiers** et enregistrez-les dans un emplacement sécurisé où ils sont moins susceptibles d'être perdus ou d'être consultés par des personnes non autorisées. Les partenaires peuvent souhaiter télécharger des données anonymisées sur une plate-forme de stockage sécurisée basée sur le cloud, telle que OneDrive ou son équivalent. Les lois ou les politiques organisationnelles peuvent exiger que les données soient stockées dans un emplacement ou un serveur spécifique et sécurisé, ou peuvent exiger que les données soient soumises pour être utilisées dans les systèmes d'information du gouvernement. Discuter avec les coordonnateurs de programme pour déterminer les meilleures pratiques pour votre programme.



A	B	C
Anonymized number	Latitude (decimal)	Longitude (decimal)
9403850	44.826667	-68.696667
9404200	44.390556	-70.979722
9382001	42.542313	-71.745000
9382006	42.525924	-71.745000



GOOGLE SHEETS EST UN PRODUIT DE GOOGLE LLC

GOOGLE DOCS, GOOGLE SHEETS, GOOGLE SLIDES, GOOGLE FORMS ET LEURS LOGOS SONT DES MARQUES DÉPOSÉES DE GOOGLE LLC

Outils d'enquête mobiles (MST) par rapport à la saisie manuelle des données

La saisie manuelle des données peut prendre du temps et être fastidieuse, et elle a tendance à introduire des erreurs. Envisagez d'utiliser des outils de collecte de données mobiles, également appelés **outils d'enquête mobiles** (MST).

Les MST évitent généralement les erreurs de saisie de données et doivent être utilisés à la place des formulaires papier dans la mesure du possible.

Si des formulaires papier sont utilisés, envisagez d'utiliser la **double saisie** pour minimiser les erreurs. C'est lorsque deux personnes différentes saisissent le même formulaire papier dans un format électronique et comparent les résultats. Seuls les résultats qui correspondent sont utilisés. Toute non-concordance est vérifiée par rapport au formulaire pour réduire les erreurs.

Accès aux données actuelles

Si vous utilisez un MST (voir encadré ci-dessus) ou un autre outil de collecte de données électronique, vous aurez la possibilité d'exporter des données dans un format utile pour votre analyse, comme un fichier .csv.

Les données peuvent devoir être **nettoyées** avant l'analyse. Le nettoyage des données prépare les données pour l'analyse en corrigeant les fautes d'orthographe et de formatage. Aucune valeur enregistrée ne doit être modifiée, sauf pour anonymiser les données. C'est une bonne idée de **ne jamais modifier les données brutes**. Au lieu de cela, faites une copie pour le nettoyage ou faites tout le nettoyage séparément dans un progiciel après avoir importé les données brutes. Le nettoyage doit être effectué uniquement par un gestionnaire de données qualifié.

Si vous devez modifier un fichier que d'autres membres de votre organisation peuvent avoir besoin d'utiliser, assurez-vous d'abord de **faire une copie** du fichier non modifié. Dans certains cas, vous pouvez modifier des fichiers partagés, auquel cas **le contrôle de version** est important pour éviter toute confusion.

Accès aux anciens fichiers de données

Votre organisation peut avoir des types de fichiers de données plus anciens qui sont différents de ceux que vous utilisez actuellement ou qui n'ont pas été anonymisés. Suivre ces étapes lorsque vous devez accéder à ces fichiers :

1. **Faire une copie** du fichier d'origine. Travailler avec la copie afin de ne pas endommager accidentellement l'original.
2. **Convertir le fichier copié** dans le type de fichier utilisé par votre organisation (par exemple, d'un fichier texte .txt à un fichier de classeur Microsoft Excel .xlsx).
3. **Anonymiser les données** comme décrit précédemment dans cette section.
4. **Enregistrer le nouveau fichier** avec le système de dénomination utilisé par votre organisation.
5. **Charger le nouveau fichier** sur le système utilisé par votre organisation afin qu'il puisse être analysé.

Conseils de sécurité des données

Après avoir anonymisé vos données, assurez-vous que votre méthode de stockage des données est **sécurisée et inaccessible** aux personnes extérieures à votre organisation.

Si vous utilisez un service en ligne, assurez-vous qu'il est protégé. Si vous stockez des données sur des disques durs, pensez à renforcer la sécurité.

Voici quelques conseils supplémentaires sur la sécurité des données :

1. L'accès aux données doit être protégé par un **nom d'utilisateur et un mot de passe** qui répondent aux exigences de complexité et de changement de votre organisation (par exemple, incluent des caractères majuscules et minuscules, changent chaque année, etc.)
2. Les données doivent être **accessibles depuis un réseau sécurisé** (Microsoft OneDrive répond à cette exigence). Les ordinateurs stockant des données doivent disposer d'un **logiciel antivirus**.
3. Les données de l'étude doivent être **chiffrées** lorsque cela est possible (activer Microsoft BitLocker).
4. Les ordinateurs utilisés pour stocker régulièrement les données de l'étude doivent être **analysés à la recherche de vulnérabilités**.
5. Les utilisateurs doivent bénéficier du niveau d'accès aux données le plus bas nécessaire.
6. Assurez-vous que votre ordinateur reçoit régulièrement des **mises à jour de Microsoft Windows**. BitLocker protégera les données sensibles en cas de vol/perte d'ordinateur portable. Si vous stockez des données sur un lecteur externe, assurez-vous que **BitLocker est activé** BitLocker est activé.

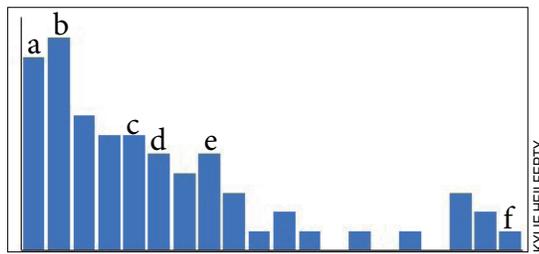
4. Analyse des données

Analyse de base

Utiliser des statistiques récapitulatives pour fournir une compréhension rapide de la qualité de l'eau dans une zone. Des logiciels tels que Microsoft Excel ou Tableau peuvent aider à les générer. Pour visualiser les résultats, mettez en surbrillance le paramètre et sélectionnez le tracé que vous souhaitez générer dans la liste des options.

Statistiques récapitulatives

- Valeur minimale (a)
- 1er quartile (b)
- Valeur médiane (c)
- Valeur moyenne (d)
- 3e quartile (e)
- Valeur maximale (f)



Analyse intermédiaire

Analyse de tendance : Utiliser l'analyse des tendances pour voir comment les tendances des données changent au fil du temps. Vous pouvez inspecter cela visuellement sur un tracé temporel dans Microsoft Excel ou un logiciel équivalent, mais une analyse plus rigoureuse peut être effectuée dans un logiciel statistique tel que R. Comme R est open source, utilisez la documentation existante pour effectuer une analyse des tendances ou les ressources de Tableau pour les analyses de séries chronologiques.

Test d'hypothèse (comparaison de moyens) : Utiliser des tests d'hypothèse pour comparer la qualité de l'eau entre deux ou plusieurs communautés ou groupes différents (strates). Ceci est utile pour déterminer si un type d'eau ou une communauté a une qualité d'eau significativement différente. Les tests d'hypothèses doivent être effectués dans des logiciels tels que R. Une bonne ressource pour les tests d'hypothèses est le guide des tests de signification de la Khan Academy.

Analyse de distribution visuelle : Utiliser une distribution visualisée pour inspecter manuellement les données afin de rechercher des tendances. Cela doit être fait en traçant les données par rapport à la date de l'échantillon et également en traçant un paramètre par rapport à un autre (comme le traçage du nitrate en fonction du pH). Cela peut être effectué dans Microsoft Excel ou dans un logiciel statistique.

Analyse avancée

Analyse géostatistique : Utiliser l'analyse géostatistique pour comprendre comment un paramètre varie dans l'espace. Cela peut être utile pour identifier et cartographier les problèmes de mesure associés aux méthodes d'analyse ou aux risques environnementaux susceptibles d'affecter plusieurs sources d'eau potable. L'analyse géostatistique nécessite l'utilisation de SIG ou de logiciels avancés tels que BMEGUI, Matlab. MEASURE Evaluation dispose d'outils utiles sur l'utilisation de l'analyse géostatistique dans les applications de santé publique.

Visualisation des données dans Microsoft Excel

1. Ouvrir l'ensemble de données et nettoyer au besoin. Si vous importez en tant que fichier .csv, sélectionnez les délimiteurs appropriés pour importer vos données.
2. Sélectionner la ou les colonnes de données pertinentes, généralement en mettant en surbrillance et en utilisant Ctrl+clic pour sélectionner plusieurs colonnes.
3. Cliquer sur le type de graphique souhaité sous Insertion > Graphiques. Les types de graphiques typiques peuvent être des nuages de points ou des histogrammes.

	A	B	C
1	Days Since Project Start	Nitrate [ppm]	Arsenic [ppb]
2	417	0.01	2
3	289	0.01	2
4	345	0.012	3
5	435	0.012	3
6	203	0.016	2.5
7	428	0.017	~
8	686	0.02	3. 2
9	114	0.014	

Plus d'informations disponibles

Scanner ce code pour plus de détails sur l'utilisation de Microsoft Excel.



<https://support.microsoft.com/en-us/excel>

La validation des données : Utiliser la validation des données pour déterminer si les données ont été falsifiées. Les données sont examinées avec un certain nombre d'analyses statistiques pour déterminer si les valeurs sont vraies. Ces analyses nécessitent des logiciels comme R ou Matlab.

Des ressources supplémentaires et des liens sur les statistiques sont disponibles dans la section Défis Communs de ce guide.

Plus d'information

Scanner ces codes pour plus de détails sur l'analyse des données à l'aide de Matlab, QGIS et R.



<https://www.mathworks.com/products/matlab.html>



<https://www.qgis.org/en/site/>

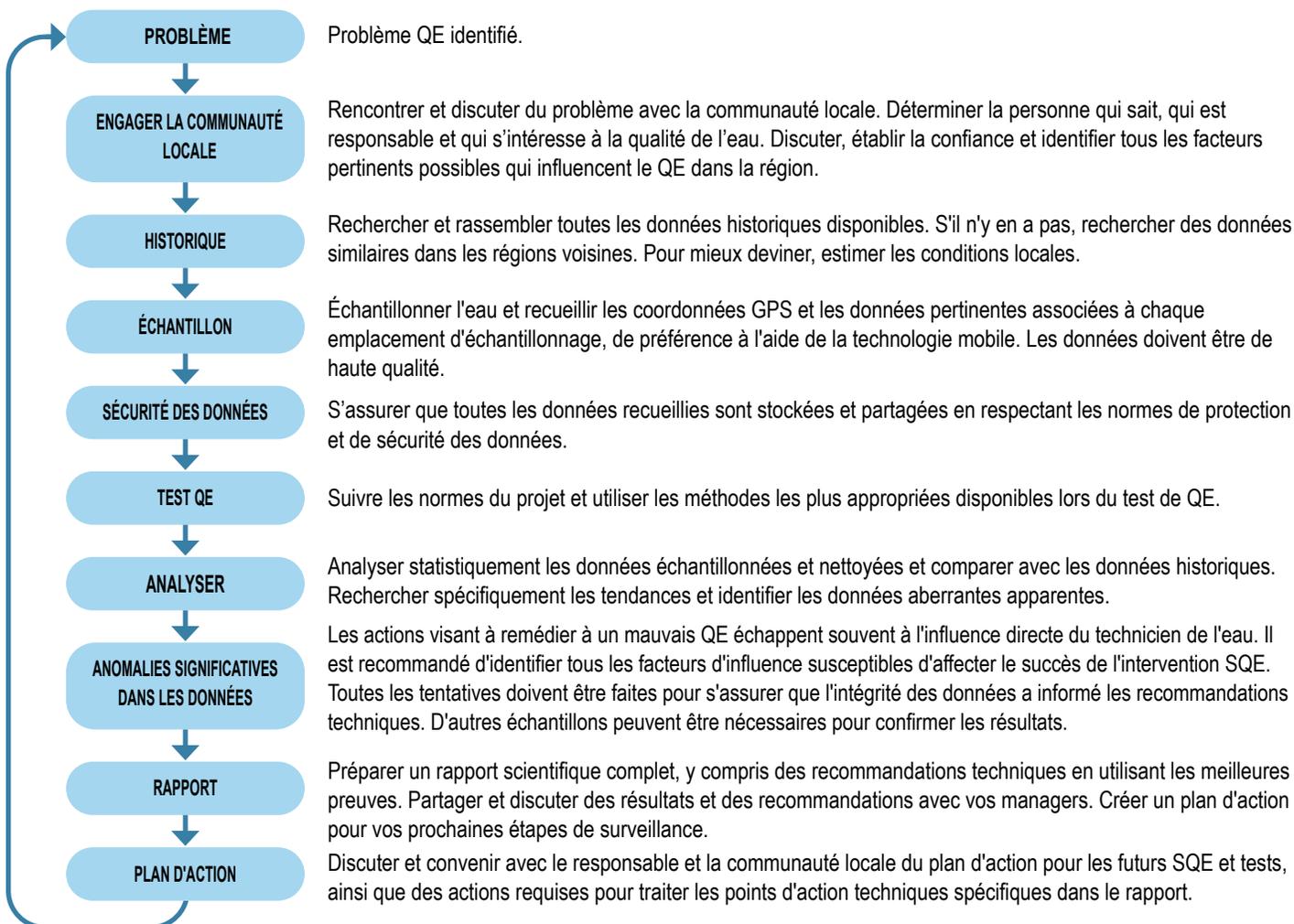


<https://www.r-project.org/>

4. Utiliser les données pour prendre des décisions éclairées

Comparer vos résultats avec les normes QE basées sur la santé que votre projet utilise. Si le QE de l'une de vos sources d'eau dépasse ces normes, vous devrez avertir les autorités compétentes, informer la communauté et prendre des mesures correctives pour améliorer la source d'eau. Si le QE d'une source d'eau dépasse

largement les normes sanitaires, vous devrez peut-être prendre **des mesures immédiates et drastiques**, mais ne le faites qu'avec la participation de la communauté. L'organigramme ci-dessous vous guide tout au long du processus d'utilisation de SQE pour la prise de décision.



Hierarchiser les améliorations

Les résultats de l'analyse des données aideront à déterminer quels paramètres, systèmes et paramètres nécessitent le plus une attention urgente. Les améliorations et les actions correctives doivent être classées par ordre de priorité en fonction de considérations de protection de la santé publique. Si plusieurs systèmes nécessitent une action, les réponses peuvent être hiérarchisées dans certains cas pour assurer le plus grand impact en termes de prévention des dommages aux populations. Les facteurs à considérer dans de tels cas comprennent :

- **Risque sanitaire.** Il peut être utile de hiérarchiser les actions en fonction de la probabilité de succès et de

l'ampleur des avantages de ces actions (ou de la gravité et de la probabilité de conséquences néfastes si l'action est retardée), comme décrit dans les schémas de hiérarchisation des risques dans les Directives de l'OMS pour la qualité de l'eau de potable.

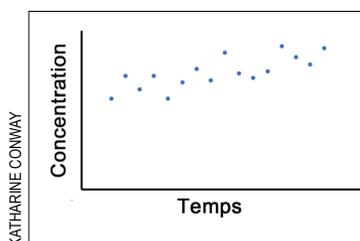
- **Équité.** Les améliorations ne doivent pas être ciblées sur la base de caractéristiques communautaires ou individuelles telles que la richesse ; affiliation ethnique, tribale ou autre ; statut ou influence; ou d'autres facteurs démographiques.

Gestion des tendances

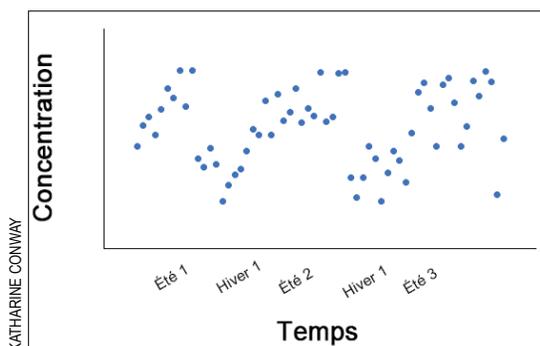
L'analyse des données peut révéler des tendances dans la qualité de l'eau telles que :

- La concentration d'un contaminant dépasse les valeurs recommandées au cours d'une saison, mais les atteint la saison suivante.
- La concentration d'un contaminant augmente avec le temps mais n'a pas encore dépassé les valeurs indicatives, de sorte qu'une action préventive peut être nécessaire rapidement pour éviter un futur dépassement.
- La concentration d'un contaminant dépasse actuellement les valeurs recommandées, mais diminue avec le temps.

L'identification de ces tendances est importante pour la planification à long terme. Vous devez peut-être planifier différents processus de traitement à différentes saisons ou modifier votre programmation pour déterminer pourquoi la concentration d'un contaminant augmente et comment planifier les corrections futures.



Tendance à l'augmentation de la concentration au fil du temps



Tendance saisonnière du contaminant

Améliorer votre processus

L'analyse des données peut également vous aider à améliorer votre processus de surveillance de l'eau. La validation des données vous permet d'analyser la qualité de la collecte des données et peut aider à déterminer où une formation supplémentaire est nécessaire - par exemple, une formation supplémentaire sur la méthode de test de l'arsenic - ou où un outil de collecte de données peut être une source de confusion pour les enquêteurs.

Quelques cadres existent pour utiliser les données afin d'améliorer votre programme, y compris le plan d'assurance de la qualité de l'eau de l'USAID

(PAQE), discuté plus haut dans ce document. Vous pouvez souhaiter mettre en œuvre l'un de ceux-ci dans le cadre de votre PAQE :

- **L'amélioration continue de la qualité (CQI)** est une méthode d'étapes itératives pour cibler et améliorer des processus spécifiques, utilisée par l'industrie depuis des décennies. Il a récemment été adapté pour être utilisé dans les systèmes d'eau.

- **Les plans de sécurité de l'eau (WSP)**, promus par l'Organisation Mondiale de la Santé, utilisent l'évaluation et la gestion des risques pour assurer la sécurité d'un système d'eau potable. Ceux-ci sont les plus appropriés pour les besoins de surveillance plus importants ou à long terme.

Plus d'informations disponibles

Scanner ces codes pour plus de détails sur le CQI et les WSP.



<https://www.who.int/publications/i/item/9789241562638>

https://www.fsnnetwork.org/sites/default/files/2022-01/PRO-WASH_Additional_information_on_Continuous_Quality_Improvement.pdf

Engagement avec les parties prenantes

1. Pourquoi l'engagement des parties prenantes est important

Les parties prenantes sont tous les individus, groupes et organisations qui ont un intérêt ou sont affectés par les systèmes d'eau. Chaque programme de l'eau a différentes parties prenantes en fonction du contexte. Les parties prenantes peuvent inclure **des communautés, des organisations non gouvernementales, le gouvernement ou les partenaires du secteur privé.**

L'engagement avec les parties prenantes est crucial pour planifier et maintenir un projet de surveillance, ainsi que l'utilisation des résultats pour améliorer les programmes et les résultats. Un bon engagement des parties prenantes améliore les chances que votre programme de surveillance fournisse avec succès de l'eau potable à ses utilisateurs. L'engagement avec les parties prenantes est recommandé tout au long d'un programme.

CONTENU

1. Pourquoi l'engagement des parties prenantes est important
2. Meilleures pratiques en matière d'engagement des parties prenantes
3. Communication responsable des résultats d'échantillonnage
4. Communiquer l'incertitude

2. Pratiques optimales en matière d'engagement des parties prenantes

Les meilleures méthodes d'engagement des parties prenantes varieront selon le lieu et la communauté et vous saurez mieux comment impliquer vos parties prenantes. Tenez compte de ces conseils lors de la planification de l'engagement des parties prenantes.

L'éthique et les principes

Bâtir la confiance

Le facteur le plus important qui détermine le succès dans un cadre multipartite est le niveau de confiance entre ses membres. Ne pas sous-estimer les ressources (temps, argent et capital social) nécessaires pour ce faire, et budgétiser en conséquence.

Données open source

Idéalement, toutes les données anonymisées recueillies devraient être des archives publiques et facilement accessibles via Internet pour une vérification, une utilisation et des itérations indépendantes.

Feedback

Intégrer et financer un mécanisme de feedback des parties prenantes grâce auquel de nouvelles données et les conséquences des actions peuvent être mises à jour pour créer de nouvelles recommandations. Ne pas sous-estimer le temps, l'argent et les heures de personnel qui seront nécessaires pour les actions qui doivent se produire au-delà de la durée financée d'un projet.

Adhésion à la communauté

La communauté se compose de tous les partenaires et parties prenantes locaux non privés, tels que :

- Les dirigeants locaux
- Les comités locaux de l'eau
- Les citoyens ordinaires



ICÔNES MICROSOFT COMPILÉES PAR KYLIE HEILFERTY

Quantité de données

Plus il y a de données générées, meilleurs sont les résultats et l'analyse (tant que les données sont de haute qualité).

Qualité des données

Enquêter sur les sources de données d'origine : quelle est l'actualité des données, comment et quand ont-elles été mises à jour, dans quelle mesure la surveillance est-elle complète et détaillée, les données provenant des mêmes sources ou de l'emplacement changent-elles au fil du temps, etc.

Axé sur les données

Toute recommandation nécessitant une action doit être guidée par des données, idéalement avec des données accessibles au public.

Égalité de genre

À tous les niveaux, l'égalité des sexes et l'autonomisation des femmes doivent être encouragées et promues.

Communautés et organisations non gouvernementales

Identifier les personnes clés

Qui est responsable ? Qui est intéressé et motivé ? Comment ces personnes peuvent-elles être soutenues pour mettre en œuvre le SQE ? Motiver les bénévoles à aider et à acquérir de l'expérience dans la pratique de la surveillance de la qualité de l'eau.

Sensibilisation

Parler avec autant de parties prenantes différentes que possible. Discuter avec ceux qui connaissent vraiment les problèmes, y compris les praticiens et les membres de la communauté à faible revenu. Prendre compte des éventuels obstacles liés à la langue et à la capacité de lecture.

Réunions publiques

Envisager des réunions régulières en face à face avec les parties prenantes pour discuter des problèmes et passer en revue les dernières informations. Vous devez organiser des réunions supplémentaires lorsque les résultats de la surveillance sont partagés et lorsque des recommandations sont faites.

Entrée communautaire

Informez les dirigeants et les membres de la communauté du moment où vous arriverez pour prélever des échantillons dans leur communauté, de l'endroit où vous le ferez et de ce que vous mesurerez. Saluer les membres de la communauté et demander avant d'échantillonner les points d'eau.

Gouvernements

Identifier les personnes et les entités clés

Quels individus et ministères sont responsables de la SQE ?

Adhésion du gouvernement (niveaux national, infranational et local)

Obtenir l'adhésion formelle (accord sur l'importance de la qualité et de la surveillance de l'eau) et l'approbation d'au moins deux ministères nationaux et des ministères concernés au niveau local, par le biais de mémorandums ou de lettres d'entente.

Comportement professionnel

Conseils pour les enquêteurs



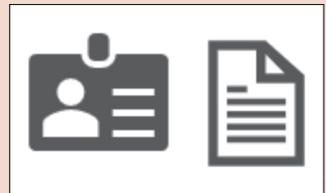
ICÔNES MICROSOFT COMPI-
LÉES PAR KYLIE HEILFERTY

S'habiller professionnellement, pas formellement.



ICÔNE DE MICROSOFT

S'adresser aux sujets de l'entretien de manière polie, neutre et amicale.



ICÔNES MICROSOFT COMPI-
LÉES PAR KYLIE HEILFERTY

Présenter une pièce d'identité et des documents officiels sur demande. Être prêt à décrire vos activités de surveillance de la qualité de l'eau.

Durabilité

L'engagement avec les parties prenantes

y compris les communautés et les gouvernements, peut contribuer au succès à long terme du programme SQE.

Noter qu'à long terme, **la supervision et le fonctionnement des programmes SQE devraient être transférés** aux parties prenantes telles que les dirigeants locaux, le gouvernement, les organisations ou les comités de l'eau. Il est important de tenir compte du personnel, de la capacité et des ressources des organisations d'intervenants lors de la planification de cette transition.

Partenaires du secteur privé

Identification des facteurs de motivation

Tirer parti des connaissances approfondies de chaque groupe de parties prenantes pour déterminer les meilleurs intérêts de chaque groupe. Les questions utiles à poser sont : Pourquoi le secteur privé est-il intéressé ? Où le profit est-il disponible dans la SQE ? Quelle est l'importance de la responsabilité sociale des entreprises pour les partenaires ?

Adhésion

Obtenir l'adhésion (accord sur l'importance de la qualité de l'eau et de la surveillance) des cadres supérieurs/directeurs.

Inviter les acteurs clés sur les sites de terrain

Une expérience pratique partagée directe de SQE au niveau du terrain est importante.

Durabilité future

Identifier les parties prenantes à long terme à partir de la liste actuelle et future potentielle des acteurs du secteur privé.

Localisation

Lors de la planification de l'avenir du programme, augmentez le soutien local pour la surveillance en identifiant les entreprises privées locales qui peuvent soutenir la surveillance en s'approvisionnant en matériaux, en effectuant des réparations et en bénéficiant économiquement grâce à l'amélioration de la qualité de l'eau.

L'USAID sur les partenaires du secteur privé

L'USAID a précédemment identifié les impacts potentiels de différents types de partenaires du secteur privé et a formulé des recommandations sur la manière de s'engager avec des partenaires privés pour la sécurité de l'eau. Scannez le code pour en savoir plus.



ICÔNE DE MICROSOFT



<https://www.usaid.gov/work-usaid/private-sector-engagement/pse-at-usaid>

Consentement éclairé et confidentialité des participants

Scannez ce code pour plus d'informations.



https://www.fsnnetwork.org/sites/default/files/2022-01/PRO-WASH_Additional_Information_on_Informed_Consent.pdf

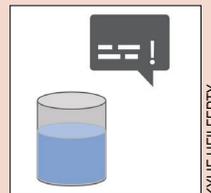
3. Communication responsable des résultats d'échantillonnage

La communication avec les parties prenantes est importante si vous voulez que votre programme SQE mène à des améliorations. **La meilleure méthode de communication dépend du public.**

Les rapports écrits sont un moyen courant de communiquer des données sur la qualité de l'eau. Les résultats seront très probablement rapportés de cette façon aux supérieurs, aux sponsors, aux agences gouvernementales et aux agences d'aide. Les rapports peuvent inclure :

- État actuel des sources et des systèmes d'approvisionnement en eau.
- Méthodes utilisées pendant la surveillance, telles que l'échantillonnage, les tests, l'enregistrement des données et les procédures d'analyse des données.
- Résultats de l'analyse des données.
- Interprétation de l'analyse des données et des recommandations.

La communication sur les sources d'eau potentiellement **insalubres** est particulièrement importante.



KYLIE HEILFERTY

Les résultats doivent être communiqués de manière **claire et compréhensible**. Toutes les parties prenantes doivent avoir accès à l'information. Mais, alors que les usagers de l'eau devraient avoir accès aux rapports ci-dessus, les documents écrits formels peuvent ne pas être le moyen le plus efficace de communiquer. Les organisations locales (conseil municipal, organisations communautaires, groupes religieux, écoles) peuvent aider à organiser de meilleures façons de communiquer l'information.

Les réunions communautaires peuvent souvent être utiles. Ils doivent être bien planifiés et avoir des objectifs bien définis. Ils ne doivent pas être trop fréquents et ne doivent pas être utilisés pour réciter des données brutes ou des résultats de surveillance. Au lieu de cela, ils devraient se concentrer sur l'explication de ce que signifient les résultats, quelles actions peuvent être justifiées sur la base des données et des informations plus approfondies sur les problèmes et les priorités en matière de qualité de l'eau. Cela peut donner aux communautés les moyens d'utiliser les résultats du SQE pour améliorer la sécurité de l'eau.

Langage et communication en situation de faible alphabétisation

- **Tenir compte du public** lors de la sélection des mots que vous utiliserez.
- Pour un public avec un **taux d'alphabétisation faible**, communiquer avec des visuels ou adressez-vous verbalement.
- Utiliser **un langage clair et compréhensible**.
- **Éviter le jargon**.
- Déterminer si vous devez **traduire les résultats dans une autre langue**. Les partenaires peuvent avoir des politiques à ce sujet. Les documents destinés à un public international doivent être en anglais. La langue officielle ou lingua franca sera probablement appropriée pour le gouvernement national ou le public scientifique.

4. Communication de l'incertitude

Qu'est-ce que l'incertitude ?

L'incertitude et l'exactitude sont des concepts importants dans la mesure des données. **La précision** correspond à la proximité entre le résultat mesuré et la valeur réelle mesurée. Une méthode de test très précise fournira une valeur réelle du paramètre mesuré. **L'incertitude** est une mesure quantitative de l'erreur dans le résultat mesuré. Les données scientifiques contiennent toujours une certaine incertitude - même les meilleurs instruments et méthodes ne peuvent pas donner de résultats « parfaits ». Certaines incertitudes proviennent d'erreurs systématiques qui affectent toutes les données ; certaines erreurs sont aléatoires et très variables.

Tout ce qui peut avoir un impact sur la précision d'une méthode de test et qui n'est pas pris en compte peut augmenter l'incertitude des résultats. Cela peut inclure une

erreur humaine, des conditions environnementales, un manque d'étalonnage (pour les instruments qui nécessitent un étalonnage régulier) ou d'autres facteurs. Toutes les mesures QE et les analyses ultérieures ont des quantités variables d'incertitude ou d'erreur. L'écart type d'un ensemble de données autour d'une valeur moyenne (décrit dans la section Gestion et analyse des données) est une mesure courante de l'incertitude. Un écart type plus grand indique une plus grande incertitude et une plus grande probabilité qu'une seule mesure soit éloignée de la valeur réelle.

Pourquoi l'incertitude est-elle associée aux données SQE ?

L'objectif d'une mesure QE est d'évaluer la valeur réelle de la caractéristique mesurée. Étant donné que la valeur vraie exacte ne peut jamais être connue, il est important de communiquer à quel point la valeur mesurée est susceptible d'être proche de la valeur vraie. Plus l'incertitude des données est faible, plus la confiance dans le fait que les données mesurées sont proches de leurs valeurs réelles est grande. Si l'incertitude est grande, les valeurs mesurées sont

susceptibles d'être plus éloignées des valeurs réelles.

Pour cette raison, toutes les données doivent être rapportées avec leur incertitude correspondante. Lorsque l'incertitude des données n'est pas connue, cela doit être précisé.

Pourquoi est-il important de communiquer l'incertitude ?

Communiquer l'incertitude dans les données SQE consiste à rapporter fidèlement les limites des données SQE mesurées et la différence attendue entre les résultats rapportés et leurs valeurs réelles. Ces informations sont d'une importance cruciale pour déterminer comment interpréter les données SQE et comment les utiliser au mieux pour décider si, quand et comment prendre des mesures correctives. Le fait de

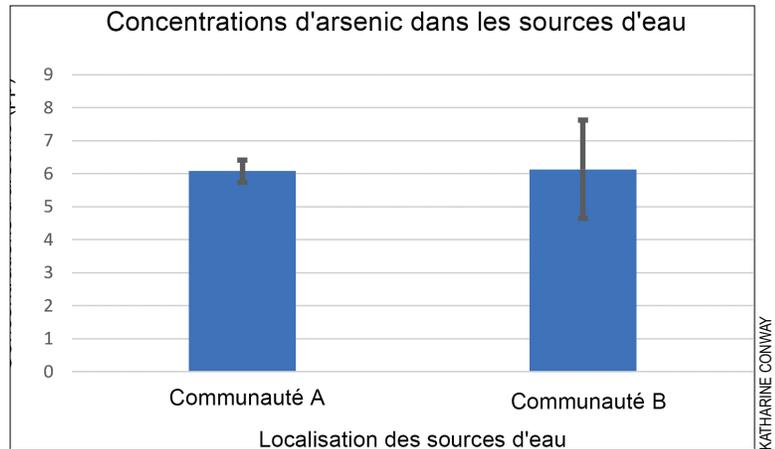
ne pas communiquer clairement l'incertitude peut être interprété comme un défaut de divulguer pleinement les limites des données SQE mesurées, ce qui peut éroder la confiance dans le processus SQE.

Comment communiquer l'incertitude

Les trois principaux moyens de communiquer l'incertitude sont :

- Visuellement, à l'aide de tableaux ou de graphiques
- Représentations numériques
- Descriptions verbales

Les représentations visuelles de l'incertitude telles que les barres d'erreur sont souvent utiles et intuitives pour le public. Si les visuels ne peuvent pas être utilisés, des représentations numériques ou des descriptions verbales peuvent être utiles. Des représentations numériques peuvent être attendues lors de la communication à des publics plus techniques.



Les barres d'erreur traduisent l'incertitude dans ce graphique.

Considérations supplémentaires

Lorsque vous communiquez sur l'incertitude, tenez compte des facteurs susceptibles de modifier l'efficacité d'une stratégie, notamment :

- **Le public.** La communication de l'incertitude doit être adaptée au public afin de favoriser sa compréhension. Tenir également compte de ce que votre public connaît des données (telles que la taille de l'échantillon ou les méthodes d'analyse).
- **Praticité.** Quelle méthode sera pratique pour vous d'utiliser ? À quelle vitesse les informations peuvent-elles être partagées à l'aide de cette méthode ? Avec quelle facilité les informations peuvent-elles être mises à jour à l'aide de cette méthode ?
- **Le risque.** Quels sont les effets potentiels de l'incertitude dans votre type de résultats ? Les résultats constituent-ils une menace pour la communauté ? Vous avez besoin de communiquer rapidement ?

Plus d'informations disponibles

Scanner ce code pour obtenir des ressources supplémentaires sur la communication des risques et des incertitudes.



<https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsos.181870>

Conseils pour communiquer l'incertitude

- Éviter d'utiliser des mots tels que *probable* ou *très peu probable* lorsque cela est possible (par exemple, éviter de dire « 10 % des systèmes d'eau sont probablement contaminés par l'arsenic dans le cadre XYZ »). **Les interprétations de ces mots peuvent varier** d'une personne à l'autre.
- Éviter d'utiliser des mots tels que *autour* ou *environ* par eux-mêmes. Utilisés seuls, ils sont **inadéquats** pour transmettre l'incertitude. Par exemple, éviter de dire « environ 10 % des systèmes dépassent les normes ».
- **Incorporer des éléments supplémentaires** à l'histoire de vos données. Votre communication est renforcée en incluant des informations telles que la marge d'erreur, la taille de l'échantillon, l'intervalle de confiance et d'autres éléments de données. Par exemple, en indiquant : « La concentration moyenne d'arsenic dans les systèmes d'eau testés est de 7 ppb, avec un écart type de 5 ppb ».
- Indiquer les résultats avec un nombre approprié de **décimales** pour l'incertitude associée à vos mesures.

La gestion des ressources

1. Équipement et transports

Aperçu

Les programmes SQE nécessitent plusieurs types d'intrants, de consommables et de ressources logistiques pour fonctionner. Les principales catégories d'équipements comprennent :

- **Prélèvement, conservation et transport des échantillons.**
- **Collecte de données** (sur papier ou mobile) et étiquetage d'échantillons (code-barres ou manuel).
- **Sécurité.**
- **Saisie, vérification et analyse des données.**
- **Transport du personnel** vers et depuis les sites de terrain, les bureaux de terrain et/ou les laboratoires et d'autres lieux essentiels.

L'équipement est également nécessaire pour l'analyse des échantillons. Ceci est décrit plus haut dans la section « Comment tester la qualité de l'eau ».

Prélèvement, conservation et transport des échantillons

Les fournitures pour cela comprennent généralement des récipients de prélèvement d'échantillons propres, stériles et étanches. Selon vos paramètres et vos méthodes, il peut s'agir de :

- **Présterilisé** pour éviter la contamination microbienne.
- **Lavé à l'acide** dans un acide de qualité trace-métal pour éviter toute contamination chimique.
- **Acheté auprès d'un fournisseur réputé** et utilisé tel que reçu, s'il est connu (ou testé et trouvé) exempt de contamination chimique et microbienne

Si des échantillons doivent être testés pour des paramètres chimiques ailleurs qu'au point de collecte, une conservation peut être nécessaire, auquel cas les fournitures nécessaires peuvent inclure **un acide fort de qualité métal-trace** (souvent nitrique ou chlorhydrique), ainsi qu'une méthode de dosage de l'acide et un **équipement de protection individuelle** approprié.

Dans presque tous les cas, **une méthode de conservation des échantillons au froid** (telle qu'une glacière ou un conteneur réfrigéré) est nécessaire pour s'assurer que les échantillons sont conservés à ou près de 4°C jusqu'à ce qu'ils puissent être analysés .

Collecte des données

Avant de pouvoir être utilisées, les données SQE doivent être saisies dans une base de données informatisée. **Les smartphones** sont les équipements de collecte de données préférés pour la SQE lorsqu'ils sont disponibles, car ils permettent de numériser les données au moment de la collecte et ils intègrent des fonctions de **GPS, d'appareil photo et de chronométrage** . Lorsque la collecte de données sur papier est nécessaire, les équipes auront besoin de **feuilles de collecte de données sur papier** et de stylos, ainsi que d'un GPS autonome, d'un appareil photo et d'un équipement de chronométrage. De plus, des fournitures et du personnel seront nécessaires pour **numériser les formulaires papier**. Dans tous les cas, **des formulaires de consentement** peuvent être nécessaires.

CONTENU

1. Équipement et transport
2. Personnel
3. Budgétisation



Prélèvement et conservation des échantillons



Collecte des données

Sécurité

Les équipes doivent disposer de **trousses de premiers secours** et d'une formation, de **lampes de poche**, de **banques d'alimentation** pour les communications et d'autres **équipements de sécurité de base** lorsqu'elles se rendent sur le terrain.



Sécurité

ICÔNES MICROSOFT COMPLÉES PAR KYLIE HEILFERTY

Saisie, vérification et analyse des données

Une description du **logiciel d'analyse de données** nécessaire est disponible dans la section « Gestion et accès aux données » de ce document. D'autres besoins incluent un **ordinateur** capable d'exécuter le logiciel et du personnel pour effectuer les tâches.



Saisie, vérification et analyse des données

ICÔNES MICROSOFT COMPLÉES PAR KYLIE HEILFERTY

Transport

Un transport fiable vers et depuis les systèmes d'approvisionnement en eau, les points d'échantillonnage et les communautés sera nécessaire. Tenez compte de ces facteurs lorsque vous déterminez vos besoins en transport :

- Le **nombre de communautés et de systèmes**.
- **À quelle fréquence** ils seront surveillés.

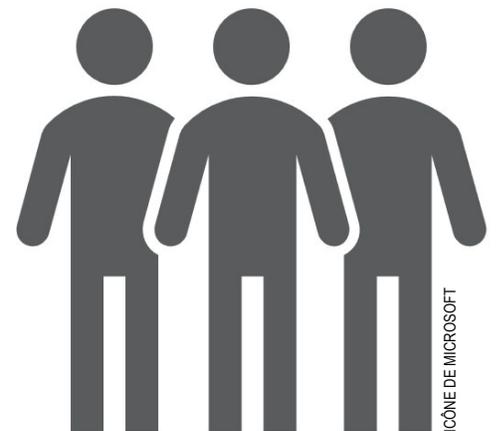
- Les **distances** entre eux et votre base d'opérations.
- Le **nombre d'employés** et la **quantité d'équipements à transporter**.
- **Qualité de la route** et saisonnalité.

2. Personnel

La plupart des programmes SQE nécessiteront un soutien dans au moins quatre domaines critiques :

- **Échantillonnage au niveau du terrain et collecte de données.**
- **Planification, gestion et supervision opérationnelles de SQE.**
- **Analyse et interprétation des données.**
- **Gestion du programme et parrainage.**

Dans certains cas, les membres du personnel peuvent être en mesure d'assumer plusieurs rôles ou d'autres rôles en plus de l'un ou plusieurs de ceux-ci. Assurez-vous que votre programme SQE dispose de toutes ces capacités pour le soutenir, avec un effort adéquat alloué aux activités SQE.



ICÔNE DE MICROSOFT

Échantillonnage au niveau du terrain et collecte de données

Les enquêteurs doivent parler couramment les langues locales pertinentes ainsi que la principale langue des affaires utilisée par le partenaire (par exemple, l'anglais, le français, etc.) et doivent avoir de solides compétences en mathématiques (par exemple, à un niveau suffisant pour entrer à l'université). Ils doivent être familiarisés avec l'utilisation des smartphones si la collecte de données mobiles est utilisée. Les enquêteurs doivent être à l'aise pour passer de longues heures sur le terrain et travailler dans la chaleur et la pluie.

Capacité et effort

Les programmes SQE nécessitent généralement **des efforts dédiés** pour fonctionner. Si le personnel existant est invité à « aider » dans ce domaine sans **consacrer une partie importante de son temps** aux activités de SQE, on ne peut pas compter sur lui pour obtenir des résultats.

Planification et supervision opérationnelles de SQE

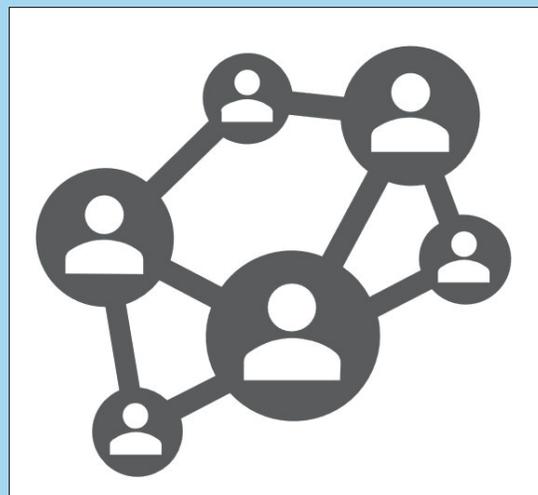
Ceci est souvent mené par des superviseurs ou des coordonnateurs ayant une expérience préalable en gestion. Ils doivent être en mesure de s'assurer que les enquêteurs sont efficaces et peuvent collecter des données SQE de haute qualité. Quelques connaissances techniques sont utiles. Les superviseurs peuvent également prendre en charge l'achat de fournitures et d'autres fonctions essentielles de SQE. Ils peuvent collaborer avec le personnel d'analyse des données pour déterminer les calendriers et les lieux d'échantillonnage.

Analyse et interprétation des données

Ceci est souvent effectué par un statisticien ou un autre membre du personnel ayant une expertise statistique. Cette personne peut également aider à interpréter les résultats, à préparer des rapports et des communications, et à faciliter les discussions sur les données SQE pour générer des recommandations et les prochaines actions d'amélioration.

Gestion de programme et parrainage

Ce poste est généralement occupé par un membre du personnel de haut niveau qui prend en charge le programme SQE et peut autoriser les efforts du personnel, l'allocation budgétaire, l'utilisation des véhicules et l'achat de fournitures et d'équipements nécessaires au fonctionnement du programme.



Personnel interne, collaborateurs et consultants

Dans certains cas, les partenaires peuvent avoir toutes les capacités requises en personnel dans leurs organisations et peuvent avoir la capacité disponible pour assumer ces rôles. Dans d'autres cas, de nouveaux employés doivent être embauchés et formés. Si cela n'est pas possible ou souhaité, les partenaires peuvent faire appel à des consultants externes pour effectuer certaines activités et fonctions SQE, et/ou s'associer avec des agences gouvernementales locales, des universités, des organisations à but non lucratif ou d'autres collaborateurs pour mener ensemble des activités SQE.

3. Budgétisation

Les programmes SQE nécessitent un budget. Le budget requis variera d'un projet à l'autre. De nombreux facteurs auront un impact sur le budget tels que : la taille du projet, la distance entre les sites d'échantillonnage, la distance des laboratoires, le coût des services de laboratoire, le coût d'achat d'équipements et de consommables dans le pays, le personnel, etc. Les coûts comprennent souvent :

- **Le personnel**, y compris le temps nécessaire à la collecte, à l'analyse, à la diffusion et à l'utilisation des données.
- **Les déplacements**, y compris l'utilisation des véhicules, l'entretien et le carburant.

- **L'équipement et les consommables**, qui sont des matériaux qui doivent être remplacés lorsqu'ils sont épuisés.
- **La gestion**.

Lorsque les budgets sont trop petits pour mettre en œuvre le SQE à grande échelle, les partenaires peuvent former le personnel et piloter les activités du SQE pour renforcer les capacités lorsque les ressources sont disponibles.

Défis communs

1. Stratégies pour les problèmes communs

Veillez consulter les solutions suggérées pour les problèmes fréquemment rencontrés ci-dessous.

CONTENU

1. Stratégies pour les problèmes communs
2. Où trouver de l'aide et des conseils supplémentaires

Problème commun

Solution potentielle

Pas de budget SQE

Un budget inadéquat pour les activités SQE signifie que les ressources ne sont pas disponibles pour les tests QE, le transport ou les efforts du personnel. La SQE nécessite un budget.



KYLIE HEILFERTY

La SQE nécessite l'engagement de ressources. Si des fonds ne sont pas alloués au SQE, les partenaires peuvent toujours mener une formation, un pilotage et une planification limités pendant qu'ils s'efforcent d'obtenir un budget suffisant pour la SQE à grande échelle. Si le financement est rare, envisagez une mise en œuvre progressive avec des activités pilotes de gestion de la qualité de la qualité dans un sous-ensemble de systèmes, pour finalement s'étendre à tous les systèmes.

Sites inaccessibles

Les communautés ou les systèmes à surveiller sont si éloignés ou les routes sont si mauvaises que l'accès est difficile et que la SQE prend du retard.



KYLIE HEILFERTY

Lorsque de nombreux systèmes ou communautés sont éloignés d'une base d'opérations mais proches les uns des autres, envisagez de regrouper plusieurs sites et d'envoyer des équipes pour surveiller au cours d'une semaine ou plus. Une base d'opérations locale peut être nécessaire, comme un hôtel ou les bureaux d'un partenaire local. Si les routes ne sont pas accessibles aux véhicules à quatre roues, demandez-vous si les équipes peuvent utiliser des motos pour les activités SQE.

Fournitures indisponibles

Il peut être difficile de se procurer des fournitures SQE, des kits de test, des réactifs ou d'autres articles nécessaires en raison des restrictions à l'importation, du manque de fournisseurs ou d'autres facteurs.



ICÔNES MICROSOFT COMPLÉTES PAR KYLIE HEILFERTY

Pour maintenir les activités SQE sur la bonne voie, il est essentiel de pouvoir se procurer des fournitures, des réactifs et des matériaux de qualité appropriée qui répondent aux spécifications. Envisager de vous associer à des importateurs ou des fournisseurs (qui peuvent déjà importer des articles similaires), de passer des commandes plus importantes plus à l'avance ou de contacter d'autres parties prenantes telles que des agences gouvernementales, de grandes ONG/CSO, des universités ou d'autres ayant des besoins similaires.

Laboratoires inadaptés

Des analyses en laboratoire d'échantillons d'eau peuvent être souhaitées ou même exigées par la réglementation, mais les laboratoires appropriés peuvent ne pas être disponibles.



ICÔNES MICROSOFT COMPLÉTES PAR KYLIE HEILFERTY

La capacité des laboratoires tend à être meilleure dans les grandes villes ou les capitales. Si un partenaire a le choix entre plusieurs laboratoires, évaluez chacun en termes d'instruments et de méthodes disponibles, puis sélectionnez ceux qui disposent de l'équipement nécessaire pour effectuer les tests souhaités. S'assurer que des procédures d'étalonnage et d'assurance qualité adéquates sont en place. Sinon, le renforcement des capacités du laboratoire peut être une option. Plus de détails sont disponibles dans la section sur la sélection des laboratoires.

Problème commun

Capacité non disponible

La SQE nécessite du personnel doté de capacités pour un travail de terrain, une gestion et une analyse de données solides. S'ils ne sont pas disponibles, la SQE est difficile.



Solution potentielle

Lorsque les capacités essentielles font défaut, envisagez d'embaucher du nouveau personnel, de fournir une formation supplémentaire au personnel existant, de vous associer à d'autres parties prenantes telles que le gouvernement ou les universités locales ou d'embaucher des consultants. Ces solutions peuvent aider les partenaires à étendre leur capacité SQE à court terme. À long terme, ils pourraient être en mesure de renforcer la capacité SQE supplémentaire en interne selon les besoins.

Mauvaise qualité des données

Les programmes SQE doivent vérifier régulièrement la qualité des données à l'aide d'outils d'assurance et de contrôle de la qualité. Si des problèmes sont détectés, des mesures correctives peuvent être prises.



Lorsque des problèmes de qualité des données sont détectés, il peut être utile d'examiner les problèmes pour déterminer s'ils surviennent le plus fréquemment pour une équipe particulière, un type particulier de données ou de paramètres, une saison particulière, etc. Une fois qu'un modèle est identifié, un recyclage ciblé peut résoudre le problème. Si ce n'est pas le cas, les responsables peuvent observer de près les données sur les problèmes collectées pour identifier et relever les défis.

2. Où trouver de l'aide et des conseils supplémentaires

Ces ressources textuelles et Web supplémentaires, répertoriées par sujet, peuvent être utiles pour planifier ou mettre en œuvre votre programme de surveillance de la qualité de l'eau.

Général

Guidelines for drinking-water quality (Recommandations pour la qualité de l'eau potable), 4e édition, incorporant le 1er addendum de l'OMS, donne un aperçu de la qualité de l'eau, y compris des informations sur ses impacts sur la santé, sur la surveillance de la qualité de l'eau et les paramètres d'intérêt potentiels. Il peut être trouvé à <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549950>

Bartram, J., & Ballance, R. (Eds.). (1996). *Water Quality Monitoring: A Practical Guide to the Design and Implementation of Freshwater Quality Studies and Monitoring Programmes*. Taylor & Francis Group.

Behmel, S., Damour, M., Ludwig, R., & Rodriguez, M. J. (2016). *Water quality monitoring strategies - A review and future perspectives*. *The Science of the Total Environment*, 571, 1312–1329. doi:10.1016/j.scitotenv.2016.06.235

World Health Organization. (2012). *Rapid assessment of drinking-water quality: a handbook for implementation*. Organisation mondiale de la santé. Cela peut être trouvé à <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331485>

Cadres SQE

Le site Web de l'USAID contient des ressources supplémentaires sur les ressources PAQE, disponibles à l'adresse <https://www.usaid.gov/environmental-procedures/environmental-compliance-esdm-program-cycle/special-compliance-topics/water>

L'OMS et l'Association internationale de l'eau gèrent un portail Web qui dispose d'outils et de ressources pour développer des plans de sécurité de l'eau qui peuvent être trouvés à <https://wsportal.org/>.

Le Water Institute a un guide pour l'utilisation de l'amélioration continue de la qualité dans les paramètres EHA, qui peut être trouvé à <https://waterinstitute.unc.edu/wp-content/uploads/sites/3640/2014/10/CQI-manual-1.31.2017-d.pdf>

L'USEPA a un guide pour les programmes volontaires de surveillance de la qualité de l'eau, qui aide à développer un plan de surveillance lorsqu'il n'en existe pas. Il peut être trouvé à https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-06/documents/vol_qapp.pdf

Sélection du site et échantillonnage

Certaines informations sur la sélection des sites et l'échantillonnage pour les évaluations de la qualité de l'eau peuvent être trouvées dans le livre de l'OMS 2012 présenté ci-dessus.

Paramètres de la qualité de l'eau

Les recommandations de l'OMS sur l'eau potable, présentées ci-dessus, donnent un aperçu de nombreux paramètres.

Test de qualité de l'eau

L'USAID a des lignes directrices disponibles sur <https://www.usaid.gov/documents/1860/wqap-annex-7-standard-operating-procedures-field-measurements-and-sample-collection>

Analyse des données

Pour ceux qui n'ont pas étudié les statistiques au préalable :

Crash Course Statistics sur YouTube fournit un aperçu conceptuel des principaux sujets, en particulier ces statistiques récapitulatives et les applications de base pour les analyses ci-dessous. Il peut être trouvé à : <https://www.youtube.com/watch?v=sxQaBpKfDRk>

Le cours Coursera « Basic Statistics » de l'université d'Amsterdam donne un aperçu rapide des méthodes. Il peut être trouvé à <https://www.coursera.org/learn/basic-statistics?specialization=social-science>

Pour ceux qui ont une certaine familiarité avec les statistiques et qui ont besoin d'appliquer des statistiques :

Le cours Coursera « Introduction to Probability and Data with R » de l'Université Duke couvre les statistiques et les distributions initiales de résumé des données avec le logiciel R, une plate-forme très utile pour l'analyse ultérieure des données. Il peut être trouvé à <https://www.coursera.org/learn/probability-intro?specialization=statistics>

Le cours Coursera « Understanding and Visualizing Data with Python » de l'Université du Michigan (et les cours suivants pour les sujets avancés) couvre les statistiques sommaires initiales, l'interprétation de base et des méthodes plus avancées. Il peut être trouvé à <https://www.coursera.org/learn/understanding-visualization-data>

Pour comprendre les analyses avancées et les données nécessaires pour celles-ci, les praticiens doivent lire le Canadian Guidance Manual for Optimizing

Water Quality Monitoring Programs (Manuel canadien d'orientation pour l'optimisation des programmes de surveillance de la qualité de l'eau) : https://ccme.ca/en/res/guidancemanualforoptimizingwaterqualitymonitoringprogramdesign_1.0_e.pdf

Engagement des parties prenantes

L'évaluation de MEASURE dispose d'un outil pour l'engagement des parties prenantes qui peut être trouvé à <https://www.measureevaluation.org/publications/ms-11-46-e.html>

Winrock International et l'USAID ont produit un guide sur l'engagement du secteur privé pour la sécurité de l'eau, qui donne un bon aperçu de l'impact du secteur privé sur les problèmes d'eau

<https://www.swpwater.org/wp-content/uploads/2017/10/Private-Sector-Engagement-in-the-Water-Security-Improvement-Process.pdf>

Réhabilitation

Les techniques d'assainissement sont propres à des emplacements et à des paramètres spécifiques, de sorte qu'il n'existe pas de guide unique pouvant être appliqué. Cependant, l'USAID documente l'approche à adopter pour remédier aux problèmes de qualité de l'eau rencontrés à <https://www.usaid.gov/documents/1860/wqap-annex-3-approach-resolution-water-quality-contamination>

Le Water Institute à l'UNC

Le Water Institute dispose de ressources supplémentaires sur les programmes de surveillance de la qualité de l'eau. Vous pouvez les trouver en ligne sur <https://waterinstitute.unc.edu/>

BIBLIOGRAPHIE

- Akhmouch, A., & Clavreul, D. (2016). Stakeholder Engagement for Inclusive Water Governance: "Practicing What We Preach" with the OECD Water Governance Initiative. *Water*, 8(5)(204).
- ANZG. (2018). Setting monitoring program objectives. Retrieved March 11, 2021, from <https://www.waterquality.gov.au/anz-guidelines/monitoring/program-objectives>
- Aquagenx. (2013). Aquagenx®CBT EC+TC (Compartment Bag Test) Most Probable Number (MPN) Kit Instructions for Use: Drinking Water.
- Bartram, J., & Ballance, R. (Eds.). (1996). *Water Quality Monitoring: A Practical Guide to the Design and Implementation of Freshwater 'Quality Studies and Monitoring Programmes*. Londres: Taylor & Francis Group.
- Bartram, J., Corrales, L., Davison, A., Deere, D., Drury, D., Gordon, B., ... Stevens, M. (2009). *Water safety plan manual: step-by-step risk management for drinking-water suppliers*. (World Health Organization & International Water Association, eds.). World Health Organization.
- Behmel, S., Damour, M., Ludwig, R., & Rodriguez, M. J. (2016). Water quality monitoring strategies - A review and future perspectives. *The Science of the Total Environment*, 571, 1312–1329. doi:10.1016/j.scitotenv.2016.06.235
- Burton, H., Adams, M., Bunton, R., & Schröder-Bäck, P. (2009). Developing stakeholder involvement for introducing public health genomics into public policy. *Public health genomics*, 12(1), 11–19. doi:10.1159/000153426
- Canadian Council of Ministers of the Environment. (2015). *Guidance Manual for Optimizing Water Quality Monitoring Program Design*. Canadian Council of Ministers of the Environment.
- CDC. (2015, April 1). Nitrate and Drinking Water from Private Wells' | Wells | Private Water Systems | Drinking Water | Healthy Water | CDC. Retrieved March 15, 2021, from <https://www.cdc.gov/healthywater/drinking/private/wells/disease/nitrate.html>
- CDC. (2021, January 28). *Water Fluoridation Basics | Community Water Fluoridation | Division of Oral Health | CDC*. Retrieved March 15, 2021, from <https://www.cdc.gov/fluoridation/basics/index.htm>
- EPA. (2012a). 5.9 Conductivity | Monitoring & Assessment | US EPA. Retrieved March 14, 2021, from <https://archive.epa.gov/water/archive/web/html/vms59.html>
- EPA. (2012b, March 6). *Quality Assurance, Quality Control, and Quality Assessment Measures | Monitoring & Assessment | US EPA*. Retrieved April 7, 2021, from <https://archive.epa.gov/water/archive/web/html/132.html>
- Extech Instruments. (2016). *ExStik® FL700 Fluoride Meter User Manual*.
- Extech Instruments. (2017). *ExStik® CL200A Waterproof Total Residual Chlorine Tester User Manual*.
- Fisher, M. B., Mann, B. H., Cronk, R. D., Shields, K. F., Klug, T. L., & Ramaswamy, R. (2016). Evaluating Mobile Survey Tools (MSTs) for Field-Level Monitoring and Data Collection: Development of a Novel Evaluation Framework, and Application to MSTs for Rural Water and Sanitation Monitoring. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(9). doi:10.3390/ijerph13090840
- Fisher, Michael, Madsen, E., Karon, A. J., Fechter, A., Kwena, O., & Ramaswamy, R. (2017). *Continuous Quality Improvement in WaSH Manual and Implementation Guide*. (K. Liang, ed.). The Water Institute at UNC. Retrieved from <https://waterinstitute.unc.edu/files/2014/10/CQI-manual-1.31.2017-d.pdf>
- Fisher, Mike, Cronk, R., Fechter, A., Kolsky, P., Liang, K., Madsen, E., & George, S. (2016). *Compendium of Best Practices and Lessons Learned*. (D. Fuente & J. Bartram, eds.). The Water Institute at UNC.
- Hanna Instruments. (2019a). *1HI98703 Portable Turbidimeter: Instructional Manual*.
- Hanna Instruments. (2019b). *Instructional Manual: HI98129 • HI98130: Waterproof pH, EC/TDS & Temperature Testers*.
- Howard, G. (2002). *Water supply surveillance: a reference manual*. Loughborough University.
- Hutton, L. G. (1983). *Field Testing of Water in Developing Countries*. Medmenham, England: Water Research Centre.
- Industrial Test Systems, Inc. (2017). *Econo II Quick*.
- Kruskal, W., & Mosteller, F. (1979). *Representative Sampling, I: Non-Scientific Literature*. *International Statistical Review / Revue Internationale de Statistique*, 47(1), 13. doi:10.2307/1403202
- Laboratory Services Branch Laboratory Services Branch Laboratory Services Branch: Ontario Ministry of the Environment. (2009). *Practices for the Collection and Handling of 'Drinking Water Samples*. Ontario: Queen's Printer for Ontario.
- LaMotte. (2017). *Nitrate Nitrogen Table Kit: OCTA-SLIDE 2, 0-15 ppm*.
- mWater. (2017, December). *mWater Device Knowledge Base - Official Public Version*. Retrieved January 3, 2021, from https://docs.google.com/document/d/1XWl0v3ZaQgoFyfWo-CiZAKMNTJU_400Nh7leAFgp9hM/edit

- Organization, W. H. (1997). Guidelines for Drinking Water, Drinking Water Surveillance and Control of Community Water Supply (2nd ed., p. 260). World Health Organization.
- Palintest®. (2019a). DigiPAsS Operation Manual. Retrieved from <https://www.palintest.com/wp-content/uploads/2019/04/Arsenator-Instructions.pdf>
- Palintest®. (2019b). Photometer 7500 Bluetooth Operation Manual . Retrieved from <https://www.palintest.com/wp-content/uploads/2019/04/Photometer-7500-Bluetooth.pdf>
- Palintest®. (2019c). Potalab®+ (C) Advanced Portable Water Quality Laboratory (Physico-Chemical). Retrieved from https://www.palintest.com/wp-content/uploads/2019/04/PotalabC_ZI-PTW-10010C.pdf
- Reddy, R. R., Rodriguez, G. D., Webster, T. M., Abedin, M. J., Karim, M. R., Raskin, L., & Hayes, K. F. (2020). Evaluation of arsenic field test kits for drinking water: Recommendations for improvement and implications for arsenic affected regions such as Bangladesh. *Water Research*, 170, 115325. doi:10.1016/j.watres.2019.115325
- Shields, K., Fisher, M., Williams, A., Liang, K., & Fechter, A. (2016). Charity: water Partner Training Manual. The Water Institute at UNC.
- Simpkin, A. L., & Armstrong, K. A. (2019). Communicating uncertainty: a narrative review and framework for future research. *Journal of General Internal Medicine*, 34(11), 2586–2591. <https://doi.org/10.1007/s11606-019-04860-8>
- USAID. (2018a). Water Quality Assurance Plan (WQAP): Guidance Note and Template. United States Agency for International Development.
- USAID. (2018b). Water Quality Assurance Plan LAC Template Guidance Note and Template | U.S. Agency for International Development. Consulté le 7 avril 2021, à l'adresse suivante <https://www.usaid.gov/environmental-procedures/environmental-compliance-esdm-program-cycle/special-compliance-topics/water/wqap-lac-guidance-note>
- USAID. (2020, August 6). Water Quality Assurance Plan (WQAP) Template | Special Compliance Topics | Environmental Procedures U.S. Agency for International Development. Consulté le 7 avril 2021, à l'adresse suivante <https://www.usaid.gov/environmental-procedures/environmental-compliance-esdm-program-cycle/special-compliance-topics/water>
- USAID. (2021, July 12). DATA QUALITY AND LIMITATIONS. Consulté le 18 juillet 2021, à l'adresse suivante, <https://www.usaid.gov/project-starter/program-cycle/pmp/performance-indicator-elements/data-quality-and-limitations>
- USAID, Winrock International, Tetra Tech, International Union for Conservation of Nature, Stockholm Environment Institute, & World Resources Institute. (2017). Private Sector Engagement in the Water Security Improvement Process. USAID.
- USEPA. (2009). National Primary Drinking Water Regulation (No. EPA 816-F-09-004).
- USEPA - Office of Water, Nonpoint Source Control Branch. (2013). Getting In Step: Engaging Stakeholders in Your Watershed (2nd ed.). USEPA.
- USGS. (n.d.). Turbidity and Water. Consulté le 15 mars 2021, à l'adresse suivante https://www.usgs.gov/special-topic/water-science-school/science/turbidity-and-water?qt-science_center_objects=0#
- van der Bles, A. M., van der Linden, S., Freeman, A. L. J., Mitchell, J., Galvao, A. B., Zaval, L., & Spiegelhalter, D. J. (2019). Communicating uncertainty about facts, numbers and science. *Royal Society Open Science*, 6(5), 181870. doi:10.1098/rsos.181870
- van der Bles, A. M., van der Linden, S., Freeman, A. L. J., Mitchell, J., Galvao, A. B., Zaval, L., & Spiegelhalter, D. J. (2020). The effects of communicating uncertainty on public trust in facts and numbers. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 117(14), 7672–7683. <https://doi.org/10.1073/pnas.1913678117>
- OMS. (2001). Indicators of microbial water quality. Consulté le 11 avril 2021, à l'adresse suivante https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/iwachap13.pdf
- OMS. (2003). Total dissolved solids in Drinking-water. Consulté le 15 mars 2021, à l'adresse suivante https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/tds.pdf
- OMS. (2018). Arsenic. Consulté à partir de l'adresse suivante <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/arsenic#:~:text=Arsenic%20is%20naturally%20present%20at,toxic%20in%20its%20inorganic%20form.&text=Long%2Dterm%20exposure%20to%20arsenic,with%20cardiovascular%20disease%20and%20diabetes>
- Organisation Mondiale de la Santé. (2012). Rapid assessment of drinking-water quality: a handbook for implementation. Genève: Organisation Mondiale de la Santé.
- Organisation Mondiale de la Santé (Ed.). (2017). Guidelines for Drinking-Water Quality: Fourth Edition Incorporating the First Addendum. Genève: Organisation Mondiale de la Santé.
- Xylem. (2021). Water Quality Parameters and Measurement Methods. Consulté le 7 avril 2021, à l'adresse suivante <https://www.yxi.com/parameters#:~:text=Water%20quality%20parameters%20include%20chemical,conductivity%2C%20ORP%2C%20and%20turbidity>

Annexe des listes de contrôle

Inspection sanitaire et du périmètre

Le formulaire que vous remplissez lors d'une inspection sanitaire peut ressembler à ceci. Les questions posées lors des inspections sanitaires peuvent être adaptées à votre contexte et à votre type de source d'eau.

Les parties hors sol de la quincaillerie de la source d'eau sont-elles desserrées au point de fixation à la base (ce qui pourrait permettre à l'eau de pénétrer dans le tubage) ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Commentaires:
Y a-t-il des signes de fuites dans les conduites principales alimentant le système ? Les tuyaux sont-ils exposés à moins de 10 m du point d'eau ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Commentaires:
Y a-t-il une clôture adéquate autour du point d'eau pour éloigner les animaux ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Commentaires:
Y a-t-il des fissures visibles sur la dalle en ciment ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Commentaires:
Le point d'eau a-t-il un tablier entièrement en ciment ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Commentaires:
Le point d'eau a-t-il des murs en ciment ? Y a-t-il des fissures dans les murs ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Commentaires:
Les murs/côtés de la dalle de béton vont-ils sous le sol en tous points ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Commentaires:
Le point d'eau a-t-il un canal de drainage ? Le canal de drainage est-il cassé, fissuré ou a-t-il besoin d'être nettoyé ? Est-ce plein d'eau plate ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Commentaires:
La base du point d'eau est-elle suffisamment scellée pour que l'eau extérieure ne puisse pas entrer ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Commentaires:
Le point d'eau a-t-il un sol en ciment ? Y a-t-il des flaques d'eau stagnante à moins de 2 m du sol ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Commentaires:

Comment faire une inspection du périmètre

1. Au bureau, mesurer combien de pas équivaut à 10 m.
2. Sur le terrain, **marcher 10 m** depuis la source.
3. **Faire une boucle** autour de la source en restant à 10 m.
4. Regarder vers la source pendant que vous marchez, **noter tous les excréments/contaminants** à l'intérieur du cercle.
5. Faire une **seconde boucle**, en recherchant les excréments/contaminants en dehors du cercle (à moins de 30 m de la source).

Se méfier des serpents, des animaux et des objets nuisibles lors d'une promenade de périmètre.

Lors d'une marche périmétrique, répondez à ces questions :

- Y a-t-il des **latrines** à moins de 10 m du point d'eau ?
- Si une latrine est présente, est-elle sur **un terrain plus élevé** que le point d'eau ?
- Y a-t-il **excréments humains** sur le sol à moins de 10 m ?
- Y a-t-il **excréments d'animaux** sur le sol à moins de 10 m ?
- Y a-t-il un **égout ou caniveau recevant des eaux usées** à moins de 10 m du point d'eau ?
- Existe-il d'autres **types de contamination** à moins de 10 m ?

Quelles données collecter

Si vous utilisez la collecte de données sur papier, cochez chacun de ces éléments dans votre processus de collecte de données. Si vous utilisez un outil d'enquête mobile (MST), assurez-vous que l'enquête inclut chacun de ces points de données.

Informations de base

- Nom du collecteur
- ID d'employé
- Numéro de projet
- Date
- Temps

Données environnementales

- Température de l'air
- Température de l'eau
- Contrôle sanitaire
- Événements pluvieux récents
- Débit (le cas échéant)
- Niveau d'eau (le cas échéant)

Données de paramètre

- Kit utilisé
- Résultats de mesure
- Où le paramètre est mesuré (sur le terrain ou en laboratoire)
- Code du laboratoire, si utilisé

Données communautaires

- Code communautaire
- Coordonnées
- Type de Source
- Moment du tirage
- Conservation des échantillons

Liste de contrôle pour l'échantillonnage et la surveillance sur le terrain

Prélèvement et conservation des échantillons

- Récipients d'échantillons stérilisés pour la collecte de tous les échantillons, blancs et doublons prévus
- 2 conteneurs d'échantillons stérilisés pour le stockage
- Poubelle (avec couvercle)
- Réservoir d'eau déminéralisée/propre
- Glacière
- Gants
- Pack de glaces/glaçons
- Acide nitrique (si vous transportez des échantillons d'eau au laboratoire pour des tests d'arsenic)

Kits de test de paramètres (si vous utilisez des méthodes de terrain)

- Kit de test d'électroconductivité
- Turbidimètre OU tube de turbidité
- Kit de test de pH
- Kit de test de nitrate
- Kit de test d'arsenic
- Kit de test de fluorure
- Test de sac à compartiments OU kit de test de filtration sur membrane

Vérifier vos Kits

S'assurer que **tous les composants** des kits de test sont présents avant de sortir pour collecter des échantillons.

S'assurer que vos kits contiennent suffisamment de **réactifs** pour tous les échantillons, blancs et doublons prévus.

Éléments utiles pour les tests sur le terrain

- Marqueur permanent
- Tasse
- Ruban d'étiquetage
- Bande code-barres
- Ciseaux
- Raclette ou autre méthode de nettoyage
- Téléphone ou appareil avec GPS
- Carte d'identité ou autre forme d'identification
- Lettre d'entrée/objet
- Carte hors-ligne de la région
- Trousse de premiers soins
- Stylo
- Gel hydroalcoolique
- Cahier/formulaire de collecte de données
- Sac poubelle (y compris pour les matières potentiellement dangereuses telles que les bandelettes de test d'arsenic)
- Forceps/Pinces
- Lampe de poche

Kits de test supplémentaires (facultatif)

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____