



## Présentation des activités

1. Introduction
2. Présentation de la concentration et des conversions d'unités
3. Exercice de concentration et de conversions d'unités
4. Révision

## Résultats d'apprentissage

À la fin de cette session, les participants pourront :

1. Expliquer la concentration et les conversions d'unités
2. Appliquer les conversions d'unités pour différentes concentrations.

### Matériel et préparation

- Activité : Démonstration d'introduction
- Sel
- Un godet mesureur
- Un litre d'eau
- Activité : Présentation de la concentration et des conversions d'unités
- Polycopié : Tableau des conversions d'unités, voir à la fin du cours (une page ; imprimer un exemplaire par participant)
- PowerPoint : Concentration et conversions d'unités
- Activité : Exercice de concentration et de conversions d'unités
- Polycopié : Activité sur la concentration et les conversions d'unités (une page, imprimer un exemplaire par petit groupe)

### Lectures recommandées

- Dossier technique : Analyse des aspects chimiques de l'eau de boisson

5 minutes



## Introduction

1. Montrez au groupe un grain de sel au bout de votre doigt, en faisant le tour de la pièce pour que tout le monde puisse le voir. Montrez une tasse de sel et demandez combien de grains de sel elle contient.
2. Expliquez : "Une tasse de sel contient environ un million de grains de sel. Si vous prenez un seul grain de sel, il représente un grain sur un million de grains dans la tasse, soit une partie par million (ppm)."
3. Écrivez sur le tableau : 1/1 000 000.
4. Demandez : "Qu'est-ce que la concentration ?"
  - La quantité d'un élément par volume d'une solution.
5. Démontrez ce qu'est la concentration en ajoutant quelques grains de sel dans un litre d'eau.
6. Expliquez : "Cela représente une concentration d'environ 1 milligramme (mg) de sel dans 1 litre d'eau, ou 1 mg/L."
7. Présentez les attentes d'apprentissage ou donnez un aperçu du cours.

15 minutes



## Présentation de la concentration et des conversions d'unités

Utilisez la présentation PowerPoint : Concentration et conversions d'unités.

1. Utilisez la présentation PowerPoint pour expliquer la concentration et les conversions d'unités (facultatif).
2. Demandez : "Pourquoi les concentrations sont-elles importantes dans l'AQEB ?"
  - Les résultats d'analyse sont rapportés en tant que concentrations.
  - La concentration dans l'analyse de la qualité de l'eau correspond à la quantité d'un composant (micro-organisme ou produit chimique) par volume d'eau, exprimée en unités.
  - Les unités sont des normes de mesure.
  - Sans unités, les valeurs des analyses n'ont pas de sens. Par exemple, les résultats des analyses microbiologiques sont rapportés en UFC/100 mL (le nombre de bactéries dans un volume d'échantillon).
  - Les mesures ne sont utiles que si elles peuvent être comparées à des normes.
3. Demandez : "Quelles sont les unités que vous connaissez ?"
  - UTN (turbidité), UFC (bactéries formant colonie), mg, L, mL, etc.
4. Expliquez : "Les parties par million (ppm) et les parties par milliard (ppb) sont des unités couramment utilisées dans les analyses de l'eau de boisson."

- Détaillez les notions de ppm et de ppb à l'aide de la présentation PowerPoint ou expliquez qu'un grain de riz dans un sac de riz de 20 kg représente 1 ppm (il y a environ 1 million de grains de riz dans un sac de 20 kg) et qu'un grain de riz dans mille sacs de riz de 20 kg représente 1 ppb. Conseil aux formateurs : Étant donné qu'un sac de riz de 20 kg contient 1 million de grains, 1 000 sacs = 1 milliard de grains.
- Discutez du fait que les parties par million et les milligrammes par litre sont des unités équivalentes.

$$1 \text{ ppm} = 1 \text{ mg/L} = 1/1 \text{ million} = 0,000001$$

- Discutez du fait que les parties par milliards et les microgrammes par litre sont des unités équivalentes.

$$1 \text{ ppb} = 1 \text{ } \mu\text{g/L} = 1/1 \text{ milliard} = 0,000000001$$

- Remettez un tableau des conversions d'unités à chaque participant.
- Décrivez le tableau des conversions d'unités et expliquez comment l'utiliser pour convertir des ppm en ppb et des mg/L en  $\mu\text{g/L}$ .

Pour convertir des ppb en ppm, il faut diviser par 1 000

Pour convertir des  $\mu\text{g/l}$  en mg/l, il faut diviser par 1 000

Pour convertir des ppm en ppb, il faut multiplier par 1 000

Pour convertir des mg/l en  $\mu\text{g/l}$ , il faut multiplier par 1 000

### Conseils aux formateurs

Il est important que les participants comprennent que 1 ppb est 1 000 fois **plus petite** que 1 ppm.

0,000000001 est 1 000 fois plus petit que 0,000001.

10 minutes

## Exercice de conversions d'unités



Utilisez la présentation PowerPoint : Concentration et conversions d'unités pour cette activité.

- Répartissez les participants en petits groupes de trois ou quatre personnes. *Conseil aux formateurs : Veillez à ce que chaque groupe comprenne au moins une personne qui maîtrise bien ce concept.*
- Utilisez la présentation PowerPoint pour afficher le tableau des conversions d'unités (facultatif).
- Distribuez l'activité Concentration et conversions d'unités.
- Demandez aux petits groupes de répondre aux questions du photocopié.
- Accordez 10 minutes aux groupes pour faire l'exercice.
- Demandez à un volontaire de résoudre les questions au tableau pour le groupe, si nécessaire. Passez en revue les réponses avec le groupe au complet.
  - Convertir : 0,01 ppm en ppb (Réponse : 10 ppb)
  - Convertir : 20  $\mu\text{g/L}$  en mg/L (Réponse : 0,02 mg/L)

- La Directive de l'OMS pour l'eau de boisson est de moins de 0,01 mg/L pour arsenic. Vous êtes le responsable de projet d'une ONG qui a mis en œuvre un projet de forage d'un puits dans votre région. Une analyse de la qualité de l'eau a été faite pour l'un des forages et le rapport du laboratoire indique que la concentration en arsenic est de 8 ppb.

L'eau du forage est-elle dans les limites acceptables ?

(Réponse : Oui, le résultat équivaut à 0,008 ppm ou mg/L et est inférieur à la limite de la directive, qui est de 0,01 mg/L.)



## Révision

1. Poser des questions de révision au groupe en demandant aux participants de répondre à chaque question en pointant un doigt vers le haut ou le bas. Tous les participants ont ainsi la possibilité de répondre aux questions et vous pourrez évaluer facilement et rapidement leur compréhension des sujets.
2. Expliquez : "Je vais présenter une série d'affirmations vraies ou fausses. Répondez avec un doigt devant votre poitrine."
  - Un doigt levé = VRAI
  - Un doigt baissé = FAUX
3. Demandez : "Une part par million (ppm) est plus grande qu'une part par milliard (ppb) ."
  - Vrai (0,000001 est plus grand 0,000000001)
4. Demandez : "1 000 parts par milliard (ppb) est équivalent à une part par million (ppm) ."
  - Vrai (pour convertir des ppb en ppm, il faut diviser par 1 000)
5. Demandez : "1 ppb = 1 mg/L ?"
  - Faux (1 ppb = 1 µg/L)
6. Demandez : "1 µg/L = 1 ppb ?"
  - Vrai

Le contenu de ce document est en libre accès et sous licence [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Reportez-vous aux directives de CAWST pour la distribution, la traduction, l'adaptation ou le référencement des ressources de CAWST ([resources.cawst.org/cc](https://resources.cawst.org/cc)).



# Tableau de conversions d'unités

Polycopié

---

$$1 \text{ ppm} = 1 \text{ mg/L}$$

$$1 \text{ ppb} = 1 \text{ }\mu\text{g/L}$$

$$1 \text{ mg/L} = 1\,000 \text{ }\mu\text{g/L}$$

$$1 \text{ ppm} = 1\,000 \text{ ppb}$$

---

Pour convertir des ppb en ppm, il faut diviser par 1 000

Pour convertir des  $\mu\text{g/l}$  en  $\text{mg/l}$ , il faut diviser par 1 000

Pour convertir des ppm en ppb, il faut multiplier par 1 000

Pour convertir des  $\text{mg/l}$  en  $\mu\text{g/l}$ , il faut multiplier par 1 000

# Concentration et conversions d'unités

Polycopié

---

## Activité sur la concentration et les conversions d'unités

En petits groupes, répondez aux questions de l'exercice suivant :

1. Convertissez : 0,01 ppm en ppb
2. Convertissez : 20  $\mu\text{g/L}$  en  $\text{mg/L}$
3. La directive de l'OMS pour l'eau de boisson est de moins de 0,01  $\text{mg/L}$  pour l'arsenic.

Vous êtes le responsable de projet d'une ONG qui a mis en œuvre un projet de forage d'un puits dans votre région. Une analyse de la qualité de l'eau a été faite pour l'un des forages, et le rapport du laboratoire indique que la concentration en arsenic est de 8 ppb.

L'eau du forage est-elle dans les limites acceptables ?