



Présentation des activités

1. Introduction
2. Présentation des méthodes d'analyse chimique
3. Évaluation des méthodes d'analyse chimique
4. Révision

Résultats d'apprentissage

À la fin de cette session, les participants pourront :

1. Identifier les méthodes d'analyse chimique appropriées
2. Évaluer les différentes méthodes d'analyse chimique

Matériel et préparation

- Activité : Introduction
- Préparation : Deux échantillons dans des sachets Whirl-Pak®, dont un avec du thé ou du café léger (couleur marron mais PAS trouble) et l'autre avec de l'eau claire.
- Activité : Présentation des méthodes d'analyse chimique
- PowerPoint : Méthodes d'analyse chimique
- Préparation : Exemples de différentes options d'analyse chimique, voir la liste ci-dessous
- Bandelettes d'analyse de la qualité de l'eau, ex. : bandelettes d'analyse du chlore
- Comparateur à disque de couleur avec disque de couleur et cuvettes, ex. : chlore
- Photomètre ou colorimètre avec cuvettes, ex. : photomètre Palintest
- Appareil de mesure numérique, ex. : pH-mètre
- Kit de test de l'arsenic (facultatif), ex. : kit Arsenator de Wagtech
- Activité : Écrire les quatre méthodes d'analyse chimique, une par feuille du tableau, avec les avantages et les limites énumérés ci-dessous en deux colonnes (voir le tableau de référence à la fin du cours).

Lectures recommandées

- Dossier technique : Aspects chimiques de l'eau de boisson

5 minutes



Introduction

1. Faites circuler un échantillon Whirl-Pak® d'eau légèrement colorée en marron.
2. Expliquez : "Cet échantillon d'eau provient d'un puits peu profond."
3. Demandez : "Quels paramètres chimiques voudriez-vous rechercher dans cet échantillon et pourquoi ? Repensez à l'activité sur les aspects chimiques."
 - Rechercher la présence de fer et de manganèse en raison de la couleur.
4. Faites circuler un deuxième échantillon d'eau claire dans un sac Whirl-Pak®.
5. Demandez : "Quels paramètres chimiques voudriez-vous rechercher dans cet échantillon et pourquoi ?"
 - Rechercher les substances chimiques prioritaires : fluorure, arsenic, nitrate, car l'échantillon est incolore et il n'y a pas d'autres indices sur ce qu'il faut rechercher.
 - On peut aussi rechercher le chlore et le pH.
6. Présentez les attentes d'apprentissage ou donnez un aperçu du cours.

Conseil aux formateurs :

Les participants peuvent se référer à la chasse aux informations de l'activité Aspects chimiques ou au tableau Aspects liés à l'acceptabilité dans leur

15 minutes



Présentation des méthodes d'analyse chimique

Utilisez la présentation PowerPoint : Méthodes d'analyse chimique.

1. Utilisez la présentation PowerPoint pour expliquer les différentes méthodes d'analyse chimique (facultatif).
2. Vous pouvez également démontrer et discuter des options d'analyse chimique à l'aide d'exemples :

Bandelettes d'analyse de la qualité de l'eau

 - Pour mesurer le pH et diverses substances chimiques, par exemple le chlore.
 - Papier à usage unique ou bandes de plastique qui changent de couleur lorsqu'elles sont activées dans un échantillon d'eau, pour indiquer la concentration d'une substance chimique par comparaison avec un tableau des couleurs.
 - Les bandes sont associées à différentes méthodes d'activation et différents temps d'attente. Respectez systématiquement les instructions du fournisseur pour garantir de bons résultats.

Conseils aux formateurs

Ce cours porte sur les kits de test portables à utiliser hors des laboratoires pour évaluer rapidement les paramètres chimiques.

Compareur à disque de couleur

- Conçu pour réagir avec un large éventail de substances chimiques spécifiques, par exemple le fer, le chlore, le manganèse.
- Disques colorés interchangeables pour des substances chimiques spécifiques.
- Comparaison visuelle entre la couleur de l'échantillon après réaction et l'étalon de disque coloré pour déterminer la concentration en produit chimique dans l'échantillon testé

Photomètre et colorimètre

- Instruments numériques qui utilisent une source de lumière pour mesurer la concentration chimique.
- Lisent une large gamme de substances chimiques (réactifs appropriés nécessaires).
- Plus sensibles et précis que les méthodes utilisant une comparaison visuelle.
- Mesurent la quantité de lumière colorée absorbée par un échantillon coloré par rapport à un échantillon vierge incolore.
- Les photomètres et les colorimètres sont similaires mais utilisent des technologies différentes pour mesurer la couleur.

Appareils de mesure numériques

- Portables.
- Affichage numérique.
- Mesurent des paramètres spécifiques, par exemple le pH, les MDT, la conductivité électrique, la turbidité.
- Nécessitent un étalonnage.

Kit de test de l'arsenic (facultatif)

- Kits de tests de terrain disponibles dans le commerce, avec des limites de détection variables, par exemple l'Arsenator de Palintest est associé à une plage de détection de 2 à 100 ppb.
- La plupart utilisent la méthode de Gutzeit avec comparaison visuelle à des tableaux de couleurs de référence.
- Certains des appareils numériques proposés utilisent un photomètre optique pour mesurer le changement de couleur, par exemple Palintest Arsenator
- L'exactitude des analyses de terrain pour l'arsenic s'est considérablement améliorée et permet une analyse à grande échelle et des évaluations rapides.

20 minutes

Évaluation des méthodes d'analyse chimique



Utilisez la présentation PowerPoint : Méthodes d'analyse chimique ou une feuille du tableau préparée préalablement.

1. Expliquez aux participants qu'ils vont jouer à un jeu où ils doivent déterminer quels sont les avantages et les limites des différentes méthodes d'analyse chimique.
2. Divisez-les en deux équipes. (Répartissez-les dans le Groupe 1 et le Groupe 2.)
3. Demandez aux participants de trouver un nom pour leur équipe.
4. Sur une feuille du tableau ou une diapositive PowerPoint, affichez une méthode d'analyse chimique avec les avantages et les limites répertoriés en deux colonnes sous le titre. Utilisez le tableau des options d'analyse chimique à la fin de ce cours à titre de référence.
5. Affichez la diapositive PowerPoint ou la feuille du tableau, mais en masquant les avantages et les limites.
6. Expliquez que chaque groupe doit essayer d'identifier tous les avantages et toutes les limites répertoriés et que l'équipe gagnante est celle qui en trouve le plus.
7. Laissez dix minutes aux groupes pour noter leurs réponses dans leur cahier d'exercices.
8. Réunissez les deux groupes et montrez les réponses des méthodes d'analyse une par une.
9. Le groupe qui a trouvé le plus de réponses gagne le jeu.

Conseils aux formateurs

Préparez-vous à modérer cette activité. Les dynamiques de groupe vont influencer sur le déroulement du débat. Soyez prêt à poser des questions si le groupe est silencieux.

Conseils aux formateurs

Il est possible que les groupes identifient plus d'avantages ou de limites que ceux qui sont énumérés. Utilisez votre discernement pour juger si les réponses sont acceptables ou

10 minutes

Révision

1. Remettez à chaque groupe une étude de cas. (Conservez les mêmes groupes que pour l'activité de débat).
2. Demandez : "Quelle méthode d'analyse recommanderiez-vous pour l'étude de cas qui vous a été remise, et pourquoi ?"
3. Accordez quelques minutes aux groupes pour lire l'étude de cas et en discuter.
4. Demandez-leur de résumer brièvement le cas et d'expliquer leurs recommandations.
5. Discutez des réponses en groupe et demandez s'il y a d'autres idées.

Solutions :

- **Scénario 1 : Le fer est le contaminant le plus probable de par l'aspect et le goût ; les comparateurs de couleur sont une bonne alternative d'analyse car ils sont moins chers, assez précis et n'exigent qu'une formation limitée.**
Remarque : Des bandelettes d'analyse seraient aussi appropriées, mais elles sont moins précises.
- **Scénario 2 : Un photomètre ou un colorimètre serait la meilleure option du fait de la précision des résultats et de la facilité d'utilisation ; le coût est supérieur à un comparateur de couleur mais vaut la dépense ; le technicien dispose d'une expérience dans l'analyse de la qualité de l'eau ; nous voulons obtenir des résultats fiables pour un projet important qui utilisera les résultats pour prendre des décisions qui vont affecter la vie des gens.**

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).



Options d'analyse chimique

Avantages et limites

Examen des options d'analyse chimique

Options d'analyse	Avantages	Limites
Bandelette d'analyse	Peu coûteux, rapide, facile, simple, donne une estimation approximative	Interprétation visuelle de la couleur, peu précis
Comparateur de couleur	Convient pour des conditions de terrain modérées, meilleure exactitude, robuste	Nécessite des réactifs, plus coûteux, interprétation visuelle de la couleur, nécessite un peu de formation.
Photomètre/colorimètre	Numérique, résultats plus précis et reproductibles, analyse de nombreux paramètres chimiques	Plus cher, nécessite une source d'énergie, une formation adéquate, plus fragile
Appareil de mesure numérique	Très précis, portable, facile à utiliser	Plus cher, nécessite un étalonnage et une formation
Kit d'analyse de l'arsenic (facultatif)	Portable, relativement facile à utiliser, permet une première évaluation dans les zones à forte teneur en arsenic	Certains kits requièrent une interprétation visuelle de la couleur ; ils sont coûteux, nécessitent une formation et peuvent produire des déchets toxiques.

Étude de cas

Polycopié

Scénario 1

Les résidents d'une cour viennent de forer un nouveau puits, et les utilisateurs se plaignent que leur eau souterraine a mauvais goût. Vous remarquez que l'eau a une teinte orangée. Les femmes se plaignent qu'après avoir lessivé leurs vêtements, ils sont tachés d'orange. Selon vous, quelle est la cause probable du goût et de la couleur de l'eau ?

Vous décidez d'analyser l'eau pour voir si vos soupçons sont exacts. Vous disposez d'un budget modeste et de quelques compétences en matière d'analyse de l'eau. Vous utiliserez les résultats des analyses pour conseiller les personnes sur la manière d'éliminer le contaminant de leur eau de boisson.

Quelle méthode d'analyse des substances chimiques utiliseriez-vous pour évaluer la contamination ?



Scénario 2

Vous réalisez une enquête sur la contamination par le fluorure dans une vaste région rurale. De nombreux habitants des villages de la région présentent des taches et des piqûres sur les dents, et certains souffrent de problèmes de squelette. Le gouvernement local vous a engagé pour faire une évaluation préliminaire des niveaux de fluorure et pour cartographier les niveaux de contamination afin de les aider à planifier une réponse aux niveaux élevés de fluorure.

Vous disposez d'un budget modeste et avez de l'expérience en analyse de la qualité de l'eau. Quel matériel d'analyse achèteriez-vous pour effectuer l'évaluation du fluorure, et pourquoi ?