

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT,
DE LA LUTTE CONTRE
LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES,
DE LA FAUNE ET DES PARCS

Méthode d'analyse

MA. 103 – Col. 2.0

2023-03-31

Détermination de la couleur vraie dans l'eau :
méthode par spectrophotométrie UV-visible avec le
platino-cobalt

Coordination et rédaction

Cette publication a été réalisée par la Direction générale de la coordination scientifique et du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (DGCSCEAEQ) du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). Elle a été produite par la Direction des communications du MELCCFP.

Renseignements

Téléphone : 418 521-3830
1 800 561-1616 (sans frais)

Télécopieur : 418 646-5974

Formulaire : www.environnement.gouv.qc.ca/formulaires/reenseignements.asp

Internet : www.environnement.gouv.qc.ca

Pour obtenir un exemplaire du document :

Direction générale de la coordination scientifique et du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs

675, boul. René-Lévesque Est, 4^e étage, boîte 23
Québec (Québec) G1R 5V7
Téléphone : 418 521-3848

Ou

Visitez notre site Web : www.environnement.gouv.qc.ca

Dépôt légal – 2023
Bibliothèque et Archives nationales du Québec

Tous droits réservés pour tous les pays.

© Gouvernement du Québec – 2023

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	1
1. Domaine d'application	2
2. Principe et théorie	2
3. Interférence	2
4. Prélèvement et conservation	2
5. Matériel et appareillage	2
6. Réactifs et étalons	3
7. Protocole d'analyse	3
7.1 Préparation du matériel	3
7.2 Préparation des échantillons	3
7.3 Dosage	3
8. Calcul et expression des résultats	4
9. Critères d'acceptabilité	4
10. Bibliographie	4

Introduction

La coloration de l'eau peut être causée par la présence de minéraux naturels comme le fer et le manganèse. Les algues, les protozoaires, les produits de la décomposition des végétaux de même que les composés organiques et inorganiques provenant d'effluents industriels et des eaux de ruissellement des terres agricoles peuvent aussi teinter l'eau.

1. Domaine d'application

Cette méthode s'applique à la détermination de la couleur dans les eaux souterraines, les eaux de surface, les eaux usées et l'eau potable.

Le domaine d'application se situe entre 1,0 et 100 unités de couleur vraie (UCV). On peut étendre le domaine d'application en effectuant les dilutions appropriées.

2. Principe et théorie

Il existe deux types de mesure de la couleur : la couleur vraie et la couleur apparente.

- La couleur vraie est la couleur d'une eau non turbide qui ne contient aucune matière en suspension.
- La couleur apparente est la couleur d'une eau qui contient de la matière en suspension. La couleur apparente est mesurée sur l'échantillon original qui n'a subi aucun prétraitement (filtration ou centrifugation).

Généralement, dans l'eau potable, les eaux de surface et les eaux souterraines, la mesure effectuée est la couleur vraie. L'échantillon est centrifugé, et on mesure la couleur d'après l'échelle platino-cobalt en comparant la couleur de l'échantillon à celle d'une série de solutions étalons.

3. Interférence

La turbidité cause une interférence positive et affecte la précision de la mesure. La turbidité est enlevée en centrifugeant l'échantillon pendant une dizaine de minutes à environ 3 200 tours par minute.

4. Prélèvement et conservation

Un échantillon représentatif doit être prélevé dans un contenant de plastique ou de verre. Il faut le conserver à environ 4 °C. Le délai de conservation entre le prélèvement et l'analyse ne doit pas excéder 48 heures.

5. Matériel et appareillage

Les marques de commerce apparaissant ci-dessous ne sont mentionnées qu'à titre informatif.

- 5.1. Centrifugeuse de marque CanLab
- 5.2. Cellule de quartz avec un chemin optique de 50 mm
- 5.3. Spectrophotomètre UV-visible de marque Thermo-Spectronic, modèle Genesys 10 UV
- 5.4. Ballons volumétriques de 100 ml ambrés

6. Réactifs et étalons

Lorsque l'utilisation de réactifs commerciaux de qualité particulière est nécessaire, une mention à cet effet est ajoutée après le nom du produit.

L'eau utilisée pour la préparation des solutions étalons est de l'eau **ultrapure**.

- 6.1. Acide chlorhydrique, HCl concentré (CAS n° 7647-01-0)
- 6.2. Chloroplatinate de potassium, K_2PtCl_6 (CAS n° 16921-30-5)
- 6.3. Chlorure de cobalt, $CoCl_2 \cdot 6 H_2O$ (CAS n° 7791-13-1)
- 6.4. Solution étalon mère de couleur vraie de 500 unités

Dans une fiole jaugée de 1 litre, dissoudre 1,246 g de K_2PtCl_6 et 1,000 g de $CoCl_2 \cdot 6 H_2O$ dans environ 500 ml d'eau. Ajouter lentement 100 ml de HCl, laisser refroidir et compléter à 1 000 ml avec de l'eau. La durée de vie de la solution étalon mère est de 1 an, et elle doit être conservée à l'abri de la lumière à ± 4 °C.

- 6.5. Solutions étalons de travail de couleur vraie de 5, 10, 20, 50, 75 et 100 unités

Dans une série de fioles jaugées de 100 ml ambrées, introduire à l'aide de pipettes 1, 2, 4, 10, 15 et 20 ml de la solution étalon de couleur vraie de 500 unités et ajouter de l'eau jusqu'à ce que la solution atteigne le trait de jauge. La durée de vie des solutions étalons de travail est d'un **mois** et elles doivent absolument être conservées à l'abri de la lumière **à la température de la pièce**.

7. Protocole d'analyse

Pour toute série d'échantillons, il faut suivre les recommandations des *Lignes directrices concernant les travaux analytiques en chimie, DR-12-SCA-01*, et assurer une fréquence d'insertion adéquate en ce qui concerne les éléments de contrôle et d'assurance de la qualité (blanc, matériaux de référence, duplicata, etc.). Tous ces éléments d'assurance et de contrôle de la qualité suivent les mêmes étapes du protocole analytique que les échantillons.

7.1 Préparation du matériel

Aucune préparation spéciale n'est requise pour cette analyse.

7.2 Préparation des échantillons

- **Prélever environ 10 ml d'échantillon dans un tube à centrifugation.**
- **Déposer les tubes des échantillons et des échantillons de contrôle dans la couronne de la centrifugeuse.**
- Centrifuger à 3 200 tours par minute durant 10 minutes.

7.3 Dosage

- Mettre le spectrophotomètre sous tension et le laisser se stabiliser pendant au moins 10 minutes.

- Établir le dosage en mode absorbance à l'aide de la fonction « Changer mode ».
- Fixer l'absorbance à 460 nm à l'aide de la fonction « Fixer nm ».
- Établir le « zéro absorbance » avec une aliquote d'eau ultrapure dans la cellule en quartz placée dans le chemin optique du détecteur en activant la fonction « Mesurer blanc ».
- Mesurer l'absorbance de chacun des étalons de la courbe d'étalonnage et des échantillons en plaçant la cellule dans le chemin optique du détecteur et en utilisant la même cellule de quartz. Noter l'absorbance sur la feuille de travail.

NOTE – Bien rincer la cellule en quartz entre chaque dosage avec de l'eau et conditionner la cellule avec l'échantillon suivant.

8. Calcul et expression des résultats

La concentration en couleur vraie d'un échantillon est obtenue à l'aide d'une régression linéaire des concentrations par rapport à l'absorbance des étalons. La courbe d'étalonnage et le calcul des concentrations, exprimés en UCV, sont établis à l'aide du logiciel Excel.

9. Critères d'acceptabilité

Les critères d'acceptabilité sont appliqués comme suit :

Éléments de contrôle	Critères d'acceptabilité
Matériaux de référence	La valeur obtenue doit se trouver à l'intérieur de la moyenne ± 2 écarts types. Une vérification du processus est amorcée lorsque le résultat est compris entre ± 2 et ± 3 écarts types.
Duplicata et répliquats	Les valeurs obtenues ne doivent pas différer de plus de 10 % de la valeur moyenne de la concentration analysée.
Blanc	La valeur du blanc ne doit pas dépasser la limite de détection.
Courbe d'étalonnage	La courbe d'étalonnage est considérée comme étant linéaire et est acceptée si son coefficient de corrélation (r) est supérieur à 0,995.

Le chimiste peut valider les résultats des analyses à partir de l'ensemble des données du contrôle de la qualité, même s'il y a dépassement des critères.

10. Bibliographie

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION AND WATER POLLUTION CONTROL FEDERATION. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 2120Color, 2120 C. Spectrophotometric-Single-Wavelength Method*, 22nd Edition, 2012.

**Environnement,
Lutte contre
les changements
climatiques,
Faune et Parcs**

Québec 