



## Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection des utilisations de l'eau à des fins agricoles

## COULEUR

La couleur de l'eau est le résultat de la rétrodiffusion ascendante de la lumière consécutive à sa propagation jusqu'à diverses profondeurs et à son absorption sélective. La couleur de la lumière (c.-à-d., sa longueur d'onde) et la turbidité de l'eau déterminent la profondeur jusqu'à laquelle la lumière pénètre dans un milieu aquatique. Dans l'eau pure, la lumière est fortement absorbée dans la section infrarouge du spectre et très peu absorbée dans la section bleue. C'est le rayonnement bleu qui est réfracté, réfléchi ou ré-émis et qui donne à l'eau sa couleur caractéristique (Jerome et coll., 1994a, 1994b).

La couleur de l'eau peut être définie comme réelle ou apparente. La couleur réelle de l'eau dépend de la fraction dissoute, qui peut comprendre des minéraux naturels comme l'hydroxyde ferrique et des matières organiques dissoutes comme les acides humiques ou fulviques (Hongve et Akesson, 1996). Les teintures (p. ex., le produit nettoyant bleu pour cuvettes), les produits de préservation du bois, les produits anti-tache colorée de l'aubier et diverses autres substances organiques de source anthropique peuvent également avoir une incidence sur la couleur de l'eau (McCrum, 1984; Brown, 1987; Borgerding et Hites, 1994). Les composés organiques comme les acides humiques absorbent sélectivement les longueurs d'onde bleues et vertes ainsi que, dans une moindre mesure, les longueurs d'onde infrarouges et rouges. La couleur de l'eau dépend également de facteurs qui agissent sur la solubilité et la stabilité des fractions dissoute et particulaire de l'eau, comme le pH et la température.

On peut mesurer la couleur réelle par les méthodes calorimétrique et polychromatique. La méthode polychromatique est fondée sur la comparaison visuelle d'un échantillon d'eau à une solution colorée étalon contenant en général du chlorure de platine (Pt) et de cobalt (Co) ou à un jeu de filtres colorés. La méthode calorimétrique repose sur l'étalonnage de l'absorbance d'un échantillon d'eau à diverses longueurs d'ondes, ordinairement à l'aide d'un étalon Pt-Co (Bennett et Drikas, 1993; Hongve et Akesson, 1996). La couleur de l'eau naturelle se situe entre  $< 5 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1} \text{ Pt}$  pour les eaux très limpides et  $1200 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1} \text{ Pt}$  pour les eaux sombres et tourbeuses (Kullberg, 1992).

La couleur apparente de l'eau est fonction des matières dissoutes et en suspension, comme les débris végétaux, le phytoplancton et le zooplancton ainsi que les sédiments inorganiques en suspension (Effler et Auer, 1987; APHA, 1992; Bennett et Drikas, 1993). Ainsi, une couleur bleu-vert peut être attribuable à la présence d'algues bleues, une couleur brunâtre, à celle de diatomées ou de dinoflagellés et une couleur rouge ou violet, à celle de *Daphnia sp.* ou de copépodes (Chapman, 1992). Comme la prolifération de ces organismes est favorisée par les rejets et les perturbations anthropiques (p. ex., engrais et activités sylvicoles), les eaux polluées peuvent avoir une couleur apparente très prononcée. Certaines utilisations des terres comme l'exploitation forestière peuvent également modifier la couleur de l'eau en augmentant la turbidité (Bilby et Bisson, 1992). La couleur apparente de l'eau est ordinairement évaluée en fonction de la transmittance mesurée au disque de Secchi.

### Élaboration des recommandations pour la qualité des eaux

On a adopté comme recommandation canadienne pour la qualité des eaux relative à la couleur de l'eau d'abreuvement du bétail le critère de qualité fixé par la Colombie-Britannique pour la couleur de l'eau (Moore et coll., 1997).

### Eau d'abreuvement du bétail

Les quelques études de toxicité menées sur des colorants comme les acides humiques et fulviques indiquent que les colorants organiques ne sont pas toxiques aux concentrations susceptibles d'être observées dans l'eau potable destinée à la consommation humaine. Ainsi, des rats mâles ayant absorbé pendant 90 jours des doses de 10, 100 et  $1000 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  d'acide fulvique du sol n'ont montré aucun changement appréciable du poids corporel, du taux d'absorption, du rapport du poids des organes au poids corporel ou des indicateurs histologiques (Santé Canada, 1996). Peu de données sont disponibles sur la toxicité des métaux et de leurs complexes humates (Santé Canada, 1996).

Les animaux de ferme, en particulier les bovins, sont peu sensibles à la couleur de l'eau qu'ils consomment. Les effets toxiques de l'eau sur le bétail seraient donc essentiellement attribuables à la présence d'autres facteurs physiques, biologiques ou chimiques. Les recommandations existantes à l'égard de ces paramètres devraient suffire à assurer la protection du bétail. Les éleveurs peuvent toutefois trouver suspecte une eau de couleur anormale et refuser de la donner au bétail. La plupart d'entre eux appliquent à l'eau d'abreuvement du bétail les mêmes critères qu'ils utilisent pour juger de la qualité de l'eau potable qu'ils consomment eux-mêmes. La recommandation établie pour la protection du bétail correspond donc à celle qui vise l'eau potable, soit 15 mg·L<sup>-1</sup> Pt. Ce choix n'a été guidé que par l'importance que les humains accordent à l'apparence de l'eau (Santé Canada, 1996).

### Références

- APHA (American Public Health Association). 1992. Standard methods for the examination of water and wastewater. 18e éd. APHA, Washington, DC.
- Bennett, L.E. et M. Drikas. 1993. The evaluation of colour in natural waters. *Water Res.* 27:1209–1218.
- Bilby, R.E. et P.A. Bisson. 1992. Allochthonous versus autochthonous organic matter contributions to the trophic support of fish populations in clear-cut and old-growth forested systems. *J. can. Sci. Halieutiques Aquat.* 49:540–551.
- Borgerding, A.J. et R.A. Hites. 1994. Identification and measurement of food and cosmetic dyes in a municipal wastewater treatment plant. *Environ. Sci. Technol.* 28:1278–1284.
- Brown, D. 1987. Effects of colorants in the aquatic environment. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 13:139–147.
- Chapman, D. 1992. Water quality assessment: A guide to the use of biota, sediments and water in environmental monitoring. Chapman and Hall, Londres, GB.
- Effler, S.W. et M.T. Auer. 1987. Optical heterogeneity in Green Bay. *Water Resour. Bull.* 23:937–942.
- Hongve, D. et G. Akesson. 1996. Spectrophotometric determination of water color in hazen units. *Water Res.* 30:2771–2775.
- Jerome, J.H., R.P. Bukata, P.H. Whitfield et N. Rousseau. 1994a. Colours of natural waters: 2. Observations of spectral variations in British Columbia rivers. *Northwest Sci.* 68:53–64.
- . 1994b. Colours of natural waters: 1. Factors controlling the dominant wavelength. *Northwest Sci.* 68:43–52.
- Kullberg, A. 1992. Benthic macroinvertebrate community structure in 20 streams of varying pH and humic content. *Environ. Pollut.* 78:103–106.
- McCrum, W.A. 1984. The use of second-order derivative spectroscopy in the investigation of sources of colored pollutants in water. *Water Res.* 18:1249–1252.
- Moore, D.R.J., P.-Y. Caux et N. Nagpal. 1997. Ambient water quality criteria for colour in British Columbia. Technical appendix. Ministry of Environment, Lands and Parks, Victoria, BC.
- Santé Canada. 1996. Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada. Préparées par le Sous-comité fédéral-provincial sur l'eau potable du Comité fédéral-provincial de l'hygiène du milieu et du travail.

Comment citer ce document :

Conseil canadien des ministres de l'environnement. 1999. Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection des utilisations de l'eau à des fins agricoles — couleur, dans *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*, 1999, Winnipeg, le Conseil.

Pour les questions de nature scientifique, veuillez contacter :

Environnement Canada  
Division des recommandations et des normes  
351, boul. St-Joseph  
Hull (Québec) K1A 0H3  
Téléphone : (819) 953-1550  
Télécopieur : (819) 953-0461  
Courrier électronique : [ceqg-rcqe@ec.gc.ca](mailto:ceqg-rcqe@ec.gc.ca)  
Adresse Internet : <http://www.ec.gc.ca>

Pour obtenir d'autres exemplaires de ce document, veuillez contacter :

Documents du CCME  
a/s de Publications officielles du Manitoba  
200, rue Vaughan  
Winnipeg (Manitoba) R3C 1T5  
Téléphone : (204) 945-4664  
Télécopieur : (204) 945-7172  
Courrier électronique : [spccme@chc.gov.mb.ca](mailto:spccme@chc.gov.mb.ca)