

Émis par : Division de l'expertise technique Montréal 	Méthode	No : M-CR-5.4-014
	Détermination du pH dans l'eau	Version : 7.0.0
		Page : 1 de 6

AVERTISSEMENT : Avant d'appliquer cette méthode, consulter les manuels d'instructions, les fiches signalétiques et autres documents portant sur la sécurité.

Le timbre d'encre coloré indique que ceci est un document contrôlé. L'absence de couleur indique que cette copie n'est pas contrôlée et ne recevra pas des mises à jour de révision.

INTRODUCTION

Le pH est la mesure de l'activité de l'ion hydrogène dans l'eau. C'est l'un des paramètres les plus fréquemment mesurés dans le domaine de l'analyse de l'eau compte tenu de son importance dans la plupart des équilibres physico-chimiques.

Dans le domaine de l'épuration des eaux usées, les traitements mettant en cause une neutralisation acide base, une floculation, une précipitation, un adoucissement de l'eau, une désinfection ou autre, sont tous dépendants du pH.

La corrosion des conduites ou leur incrustation, est particulièrement affectée par le pH. Enfin, dans le milieu naturel, les équilibres au niveau des substances nutritives, des métaux, des gaz et de certaines particules sont clairement affectés par le pH.

1. INTERVALLE DE MESURES

1.1. Cette méthode permet de mesurer des pH entre 1 et 12 unités de pH dans les eaux de surface, les eaux souterraines, l'eau potable, les eaux sanitaires et les effluents industriels.

2. PRINCIPE ET THÉORIE

2.1. Le pH est défini comme étant le logarithme négatif de l'activité de l'ion hydrogène. En pratique, on détermine plutôt le pH dit « opérationnel » en comparant la différence de potentiel mesuré entre une électrode indicatrice en verre et une électrode de référence (ou une électrode combinée) lorsqu'elles sont plongées dans un échantillon à mesurer par rapport à une solution étalon de référence d'activité d'ions hydrogène connue.

3. CRITÈRES D'ACCEPTABILITÉ

3.1. Validation de méthode

3.1.1. Interférences et limitations

3.1.1.1. La couleur, les matières en suspension, les matières colloïdales, la présence d'agents oxydants ou réducteurs causent peu d'interférences.

3.1.1.2. Les valeurs de pH < 1 donnent habituellement des résultats surestimés.

Émis par : Division de l'expertise technique Montréal 	Méthode	No : M-CR-5.4-014
	Détermination du pH dans l'eau	Version : 7.0.0
		Page : 2 de 6

3.1.1.3. Des concentrations importantes en sodium causent des interférences à des pH > 10.

3.1.1.4. Les mesures de pH sont affectées par la température de deux façons : il y a un effet mécanique causé par un changement sur les propriétés de l'électrode et un effet chimique causé par un changement d'équilibre des solutions.

3.1.2. Limites

3.1.2.1. S/O

3.1.3. Sensibilité

3.1.3.1. La sensibilité de la méthode se situe dans l'intervalle spécifié ci-dessous.

Critère	Limite minimale acceptable	Limite maximale acceptable	Unité
Sensibilité (Titrimètre)	-65	-53	mV/unité de pH
Sensibilité (Électromètre)	92	102	%

3.1.4. Fidélité

3.1.4.1. La répétabilité est inférieure à 0,10 unité de pH.

3.1.4.2. La fidélité intermédiaire de mesure est inférieure à 0,10 unité de pH.

3.1.5. Justesse

3.1.5.1. L'écart entre la concentration moyenne et la valeur attendue est inférieure à 0,10 unité de pH.

3.1.6. Récupération

3.1.6.1. S/O

Émis par : Division de l'expertise technique Montréal 	Méthode	No : M-CR-5.4-014
	Détermination du pH dans l'eau	Version : 7.0.0
		Page : 3 de 6

3.2. Éléments de contrôle qualité

3.2.1. Les éléments de contrôle de la qualité analysés doivent se situer à l'intérieur des intervalles spécifiés ci-dessous :

Éléments de contrôle qualité	Limite minimale acceptable	Limite maximale acceptable	Unité
Étalon de vérification (ETV)	-0.20	0.20	unité de pH
Étalon de contrôle externe (ETCE)			unité de pH
Duplicata (DUP)			unité de pH

4. PRÉLÈVEMENT ET CONSERVATION

4.1. Les échantillons sont prélevés et conservés selon le document n° L-CR-5.8-001, *Contenants, modes et délais de conservation pour les échantillons d'eau*.

5. APPAREILLAGE, ACCESSOIRES ET DOCUMENTS QUALITÉ REQUIS

5.1. Électromètre

5.2. Électrode combinée de pH

5.3. Bêchers

5.4. Barreau magnétique

5.5. Plaque agitatrice

5.6. Titrimètre automatique

5.7. Pour la consultation des documents reliés à la méthode, cliquer sur l'icône  « lien vers la documentation » dans le logiciel IsoVision.

6. RÉACTIFS, ÉTALONS ET CONTRÔLES QUALITÉ

ATTENTION : La concentration d'un **nouveau lot d'étalon** doit être vérifiée à l'aide du lot précédent avant d'être utilisé.

ATTENTION : Certaines solutions peuvent être remplacées par des **étalons disponibles commercialement**. La concentration de l'étalon commercial doit être vérifiée. La concentration peut être différente de celle mentionnée. Les dilutions devront être modifiées en conséquence.

Émis par : Division de l'expertise technique Montréal 	Méthode	No : M-CR-5.4-014
	Détermination du pH dans l'eau	Version : 7.0.0
		Page : 4 de 6

ATTENTION : Les matériaux de référence ainsi que les étalons **périmés** doivent être validés de nouveau avant utilisation. Une nouvelle date de péremption doit être identifiée et justifiée.

Note : Les acronymes entre parenthèses sont des références du logiciel LIMS

- 6.1. Eau (Eau_CR) : Eau dont la conductivité est < que 2 µmhos/cm ou la résistivité est > que 0,5 MΩ•cm.
- 6.2. Étalon de pH 4,00 ± 0,01 (pH_4_ETECR) : Solution commerciale. **Cet étalon doit être traçable à un étalon national.** Cette solution est conservée à température ambiante et est stable jusqu'à la date indiquée par le fournisseur.
- 6.3. Étalon de pH 7,00 ± 0,01 (pH_7_ETECR) : Solution commerciale. **Cet étalon doit être traçable à un étalon national.** Cette solution est conservée à température ambiante et est stable jusqu'à la date indiquée par le fournisseur.
- 6.4. Étalon de pH 10,00 ± 0,02 (pH_10_ETECR) : Solution commerciale. **Cet étalon doit être traçable à un étalon national.** Cette solution est conservée à température ambiante et est stable jusqu'à la date indiquée par le fournisseur.
- 6.5. Étalon de vérification (ETV) : Relire l'étalon spécifié dans la séquence analytique.
- 6.6. Étalon de contrôle externe (ETCE) (pH_4_ETCECR), (pH_7_ETCECR), (pH_10_ETCECR) : Transvider dans un bécher de 100 ml un volume de l'étalon de contrôle externe fourni par l'assurance qualité.
- 6.7. Duplicata (DUP) : Transvider dans un bécher de 100 ml un volume de l'échantillon auquel le duplicata est rattaché.

7. PROCÉDURE ANALYTIQUE

7.1. Ajustage de l'électromètre

- 7.1.1. S'assurer que les étalons sont environ à la température de 25 ± 2 °C.
- 7.1.2. Transférer environ 50 ml de l'étalon de pH 7,00 (6.3) dans un bécher de 100 ml (5.3).

Note : Lorsque l'analyse est effectuée à l'aide du titrimètre automatique, les étalons sont mis sur l'échantillonneur avec les échantillons et les éléments de contrôle de la qualité. L'appareil effectue l'ajustage tel que décrit dans l'instruction relative à l'instrument.

- 7.1.3. Agiter légèrement avec un barreau magnétique (5.4).
- 7.1.4. Plonger l'électrode combinée (5.2) dans la solution étalon.
- 7.1.5. Attendre environ une minute afin de laisser le signal se stabiliser.

Émis par : Division de l'expertise technique Montréal 	Méthode	No : M-CR-5.4-014
	Détermination du pH dans l'eau	Version : 7.0.0
		Page : 5 de 6

- 7.1.6. Entrer en mémoire la valeur du pH = 7,00.
- 7.1.7. Rincer l'électrode combinée avec de l'eau (6.1) et éponger l'excès d'eau à l'aide d'un papier absorbant.
- 7.1.8. Reprendre les étapes 7.1.1 à 7.1.6 avec l'étalon de pH 4,00 (6.2). Cet étalon est substitué par l'étalon de pH = 10.00 (6.4) selon le pH des échantillons à analyser en 7.2.
- 7.1.9. Noter la valeur de la pente en pourcentage (%).

7.2. **Dosage**

- 7.2.1. S'assurer que tous les échantillons sont environ à la température de 25 ± 2 °C.
- 7.2.2. Transférer environ 50 ml d'échantillon dans un bécher de 100 ml.

Note : Lorsque l'analyse est effectuée à l'aide du titrimètre automatique, les échantillons sont mis sur l'échantillonneur avec les étalons d'étalonnage et les éléments de contrôle de la qualité. L'appareil effectue le dosage tel que décrit dans l'instruction relative à l'instrument.

- 7.2.3. Agiter légèrement avec un barreau magnétique.
- 7.2.4. Rincer l'électrode combinée avec l'eau et éponger l'excès d'eau à l'aide d'un papier absorbant.
- 7.2.5. Plonger l'électrode combinée dans l'échantillon.
- 7.2.6. Attendre environ une minute afin de laisser le signal se stabiliser.
- 7.2.7. Noter la valeur du pH.

Note : Pour les dosages avec l'électromètre (5.1), si la valeur du pH de l'échantillon est supérieure à 7,0 unités, reprendre l'ajustage de l'électromètre avec les étalons de pH 7,00 et de pH 10,00 tel que décrit à la section 7.1 et reprendre la mesure de l'échantillon tel que décrit à la section 7.2.

8. **CALCUL ET EXPRESSION DES RÉSULTATS**

- 8.1. Les résultats sont exprimés directement en unités de pH sur l'électromètre (5.1) ou sur le titrimètre (5.6).
- 8.2. Saisir les résultats dans la base de données LIMS.
- 8.3. Saisir les résultats des éléments de contrôle qualité dans la charte de contrôle de l'année en cours sur le serveur S. Enregistrer une non-conformité lors du non-respect d'un ou plusieurs éléments de contrôle de la qualité et transmettre la non-conformité au responsable qualité.

Émis par : Division de l'expertise technique Montréal 	Méthode	No : M-CR-5.4-014
	Détermination du pH dans l'eau	Version : 7.0.0
		Page : 6 de 6

9. RÉFÉRENCES

- 9.1. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA), AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION (AWWA), WATER ENVIRONMENT FEDERATION (WEF), *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*; 21^e édition, 2005, 4500B.
- 9.2. CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. *Détermination du pH : méthode électrométrique*, MA. 100 – pH 1.1, Rév. 2, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2010, 11 p.