

1.00961.0001

## Spectroquant® Test en tube Dureté totale

### 1. Définition

La dureté (dureté totale) d'une eau est conditionnée par sa teneur en sels des métaux alcalino-terreux calcium, magnésium, strontium et baryum (« générateurs de dureté »). Comme le strontium et le baryum ne se trouvent en général dans les eaux que sous forme de traces, on définit la dureté comme la teneur d'une eau en ions calcium, Ca<sup>2+</sup>, et ions magnésium, Mg<sup>2+</sup> (« ions dureté »). Il est d'usage de ne rapporter l'indication de la dureté de l'eau que sur le calcium, c'est-à-dire d'exprimer aussi la teneur en ions magnésium comme teneur en calcium.

Les unités pour la dureté d'une eau se réfèrent au calcium ou à ses composés CaO (1 °d ≙ 10 mg/l de CaO) ou CaCO<sub>3</sub> (1 °e ≙ 14,25 mg/l de CaCO<sub>3</sub>; 1 °f ≙ 10 mg/l de CaCO<sub>3</sub>), la teneur en magnésium étant exprimée comme teneur en calcium et y étant incluse.

### 2. Méthode

Dans une solution neutre, les ions calcium et les ions magnésium forment avec la pourpre de phthaléine un colorant violet qui est dosé par photométrie. **En employant un agent de masquage sélectif, on arrive à différencier le calcium du magnésium.**

### 3. Domaine de mesure et nombre de dosages

Domaine de mesure <sup>1)</sup>	Nombre de dosages
5 - 215 mg/l Ca 1,2 - 53,7 °f 12 - 537 mg/l CaCO <sub>3</sub> 0,12 - 5,36 mmol/l Ca/Mg	25

<sup>1)</sup>facteurs de conversion, cf. § 9

Données de programmation pour les photomètres / spectrophotomètres choisis, cf. [www.service-test-kits.com](http://www.service-test-kits.com).

### 4. Applications

#### Echantillons :

Eaux souterraines et eaux de surface  
Eaux potables et minérales  
Eaux de chaudières  
Ce test **ne convient pas** pour l'eau de mer.

### 5. Influence des substances étrangères

La vérification a eu lieu au cas par cas sur des solutions contenant 125 mg/l de Ca (31,2 °f). Le do-sage n'est pas encore perturbé jusqu'aux concentrations de substances étrangères indiquées dans le tableau. On n'a pas contrôlé s'il y a des effets cumulatifs, mais ceux-ci ne sont pas à exclure.

Concentrations de substances étrangères en mg/l ou %							
Al <sup>3+</sup>	10	Fe <sup>3+</sup>	50	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	1000	EDTA	25
BO <sub>3</sub> <sup>3-</sup>	1000	K <sup>+</sup>	1000	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	500	Na acétate	1 %
Cr <sup>3+</sup>	25	Mn <sup>2+</sup>	50	Zn <sup>2+</sup>	100	NaCl	2 %
Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>	50	Mg <sup>6+</sup>	25			NaNO <sub>3</sub>	2 %
Cu <sup>2+</sup>	25	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	1000			Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1 %
F <sup>-</sup>	500	Ni <sup>2+</sup>	2,5				

### 6. Réactifs et produits auxiliaires

#### Tenir compte de tous les avertissements figurant sur l'emballage et les réactifs.

Conservés hermétiquement fermés entre +15 et +25 °C, les réactifs-test sont utilisables jusqu'à la date indiquée sur l'emballage.

#### Contenu d'un emballage :

1 flacon de réactif H-1K  
1 flacon de réactif H-2K  
25 tubes à essai avec réactif  
1 feuille de pastilles autocollantes pour le numérotage des tubes

#### Autres réactifs et accessoires :

MQuant® Bandelettes indicatrices universelles pH 0 - 14, art. 109535  
Sodium hydroxyde en solution 1 mol/l Titripur®, art. 109137  
Acide chlorhydrique 1 mol/l Titripur®, art. 109057  
MQuant® Test Dureté totale, art. 110025, domaine de mesure <5 - >37 °f ou  
MQuant® Test Dureté totale, art. 110046, domaine de mesure >9 - >45 °f

Pipette pour un volume de pipettage de 1,0 ml

### 7. Préparation

- Analyser les échantillons immédiatement après leur prélèvement.
- Vérifier la dureté totale avec le test Dureté totale MQuant®. Les échantillons contenant plus de 53,7 °f (215 mg/l de Ca) doivent être dilués avec de l'eau distillée.

- **Le pH doit être compris entre 3 et 9.**

L'ajuster si nécessaire avec de l'hydroxyde de sodium en solution ou de l'acide chlorhydrique.

- Filtrer les échantillons troubles.

### 8. Mode opératoire

#### Dosage de la dureté totale :

Echantillon préparé (20 - 22 °C) <sup>1)</sup>	1,0 ml	Pipetter dans le tube à essai, boucher le tube et mélanger.
Réactif H-1K	1,0 ml	Ajouter à la pipette, boucher le tube et mélanger.

**Laisser reposer 3 minutes (temps de réaction), puis mesurer l'échantillon dans le photomètre : dureté totale**

<sup>1)</sup>Températures supérieures à 22 °C entraînaient des résultats trop faibles, températures inférieures à 20 °C entraînaient des résultats trop élevés.

#### Différenciation entre Ca et Mg (seulement possible si on mesure en mmol/l) :

Doser la <b>dureté totale en mmol/l (résultat A)</b> - mode opératoire, cf. § 8.1		
Réactif H-2K	3 gouttes <sup>1)</sup>	Ajouter à l'échantillon déjà analysé pour la dureté totale, boucher le tube et mélanger.
Refaire la mesure : <b>teneur en Mg en mmol/l (résultat B)</b>		

<sup>1)</sup>**Pendant l'addition du réactif tenir le flacon verticalement.**

#### Calcul de la teneur en Ca :

$$\text{mmol/l de Ca} = \text{résultat A} - \text{résultat B}$$

#### Remarques concernant la mesure :

- Les tubes utilisés pour la mesure photométrique doivent être propres. Les essuyer le cas échéant avec un chiffon sec et propre.
- Les troubles éventuels se développant après la réaction donnent des résultats trop élevés.
- Le pH de la solution à mesurer doit être env. 7,5.
- Passé le temps de réaction indiqué plus haut ou bien après addition du réactif H-2K, la couleur de la solution à mesurer reste stable pendant un minimum de 60 minutes.

### 9. Conversions

cherché donné	mmol/l de CaCO <sub>3</sub> (de Ca)	mg/l de CaCO <sub>3</sub>	mg/l de Ca	degré français °f	degré anglais °e	degré allemand °d
<b>1 mmol/l de CaCO<sub>3</sub> (de Ca)</b>	1	100,1	40,08	10,01	7,02	5,61
<b>1 mg/l de CaCO<sub>3</sub></b>	0,010	1	0,400	0,100	0,070	0,056
<b>1 mg/l de Ca</b>	0,025	2,50	1	0,250	0,175	0,140
<b>1 degré français °f</b>	0,100	10,00	4,00	1	0,702	0,560
<b>1 degré anglais °e</b>	0,142	14,25	5,71	1,43	1	0,799
<b>1 degré allemand °d</b>	0,178	17,85	7,15	1,78	1,25	1

### 10. Assurance de la qualité d'analyse

conseillé avant chaque série de mesures

Pour le contrôle du système de mesure photométrique (réactifs-test, dispositif de mesure, manipulation) et du mode opératoire, on peut utiliser une solution étalon de calcium préparée extemporanément avec 100 mg/l de Ca (25 °f) (application, cf. site web).

**Les interférences dépendant de l'échantillon (effets de matrice) peuvent être déterminées au moyen de l'addition d'étalon.**

Remarques complémentaires, cf. sous [www.qa-test-kits.com](http://www.qa-test-kits.com).  
Certificats de qualité et de lot pour les tests Spectroquant®, cf. site web. On y trouve une liste de toutes les données du contrôle en cours de production qui ont été déterminées selon ISO 8466-1 et DIN 38402 A51.

### 11. Remarques

- Reboucher les flacons immédiatement après le prélèvement des réactifs.
- **Pour commander les instructions sur l'élimination des déchets, cf. [www.disposal-test-kits.com](http://www.disposal-test-kits.com).**

Distribué par :

Z.A de Gesvrine - 4 rue Képler - B.P.4125  
44241 La Chapelle-sur-Erdre Cedex - France  
t. : +33 (0)2 40 93 53 53 | f. : +33 (0)2 40 93 41 00  
[commercial@humeau.com](mailto:commercial@humeau.com)