

Détermination du Bicarbonate (HCO_3^-)

Principe:

Les mesures sont réalisées en neutralisant un certain volume V_0 d'eau par de l'acide sulfurique ou chlorhydrique de normalité N_a , en présence de phénolphtaléine pour le TA et en présence d'hélianthine ou de méthylorange pour le TAC. Soit V' le volume d'acide versé lors du virage de la phénolphtaléine, et soit V'' le volume de ce même acide versé lors du virage de méthylorange. L'équivalence, pour une réaction acido-basique, est obtenue pour $N_a.V_a = N_b.V_b$ soit ici : $N_1.V_0 = N_a.V'$ et $N_2.V_0 = N_a.V''$, où N_1 représente le TA et N_2 le TAC en éqg.L^{-1} .

Réactifs:

Acide sulfuriques N/50 (0.02N)

..... ml Acide sulfuriques.....1000 ml eau distillé

Solution de phénolphtaléine 0.5%

Phénolphtaléine.....5g

Alcool éthylique.....500ml

Eau distillée.....500ml

Solution de méthylorange 0.5%

0.25 g rouge méthyle50 ml éthanol

Mode opératoire:

Prendre 25 ml d'eau analysé

Ajouter 3 gouttes de rouge méthyle

Titrer avec acide sulfuriques jusqu'au le virage (rose)

Expression des résultats:

$$\text{HCO}_3 \text{ (mg/l)} = V_1 \cdot 0,02 \cdot 61 \cdot 1000 / V_2$$

V_1 : Volume acide sulfuriques

V_2 : Volume d'échantillon

Détermination de la dureté (TH) et du Calcium (Ca^{2+})

Principe:

Les alcalino-terreux présents dans l'eau sont amenés à former un complexe du type chélate par le sel disodique de l'acide éthylène diaminetétracétique. La disparition des dernières traces d'éléments libre à doser est décelée par le virage d'un indicateur spécifique. C'est titrage molaire des ions calcium et magnésium avec une solution de sel disodique de l'acide éthylène diamine tétra acétique (EDTA) à pH10. Le noir ériochrome T, qui donne une couleur rouge foncé ou violette en présence des ions calcium et magnésium, est utilisé comme indicateur.

Réactifs:

Solution d'EDTA ($\text{C}_{10} \text{H}_{14} \text{N}_2 \text{Na}_2 \text{O}_8 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$): (2N ou 0,01M)

0,931g EDTA250 ml eau distillé

Solution d'hydroxyde de sodium (NaOH) 2N

2g NaOH.....25ml eau distillé

Solution tampon (pH=10)

28,5 ml d'ammoniaque

3,5 g de chlorure d'ammonium

50 ml d'eau distillé

Solution de noir ériochrome T (NET)

0,1g de NET20ml alcool et agiter

Mode opératoire:

Ca^{2+} : Prendre 25 ml d'eau analysé

Ajouter 1ml de NaOH

Ajouter du Murexide

Titrer avec EDTA jusqu'au le virage (violet)

TH ($\text{Ca}^{2+}\text{Mg}^{2+}$): Prendre 25 ml d'eau analysé

Ajouter 2ml de solution Tampon

Ajouter 2goutte de noir ériochrome

Titrer avec EDTA jusqu'au le virage (bleu)

Expression des résultats:

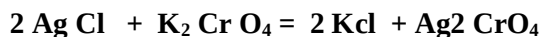
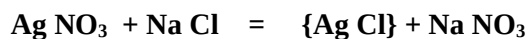
$\text{Ca (mg/l)} = V_1 \cdot 0,4008 \cdot 1000 / V_2$ V_1 : Volume D'EDTA

$\text{Mg (mg/l)} = (V_2 - V_1) \cdot 0,24 \cdot 1000 / V_2$ V_2 : Volume d'échantillon

Détermination des chlorures (Cl⁻)

Principe:

Réaction des ions chlorure avec des ions argent pour former du chlorure d'argent insoluble qui est précipité quantitativement. Addition d'un petit excès d'ions argent et formation du chromate d'argent brun-rouge avec des ions chromates qui ont été ajoutés comme indicateur. Cette réaction est utilisée pour l'indication du virage. Durant le titrage, le pH est maintenu entre 5 et 9.5 afin de permettre la précipitation.



1) Réactifs :

- Solution de nitrate d'argent à 0,01 N: 1,73 g d'AgNO₃ → 1000 ml d'eau distillée
- Indicateur coloré K₂CrO₄ à 10 %: 10 g de K₂CrO₄ → Q.S.P 100 ml d'H₂O dist.
- Solution de chlorures à 71 mg/l: 0.107g de NH₄Cl.....1000ml d'eau distillée.

2) Mode opératoire :

Prendre 5 ml d'eau à analyser ;

Ajouter 2 gouttes de K₂CrO₄ (coloration jaunâtre).

Titre avec Ag NO₃ à 0,01 N jusqu'à coloration brun rougeâtre.

3) Expression des résultats :

$$F.G : \frac{V(\text{AgNO}_3) \times N(\text{AgNO}_3) \times M(\text{Cl})}{PE} = \frac{V_{\text{AgNO}_3} \times 0,01 \times 35,5 \times F \times 1000}{5}$$

$$F.S : \text{mg/l Cl}^- = V_{\text{AgNO}_3} \times 71 \times F.$$

V (AgNO₃) : Volume d'AgNO₃ nécessaire pour le dosage de l'échantillon.

N (AgNO₃) : Normalité d'AgNO₃

M (Cl⁻) : masse molaire des chlorures.

F : facteur de correction du titre d'Ag NO₃.

PE : prise d'essai.

Pour le F :

- Prendre 5 ml de la solution mère à 71 mg/l.
- Ajouter 2 gouttes de l'indicateur coloré.
- Doser par AgNO₃ à 0,01 N jusqu'au virage (couleur brun rougeâtre).

$$F = \frac{1}{V_{\text{Ag NO}_3}}$$

Dosage de l'ammonium par spectrométrie d'adsorption moléculaire

Principe:

Mesurage spectrométrique du composé bleu formé par réaction de l'ammonium avec les ions salicylates et hypochlorite en présence de nitroprussiate de sodium. Les ions hypochlorites sont générés in situ par hydrolyse alcaline du sel de sodium du dichloroisocyanurate de sodium.

Cette méthode est applicable dans toutes les eaux sauf les eaux de mer.

Réactif:

Solution colorée:

Dissoudre 1,3 g de salicylate de sodium et 1,3 g de citrate trisodique dihydrate dans l'eau contenue dans une fiole de 10 ml, ajouter 0,0097 g de nitroprussiate de sodium et compléter à 10 ml avec l'eau distillée.

Solution dichloroisocyanurate de sodium:

Dissoudre 0,64 g d'hydroxyde de sodium dans 10 ml d'eau et laisser refroidir à température ambiante, ajouter 0,04 g de dichloroisocyanurate dihydraté, compléter à 10 ml d'eau distillée.

Solution mère étalon d'ammonium 100 mg/l :

0,00297 g chlorure d'ammonium 10 ml eau distillé

Solution étalon fille d'ammonium 1 mg/l

Amener 1 ml de la solution mère avec 100 ml l'eau distillée

La courbe d'étalonnage:

	T	1	2	3	4	5	6
Solution fille (ml)	0	0,5	1	2	3	4	5
Eau distillée	5	4,5	4	3	2	1	0
Réactif coloré (ml)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Réactif de dichloroisocyanurate (ml)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Atteindre au moins 60 min							

Mode opératoire :

- Prendre 5 ml d'eau analysé
- Ajouter 0,5 ml de la solution de réactif coloré
- Ajouter 0,5 ml de la solution de réactif dichloroisocyanurate
- Attendre 60 min
- Effectuer la lecture à une longueur d'onde de 655 nm

Expression des résultats:

Les résultats sont donnés directement en mg/l

Dosage des nitrites par spectrométrie d'adsorption moléculaire

Principe

Réaction des ions nitrites présents dans une prise d'essai, avec le réactif d'amino-4benzene sulfonamide en présence d'acide orthophosphorique pour former un sel diazoïque qui forme un complexe de coloration rose avec dichlorhydrate de N-(naphtyl-1) diamino-1,2 éthane .

Réactif

Réactif mixte :

Dissoudre 40g d'amino-4benzene sulfonamide ($\text{NH}_2\text{C}_6\text{HSO}_4\text{NH}_2$) dans un mélange formé de 100ml d'acide orthophosphorique et de 500ml d'eau. Ajouter 2g de dichlorhydrate de N-(naphtyl-1) diamino-1,2 éthane ($\text{C}_{10}\text{H}_7\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2-2\text{HCl}$), compléter le volume à 1000ml avec d'eau distillée.

Cette solution est stable pendant un mois si elle conservée entre 2et 5°C

Solution mère étalon de nitrite 100mg/l :

0,0375g nitrite de sodium (séché à 105°C pendant 2heures→250ml eau distillé (stable 1 mois)

Solution étalon fille de nitrite 1mg/l

Amener 1ml de la solution mère avec 100ml l'eau distillée (cette solution est préparée le jour de l'emploi)

La courbe d'étalonnage:

	T	1	2	3	4	5
Solution fille (ml)	0	1	2	5	20	40
Eau distillée	50	49	48	45	30	10
Réactif mixte (ml)	1	1	1	1	1	1
Attendre 20 min						
[NO ₂] mg/L	0	0,02	0,04	0,1	0,4	0,8

Mode opératoire :

- Prendre 50 ml d'eau analysé.
- Ajouter 1 ml réactif mixte.
- Attendre 20 min.
- Effectuer la lecture à une longueur d'onde de 540nm.

Expression des résultats:

Les résultats sont donnés directement en mg/l.