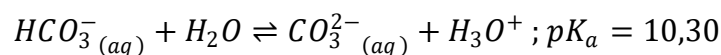
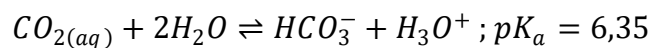
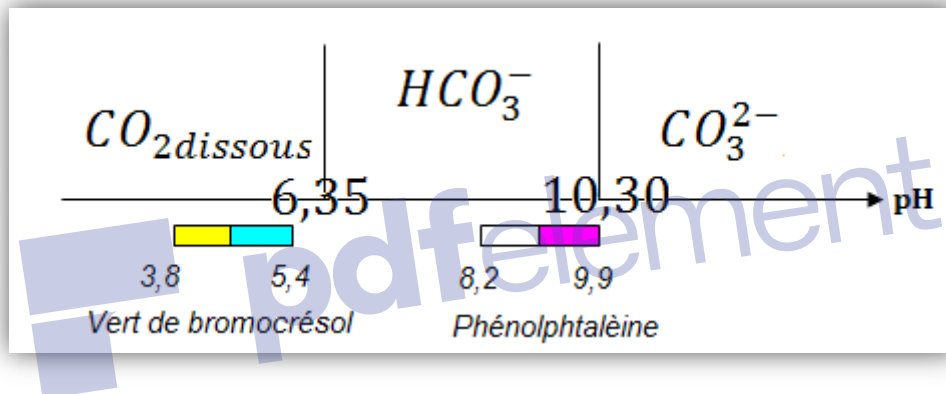


TP N° 2: Dosage du TA et du TAC : Méthode Titrimétrique

I. Introduction :

Dans l'eau, l'alcalinité est due principalement à la présence d'ions carbonate de formule (CO_3^{2-}) et d'ions hydrogénocarbonate (appelés très souvent ions « bicarbonate » de formule (HCO_3^-)). On donne les pK_a des couples acido-basique :

$$pK_a (CO_{2dissous} / HCO_3^-) = 6,35 \quad \text{et} \quad pK_a (HCO_3^- / CO_3^{2-}) = 10,30$$



On peut, par conséquent, considérer qu'une eau dont le pH est grand ($pH > 10,3$) contient essentiellement des ions carbonate et qu'une solution dont le pH est compris entre 6,35 et 10,3 ne contient presque pas d'ions carbonate mais seulement des ions hydrogénocarbonate.

♦ Le TA (titre alcalimétrique) correspond à la mesure de la teneur d'une eau en hydroxydes et de la moitié de sa teneur en carbonates alcalins et alcalino-terreux.

$$TA = [OH^-] + \frac{1}{2} [CO_3^{2-}] \quad \text{méq/l ou } ^\circ F$$

♦ Le TAC (titre alcalimétrique complet) est la teneur d'une eau en hydroxydes, en carbonates, et en hydrogénocarbonates alcalins et alcalino-terreux.

Enseignante : Ouis Saliha

$$TAC = [OH^-] + [CO_3^{2-}] + [HCO_3^-] \quad \text{méq/l ou } ^\circ F$$

II. Méthode Titrimétrique de dosage du TA et du TAC :

L'eau à analyser doit être conservée de préférence dans des récipients en polyéthylène ou en verre borosilicaté et l'analyse doit être pratiquée dans les 24 heures après le prélèvement.

II.1 Principe :

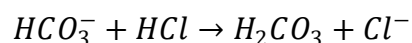
Ces déterminations sont basées sur la neutralisation d'un certain volume d'eau par un acide minéral dilué, en présence d'un indicateur coloré.

II.2 Réaction chimique :

L'alcalinité peut être mesurée en alcalinité phénolphthaléique (TA) ou en alcalinité totale (TAC). L'alcalinité phénolphthaléique est déterminée en neutralisant l'échantillon à un *pH* voisin de 8,3 à l'aide d'une solution diluée d'acide chlorhydrique. Ce procédé convertit les ions hydroxydes en eau et les ions carbonates en ions bicarbonates.



Puisque les ions bicarbonates peuvent être convertis en acide carbonique par addition d'acide chlorhydrique, l'alcalinité phénolphthaléique mesure les ions hydroxydes totaux, mais uniquement pour la moitié des ions carbonates. Pour convertir la totalité des ions carbonates, l'acide chlorhydrique est ajouté jusqu'à ce que le *pH* de l'échantillon soit de 4,5. Ceci est connu sous le nom d'alcalinité totale.



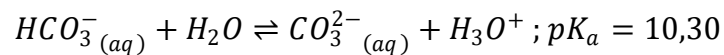
II.3 Mode opératoire :

II.3.1 Détermination du TA :

L'alcalinité d'une eau est dosée par un **acide fort**.

Enseignante : Ouis Saliha

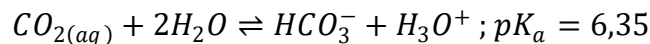
TA : C'est le volume (*ml*) d'acide fort à 0,02 *mol/l* nécessaire pour doser 100 *ml* d'eau en présence de phénolphtaléine.



Le titre alcalimétrique d'une eau mesure, essentiellement, la concentration en ions carbonate. Si celle-ci est très faible, le titre alcalimétrique est nul. Noter que c'est toujours le cas pour une solution de (*pH* < 8,3).

✧ Prélever 100 *ml* d'eau à analyser dans une fiole conique. Ajouter 1 à 2 gouttes de solution alcoolique de phénol phtaléine. Une coloration rose doit alors se développer. Verser ensuite doucement l'acide dans la fiole à l'aide d'une burette, en agitant constamment, et ceci jusqu'à décoloration complète de la solution (*pH* 8,3). Dans le cas contraire le TA est nul, (*pH* < 8,3)

Soit *V* le volume d'acide utilisé pour obtenir le virage.

II.3.2 Détermination du TAC :

Utiliser l'échantillon traité précédemment ou le prélèvement primitif s'il n'y a pas eu de coloration. Ajouter 2 gouttes de solution de vert de bromocrésol et de rouge de méthyle et titrer de nouveau avec le même acide jusqu'à disparition de la coloration bleu verdâtre et apparition de la couleur rose (*pH* 4,5). Le dosage doit être effectué rapidement pour réduire les pertes de CO₂ qui pourraient entraîner une élévation du *pH* de virage.

Soit *V'* le volume d'acide 0,02 N versé depuis le début du dosage.

II.4 Expression des résultats :

➤ **TA :**

- $\frac{V}{5}$: exprime le titre alcalimétrique (*TA*) en milliéquivalents par litre.

Enseignante : Ouis Saliha

- V : exprime le titre alcalimétrique en degrés français ($1^{\circ} F$ correspond à 10 mg de carbonate de calcium ou à $0,2 \text{ mEq/l}$).

➤ **TAC :**

- $\frac{V'}{5}$: exprime le titre alcalimétrique complet (TAC) en milliéquivalents par litre.
- V' : exprime le titre alcalimétrique complet en degrés français.

