

## Épreuve de chimie du BTS 2002

Dans une station de traitement d'eau, on trouve, parmi d'autres, deux réserves d'eau pour lesquelles on a procédé à quelques analyses.

Pour la réserve N°1, de volume  $V_1 = 750 \text{ m}^3$ , les concentrations volumiques massiques en ions  $\text{Ca}^{2+}$  et  $\text{Mg}^{2+}$  sont respectivement  $t_1(\text{Ca}^{2+}) = 80,2 \text{ mg.L}^{-1}$  et  $t_1(\text{Mg}^{2+}) = 36,5 \text{ mg.L}^{-1}$ .

Pour la réserve N°2, de volume  $V_2 = 1000 \text{ m}^3$ , la concentration volumique massique de l'ion  $\text{Ca}^{2+}$  est  $20,1 \text{ mg.L}^{-1}$  et celle de l'ion  $\text{Mg}^{2+}$  est  $12,2 \text{ mg.L}^{-1}$ .

*Rappel* : Relation donnant le titre hydrotimétrique total (ou dureté) :

$$\text{T.H.} = [\text{Ca}^{2+}] + [\text{Mg}^{2+}]$$

(en °F)    (en °F)    (en °F)

**1° question** : Pour la réserve N°1, calculer :

- a) les concentrations molaires des ions  $\text{Ca}^{2+}$  et  $\text{Mg}^{2+}$  notées respectivement  $[\text{Ca}^{2+}]_1$  et  $[\text{Mg}^{2+}]_1$  ;
- b) le titre hydrotimétrique total exprimé en degrés français noté  $\text{T.H.}_1$ .

**2° question** : Pour la réserve N°2 :

- a) Calculer les concentrations molaires des ions  $\text{Ca}^{2+}$  et  $\text{Mg}^{2+}$  notées respectivement  $[\text{Ca}^{2+}]_2$  et  $[\text{Mg}^{2+}]_2$  ;
- b) Vérifier que le titre hydrotimétrique total (exprimé en degrés français) noté  $\text{T.H.}_2$  vaut :  $10,0 \text{ °F}$ .

**3° question** : Dans un réservoir dont le volume le permet, on procède au mélange de ces deux réserves d'eau.

- a) Calculer les nouvelles concentrations molaires des ions  $\text{Ca}^{2+}$  et  $\text{Mg}^{2+}$  dans le mélange.
- b) En déduire le titre hydrotimétrique total exprimé en degrés français du mélange.

*Données* :  $M(\text{Ca}) = 40,1 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{Mg}) = 24,3 \text{ g.mol}^{-1}$