

TS2 - Physique-Chimie - Spécialité
Devoir en classe n°2
Proposition de correction

LES LAGUNES SALICOLES – LIEU DE VIE DES ARTÉMIAS

La question consiste à savoir si l'eau de la lagune a une salinité suffisante (supérieure à $30 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ d'après le **document 2**) pour assurer la survie des artémias. Or cette salinité est liée à la chlorinité (concentration massique des ions chlorure) par la relation donnée dans le **document 1**, à savoir : $(S) = 1,806655 \times (C\ell)$.

Le problème revient donc à déterminer la concentration massique t des ions chlorure, elle-même liée à leur concentration molaire $[C\ell^-]$ par la relation : $t = [C\ell^-]_{lagune} \cdot M(C\ell)$. Il suffit donc de déterminer la concentration molaire $[C\ell^-]_{lagune}$ des ions chlorure dans l'eau de la lagune.

Le changement de couleur observé lors du titrage repère l'équivalence du titrage, moment où les réactifs ont été introduits dans les proportions stoechiométriques. D'après l'équation-bilan support du titrage, les réactifs réagissent mole à mole donc la quantité de matière d'ions argent Ag^+ introduits à l'équivalence du titrage est égale à la quantité de matière d'ions chlorure Cl^- dans l'échantillon titré, soit $n_E(\text{Ag}^+) = n^0(\text{Cl}^-)$.

En outre, on a $n_E(\text{Ag}^+) = [\text{Ag}^+] \cdot V_E = c \cdot V_E$ et $n^0(\text{Cl}^-) = [\text{Cl}^-]_1 \cdot V_1 = \frac{[\text{Cl}^-]_{lagune}}{20} \cdot V_1$ étant donné que l'eau de l'échantillon testé a été diluée 20 fois avant titrage. On obtient donc $c \cdot V_E = \frac{[\text{Cl}^-]_{lagune}}{20} \cdot V_1$ d'où la concentration molaire des ions chlorure dans l'eau de la lagune : $[\text{Cl}^-]_{lagune} = \frac{20 \cdot c \cdot V_E}{V_1}$.

La concentration massique des ions chlorure dans l'eau de la lagune est donc donnée par la relation suivante : $t = [C\ell^-]_{lagune} \cdot M(C\ell) = \frac{20 \cdot c \cdot V_E \cdot M(C\ell)}{V_1}$.

On obtient enfin la salinité de la lagune par la relation suivante :

$$(S) = 1,806655 \times (C\ell) = 1,806655 \cdot \frac{20 \cdot c \cdot V_E \cdot M(C\ell)}{V_1} \text{ d'où}$$

$$(S) = 1,806655 \times \frac{20 \times 5,00 \cdot 10^{-2} \times 17,1 \cdot 10^{-3} \times 35,5}{10,0 \cdot 10^{-3}} = 1,10 \cdot 10^2 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} = 110 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

Ainsi, on voit que la salinité de la lagune ($110 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$) est largement supérieure à la salinité minimale ($30 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$) assurant la survie des artémias. Si les conditions de pH et de température sont également réunies, les artémias pourront donc survivre dans la lagune étudiée.