

Activité  
expérimentale

## Dosage conductimétrique d'une solution de sérum physiologique

▪ Marc souffre d'une conjonctivite. Le médecin lui prescrit du sérum physiologique pour effectuer des lavages oculaires. En fouillant dans son armoire à pharmacie, Marc trouve un flacon de sérum physiologique sur lequel figure une date de péremption : 08/2014. Ce sérum est-il encore efficace ?

### SÉRUM PHYSIOLOGIQUE

Hygiène nasale et  
ophtalmique quotidienne



solution de chlorure de sodium à 0,9%

30 unidoses rebouchables de 5ml

### DOC1 :

#### Le sérum physiologique

▪ Les dosettes de sérum physiologique, utilisées pour nettoyer les yeux et les nez des bébés contiennent une solution de chlorure de sodium ( $\text{Na}^+_{(\text{aq})}$ ,  $\text{Cl}^-_{(\text{aq})}$ ) à 0,9 %

$M(\text{NaCl}) = 58,5 \text{ g.mol}^{-1}$  ; densité de la solution  $d \approx 1$

### DOC2 : Principe du dosage par précipitation

▪ Une solution ionique de chlorure de sodium ( $\text{Na}^+_{(\text{aq})}$ ,  $\text{Cl}^-_{(\text{aq})}$ ) peut réagir avec une solution de nitrate d'argent ( $\text{Ag}^+_{(\text{aq})}$  ;  $\text{NO}_3^-_{(\text{aq})}$ ) en donnant un précipité blanc de chlorure d'argent  $\text{AgCl}_{(\text{s})}$

La solution commerciale S de sérum physiologique est trop concentrée ; il faut la diluer 20 fois. On obtient alors une solution diluée S' en chlorure de sodium.

On dose 20,0 mL de la solution S' par une solution de nitrate d'argent ; on note les variations de la conductivité lors de la réaction, après chaque ajout mL par mL de la solution de nitrate d'argent dans le bécher.

### DOC3 :

#### Conductivité d'une solution ionique

▪ La conductivité d'une solution ionique est une grandeur qui montre la capacité de la solution à conduire le courant électrique. Cette conductivité dépend de différents facteurs ; elle dépend notamment de la nature et de la concentration des ions dans la solution

Conductivités molaires ioniques  $\lambda$  (en  $\text{S.m}^2.\text{mol}^{-1}$ ) de quelques ions :

$\text{Cl}^-$	$\text{Ag}^+$	$\text{NO}_3^-$	$\text{Na}^+$
$7,6.10^{-3}$	$6,2.10^{-3}$	$7,1.10^{-3}$	$5,0.10^{-3}$

▪ Lors d'un dosage conductimétrique, le coefficient directeur des droites est proportionnel à :

$$a = \sum \lambda_{\text{ions apparaissant}} - \sum \lambda_{\text{ions disparaissant}}$$

Si  $a > 0$  : droite croissante ( $\sigma$  augmente) ; si  $a < 0$  : droite décroissante ( $\sigma$  diminue)

▪ Pour travailler à volume pratiquement constant, on utilise au moins 250 mL d'eau distillée que l'on versera dans un grand bécher

#### **DOC4 :**

#### **Matériel et produits mis à disposition**

- Une pipette jaugée de 20 mL avec son pipeteur
- un ensemble de béchers
- une petite pipette en plastique
- une fiole jaugée de 100 mL
- de l'eau distillée ; une dosette de sérum physiologique
- une solution de nitrate d'argent de concentration  $[Ag^+] = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  (titre exact donné en début de séance)
- un conductimètre, une burette graduée, un agitateur magnétique et un turbulent

#### **DOC5 :**

#### **La précision du dosage**

Le résultat de la concentration est donné sous la forme :

$$C = (C \pm UC) \text{ mol.L}^{-1} \text{ avec } UC = 2 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$C_m = (C_m \pm UC_m) \text{ g.L}^{-1} \text{ avec } UC_m = C_m \times \frac{UC}{C}$$

$$C = (C \pm \Delta C) \text{ mol.L}^{-1} \text{ avec } \Delta C = 2 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$C_m = (C_m \pm \Delta C_m) \text{ g.L}^{-1} \text{ avec } \Delta C_m = C_m \times \frac{\Delta C}{C}$$

Et maintenant à vous de réaliser le protocole expérimental permettant de répondre à l'objectif du TP...

Et à vos compte-rendus... **(avec tout ce qu'il faut dedans !!)**



.....  
Quelques petits coups de pouce : penser à répondre aux questions suivantes :



- Quelle est la concentration de la solution de sérum physiologique, d'après les indications de l'étiquette ?
  - Quelle est l'équation de la transformation chimique qui se produit lors de l'expérience ?
  - Comment peut-on interpréter qualitativement l'allure de la courbe obtenue ?
  - Que représente l'équivalence d'un dosage ? Comment repère-t-on l'équivalence sur la courbe ?
  - Quelles sont les concentrations molaire et massique de la solution dosée de sérum physiologique ?
- Les résultats des concentrations devront être donnés sous la forme  $C = (\dots \pm \dots) \text{ mol.L}^{-1}$  et  $C_m = (\dots \pm \dots) \text{ g.L}^{-1}$
- Quel est l'écart relatif entre la valeur trouvée expérimentalement et la valeur indiquée sur l'étiquette ?
  - Quelles sont les sources d'erreurs sur la mesure de la concentration  $C$  calculée ?
- .....