

*Objectif : Vérifier la concentration en chlorure de sodium d'une solution ophtalmique par dosage par étalonnage.*

### Document 1 Composition de larmes artificielles

Les larmes artificielles vendues dans le commerce sont des solutions aqueuses de chlorure de sodium NaCl dont la concentration est proche de celles des larmes naturelles. On les trouve sous forme de doses stériles de 5,0 mL à usage unique.

#### COMPOSITION

Chlorure de sodium : 0,9 g pour 100 mL  
Eau purifiée

#### INDICATIONS

Traitement symptomatique de la sécheresse oculaire

Voie ophtalmique

A utiliser dans un délai de 6 heures après ouverture

### Document 2 Conductance d'une portion de solution

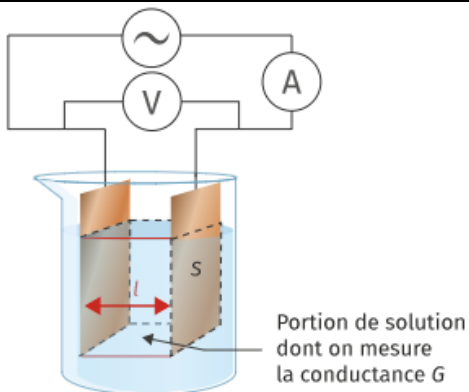
La conductance d'une portion de solution caractérise sa capacité à conduire le courant. Elle s'exprime en siemens (S).

$$G = \frac{1}{R} = \frac{I}{U}$$

Résistance en ohms ( $\Omega$ ) , I intensité du courant en ampères (A) , U tension aux bornes des plaques en volt (V)

Rappel : loi d'ohm, pour un conducteur ohmique de résistance R :  $U = R.I$  donc  $1/R = I / U$

### Document 3 Montage de mesure d'une conductance



- GBF (générateur basse fréquence) délivrant une tension sinusoïdale de fréquence = 1 kHz
- Ampèremètre : choisir calibre 400 mA
- Distance entre plaques  $l = 4$  cm
- Volume solution  $V = 100$  mL
- Cuve contenant la solution placée sur un agitateur magnétique

## Document 4 Protocole

### 1. Préparation des solutions étalons

A l'aide d'une burette graduée contenant la solution mère de chlorure de sodium  $C = 4,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  et d'une fiole jaugée de 100 mL, préparer les solutions étalons du **doc. 4**. Placer chacune des 6 solutions dans un bécher numéroté.

### 2. Mesure de la conductance des solutions étalons

Avec le montage décrit **doc.3**, multimètres réglés sur AC, mesurer l'intensité et la tension pour chaque solution étalon successivement versée dans la cuve. Reporter avec soin les valeurs dans le tableau **doc.5**. Bien éteindre le GBF entre 2 mesures et arrêter l'agitateur : rincer la cuve et les électrodes à l'eau distillée et bien les sécher avec du papier absorbant.

3. A l'aide d'un tableur, calculer la conductance de chaque solution (attention aux unités) puis tracer la courbe d'étalonnage  $G = f$  (concentration en chlorure de sodium). Modéliser la courbe obtenue.

4. Mesurer la conductance de la solution de larmes artificielles ayant été diluée 20 fois.

## Document 5 Tableau

Solution étalon de chlorure de sodium $S_i$	Concentration $C_i$ en NaCl ( $\text{mol.L}^{-1}$ )	Volume de solution mère à prélever (mL)	MESURES		CALCUL
			Intensité I (.....)	Tension U (.....)	Conductance G (S)
$S_1$	$1,0 \times 10^{-3}$				
$S_2$	$2,0 \times 10^{-3}$				
$S_3$	$4,0 \times 10^{-3}$				
$S_4$	$6,0 \times 10^{-3}$				
$S_5$	$8,0 \times 10^{-3}$				
$S_6$	$1,0 \times 10^{-2}$				
S larmes diluée	XXX	XXX			

Donnée :  $M(\text{NaCl}) = 58,44 \text{ g.mol}^{-1}$

### Travail à faire

1. Vous disposez d'une solution mère  $S_0$  de chlorure de sodium de concentration  $C = 4,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ . Calculer le volume de solution mère à prélever pour préparer 100 mL de chacune des solutions étalons  $S_i$  de concentration  $C_i$ , indiquée dans le tableau **doc.5**.
2. Mettre en œuvre le protocole **doc.4**.
3. En utilisant la courbe d'étalonnage, déterminer la concentration de la solution diluée puis celle de la solution de larmes artificielles. (attention aux CS)
4. Vérifier que la concentration est en accord avec la composition des larmes artificielles.