

FICHE 1

Fiche à destination des enseignants

M3 Sérum physiologique

<i>Type d'activité</i>	<i>Activités expérimentales, éventuellement évaluées</i>	
	<p align="center">Notions et contenus</p> <p>Solution : solvant, soluté, dissolution d'une espèce moléculaire ou ionique. Concentration massique d'une espèce en solution non saturée. Dilution d'une solution.</p>	<p align="center">Compétences attendues</p> <p>Connaître et exploiter l'expression de la concentration massique d'une espèce ionique dissoute. <i>Élaborer ou mettre en œuvre un protocole de dilution.</i> <i>Pratiquer une démarche expérimentale pour déterminer la concentration d'une espèce (méthode par comparaison).</i></p>
	<p align="center">Socle commun de connaissances et de compétences</p> <p align="center">[Pilier 1]</p> <p>Comprendre un énoncé, une consigne. Répondre à une question par une phrase complète. Rédiger un texte correctement écrit.</p> <p align="center">[Pilier 3]</p> <p>Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes. Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale. Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer. Grandeurs et Mesure.</p> <p align="center">[Pilier 7]</p> <p>Être autonome dans son travail : savoir l'organiser, le planifier, l'anticiper, rechercher et sélectionner des informations utiles.</p>	
Commentaires sur l'exercice proposé	<p>Cette activité illustre le thème</p> <p align="center">Santé</p> <p>et le sous thème</p> <p align="center">Les médicaments</p> <p>en classe de Seconde.</p>	
Conditions de mise en œuvre	<p>Durée : une séance expérimentale de 1 h 30 en fournissant la solution mère et en répartissant la préparation des solutions filles parmi les binômes d'élèves.</p>	
Pré-requis	<p>5^{ème} : notion de dissolution, solution, corps dissous. 3^{ème} : la conduction du courant électrique dans les solutions aqueuses s'interprète par un déplacement d'ions.</p>	
Remarques	<p>Selon les acquis des élèves, le temps disponible et les objectifs en termes de capacités, les protocoles demandés peuvent être fournis aux élèves. Dans ce document, la solution mère de chlorure de sodium est fournie aux élèves. De plus, les ordinateurs sont prêts à recevoir les données des élèves pour tracer la courbe. Il est également possible, selon les objectifs que se fixe le professeur et selon le temps dont il dispose, de faire réaliser les solutions des questions 1.2 et 2.4 par les élèves. Chaque appel au professeur peut être le support d'une évaluation des capacités expérimentales. Dans le cas où le choix du matériel est évalué, aucun matériel n'est présent sur les paillasses à l'arrivée des élèves.</p>	

FICHE 2

LISTE DU MATÉRIEL DESTINÉE AUX PROFESSEURS

M3

Sérum physiologique

Matériel disposé sur la paillasse du professeur pour explications et démonstrations :

- Cristaux de chlorure de sodium
- Eau distillée
- Fioles jaugées : 250 mL et 100 mL
- Pipette jaugée 5,0 mL
- Propipette
- 2 bechers 100 mL
- 2 bechers 250 mL
- Burette graduée 25 mL
- Balance
- Coupelle de pesée
- Spatule
- Entonnoir
- Solution de chlorure de sodium (6 g.L^{-1})
- Dosette de sérum physiologique
- Conductimètre

Le matériel disposé sur la paillasse des élèves :

- Burette
- Pot de yaourt (poubelle)
- Conductimètre avec sonde étalonnée (2 mS.cm^{-1})
- 2 fioles jaugées de 50 mL
- Eau distillée
- 2 béchers de 100 mL
- Erlenmeyer contenant la solution mère de chlorure de sodium (50 mL environ pour 2 groupes)
- Papier Joseph
- Feutre écrivant sur le verre

FICHE 3

Fiche à destination des élèves

M3

Sérum physiologique

Objectif : Déterminer la concentration massique d'un sérum physiologique.

Sérum physiologique

Le sérum physiologique est une solution aqueuse de **chlorure de sodium** ($Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$). Il est utilisé en médecine pour composer des solutions de réhydratation injectées en [perfusions](#) suite à une [déshydratation](#) ou pour des patients ne pouvant pas boire. On l'utilise également pour nettoyer le nez ou les yeux des bébés.

<p style="text-align: center;">Sérum physiologique pour BEBE</p> <p style="text-align: right; color: red;">stérile A</p>		Conseils d'utilisation
		<p>Détachez une dose, ouvrez-la en tournant l'embout détachable.</p> <ul style="list-style-type: none">- Nettoyage des fosses nasales : Maintenez la tête de votre bébé légèrement en arrière. Introduisez l'embout de la dose dans la narine, appuyez doucement et versez quelques gouttes. Répétez la même opération pour l'autre narine.- Toilette des yeux : Versez le sérum sur une compresse stérile, puis essuyez délicatement la paupière de bébé, en partant du coin externe vers le coin interne de l'œil. Changez de compresse pour l'autre œil. Renouvelez l'opération 1 à 3 fois par jour. Le sérum physiologique peut être utilisé aussi souvent que nécessaire, sans risque sur de longues périodes.
36 doses	Solution nasale et oculaire	
$36 * 5 \text{ mL}$		

I. Préparation de la solution diluée de sérum physiologique

Pour pouvoir déterminer la concentration de la solution de sérum physiologique, il est nécessaire de la diluer.

1.1. Proposer un protocole permettant de diluer 50 fois les 5,0 mL de sérum contenus dans l'ampoule.

Appeler le professeur pour lui faire valider le protocole.

1.2. Le professeur prépare la solution diluée de sérum au bureau.

II. Préparation de la solution mère

On souhaite préparer un volume $V_0 = 250$ mL d'une solution de chlorure de sodium de concentration massique $C_{m0} = 6,0$ g.L⁻¹.

2.1. Déterminer la masse de chlorure de sodium solide $\text{NaCl}_{(s)}$ nécessaire pour préparer cette solution.

2.2. Proposer un protocole permettant de préparer cette solution.

2.3. Dresser la liste du matériel nécessaire.

Appeler le professeur pour lui faire valider le protocole et le matériel.

2.4. Cette solution que l'on note S_0 est déjà prête. Il est noté sur le récipient qui la contient « solution S_0 ».

III. Tracé de la courbe d'étalonnage

L'objectif est de tracer la courbe représentant les variations de la conductivité σ de la solution en fonction de la concentration C_m de la solution de chlorure de sodium. La valeur de la conductivité d'une solution est exprimée en siemens par mètre ($S.m^{-1}$). La conductivité se mesure avec un conductimètre. La cellule du conductimètre, est plongée dans la solution étudiée. Le conductimètre indique alors la valeur de la conductivité de la solution.

La solution S_0 doit être diluée afin de préparer par dilution plusieurs solutions filles (appelées S_1 à S_8) de concentrations C_{m1} , C_{m2} , ..., C_{m8} déterminées. La conductivité de chacune de ces solutions sera ensuite mesurée.

3.1. Préparation des solutions

A partir de la solution mère S_0 , des solutions filles vont être préparées.

Chaque groupe prépare 2 solutions filles différentes (voir tableau ci-dessous).

Pour préparer 50 mL de chaque solution, suivre le protocole suivant :

a) Remplir la burette graduée avec la solution mère S_0 :

- placer un pot de yaourt sous la burette ;
- rincer la burette graduée avec la solution mère ;
- remplir la burette avec la solution mère jusqu'à dépasser la ligne du zéro ;
- ajuster le niveau de la solution afin que le ménisque repose sur la graduation 0 et en vérifiant l'absence de bulle d'air.

Appeler le professeur pour vérifier la préparation de la burette.

b) Prélever le volume V_i de solution mère S_0 et le verser directement dans une fiole jaugée de 50,0 mL.

c) Ajouter de l'eau distillée jusqu'aux 2/3 de la fiole jaugée. Boucher et agiter.

d) Compléter jusqu'au trait de jauge avec de l'eau distillée. Boucher et agiter.

Appeler le professeur pour vérifier la préparation de la solution fille.

La solution S_i est prête. Indiquer son nom sur la fiole.

<i>Numéro du groupe</i>	<i>1 et 5</i>	<i>2 et 6</i>	<i>3 et 7</i>	<i>4 et 8</i>	<i>4 et 7</i>	<i>3 et 6</i>	<i>2 et 5</i>	<i>1 et 8</i>
<i>Solution fille</i>	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	S_8
<i>Volume V_i de solution S_0 prélevé (mL)</i>	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
<i>Volume total (mL)</i>	50	50	50	50	50	50	50	50
<i>Conductivité σ (.....)</i>								
<i>C_{mi} (g.L⁻¹)</i>								

3.2. Mesure des conductivités

- Régler le conductimètre sur le calibre 2 mS.cm^{-1} .
- A l'aide du conductimètre, verser chacune des solutions préparées dans un bécher propre et sec et mesurer sa conductivité en rinçant et séchant la cellule du conductimètre à l'eau distillée entre chaque mesure. Noter la valeur obtenue dans le tableau de mesures.

Appeler le professeur pour lui montrer une mesure.

3.3. Tracé de la courbe d'étalonnage

- Calculer la concentration massique de chacune des solutions préparées et compléter la dernière ligne du tableau. Détailler le calcul pour une des solutions.
- Tracer le graphe représentant la conductivité σ en fonction de la concentration massique C_m de la solution (σ en ordonnée et C_m en abscisse). Ce graphe est appelé « courbe d'étalonnage ».

IV. Détermination de la concentration du sérum physiologique

- Mesurer la conductivité de la solution diluée de sérum physiologique.
- Porter la valeur de cette mesure sur la courbe d'étalonnage.
- En déduire la concentration massique de la solution diluée de sérum physiologique.
- En déduire la concentration massique de la solution de sérum physiologique.

