

## M 5

### Préparation d'un sérum physiologique

#### Fiche n° 1 : DESCRIPTIF DU SUJET DESTINÉ AUX PROFESSEURS

<b>Type d'activité</b>	<b>Évaluation des capacités expérimentales</b>	
	<b>Notions et contenus</b>	<b>Compétences attendues</b>
	<p>Solution : solvant, soluté, dissolution d'une espèce ionique.</p> <p>Concentrations massique et molaire d'une espèce en solution non saturée.</p>	<p>Connaître et exploiter l'expression de la concentration massique d'une espèce moléculaire ou ionique dissoute.</p> <p>Calculer une masse molaire moléculaire à partir des masses molaires atomiques.</p> <p><i>Prélever une quantité de matière d'une espèce chimique donnée.</i></p> <p><i>Élaborer ou mettre en œuvre un protocole de dilution.</i></p>
	<b>Socle commun de connaissances et de compétences</b>	
	[Pilier 3]	
	<p>Calculer, utiliser une formule.</p> <p>Proposer une méthode, un calcul, une expérience (protocole), un outil adapté ; faire des essais (choisir, adapter une méthode, un protocole).</p> <p>Mettre en œuvre un raisonnement, une méthode, un théorème, une formule, un protocole expérimental, une technique.</p> <p>Estimer la précision d'une mesure.</p> <p>Exprimer le résultat d'une mesure, d'un calcul (unité, précision...).</p> <p>Exprimer à l'écrit ou à l'oral des étapes d'une démarche de résolution.</p>	
	[Pilier 6]	
	<p>Respecter les consignes de sécurité lors de la manipulation de produits chimiques.</p>	
	[Pilier 7]	
	<p>Savoir lire les consignes avant de faire un travail.</p>	
<b>Comme ntaires sur l'exercice proposé</b>	<p>Cette activité illustre le thème :</p> <p style="text-align: center;"><b>Santé</b></p> <p>et le sous-thème</p> <p style="text-align: center;"><b>Les médicaments</b></p>	
<b>Déroulement de l'épreuve</b>	<p>Durée : 1 h 30 en activité expérimentale ; les élèves travaillent par binômes.</p> <p>La question 1 guide les élèves pour reformuler le problème : il faut fabriquer 100,0 mL d'une solution de chlorure de sodium qui a une concentration molaire de <math>1,54 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}</math>.</p> <p>Lors du premier appel, le professeur vérifie le calcul de la concentration molaire.</p> <p>Lors du deuxième appel, le professeur valide le protocole et le matériel retenus.</p> <p>Lors du troisième appel, le professeur observe les étapes de la dilution.</p> <p>Après chaque appel, le professeur entoure sur la feuille du binôme « la tête de bonhomme » (gai, neutre ou triste) qui leur indique la pertinence de leur réponse ou de leur réalisation. Ils peuvent si besoin modifier leur réponse sur la feuille mais les points correspondant à l'appel dans la grille ne leur sont pas attribués.</p>	
<b>Notation</b>	<p>On utilisera la grille d'évaluation sur laquelle figurent les points correspondant aux critères à évaluer.</p> <p>Si lors d'un appel, les élèves n'ont pas réussi à réaliser le travail demandé, le professeur leur donne la solution. Les points de la question ne leur sont pas attribués.</p>	
<b>Remarques</b>	<p>Les élèves ont déjà réalisé des protocoles de dissolution et de dilution lors de séances de manipulations précédentes.</p> <p>Les notions de concentrations molaire et massique ont déjà été abordées.</p>	

## M 5

### Préparation d'un sérum physiologique

<b>Fiche n° 2 : LISTE DU MATÉRIEL DESTINÉE AUX PROFESSEURS</b>
--

Chaque poste de travail d'élèves devra comporter le matériel suivant :

- eau distillée
- spatule
- verre de montre
- béchers de 100 mL et 200 mL
- fiole jaugée de 100 mL et bouchon
- entonnoir à solide
- éprouvettes de 100 mL et 10 mL
- propipette (ou poire d'aspiration)
- pipettes jaugées de 1mL et 10 mL
- pipette graduée de 10 mL

Sur la paillasse du professeur pour tous les élèves : (les solutions sont dans des flacons bouchés et étiquetés)

- 1 balance
- solution de chlorure de sodium de concentration molaire  $C = 1,54 \text{ mol.L}^{-1}$

## M 5

### Préparation d'un sérum physiologique

Fiche n°3 : ÉNONCÉ À COMPLÉTER PAR LES ÉLÈVES

Noms :	Évaluation pratique :	/ 8
Prénoms :	Réponses écrites :	/ 12
Classe :	Total :	/ 20

DOCUMENT À COMPLÉTER ET À RENDRE AU PROFESSEUR EN SORTANT DE LA SALLE

**Le port de la blouse est obligatoire au laboratoire de chimie**

**But de la manipulation :** préparer une solution de sérum physiologique



Un sérum physiologique est une solution composée d'eau stérile et de chlorure de sodium. C'est un liquide isotonique du sang. Cette solution est utilisée pour nettoyer le nez, les oreilles ou les yeux des bébés notamment, mais aussi en solutions de réhydratation injectables en perfusion intraveineuse pour des patients déshydratés ne pouvant boire.

Le sérum physiologique à 0,9% est une solution de chlorure de sodium qui a une concentration massique de 9,00 g/L.

*Le Dr Stephan décide de perfuser un patient souffrant de déshydratation avec une solution de chlorure de sodium à 0,9%. Cependant, le laboratoire qui fournit l'hôpital est en rupture de stock ! Il vous demande donc de préparer 100,0 mL de cette solution en urgence. Expliquez comment vous allez procéder.*

Le matériel et les produits disponibles dans le laboratoire figurent dans la liste ci-dessous. **Cochez** ce dont vous pensez avoir besoin **pour fabriquer le sérum physiologique**.

solution S de chlorure de sodium de concentration molaire  $c_m = 1,54 \text{ mol.L}^{-1}$



eau distillée	
eau du robinet	
spatule	
verre de montre	
balance	
fiolle jaugée de 100,0 mL	
entonnoir à solide	
bouchon pour fiolle	
bécher de 100 mL	
becher de 200 mL	
éprouvette de 100 mL	
éprouvette de 10 mL	

propipette (ou poire d'aspiration)	
pipette jaugée de 10,0 mL	
pipette jaugée de 1,0 mL	
pipette graduée de 10 mL	

Données

*Le chlorure de sodium a pour formule brute NaCl.*

*Masses molaires atomiques de différents éléments chimiques :*

$M_H = 1,0 \text{ g/mol}$

$M_C = 12,0 \text{ g/mol}$

$M_N = 14,0 \text{ g/mol}$

$M_O = 16,0 \text{ g/mol}$

$M_{Na} = 23,0 \text{ g/mol}$

$M_{Cl} = 35,5 \text{ g/mol}$

## 1. Concentration molaire de la solution à réaliser

Calculer ci-dessous la concentration molaire en chlorure de sodium de la solution que vous devez réaliser :

**Appeler le professeur pour vérifier le calcul (appel 1)**

## 2. Choix du protocole expérimental

a. Détailler le protocole que vous pensez suivre pour fabriquer la solution demandée ; les calculs nécessaires doivent figurer.

b. Cocher, dans le tableau du matériel et des solutions disponibles, au recto, ce dont vous aurez besoin.

**Appeler le professeur pour valider le protocole (appel 2)**

## 3. Manipulations

**Appeler le professeur quand vous êtes prêts pour débiter les manipulations (appel 3)**

- Préparez les 100,0 mL de la solution demandée.
- Schématisez ci-dessous les principales étapes de la préparation que vous avez effectuée.
  
- **Rincer et ranger le matériel.**

**M 5**  
**Préparation d'un sérum physiologique**

**Fiche n° 4 : GRILLE D'ÉVALUATION DURANT LA SÉANCE  
DESTINÉE AU PROFESSEUR**

Numéro du poste	1	2	3	4	5	6	7	8
Noms :								
Prénoms :								
<b>Contrôle en continu</b>								
Port de la blouse	*	*	*	*	*	*	*	*
Partage des tâches	*	*	*	*	*	*	*	*
<b>Appel n°1 Concentration molaire de la solution</b>								
Explication et résultat du calcul	*	*	*	*	*	*	*	*
<b>Appel n°2 Choix du protocole</b>								
Utilisation de 10,0 mL de solution S	*	*	*	*	*	*	*	*
Choix d'une pipette jaugée de 10,0 mL	*	*	*	*	*	*	*	*
Choix d'une fiole jaugée de 100,0 mL	*	*	*	*	*	*	*	*
<b>Appel n°3 Manipulations</b>								
Prélèvement de la solution S dans un becher de 100 mL	*	*	*	*	*	*	*	*
Utilisation de la poire sur pipette jaugée de 10,0 mL	*	*	*	*	*	*	*	*
Soin et exactitude du prélèvement avec pipette jaugée de 10,0 mL (ajustement ménisque, respect des 2 traits éventuels)	*	*	*	*	*	*	*	*
Transvasement dans la fiole jaugée de 100,0 mL (soin, ...)	*	*	*	*	*	*	*	*
Ajout eau distillée jusqu'au $\frac{3}{4}$	*	*	*	*	*	*	*	*
Fiole bouchée + agitation	*	*	*	*	*	*	*	*
Ajout d'eau distillée jusqu'au trait de jauge ; agitation	*	*	*	*	*	*	*	*
Ajustement à la goutte près, respect du bas du ménisque au niveau du trait de jauge	*	*	*	*	*	*	*	*
<b>Organisation de la paillasse</b>								
Zone de travail rangée	*	*	*	*	*	*	*	*
Matériel rincé	*	*	*	*	*	*	*	*
<b>Note obtenue /8</b>								

Chaque (\*) compte 0,5 point

**M 5**  
**Préparation d'un sérum physiologique**

**Fiche n°5 : BARÈME DESTINÉ AU PROFESSEUR**

<b>Évaluation pendant la séance (fiche n°4)</b>	<b>/ 8</b>
<b>Fiche 3 :</b>	
1. Concentration molaire de la solution à réaliser Calcul : détails masse molaire + chiffres significatifs	/ 2
2. Choix du protocole expérimental	
a. Détails protocole + calculs	/ 4
b. Tableau : cases à cocher	/ 3
3. Manipulations	
Schématisation étapes de préparation	/ 3
<b>TOTAL :</b>	<b>/ 12</b>