

TP Chimie n°4	Evaluation de TP <i>Dosage par étalonnage</i>	1 ^{ère} S5 2008-2009
---------------	---	-------------------------------

Remarque :

Les manipulations proposées permettent d'évaluer les savoir-faire expérimentaux suivants :

-  Savoir utiliser une pipette jaugée, une fiole jaugée.
-  Savoir réaliser une dilution
-  Savoir suivre les indications d'un protocole expérimental donné.

Objectifs du TP

-  Préparer des solutions de concentrations données
-  Construire une courbe d'étalonnage par conductimétrie
-  Utiliser cette courbe pour déterminer la concentration en chlorure de sodium d'un sérum physiologique.

Ce sujet est accompagné d'une feuille de réponse individuelle dans laquelle vous devez consigner vos résultats.

Travail à effectuer :

A- Préparer 100 mL de solution de chlorure de sodium de concentration $C_4 = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$, à partir de la solution mère de concentration $C_0 = 10 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

Sur la feuille réponse, dans le cadre prévu à cet effet, indiquer la verrerie nécessaire et justifier par le calcul le volume de solution mère à prélever.

Appeler le professeur lors de l'utilisation de la pipette.

B- Mesurer successivement les conductivités σ des solutions fournies (de concentration C_3 , C_2 , C_1 , et C_0) ainsi que celle de la solution préparée de concentration C_4 .

Reporter les résultats sur la feuille de réponse.

C- Construire la courbe d'étalonnage $\sigma = f(C)$ sur la feuille réponse.

Cette courbe vous permet désormais de déterminer la concentration d'une solution à partir de la mesure de sa conductivité.

D- *Le sérum physiologique étant trop concentré pour pouvoir déterminer sa concentration en chlorure de sodium à partir de la courbe d'étalonnage, on doit le diluer.*

1- Préparer 100 mL de sérum dilué 20 fois en prélevant 5 mL de sérum.

Appeler le professeur lors de l'utilisation de la pipette (si cela n'a pas encore été observé)

2- Mesurer la conductivité de cette solution, et en déduire sa concentration C' .

3- Calculer la concentration C du sérum physiologique.

Reporter tous vos résultats sur la feuille de réponse dans le cadre prévu à cet effet.

LE CANDIDAT DOIT RESTITUER CE DOCUMENT AVANT DE SORTIR DE LA SALLE D'EXAMEN

Fiche de réponses du candidat

Nom :

Prénom :

Classe :

Manipulations : /12

Feuille réponse : /8

Total : /20

Document à compléter pendant l'épreuve et à remettre au jury en sortant de la salle d'examen

Cadre réservé
à l'évaluateur

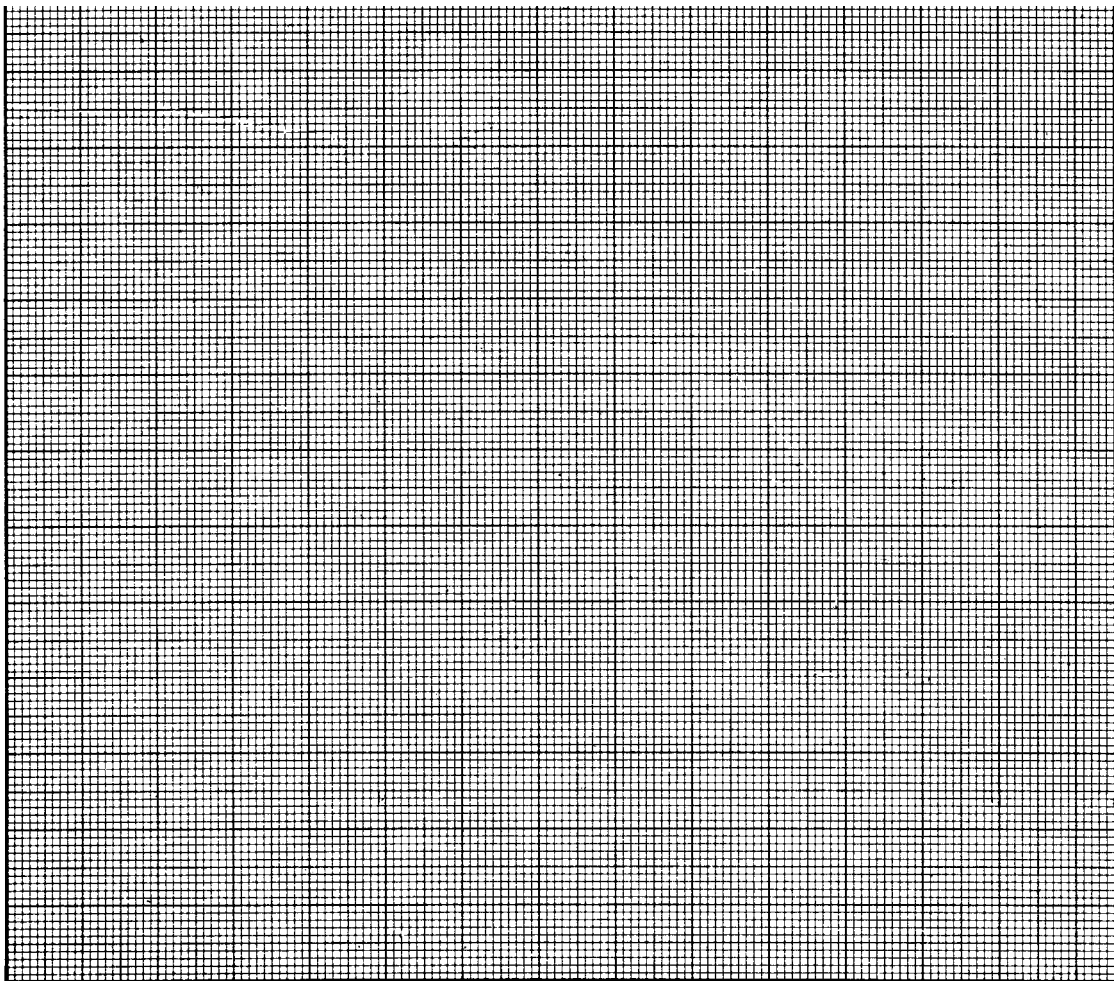
A-

B-

Concentration (en mol.L ⁻¹)	$C_4 = 1,0.10^{-3}$	$C_3 = 2,5.10^{-3}$	$C_2 = 5,0.10^{-3}$	$C_1 = 7,5.10^{-3}$	$C_0 = 10.10^{-3}$
Conductivité (en mS.cm ⁻¹)					

C- Tracé de la courbe $\sigma = f(C)$

Tourner la page SVP



D-2

$\sigma =$

$C' =$

D-3) Calcul de C

Fiche : Liste du matériel nécessaire

Huit postes, avec pour chaque poste :

- 1 conductimètre
- 2 fioles jaugées de 100 mL avec bouchons
- 1 pipette jaugée de 10 mL
- 1 pipette jaugée de 5 mL
- 1 propipette
- 5 béchers de 50 mL
- 2 béchers de 100 mL
- Solutions de chlorure de sodium dans des fioles étiquetées, (250 mL par paillasse) respectivement de concentration

$$C_0 = 10.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$C_1 = 7,5.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$C_2 = 5,0.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$C_3 = 2,5.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

- Eau distillée
- 50 mL de sérum physiologique dans un flacon étiqueté.

Fiche : Barème de notation

La notation du TP s'effectue en deux parties :

- Pendant l'épreuve : évaluation des compétences à manipuler (12 points)
- Après l'épreuve : correction de la fiche du candidat (8 points)

	Barème
Evaluation pendant la séance	12
A- Préparation de la solution de concentration C_4 ➤ Verrerie nécessaire ➤ Calcul du volume de solution mère à prélever.	1 1
C- Courbe : ➤ Titre ➤ Noms des axes, unités ➤ Choix des échelles ➤ Placement des points ➤ Tracé de la droite ➤ Droite passant par 0	0,5 1 1 1 1 0,5
D- Concentration C' du sérum dilué Concentration C du sérum	0,5 0,5

Fiche : Grille d'observation durant la séance de travaux pratiques

Durant la séance de travaux pratiques, on utilisera la grille ci-dessous sur laquelle figure le nombre total de points correspondant à chaque type de compétence expérimentale à évaluer.

Durant l'épreuve, l'élève est observé en continu.

Pour faciliter l'évaluation, les gestes concernant la dilution sont évalués sur quatre postes au moment de la première dilution, et sur les quatre autres au moment de la dilution du sérum.

GRILLE D'EVALUATION (Pour un suivi de 4 postes)	POSTE 1 Nom :	POSTE 2 Nom :	POSTE 3 Nom :	POSTE 4 Nom :
1- Préparation de la solution de concentration C_4 ou de la solution diluée de sérum (7,5 points)				
Fixation de la propipette sur la pipette	*	*	*	*
Rinçage de la pipette avec la solution à prélever	**	**	**	**
Pipetage à partir d'une petite quantité préalablement versée dans un bécher	**	**	**	**
Utilisation correcte du système de pipetage (propipette)	*	*	*	*
Pipetage correct	****	****	****	****
Démontage du système de pipetage	*	*	*	*
Rinçage de la fiole jaugée	*	*	*	*
Agitation	**	**	**	**
Ajustage au trait de jauge de la fiole jaugée	**	**	**	**
2- Organisation de la paillasse et de la séance (4,5 points)				
Repérage correct des récipients contenant les solutions	*	*	*	*
Zone de travail bien dégagée	*	*	*	*
Flacons rebouchés après utilisation	*	*	*	*
Manipulation debout	**	**	**	**
Rinçage final du matériel utilisé	**	**	**	**
Respect du matériel et de son environnement	*	*	*	*
Pas de gestes inutiles ou aberrants	*	*	*	*

Chaque (*) compte 0,5 point

Conductivité d'une solution ionique

Définition

Nous avons vu lors du dernier TP que la conductance dépend de la géométrie de la cellule de mesure. Pour s'affranchir de cette contrainte, on privilégie la mesure d'une autre grandeur appelée conductivité (notée σ) et qui est proportionnelle à la conductance.

La conductance G de la solution peut alors se mettre sous la forme :

$$G = \frac{S}{\ell} \sigma = k \sigma$$

La conductivité σ s'exprime en siemens par mètre (S.m^{-1})

La constante k , appelée constante de cellule s'exprime en m^{-1} . S et ℓ , respectivement la surface des électrodes et la distance les séparant s'expriment en m^2 et en m .

La conductivité d'une solution est caractéristique de la solution et traduit son aptitude à conduire le courant. On la mesure avec un conductimètre.

Utilisation d'un conductimètre

Le conductimètre est constitué d'une cellule de mesure (appelée cellule conductimétrique) reliée à un boîtier électronique.



L'appareil est déjà étalonné et suffit de mettre en marche l'appareil (bouton on-off situé derrière l'appareil) et d'immerger la cellule conductimétrique dans la solution dont on veut mesurer la conductivité. L'appareil affiche alors la valeur de la conductivité de la solution et son unité (en général mS.cm^{-1} ou $\mu\text{S.cm}^{-1}$).

Pour des mesures correctes il convient de rincer la cellule avec un peu de solution à mesurer avant d'effectuer la mesure.

Une fois les mesures terminées, plonger la cellule conductimétrique dans l'eau distillée et éteindre l'appareil.