

Exercice 1 : (Dosage acido-basique)

On ajoute de l'eau distillée à **5mL** d'une solution (S_1) de soude de concentration C'_B pour obtenir **100mL** de solution diluée (S_2). On prélève un volume $V_B = 10\text{mL}$ de (S_2) contenant quelques gouttes de bleu de bromothymol (**BBT**) et on ajoute progressivement à l'aide d'une burette graduée une solution d'acide nitrique HNO_3 de concentration $C_A = 0,01\text{mol.L}^{-1}$. Le virage de l'indicateur a lieu pour un volume $V_{AE} = 15\text{mL}$.

- 1- Préciser la couleur de l'indicateur dans la solution (S_2).
- 2- Ecrire l'équation chimique de la réaction du dosage.
- 3- Déterminer la concentration molaire C_B de la solution (S_2).
- 4- En déduire la concentration molaire C'_B de la solution (S_1).

Exercice 2 : (Dosage manganométrique)

Le fioul est un carburant utilisé pour le chauffage domestique et dans les centrales thermiques pour la production de l'électricité etc... la teneur massique maximale légale en soufre dans le fioul est de **0,3%**.

Pour déterminer la teneur en soufre d'un fioul, on brûle complètement **100g** et on fait barboter les gaz de combustion, uniquement constitués de dioxyde de carbone, dioxyde de soufre et de vapeur d'eau, dans **500mL** d'eau. On obtient une solution (S) dans laquelle tout le dioxyde de soufre formé est supposé dissous.

On prélève un volume $V_{\text{Red}} = 10\text{mL}$ de la solution (S) que l'on dose avec une solution de permanganate de potassium de concentration $C_{\text{Ox}} = 5.10^{-3}\text{mol.L}^{-1}$.

On admet que seul le dioxyde de soufre est alors dosé. L'équivalence est obtenue pour un volume versé de permanganate de potassium égal à $V_{\text{OxE}} = 12,5\text{mL}$.

- 1- Ecrire l'équation chimique de la réaction de dosage sachant que les couples redox mis en jeu sont $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$ et $\text{SO}_4^{2-}/\text{SO}_2$. Préciser le rôle joué par le dioxyde de soufre.
- 2- Déterminer la concentration C_{Red} du dioxyde de soufre dans la solution (S).
- 3- Calculer la quantité de dioxyde de soufre dissoute dans la solution (S).
- 4- En déduire le pourcentage massique en soufre du fioul. Ce fioul est-il conforme à la législation.

On donne : $M_S = 32\text{g.mol}^{-1}$.

Exercice 3 : (Relation entre la masse et la quantité de matière)

Un adolescent doit absorber une masse $m = 75\text{mg}$ de vitamine C par jour.

- 1- Déterminer la quantité de matière n_C de vitamine C correspondante sachant que la masse molaire est : $M_{\text{vit(C)}} = 176\text{g.mol}^{-1}$.
- 2- Un jus de fruit contient de la vitamine C de concentration molaire $C_{\text{vit(C)}} = 2,3.10^{-3}\text{mol.L}^{-1}$.

*Déterminer le volume V_{jus} de jus de fruit que cet adolescent doit boire dans la journée pour absorber sa quantité quotidienne de vitamine C.

Exercice 4 : (Mesure de la conductance)

Dosage du chlorure de sodium dans le sérum physiologique.

Le sérum physiologique est une solution de chlorure de sodium (NaCl). Afin de déterminer sa concentration, on dispose d'une solution mère de chlorure de sodium de concentration molaire 10^{-2}mol.L^{-1} , d'un échantillon de ce sérum et du matériel de laboratoire approprié.

** Dessiner le montage électrique utilisant un générateur basse fréquence et permettant de déterminer la conductance G .

I°/ Construction d'une courbe d'étalonnage.

Les mesures ont donné les résultats figurant dans le tableau.

1- Compléter le tableau. Donner la relation qui permet de calculer G.

C(mmol.L ⁻¹)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
U (V)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
I (mA)	0,22	0,43	0,65	0,86	1,08	1,28	1,49	1,70	1,91	2,10
G (mS)										

2- Construire la courbe $G=f(C)$.

Echelle : 1 cm représente 1 mmol.L⁻¹

1 cm représente 0,1 mS

II*/ Détermination de la concentration du sérum physiologique.

1- Une solution de sérum a été diluée **20** fois, sa conductance est **G=1,68 mS**. Déduire à partir de la courbe la valeur de sa concentration molaire.

2- Quelle est la concentration de la solution mère du sérum physiologique ?

Exercice 5 : (Avancement d'une réaction chimique)

On verse dans un bécher un volume **V=20mL** d'une solution aqueuse de nitrate d'argent. Dans la solution les ions argent **Ag⁺** et les ions nitrate **NO₃⁻** sont telle que **[Ag⁺]=[NO₃⁻]=0,15mol.L⁻¹**.

On y ajoute une masse **m=0,127g** de cuivre **Cu** en poudre. La solution initialement incolore devienne bleue et se forme un dépôt d'argent **Ag**.

1- Ecrire l'équation chimique de la réaction.

2- Déterminer les quantités de matière des réactifs à l'état initiale.

3- Déterminer le réactif limitant et calculer l'avancement maximal.

4- Déterminer les quantités de matière des constituants du système à l'état final.

5- Déterminer, à l'état final :

* Les concentrations molaires des ions en solution.

* Les masses du (ou des) solide(s) présent(s).