

Lycée Professionnel Beau-Frêne 2009 / 2010



Relation entre la concentration en NaCl d'une solution et sa conductivité

Objectifs

- Être capable d'utiliser la verrerie courante de laboratoire.
- Être capable d'exécuter un protocole expérimental.
- Être capable d'utiliser un système d'acquisition de données
- Être capable de respecter les règles de sécurité.



LP Beau-Frêne
CHIMIE
BAC PRO

L'enseignant intervient à la demande de l'élève ou quand il le juge utile.



Dans la suite du document, ce symbole signifie " Appeler l'enseignant ".



Dans la suite du document, ce symbole signifie " consulter la fiche technique ".

Buts des manipulations :

- Tracer la courbe concentration - conductivité pour une solution aqueuse de NaCl
- Déterminer une équation de cette courbe.

Matériel utilisé :

- Système d'acquisition et d'exploitation Winorphy
- Balance, agitateur magnétique, bécher, Erlenmeyer 500 mL.
- Fioles jaugées de 250 mL / 1000 mL; pipettes de 25 mL / 10 mL / 5 mL.
- Éprouvette graduée de 100 mL

Premier travail à réaliser :

Préparation de la solution.

- Placer une coupelle / un bécher sur la balance électronique, puis tarer la balance.
- A l'aide de la spatule, déposer 29,30 g de chlorure de sodium.
- Verser le contenu de la coupelle dans la fiole jaugée de 250 mL surmontée d'un entonnoir.
- Rincer la coupelle au-dessus de l'entonnoir de manière à récupérer tout le chlorure de sodium dans la fiole.
- Remplir à moitié d'eau distillée la fiole jaugée de 250 mL, puis mélanger jusqu'à la dissolution complète du chlorure de sodium.
- Compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge.
- Verser le contenu de la fiole dans un Erlenmeyer de 500 mL.
- A l'aide d'une pipette prélever 10 mL de cette solution et la verser dans une fiole jaugée de 1000 mL.
- Compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge.
- Agiter la solution.
- Cette solution est étiquetée « solution mère ».



Exploitation de la manipulation.**Calcul de la concentration de la préparation dans la fiole jaugée.**Masse molaire de Na : 23,0 g.Masse molaire de Cl : 35,5 g.Masse molaire du $NaCl$:Nombre de mole de $NaCl$ dans 29,30 g de $NaCl$:

.....

Nombre de moles	Volume (L)
0,5	250.10^{-3}
$n = \dots\dots$	1

La concentration en $NaCl$ dans la fiole de 250 mL est : $C_1 = \dots\dots\dots$ mol / L**Concentration de la solution mère.**

Le calcul de la concentration d'une solution, lors d'une dilution, se fera de la façon suivante :

$$C_f = \frac{C_i \times V_i}{V_f}$$

Avec : C_i et V_i concentration et volume initiaux. C_f et V_f concentration et volume finaux.

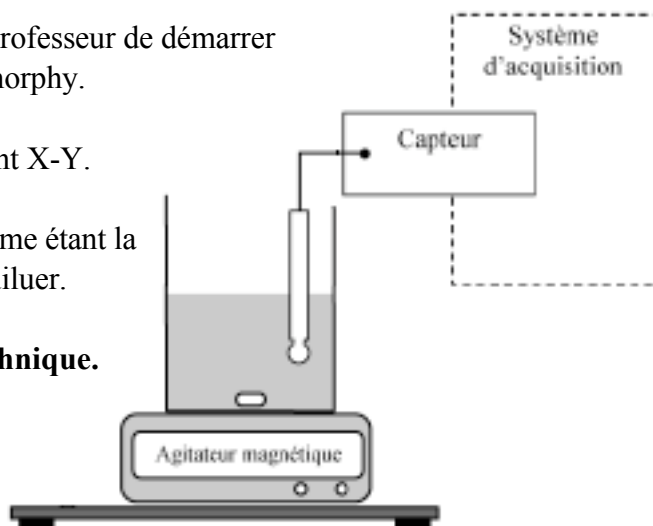
Calcul de la concentration de la solution mère :

 $C_i = \dots\dots\dots$ $V_i = \dots\dots\dots$ $V_f = \dots\dots\dots$ La concentration en $NaCl$ de la solution mère est : $C_2 = \dots\dots\dots$ mol / LDeuxième travail à réaliser :

- Démarrer / demander au professeur de démarrer le logiciel d'acquisition Winorphy.

- Choisir le mode de fonctionnement X-Y.

- Déclarer la nouvelle abscisse comme étant la prise d'essai de la solution mère à diluer.

Étapes a, b et c de la notice technique.

Le système d'acquisition est « prêt à l'emploi », et l'écran affiche la fenêtre d'acquisition.



Étape “d” de la notice technique.

- Prélever 100 mL de la solution mère, à l'aide d'une éprouvette, et versez là dans un bécher .
- Faire une mesure de la conductivité : mesure n° 1.
- Saisir au clavier la valeur de la prise d'essai de la solution mère.
- Valider la mesure de la conductivité.
- Vider ce prélèvement à l'évier, puis rincer l'éprouvette avec de l'eau déminéralisée.

Poursuivre l'acquisition des mesures pour différentes dilutions de la solution mère de NaCl présentées ci-dessous, en suivant le même protocole :

- Prélever 50 mL de la solution mère, la verser dans une éprouvette de 100 mL.
- Compléter à 100 mL avec de l'eau déminéralisée.
- Faire une mesure de la conductivité. Reporter cette valeur dans le tableau : mesure n° 2.
- Saisir au clavier la valeur de la prise d'essai de la solution mère.
- Valider la mesure de la conductivité.
- Vider ce prélèvement à l'évier, puis rincer l'éprouvette avec de l'eau déminéralisée.

- Prélever 25 mL de la solution mère, la verser dans une éprouvette de 100 mL.
- Compléter à 100 mL avec de l'eau déminéralisée.
- Faire une mesure de la conductivité. Reporter cette valeur dans le tableau : mesure n° 3.
- Saisir au clavier la valeur de la prise d'essai de la solution mère.
- Valider la mesure de la conductivité.
- Vider ce prélèvement à l'évier, puis rincer l'éprouvette avec de l'eau déminéralisée.

- Prélever 10 mL de la solution mère, la verser dans une éprouvette de 100 mL.
- Compléter à 100 mL avec de l'eau déminéralisée.
- Faire une mesure de la conductivité. Reporter cette valeur dans le tableau : mesure n° 4.
- Saisir au clavier la valeur de la prise d'essai de la solution mère.
- Valider la mesure de la conductivité.
- Vider ce prélèvement à l'évier, puis rincer l'éprouvette avec de l'eau déminéralisée.

- Prélever 5 mL de la solution mère, la verser dans une éprouvette de 100 mL.
- Compléter à 100 mL avec de l'eau déminéralisée.
- Faire une mesure de la conductivité. Reporter cette valeur dans le tableau : mesure n° 5.
- Saisir au clavier la valeur de la prise d'essai de la solution mère.
- Valider la mesure de la conductivité.
- Vider ce prélèvement à l'évier, puis rincer l'éprouvette avec de l'eau déminéralisée.

Mesure n°	1	2	3	4	5
Concentration (mol/L)	0,02	0,01	0,005	0,002	0,001
Conductivité mS					



Troisième travail à réaliser :

- Créer la variable C , concentration de la solution diluée .

**Étape "e" de la notice technique.**

Menu *Traitement* / *Nouvelle variable*.

- Éditer une courbe comportant en abscisse la concentration C .
Menu *Graphique* / *Abscisse* / *Concentration C (mol/L)*.
Menu *Graphique* / *Options* / *Décocher vol. solution mère*.



Faire constater le nouveau graphe.

Quatrième travail à réaliser :

- Rechercher la relation liant concentration en NaCl et conductivité.

Menu *traitement* / *traceur de fonction* / *Droite $G = aC + b$*

**Étape "f" de la notice.**

Approcher le modèle au plus près des points expérimentaux.

Conclusion :

Écrire l'expression mathématique de : conductivité = f (concentration en NaCl)

.....

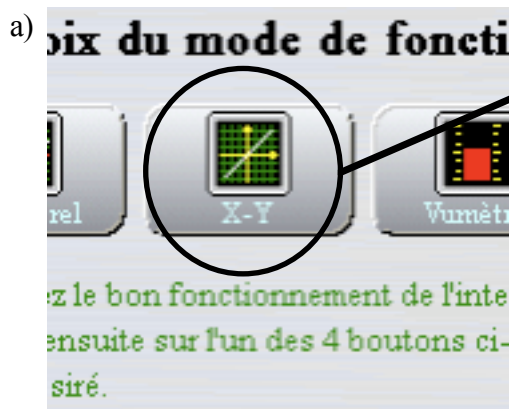


Faire constater la conclusion.

Ranger et nettoyer le poste de travail.

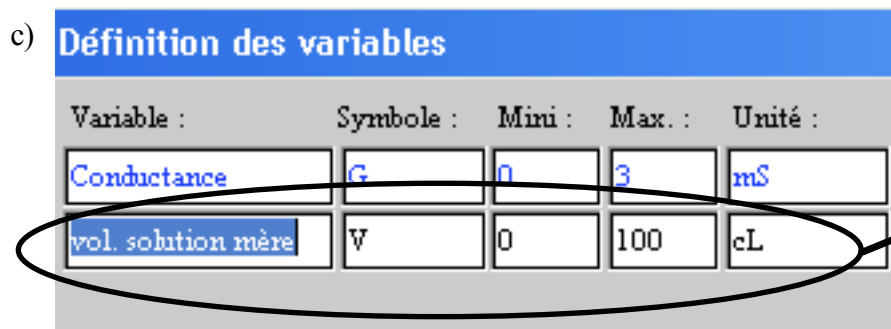
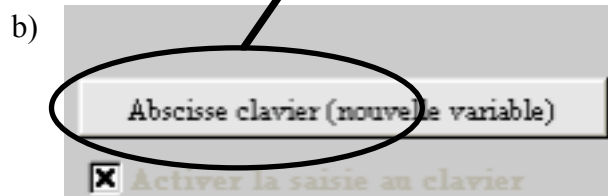
o o o o o o o o o o

Fiche technique concernant les fonctionnalités du logiciel



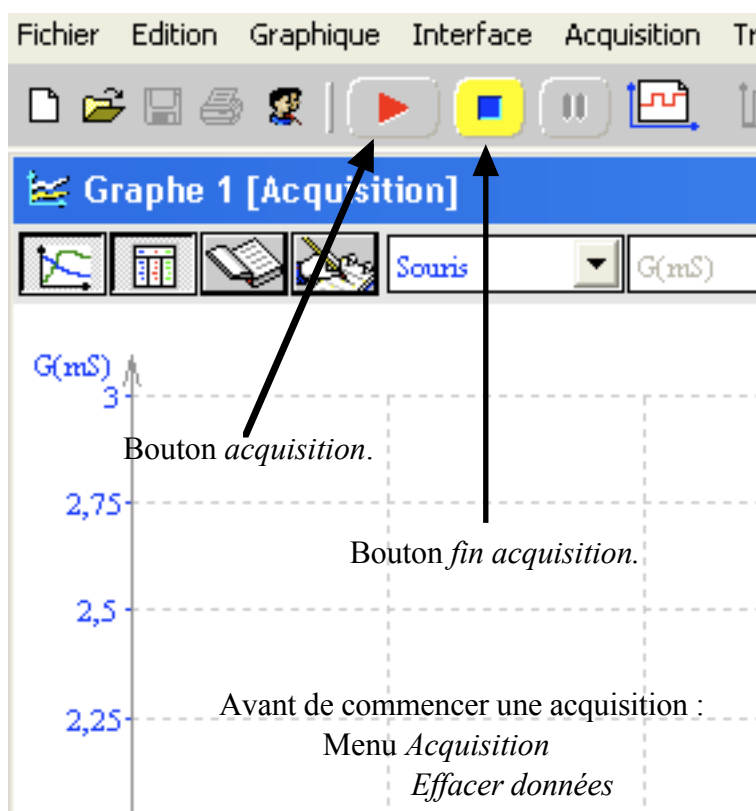
Choix du mode de fonctionnement.

Appliquer *Abscisse clavier*.



Définir le volume de la prise d'essai, comme étant la nouvelle variable à prendre en compte en abscisse.

d) Fenêtre d'acquisition.



	Conductance	vol. solution mère
Smb.	G	V
Unt.	mS	cL
1	0,08	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0

Zone de saisie manuelle

Valider chaque saisie par "entrée".

