

L'EAU : LA SALINITE DES OCEANS

Document 1 : D'OU VIENT LE SEL DES OCEANS ?

Les mers et les océans constituent de vastes étendues d'eau de différentes salinités recouvrant les deux tiers de la surface du globe. Cette salinité s'est constituée par l'apport des eaux de ruissellement faiblement chargées en ions sodium Na^+ , et chlorure Cl^- venant compenser le départ d'eau douce par évaporation de l'eau de mer*.

Si la salinité de l'océan ne varie presque plus aujourd'hui grâce à un équilibre entre les apports (ruissellement) et les départs (sédimentation), certaines mers du globe (mer morte) voient leur salinité augmenter par une importante évaporation. La salinité varie d'un endroit à l'autre et d'une profondeur à l'autre dans les océans.

*En réalité tous les ions présents dans l'eau de mer ne sont pas des ions chlorure et sodium, mais ceux-ci représentent près de 90 % de ces ions, on peut donc faire cette approximation.

Document 3 : CONDUCTIVITE ET CONCENTRATIONS EN IONS

La conductivité électrique σ est la capacité d'une solution ionique à conduire l'électricité du fait de la présence d'ions. La conductivité d'une solution dépend de la nature et de la concentration des ions présents. Elle augmente avec la température.

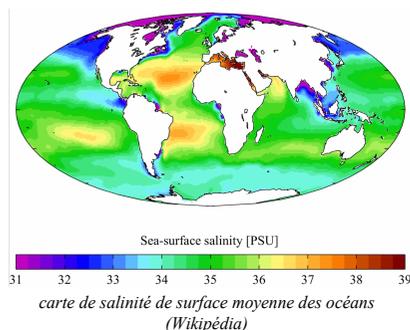
La conductivité σ d'une solution se mesure avec un *conductimètre*. Elle s'exprime en Siemens par mètre (S.m^{-1}) et sa valeur est proportionnelle* à la concentration des ions en solution. Pour déterminer la concentration d'une solution par dosage conductimétrique, il faut :

- Préparer des solutions de cette espèce ionique à différentes concentrations C connues.
- Mesurer leurs conductivités.
- Tracer le graphique des conductivités obtenues en fonction des concentrations. Ce graphique est appelé « courbe d'étalonnage ».
- Tracer la droite moyenne permettant de montrer l'existence d'une relation de proportionnalité entre conductivité et concentration molaire.
- Mesurer la conductivité σ de la solution de concentration inconnue.
- Reporter la valeur de cette conductivité sur la courbe d'étalonnage pour en déduire la concentration.

*Cette relation de proportionnalité n'étant valable que pour les solutions de faible concentration (inférieure à $2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$) il sera souvent nécessaire de diluer la solution de concentration inconnue.

Document 2 : LA SALINITE

On estime que la salinité moyenne des océans est de 35 g.kg^{-1} . La salinité est définie par la masse de sels dissous dans un kilogramme d'eau de mer. Elle s'exprime en UPS (unité pratique de salinité). Une unité UPS représente 1 g de sels dissous dans 1 kg d'eau de mer.



❌ QUESTIONS

- 1) Expliquez en quelques lignes les éventuelles causes de différence de *salinité de surface* dans les mers du globe.
- 2) Quelle est d'après cette carte la salinité de l'océan atlantique sur les côtes du Portugal?
- 3) Pourquoi la *mesure de conductivité* est-elle un moyen adapté à la détermination de la salinité d'une eau de mer ?

❌ TRAVAIL EXPERIMENTAL

On dispose d'une solution mère de chlorure de sodium de concentration $C_0 = 5,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$.

- A l'aide du matériel disponible, vous devez préparer 100 mL d'une solution fille (*solution 1*) de concentration $C_1 = 2,5 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ puis mesurer sa conductivité.

- Faire ensuite de même pour des solutions filles de concentration $5,0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$; $1,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ puis $2,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$. **Notez toutes vos valeurs dans un tableau.**

- A l'ordinateur, reportez les valeurs obtenues dans REGRESSI (voir notice au verso), puis tracez la courbe de régression $\sigma = f(C)$.

- Diluez enfin 50 fois l'eau de mer recueillie à *Caparica*, mesurez et notez sa conductivité.

4) Décrivez, en expliquant le calcul, le protocole à suivre pour préparer la *solution 1*.

5) Déterminez par deux méthodes différentes la concentration molaire de l'eau de mer recueillie à *Caparica*.

APPELER LE PROFESSEUR EN CAS DE DIFFICULTE

6) En déduire le titre de l'eau de mer analysée (en g/L) puis son UPS en faisant apparaître vos calculs.

ANNEXES ET DONNÉES :

Pour mesurer la conductivité, on plonge la sonde quelques instants dans la solution. On place la sonde dans le verre à pied entre deux mesures puis on la rince avec de l'eau déminéralisée avant la mesure suivante.

Données : $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Na}) = 23 \text{ g.mol}^{-1}$; masse d'1L d'eau de mer: 1,025 kg



REGRESSI (mode d'emploi simplifié)

X SAISIE DES VALEURS AU CLAVIER :

Lancer le logiciel **REGRESSI** puis : **FICHIER > NOUVEAU > CLAVIER**

(CTRL+s pour faire le \emptyset)

Première ligne : Entrer le symbole de la première grandeur

Deuxième ligne : Entrer le symbole de la deuxième grandeur

X ENTRER DES VALEURS EXPERIMENTALES :

Sélectionner l'onglet **GRANDEURS** puis **TABLEAU** et entrer vos valeurs expérimentales dans le tableau qui s'affiche.

X VISUALISER LE GRAPHE :

Cliquer sur l'onglet **GRAPHE** puis sur l'icône , une fenêtre s'ouvre.

Modifiez les paramètres afin de visualiser le graphique désiré. On peut visualiser plusieurs graphiques simultanément en cliquant sur **AJOUTER UNE COURBE**.

X ANALYSE DES GRAPHIQUES :

Pour tracer une courbe de régression, cliquez sur le bandeau bleu tout à gauche de l'écran. Choisissez le type de **REGRESSION** souhaitée. Cliquez sur **AJUSTER**.

Le logiciel calcule le coefficient directeur.

Pour déterminer des coordonnées, on peut utiliser le **RETICULE LIBRE** dans .