

Séance 3 Mesure de la salinité de l'eau de mer

Situation problème

Pour mieux établir la carte de la circulation thermohaline, les chercheurs utilisent des mesures de la salinité des eaux des océans. Il s'agit de découvrir un moyen de déterminer expérimentalement la salinité d'un échantillon d'eau de mer.

Des échantillons d'eau de mer ont été prélevés dans le golfe du Saint-Laurent (Canada) et le *Gulf Stream*. Mais les étiquettes des flacons se sont décollées.

Comment identifier les deux eaux par mesure de leur salinité ?

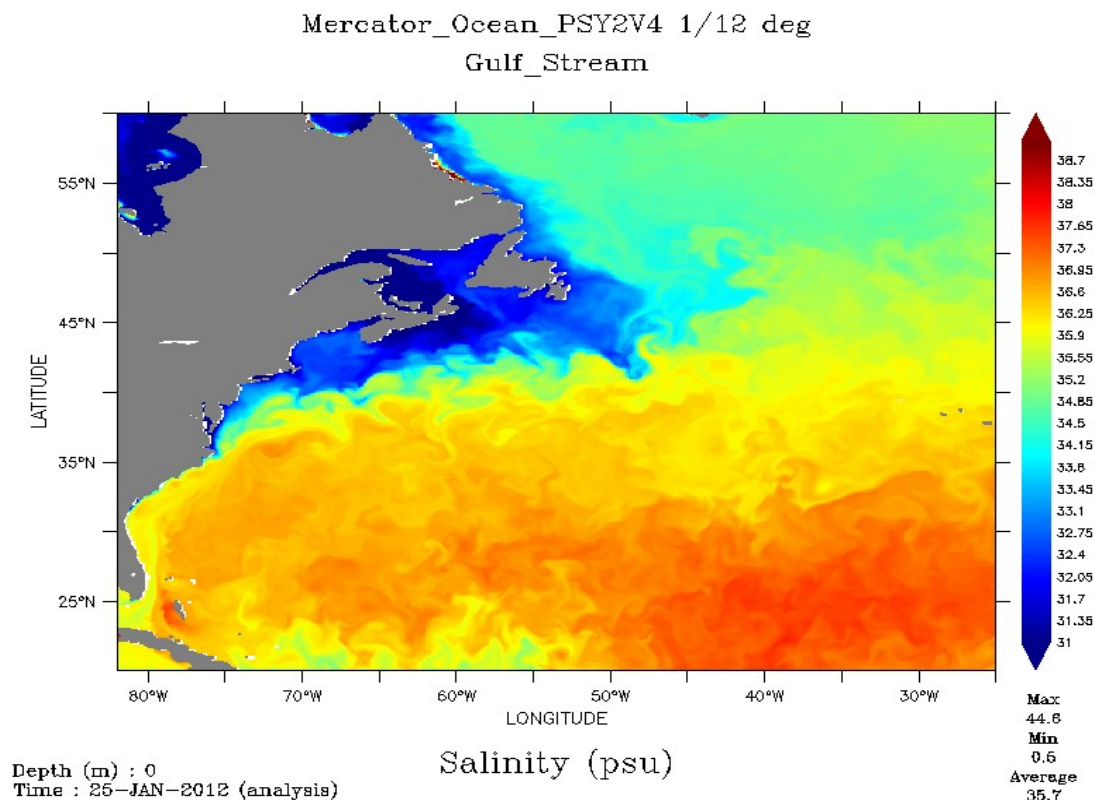
Documents**Document 1 : la salinité de l'eau de mer**

La salinité S de l'eau de mer correspond à la masse totale (en g) de sels dissous (cations et anions) dans un kilogramme d'eau de mer.

On supposera que l'eau de mer est une solution contenant uniquement des ions chlorure et des ions sodium.

données : densité de l'eau de mer à 25°C : 1,023

Masses molaires atomiques ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) : $M(\text{Na})=23,0$; $M(\text{Cl}) = 35,5$.



carte de la salinité dans l'Atlantique Nord, 25 janvier 2012

Document 2 la conductivité d'une solution

La conductivité σ d'une solution est la mesure de son aptitude à laisser passer un courant électrique. Elle s'exprime en Siemens par mètre ($\text{S}\cdot\text{m}^{-1}$) ou $\text{mS}\cdot\text{cm}^{-1}$ et sa valeur est liée à la concentration des ions en solution. Elle se mesure avec un conductimètre.

Un conductimètre ne peut pas mesurer une conductivité trop élevée. Il faudra au préalable diluer 100 fois les solutions d'eau de mer avant de mesurer leur conductivité.

La conductivité d'une solution diluée d'une espèce ionique dissoute est proportionnelle à la concentration de la solution.

Proposer un protocole pour répondre à la situation problème en utilisant le matériel à disposition

Document 3 Matériel disponible

- les deux échantillons d'eau de mer
- solution d'eau salée de concentration massique $3 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$
- pipettes jaugées de 5 mL et 20mL
- pipette graduée de 2 mL ;
- fioles jaugées de 50 mL, 100 mL et 200 mL
- un conductimètre
- des béchers

Appel Professeur 1

Mettre en œuvre

1 - Préparation des solutions étalons

A partir de la solution d'eau salée à 3 g.L^{-1} , proposer un protocole pour préparer les solutions suivantes (voir tableau) avec le matériel à disposition.

Appel Professeur 2

Préparer les solutions étalons

Recopier et compléter les colonnes 4 et 5 du tableau suivant.

solution	F (facteur de dilution)	Vf (mL) volume de la solution fille	Vm (mL) volume de la solution mère	Cm (g.L^{-1}) concentration massique	σ (mS.cm^{-1}) conductivité
1	2,5	50			
2	5	100			
3	10	100			
4	20	100			

Rappel : Facteur de dilution noté F

- Le but d'une dilution est d'obtenir une solution moins concentrée en soluté, pour cela on ajoute du solvant à la solution mère afin d'obtenir une solution fille.
- Le facteur de dilution F est une grandeur sans dimension et c'est un nombre supérieur à 1.
- Si $F = 100$, cela signifie que la solution mère a été diluée 100 fois, autrement dit que la solution fille obtenue est 100 fois moins concentrée.
- On a la relation suivante : $F = \frac{C_{\text{mère}}}{C_{\text{fille}}} = \frac{V_{\text{fille}}}{V_{\text{mère}}}$
- Lors d'une dilution, la grandeur qui est conservée est la quantité de soluté.

2 - Tracé de la courbe d'étalonnage

- Mesurer la conductivité des solutions étalons (*compléter la colonne 6 du tableau*)
- *Représenter la courbe d'étalonnage sur papier millimétré.*

3 - Détermination de la salinité des deux eaux de mercredi

- Diluer 100 fois les solutions d'eau de mer
- Mesurer leur conductivité
- *Déterminer la salinité des deux eaux de mer et répondre à la problématique*

Appel Professeur 3

Rendre compte du travail réalisé

Rédiger un compte-rendu

<http://spc-st-charles.e-monsite.com/pages/ts-specialite/l-eau/chapitre-1-eau-et-environnement.html>