**Activité expérimentale : Quand plusieurs grandeurs différentes s’expriment dans les mêmes unités**

**Contexte :** Il est possible d’acheter de l’eau de mer en bouteille, qui affiche une forte concentration en sels.

Peut-on vérifier au laboratoire l’information de l’étiquette d’eau ODEMER et sa provenance ?

**Vos documents**

**Document 1 : bouteille ODEMER**



**Document 2 : carte d’identité d’une solution aqueuse de chlorure de sodium à 20°C et sous pression atmosphérique**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *https://chemistry.stackexchange.com/questions/31932/does-water-ionically-bond-to-chloride-ion* | Nom | Solution aqueuse de chlorure de sodium |
| Formule chimique | $$Na\_{aq}^{+}+Cl\_{aq}^{-}$$ |
| Masse volumique $ρ$ | En g/L, dépend de la température et de la pression atmosphérique |
| Concentration massique Cm | 34 g/L |
| Solubilité S | 358 g/L | à 20° C |

**Document 3 : carte d’identité d’une eau de mer et de ses principaux constituants pour une eau de mer de salinité 35 g/kg**

[*http://lecalve.univ-tln.fr/oceano/fiches/fiche3B.htm*](http://lecalve.univ-tln.fr/oceano/fiches/fiche3B.htm)et[*http://lecalve.univ-tln.fr/oceano/fiches/fiche3C.htm*](http://lecalve.univ-tln.fr/oceano/fiches/fiche3C.htm)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Nom | Eau de mer |
| Masse volumique $ρ$ | 1025 g/L à 20 ° C et sous pression atmosphérique  |

**Document 4 : liste de matériel**

* Solution de chlorure de sodium de concentration massique 34 g/L
* Sel fin,
* Pissette d’eau,
* Fiole jaugée de 50 mL + bouchon,
* Bécher de 100 mL
* Éprouvette graduée (100 mL)
* Spatule,
* Thermomètre,
* Balance électronique au centigramme,
* Verre de montre,
* Baguette en verre,
* Agitateur magnétique + turbulent.

**Document 5 : calcul de l’écart relatif**

$$σ=\left|\frac{valeur théorique-valeur expérimentale}{valeur théorique}\right|$$

**Document 6 : attendus de la vidéo**

- un titre «  Vos noms et prénoms, votre classe, protocole A ou B ou C »

- du texte peut être incrusté

- un fond musical peut être ajouté

- on ne doit entendre aucune parole ni voir aucun visage

Grille de correction :

|  |
| --- |
| * Qualité des gestes expérimentaux
 |
| * La vidéo présente bien toutes les étapes du protocole
 |
| * Au visionnage de la vidéo, le protocole est bien identifiable (dissolution ou mesure de masse volumique ou mesure de solubilité)
 |
| * Qualité du montage de la vidéo (choix des extraits montrés)
 |
| * Les sous-titres sont en rapport avec l’image.
 |
| * Respect des attendus (document 6)
 |

*Les documents 7 et 8 sont utiles uniquement pour la rubrique « aller plus loin »*

**Document 7 : salinité**

La salinité de l’eau de mer, notée S (exprimée en g/kg) est la masse en grammes de résidu solide\* contenu dans un kilogramme d'eau de mer.

\* obtenu après évaporation de l’eau.

**Document 8 : quelques données**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mer considérée | Mer Baltique | Mer Noire | Océan Atlantique / Manche  | Mer Méditerranée | Mer Rouge | Mer Morte |
| Salinité en g/kg | 2,9 –7, 8 | 17,8 – 21,6 | 32,7 – 36,5 | 37,4 – 40,2 | 49,5 – 57,0 | 187,3 – 253,4 |

**Votre travail**

1. Les 3 grandeurs données dans le document 2 s’expriment dans la même unité. Laquelle ?
2. Cette unité est utilisée pour exprimer les valeurs de grandeurs différentes. Relever le nom de ces grandeurs.
3. Voici 3 définitions : associer chacune d’elle à l’une des grandeurs nommées à la question 2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Définition de la grandeur** | **Nom de la grandeur** | **Symbole de la grandeur** |
| **Quotient de la masse d’un corps par son volume** |  |  |
| **Masse d’une espèce chimique dissoute dans un litre de solution** |  |  |
| **Concentration massique maximale d’une solution (solution dite saturée)** |  |  |

1. Expliquer à partir du document 3 pourquoi on peut considérer l’eau de mer comme une solution de chlorure de sodium.
2. Proposer un protocole pour chacune de ces expériences :
* Réaliser 50 mL de solution de chlorure de sodium dont la concentration massique est de Cm = 34 g/L .
* Mesurer la valeur de la masse volumique d’une solution de chlorure de sodium de concentration massique
Cm = 34 g/L.
* Mesurer la valeur de la solubilité du chlorure de sodium dans l’eau.

|  |  |
| --- | --- |
| **ECHANGE avec le professeur** | **En cas de difficulté ou avant de les rendre,** **appeler le professeur pour lui présenter vos protocoles**  |
|  |

1. Le professeur distribue deux protocoles. Réaliser les 2 vidéos et les transmettre à votre professeur.

(Il s’agit de préparer votre matériel expérimental et le dispositif d’enregistrement puis de réaliser l’expérience en la filmant.)

Conseil pour la détermination de la solubilité : ne pas introduire en une seule fois le chlorure de sodium dont la masse aura été préalablement calculée mais le faire progressivement. Bien observer ce qui se passe.

**Pour aller plus loin**

1. Identifier parmi les 3 grandeurs du document 2 celle qui permet de calculer la salinité de la solution de chlorure de sodium qui a été préparée (concentration massique égale à 34 g/L)
2. Peut-on dire qu’on a préparé une solution semblable à celle qui est vendue par ODEMER ?
3. Vérifier que la provenance de l’eau ODEMER indiquée sur l’étiquette est correcte.