



Problématique : Peut-on

Compétences travaillées :

- S'approprier
- Réaliser un protocole
- Valider les résultats
- Communiquer par écrit

Capacités travaillées :

- Extraire l'information utile de divers documents
- Suivre un protocole, utiliser le matériel à disposition
- Effectuer une série de mesures, faire un graphique
- Effectuer un calcul
- Respecter les règles de sécurité

Contexte :

Les $\frac{3}{4}$ de la surface de notre planète sont recouverts d'eau mais d'eau salée malheureusement. Il n'empêche, ces réservoirs inépuisables d'eau que sont les océans font rêver : et s'il était possible de transformer cette eau salée en eau douce ?

Dessaler une eau de mer de manière à la rendre consommable, il existe plusieurs façons de le faire, dont une est possible à réaliser au laboratoire de chimie...

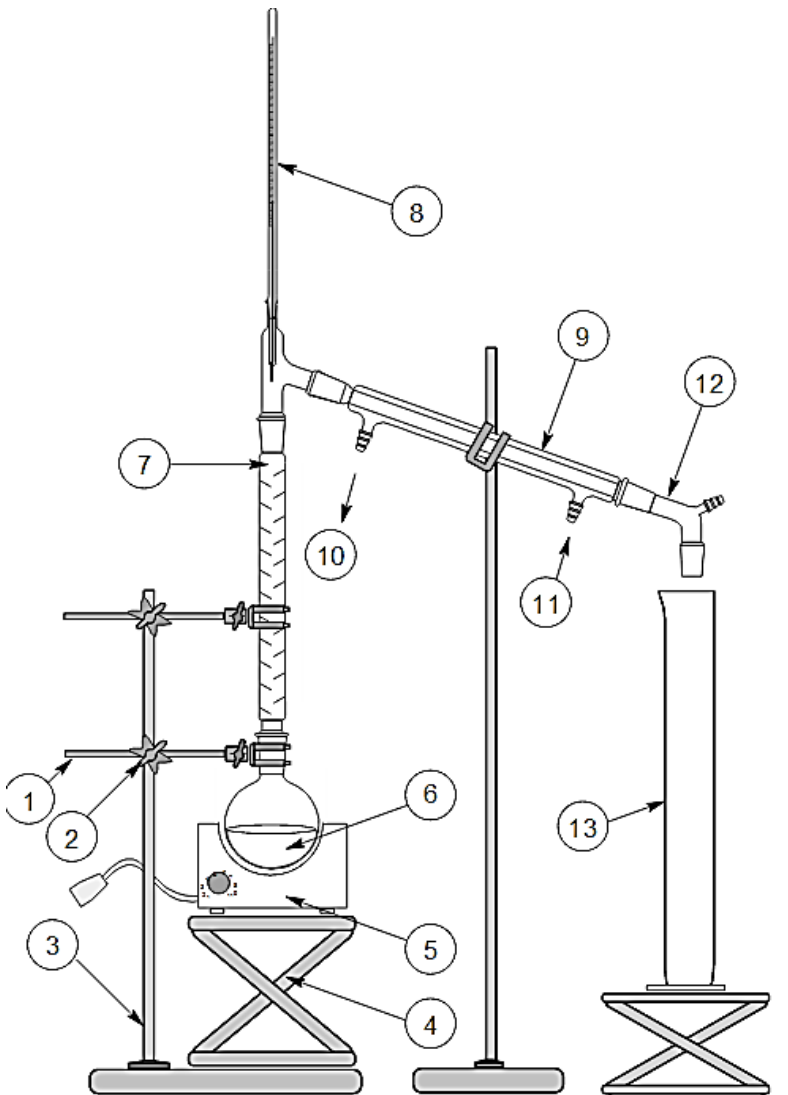
I Principe :

La distillation consiste à évaporer l'eau de mer, soit en utilisant la chaleur des rayons solaires, soit en la chauffant dans une chaudière. Seules les molécules d'eau s'échappent, laissant en dépôt les sels dissous et toutes les autres substances contenues dans l'eau de mer. Il suffit alors de condenser la vapeur d'eau ainsi obtenue pour obtenir une eau douce consommable.

II Protocole :

- Placer le support élévateur (position médiane), puis le chauffe-ballon.
- Placer le ballon dans le chauffe-ballon. Adapter la pince.
- Fixer le ballon à l'aide d'une pince et d'une noix
- Introduire 100 mL d'eau de mer dans le ballon ainsi que trois grains de pierre ponce (utiliser un entonnoir).
- Adapter la colonne en graissant le rodage
- Adapter le réfrigérant (graisse et pince). Le maintenir avec une pince.
- Relier l'entrée et la sortie d'eau à l'évier. Etablir une circulation d'eau modérée.
- Placer le thermomètre.
- Adapter l'allonge courbe (graisse) et placer l'éprouvette afin d'y recueillir le distillat.

III Schéma du dispositif expérimental (à annoter) :



-Relever la température en tête de colonne toutes les deux minutes ainsi que vos observations notamment au niveau de la colonne ainsi que de la date de passage de la première goutte. **Répondez aux questions du paragraphe « les chemins de l'eau » pendant le chauffage.**

t en min	0	2	4	6	8	10	12	14	16
T en °C									
t en min	18	20	22	etc					
T en °C									

Il convient de réguler le chauffage afin de recueillir quelques gouttes de distillat par seconde; si le débit est plus important, la séparation ne sera pas bonne.

Attention !!! Le ballon ne doit jamais être chauffé à sec.

Arrêter la distillation quand lorsque le volume de distillat atteindra 50 mL.

IV Test du distillat

Lors du deuxième TP, on a montré que les ions Cl^- présents dans le chlorure de sodium réagissent avec les ions Ag^+ pour donner un précipité blanc, le chromate de potassium (qui passe du jaune au rouge) pouvant être utilisé comme indicateur de fin de réaction.

La valeur limite autorisée en sodium pour une eau potable est de 150 mg/L, ce qui correspond à 380 mg/L pour le chlorure de sodium (car il faut ajouter la masse des ions chlorure).

Sachant que votre eau de mer avait environ une concentration égale à 35 g/L en chlorure de sodium, quelle pourcentage de « sel » faudra-t-il éliminer au minimum ?

On donne le tableau suivant , pour 20 mL de solution de chlorure de sodium testée avec nitrate d'argent et chromate de potassium, réaliser le titrage de votre distillat et déduire si votre eau correspond au critère de potabilité vis-à-vis du sodium.

Concentration massique en chlorure de sodium (en mg/L)	200	400	600	Distillat t =
Volume en mL de Nitrate d'argent versé pour atteindre la couleur rouge du chromate	6,9 mL	13,8 mL	20,7 mL	

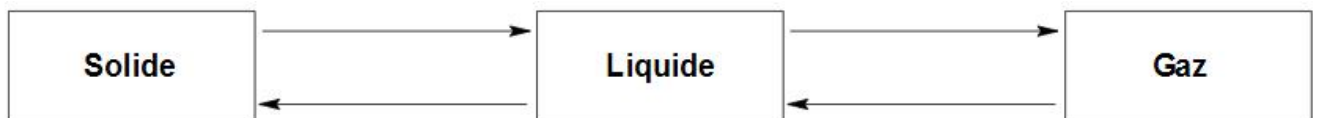
V Les chemins de l'eau :

Nous savons que l'eau sur Terre et dans l'atmosphère est présente sous forme gazeuse, liquide et solide. Comment faire passer de l'eau solide à l'état liquide? De même, comment faire passer de l'eau liquide à l'état de gaz (vapeur d'eau)?

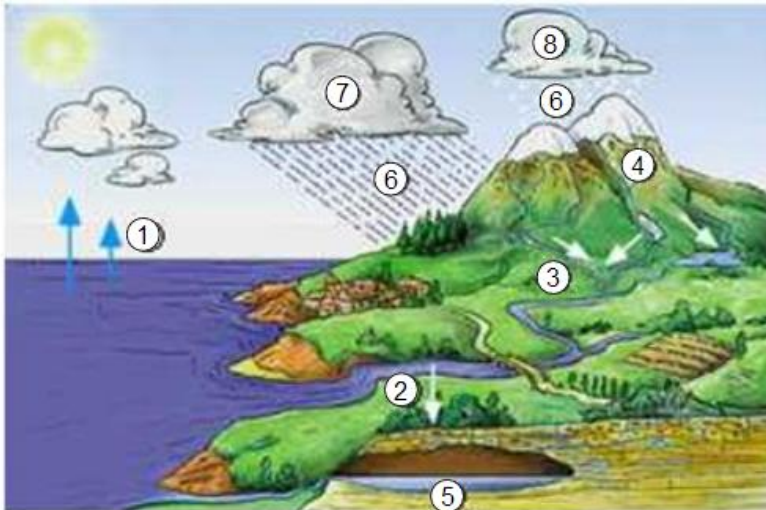
L'eau passe d'un état à l'autre en fonction de la

Pour chaque état physique de l'eau, indiquer un réservoir où l'on trouve l'eau sous cet état.

Compléter le schéma ci-dessous (flèches entre les états et associer N° et description), puis répondre aux questions



Quel est le rôle du Soleil au sein du cycle de l'eau ?



La vapeur d'eau ainsi formée se mélange à l'air et se répand dans l'atmosphère. Que se passe-t-il au contact des couches d'air froid?

Qu'advient-il dans les nuages?

Qu'advient-il lors de la formation de la neige ou de la grêle?

Quel est le devenir de toute cette eau ?

← Annoter le schéma

Solidification

Précipitations

Fusion

Condensation

Infiltration

Evaporation

Nappe phréatique

Ruissellement

Chercher sur Internet les autres procédés utilisés pour dessaler l'eau de mer