

Problème (temps recommandé 30 minutes) : fabrication d'un parfum (10 points)

On s'intéresse à la fabrication d'un parfum ayant la meilleure tenue. On utilise pour cela de l'huile essentielle (ou essence) de lavande que l'on extrait des fleurs de lavande par distillation (document 1) dans un alambic (document 2).

A) Fabrication de l'essence de lavande

A.1) A l'aide des documents, justifiez pourquoi la mise sous pression dans la cuve permet l'extraction de l'essence de lavande ?

Comme indiqué dans le document 1, la cuve est mise sous pression, c'est-à-dire que la pression à l'intérieur de la cuve est supérieure à la pression atmosphérique. Cette mise sous pression permet d'augmenter la température d'ébullition et donc d'apporter davantage d'énergie pour faciliter l'extraction. (1pt)

A.2) Indiquez comment on recueille l'essence à l'issue de la distillation

On recueille l'essence de lavande en refroidissant le serpent (document 1 et document 2). En se refroidissant, la vapeur se condense (on diminue en effet la pression de vapeur saturante) et on peut ainsi recueillir l'essence de lavande. (1pt)

B) Evaporation du parfum

Ayant obtenu de l'essence de lavande, on le combine à d'autres éléments pour réaliser un parfum ayant une bonne tenue.

B.1) On laisse une bouteille de ce parfum ouverte dans une salle. Que va-t-il se passer ?

D'après le document 3, l'alcool contenu dans le parfum va s'évaporer. (0,5pt)

Comment peut-on augmenter ce mécanisme ? On indiquera les différents critères intervenant.

L'évaporation augmente quand l'air est sec, il y a une bonne ventilation, la température augmente et la surface de contact liquide/ air est grande. (2pt)

Comment peut-on le diminuer ?

A l'inverse, l'évaporation diminue quand l'air est chargé d'humidité, la pièce est fermée, la température baisse et la surface de contact liquide/air est petite. (1pt)

B.2) Le document 2 affirme « Dès l'application du parfum, l'alcool s'évapore rapidement en provoquant ce sentiment de fraîcheur », expliquez

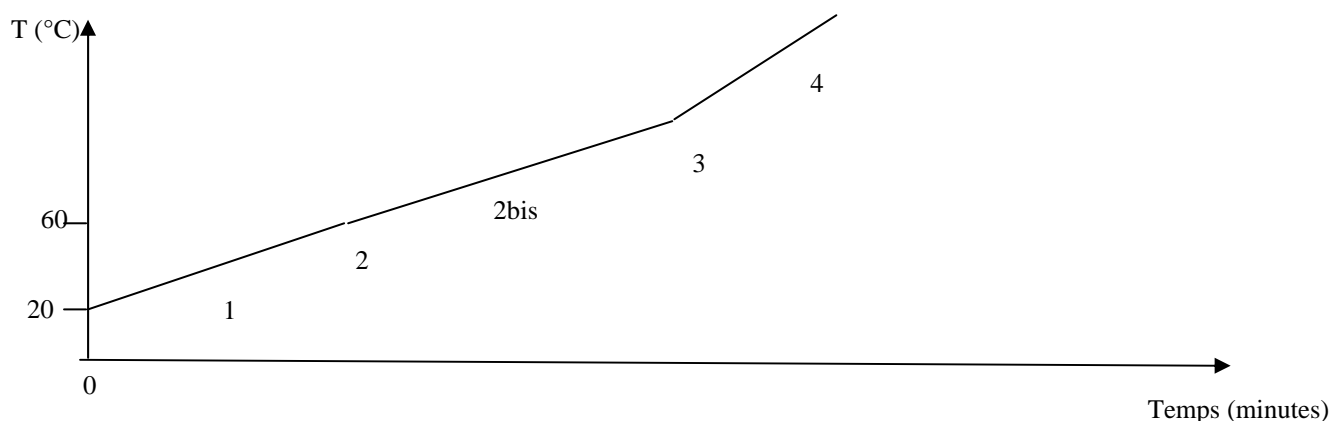
L'alcool s'évapore sur la peau car les molécules d'alcool utilisent l'énergie des cellules de la peau pour s'évaporer. Cette perte d'énergie est ressentie comme un sentiment de fraîcheur. (0,5pt)

C) Séparation des composants d'un parfum

Afin de séparer les constituants d'un parfum, on en verse une petite quantité dans un récipient que l'on porte à ébullition. Partant d'une température ambiante de 20°C, on constate que l'ébullition commence à 60°C

C.1) Représentez l'allure de la variation de température du parfum en fonction du temps. On précisera les différentes phases ainsi que les étapes lors du chauffage.

Evolution de la température du parfum au cours du chauffage (0,5pt)



1 : augmentation de la température du parfum (attention la courbe doit être plus arrondie en début de chauffage et au début de l'ébullition) (0,5pt)

2 : apparition de la première bulle de vapeur (0,5pt)

2 bis : ébullition du parfum, comme le parfum est un mélange l'ébullition ne se fait pas à une température constante (1pt)

3 : disparition de la dernière goutte de liquide (0,5pt)

4 : augmentation de la température de la vapeur (0,5pt)

C.2) Comment pourrait-on modifier la température d'ébullition ?

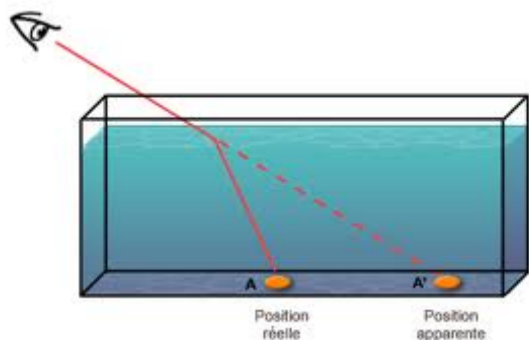
Pour modifier la température d'ébullition, il faut modifier la pression en utilisant par exemple une cocotte-minute. (0,5 pt)

Exercices (temps recommandé 30 minutes) (10 points)

Exercice 1 . Comment voir une pièce dans un verre ? (2pt)

On place une pièce au fond d'un verre. Un observateur place son regard à la limite de visibilité de la pièce.

1) Expliquer à l'aide d'un schéma clair comment il est possible de voir la pièce en ajoutant de l'eau dans le verre. On prendra soin de représenter au moins deux rayons lumineux.



(1pt)

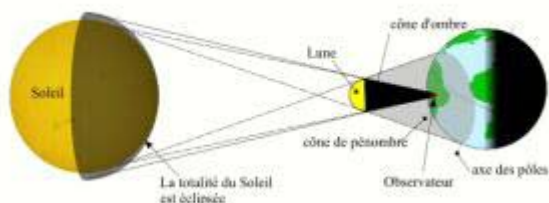
2) Comment s'appelle ce phénomène ? **réfraction (0,5pt)**

3) Citer aux moins deux exemples où l'on rencontre ce phénomène. (**mirage, pêche, ...**) (0,5pt)

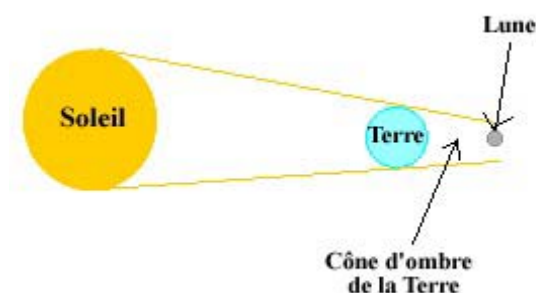
Exercice 2. La Lune - Les éclipses (2pt)

1) Définissez les deux types d'éclipses. On pourra s'appuyer sur un schéma

Eclipse solaire (0,5pt)



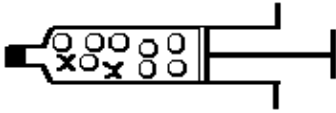
éclipse lunaire (0,5pt)



- 2) Pourquoi n'observe-t-on pas une éclipse tous les mois ? **La Lune n'est pas dans le plan de l'écliptique (0,5pt)**
- 3) Nommez cette phase ? A quel moment de la journée peut-on l'observer ? **premier quartier, au coucher du soleil (0,5pt)**



Exercice 3. Pression (2pt)



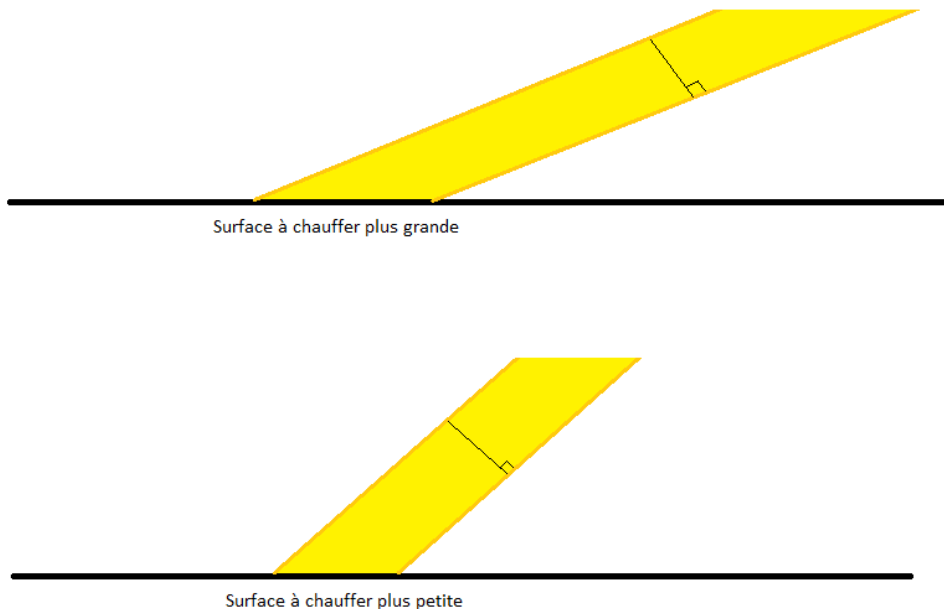
- 1) Julie modélise les molécules de l'air enfermées dans une seringue bouchée. Comment a-t-elle modélisé les molécules de dioxygène ? les molécules de diazote ? **Expliquez l'air est composé d'environ 80% d'azote et moins de 20% de dioxygène. Donc les croix représentent le dioxygène et les ronds le diazote. (0,5pt)**
- 2) Ensuite elle pousse sur le piston. Que constate-t-elle ? Pourquoi ? **elle constate une résistance due à la pression de l'air emprisonnée dans la seringue (0,5pt)**
- 3) Elle relâche ensuite la pression et commence à chauffer la seringue. Que remarque-t-elle ? Pourquoi ? **le piston se détend car la pression augmente du fait du chauffage (0,5pt)**
- 4) Elle range ensuite la seringue dans son sac et part en promenade à la montagne. Arrivée en haut de la montagne, elle la sort de son sac, que constate-t-elle alors ? Pourquoi ? **le piston se détend car la pression atmosphérique à la montagne est plus faible qu'au niveau de la mer. La pression dans la seringue est donc supérieure à celle de la montagne. (0,5pt)**

Exercice 4. Les saisons (4pt)

- 1) Expliquez pourquoi il fait plus chaud en hiver qu'en été ? On s'appuiera sur un schéma pour répondre (2pt)

En été la durée d'éclairement est plus grande qu'en hiver (0,5pt)

De plus en été le soleil est plus haut dans le ciel qu'en hiver (0,5pt). La même énergie apportée par le soleil sera donc répartie sur une surface plus grande en hiver qu'en été. (0,5pt)

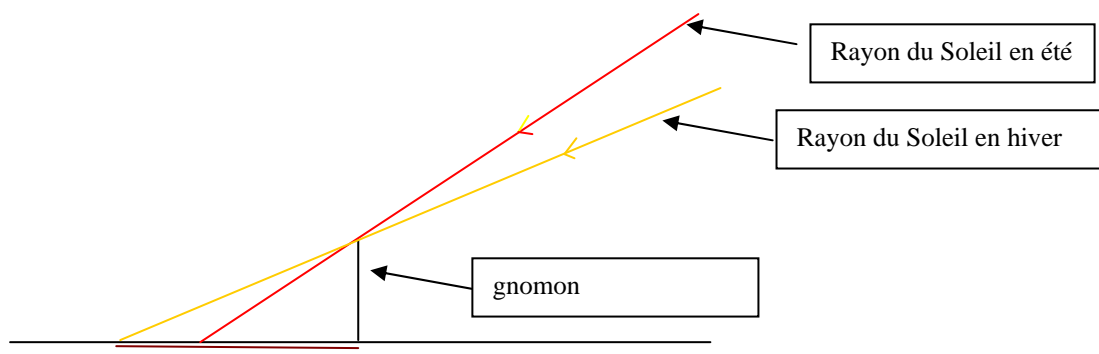


Surfaces éclairées par le Soleil en hiver et en été (0,5pt)

2) Expliquez pourquoi la longueur des ombres varie au cours de l'année.

Au cours de l'année, la position dans le ciel varie. Il est plus haut par rapport à l'horizon en été et plus bas en hiver. (0,5pt).

Aussi en été les ombres seront plus courtes alors qu'en hiver elles seront plus longues. (0,5pt)



- Ombre portée du gnomon éclairé par le Soleil en été
- Ombre portée du gnomon éclairé par le Soleil en hiver

Variation de la longueur des ombres au cours de l'année (1pt)

Exercice 5. Mélange (facultatif)

1) Expliquez le principe des marais salants

De l'eau salée est stockée dans des bassins peu profonds. Le soleil et le vent favorisent son évaporation. Pour un volume d'eau qui diminue, on a toujours la même quantité de sel dissous. La concentration en sel augmente jusqu'à atteindre la saturation. Au delà, l'excédent de sel précipite et cristallise. On récolte ensuite le sel solide qui se dépose. (1pt)

2) Expliquez pourquoi le soir, au-dessus des étangs, du brouillard se forme

Au dessus du lac, l'air est humide, il y a beaucoup de vapeur d'eau. Au coucher du Soleil, la température diminue. Quand il fait froid, la vapeur d'eau repasse à l'état liquide sous la forme de toutes petites gouttelettes (condensation liquide), du brouillard apparaît. (1pt)