

Chapitre VI : les changements d'états.

a) Définition :

- ◆ Rappel : il existe 3 états physiques :
- ◆ Voici un texte parlant des différentes formes sous lesquelles on peut retrouver l'eau dans l'air.

« L'eau des mers et des océans s'évapore. La vapeur d'eau monte dans l'air. C'est la température de l'air qui détermine la forme que va prendre l'eau qu'il contient. Quand il fait chaud, des gouttes d'eau minuscules s'assemblent et forment des gouttes de plus en plus grosses. Lorsqu'elles deviennent trop grosses, elles tombent : c'est la pluie. Dans les zones plus froides, on trouve à la fois des gouttes d'eau dans le bas du nuage et un mélange de cristaux de glace et de gouttes d'eau très froides en haut. Les cristaux de glace grossissent et forment des flocons de neige qui tombent quand ils deviennent trop lourds. Quand la température du nuage est très froide, il peut se former de la grêle.

Le brouillard est un « nuage » de surface ; il se forme lorsque la vapeur d'eau contenue dans l'air se condense et quand une épaisse couche d'air se refroidit au contact du sol. Quand l'air touche une surface froide, la vapeur d'eau qu'il contient se condense et forme des gouttes de rosée. Si la température de cette surface froide est très basse, l'eau se transforme en glace : c'est la gelée et, sur les routes, le verglas. »

Complète le tableau ci-dessous en indiquant les mots soulignés dans la case correcte :

<u>Eau à l'état solide</u>	<u>Eau à l'état liquide</u>	<u>Eau à l'état gazeux</u>

Quel facteur est indispensable pour arriver aux différents états physiques de l'eau ?

.....

Conclusion :

Un changement d'état est un phénomène physique au cours duquel un corps change d'état physique.

b) Observations des changements d'états :

1. La

Expérience : faisons bouillir de l'eau

Schéma de l'expérience.



Observation :

Définition :

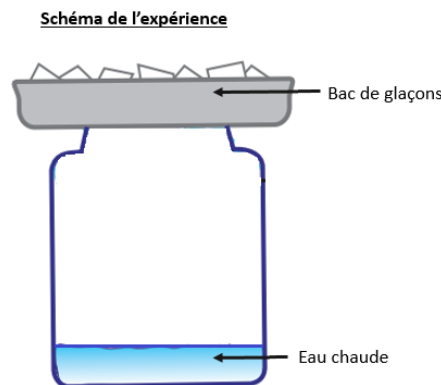
laest le passage de l'état
à l'étatsuite à
(l'eau prend la chaleur de la flamme pour passer à l'état gazeux)

2. La

Expérience :

Remplir le fond d'un bocal d'eau bouillante. Agiter le bocal.
Craquer une allumette, l'éteindre la jeter dans l'eau et couvrir l'ouverture avec le capuchon contenant des glaçons.

Schéma de l'expérience :



Observation :

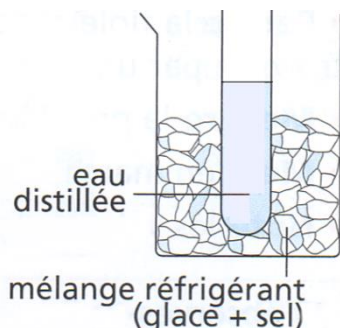
Définition :

La est le passage de l'étatà
l'étatsuite à

3. La

Expérience : plaçons de l'eau liquide dans un tube à essai.
 Plaçons ensuite ce tube à essai dans un milieu réfrigérant.
 Le milieu réfrigérant est constitué de glace et de sel.

Schéma de l'expérience :



Observation :

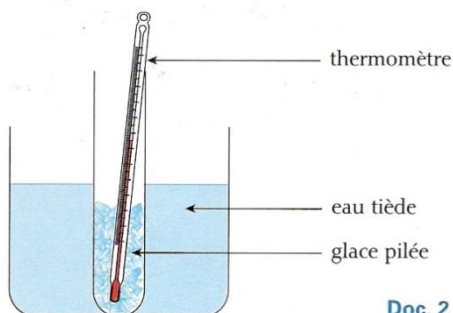
Définition :

laest le passage de l'état
 à l'état suite à
 (le mélange réfrigérant prend de la chaleur à l'eau qui devient)

4. La

Expérience : plaçons de la glace pilée dans un tube à essai
 Plaçons ce tube à essai dans de l'eau tiède

Schéma de l'expérience :



Doc. 2

Observation :

Définition :

laest le passage de l'état
 à l'étatsuite à un apport
 (la glace piléede la chaleur à pour devenir)

5. La

Expérience : Comment se fait-il qu'un désodorisant solide déposé dans une pièce « disparaisse » petit à petit en laissant une odeur parfumée.



Interprétation :

.....

Définition :

laest le passage de l'état
 à l'état

6 La



Les *contrails* sont des traînées de **cristaux de glace**. Elles apparaissent à haute altitude, de 7000 à 12000 m, en atmosphère humide par des températures inférieures à -30 °C. Les gaz d'échappement contiennent de la vapeur d'eau et de nombreuses particules : suies, poussières , oxydes d'azote

Selon le taux d'humidité ambiante, le mélange des gaz avec l'air froid environnant peut entraîner la condensation solide de l'eau en cristaux.

En fonction des conditions atmosphériques, les *contrails* peuvent durer de quelques secondes à plusieurs heures.

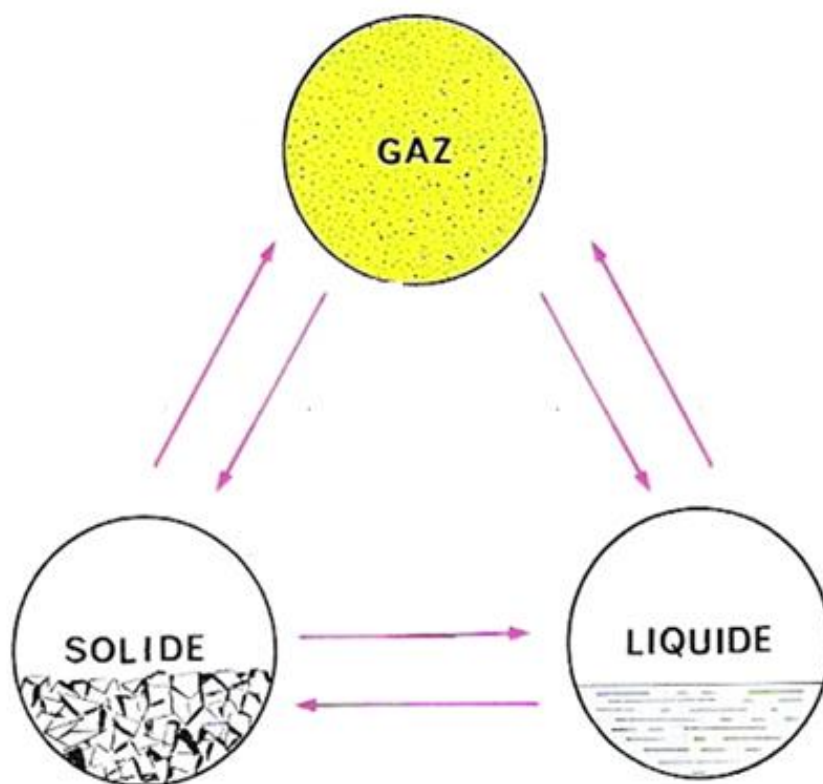
Définition :

laest le passage de l'état
 à l'état

ex. : sublimation et condensation solide sont également utilisées pour imprimer des motifs sur des T-shirts, mugs. Le motif, fortement chauffé, passe à l'état gazeux et redevient solide au contact du support



7 Schéma synthèse sur les changements d'états.



8 Remarque

La vaporisation peut se faire de 2 manières :

VAPORISATION	
EVAPORATION	EBULLITION
<ul style="list-style-type: none"> ↪ Elle se fait à <u>température ambiante</u> ↪ Elle se produit à <u>la surface du liquide</u> ↪ Elle est <u>spontanée</u> <p>Définition : L'évaporation est une qui se produit àdu liquide à toute température.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ↪ Elle se fait à une <u>température bien précise</u> (cette température dépend de la nature du liquide) ↪ Elle se produit <u>dans le liquide</u> ↪ Elle nécessite un <u>apport de chaleur</u> <p>Définition : L'ébullition est une qui se produit liquide à une température</p>

9 Exercices

Pour chacun des exemples suivants :

- ☞ précise le changement d'état physique subi par les corps suivants
- ☞ donne le nom de ce changement d'état physique

- a) L'eau d'une bouteille, placée dans un congélateur :

- b) Il reste un fond de café dans une tasse. Quelques jours ont passé et je retrouve la tasse vide.

- c) On place un morceau de beurre dans une poêle chauffée à feu doux :

- d) On fait bouillir de l'alcool :

- e) On chauffe du chocolat au bain-marie :

- f) On sort une bouteille d'eau du réfrigérateur. Elle se couvre de buée :

- g) On ouvre une bouteille d'alcool désinfectant :

c) Température et changement d'état.

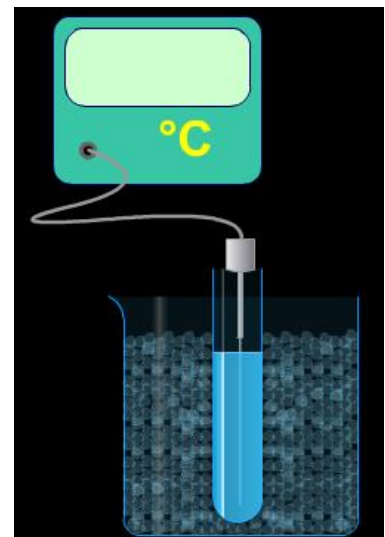
1. Expériences avec l'eau pure :

Rappel : l'eau pure est de l'eau sans sels minéraux c-à-d déminéralisée.

a) La solidification

- ◆ Expérience sur logiciel.

Plongeons un tube contenant de l'eau pure dans un mélange réfrigérant. Relevons la température de l'eau toutes les minutes et observons l'état physique de l'eau.



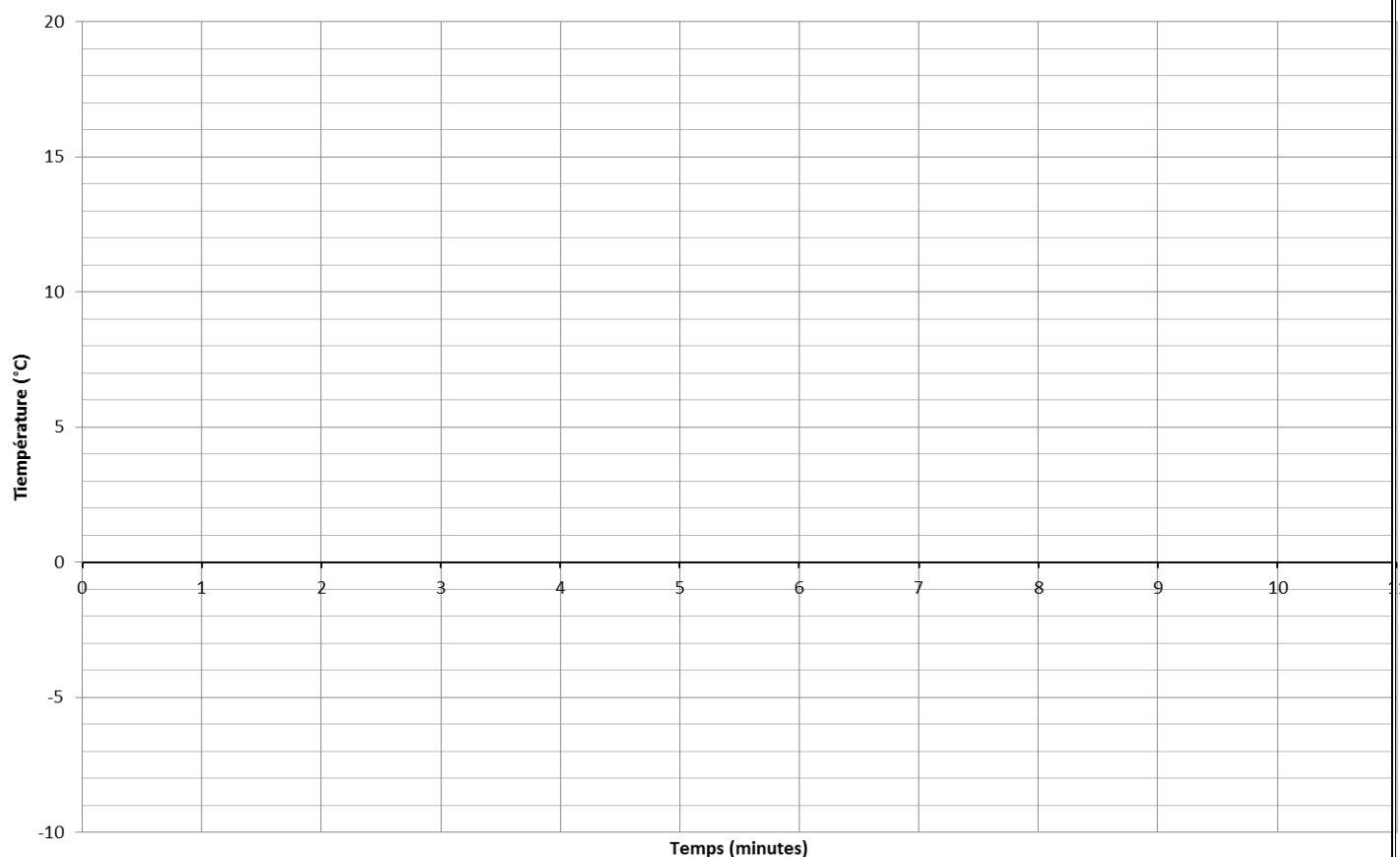
Mélange réfrigérant

Tableau des résultats.

Temps en minutes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Température en °C											
Etat physique											

♦ Graphique de la température de l'eau pure en fonction du temps.

Température de l'eau pure en fonction du temps



Analyse du graphique :

1. Dans un premier temps, que fait la température de l'eau ?.....
2. A-t-on observé à un moment donné, dans le tube à essai, la présence de l'eau sous deux états physiques différents ?..... lesquels ?.....
3. Repasse en vert la partie de la courbe correspondant à cette observation
4. Que peux-tu dire de la température durant cette période ?
5. A quelle température se produit le changement d'état ?
6. Que fait la température de l'eau une fois le changement d'état passé ?.....

◆ Conclusion :

Quand on refroidit de l'eau pure :

* d'abord, la température de l'eau.....

*dès la température reste= PALIER

*Pendant ce palier l'eau passe de l'étatà l'état : elle se

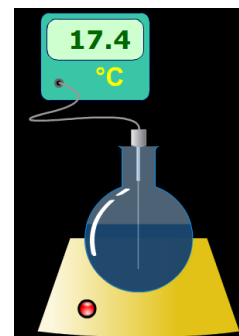
*0°C = température de et dede l'eau pure

b) La vaporisation par ébullition.

Comment évolue la température de l'eau pure lors de sa vaporisation ?

Expérience par logiciel.

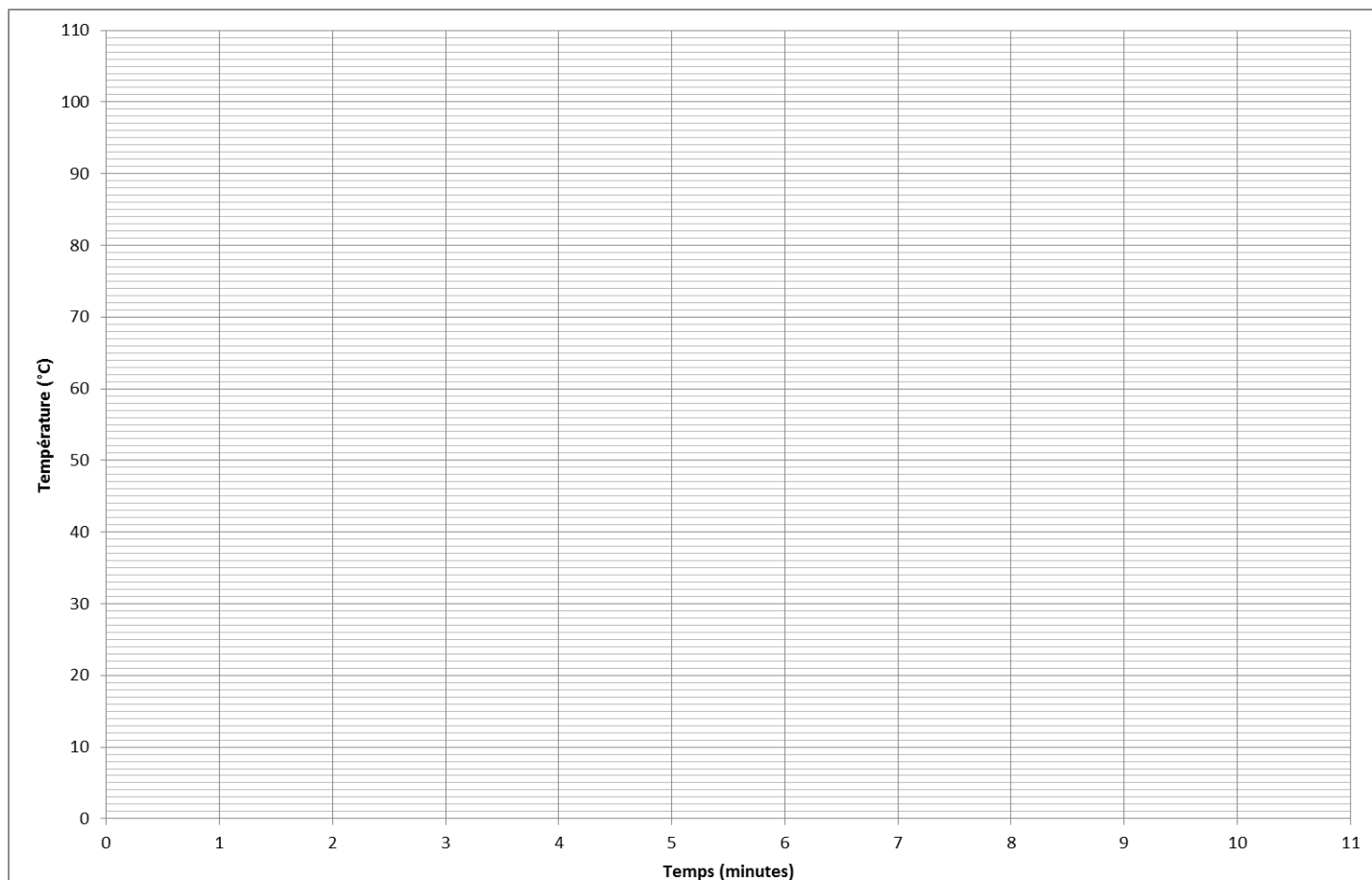
On place un ballon contenant de l'eau pure dans un chauffe-ballon. On la fait chauffer et on relève sa température toutes les minutes.



◆ Résultats.

Temps en minutes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Température en °C											
Etat physique											

◆ Graphique de la température de l'eau pure en fonction du temps



◆ Analyse du graphique :

- 1) Dans un premier temps, que fait la température de l'eau ?.....
- 2) A-t-on observé à un moment donné, dans le ballon, la présence de l'eau sous deux états physiques différents ?
- 3) Repasse en vert la partie de la courbe correspondant à cette observation
- 4) Que peux-tu dire de la température durant cette période ?.....
- 5) A quelle température se produit ce changement d'état ?.....

◆ Conclusion :

Quand on chauffe de l'eau pure :

* d'abord, la température de l'eau.....

*dès la température reste= PALIER

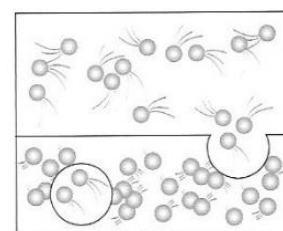
*Pendant ce palier l'eau passe de l'étatà l'état : elle se

*100°C = température d' de l'eau pure

2. Conclusion :

➤ Que se passe-t-il au niveau des molécules lors d'un changement d'état ?

- ◆ Lors des changements d'états, les molécules constituant la matière restent les mêmes. Elles ne cassent pas, ne fondent pas et ne se solidifient pas.
- ◆ Plus la température s'approche de la température d'ébullition, plus les molécules s'agitent et s'éloignent les unes des autres.
- ◆ Plus la température s'approche du point de solidification, plus les molécules se figent et s'approchent les unes des autres.



ébullition

➤ LORS DE TOUT CHANGEMENT D'ETAT, LA TEMPERATURE DU CORPS
 SI LE **CORPS EST PUR.**

➤ LA CHALEUR FOURNIE A UN CORPS PEUT DONC SERVIR A 2 CHOSES :

.....

➤ IL FAUT DONC DISTINGUER CHALEUR ET TEMPERATURE.

TEMPERATURE : GRANDEUR PHYSIQUE EXPRIMANT SI UN CORPS EST CHAUD OU FROID

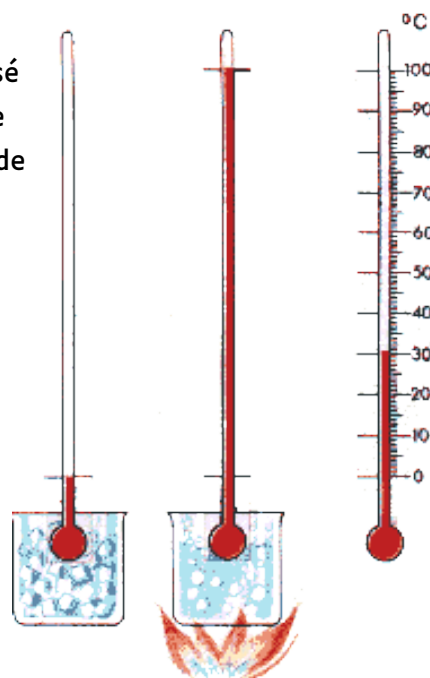
CHALEUR : ENERGIE CAPABLE DE PRODUIRE UNE ELEVATION DE TEMPERATURE OU
 UN CHANGEMENT D'ETAT PHYSIQUE DU CORPS

3. Le thermomètre : l'instrument de mesure de la température:

En 1742, Anders Celsius fit réaliser un thermomètre à mercure basé sur une échelle centésimale des températures et dont le 0 marque le point de solidification de l'eau pure et 100 le point d'ébullition de l'eau pure.

Le degré « Celsius » est l'unité de cette échelle de température

Les thermomètres étaient constitués d'un réservoir surmonté d'un tube de verre partiellement rempli de mercure. Actuellement le mercure est remplacé par de l'alcool artificiellement coloré.



4. Exercices.

I. Complète le tableau suivant en indiquant :

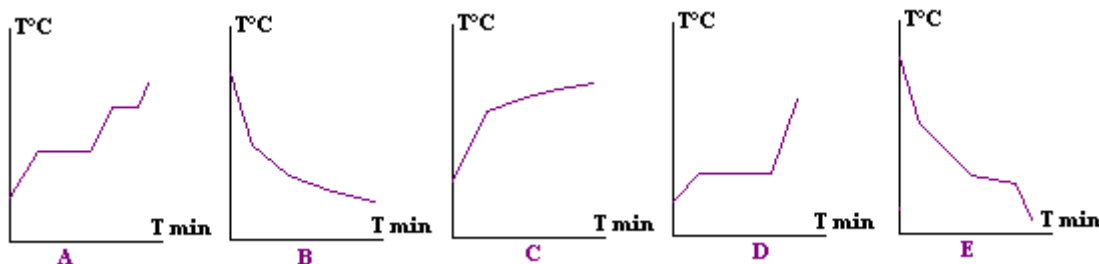
- S si le corps est à l'état solide
- L si le corps est à l'état liquide
- G si le corps est à l'état gazeux

Corps	T° de fusion	T° d'ébullition	- 50°C	90°C	500°C	2000°C
Eau	0°C	100°C				
Alcool	- 117°C	78°C				
Fer	1535°C	3000°C				
Mercure	- 39°C	357°C				
Plomb	327°C	1740°C				

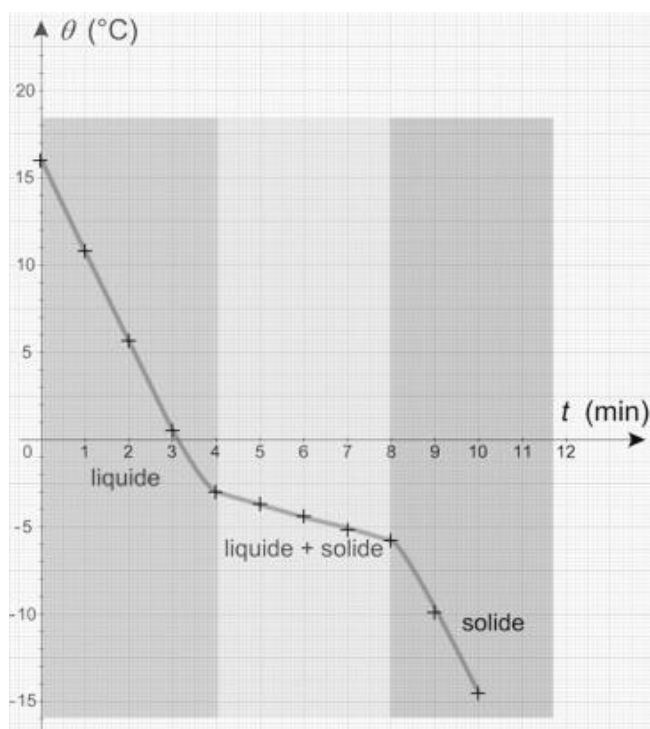
À partir du tableau ci-dessus, explique pourquoi il est préférable d'utiliser un thermomètre à alcool en Sibérie plutôt qu'un thermomètre à mercure ?

.....

II. Quelles sont les courbes de changements d'états des corps qui correspondent à des mélanges parmi les graphiques suivants ?



III. Voici un graphique concernant l'évolution de température d'un corps en fonction du temps.



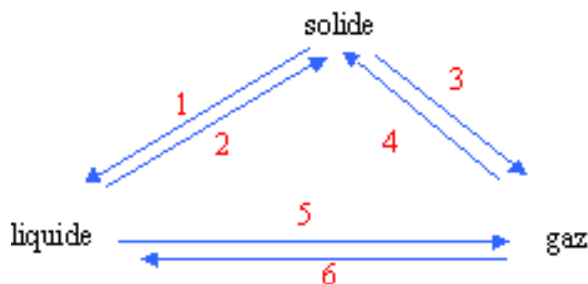
- a) Y a-t-il changement d'état ?Comment le vois-tu ?

Quel est le nom de ce changement d'état ?.....

- b) Est-ce un corps pur ou un mélange ?Comment le vois-tu ?
- c) A partir de quelle température se fait ce changement d'état ?
- d) Au bout de combien de temps les premiers cristaux apparaissent -ils ?
- e) A quel moment le changement d'état est-il totalement terminé ?.....

IV. Attribue à chaque numéro le nom d'un changement d'état physique.

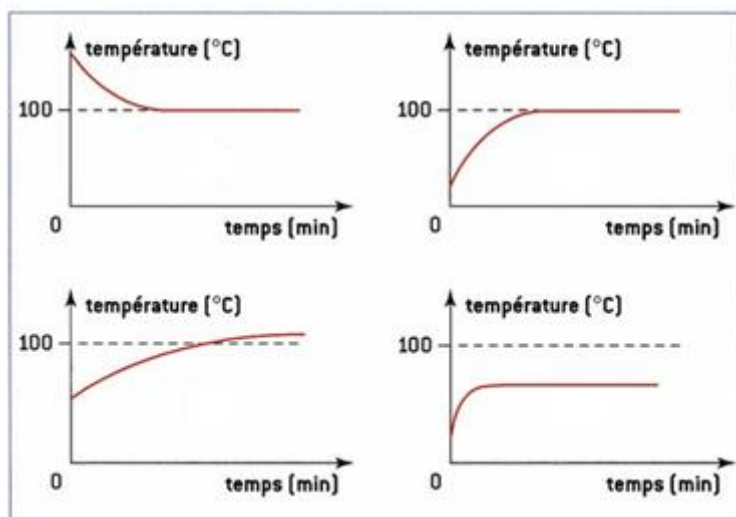
- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)



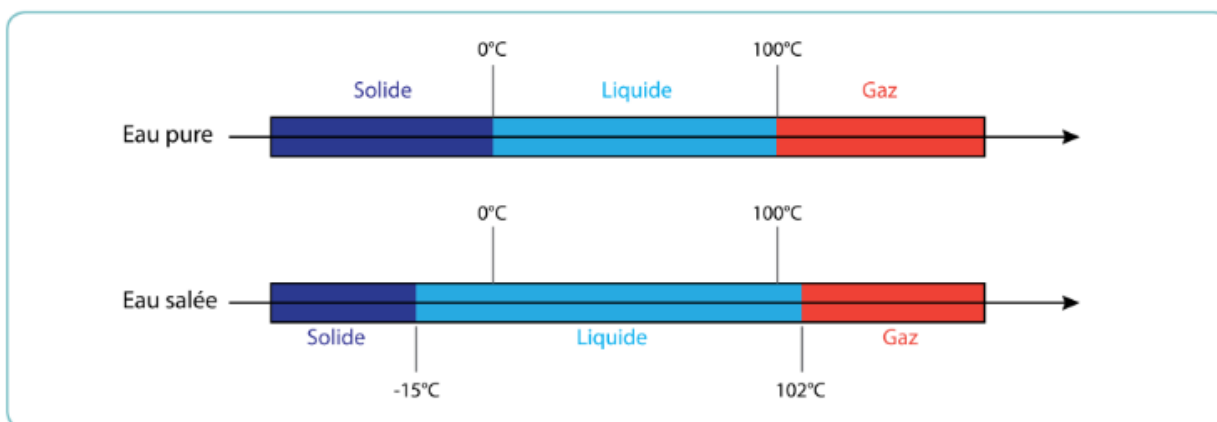
V. Mets les lettres a-b-c-d sur les graphiques correspondants à :

- a) la vaporisation de l'eau salée ?
- b) la **liquéfaction** de l'eau pure ?
- c) la vaporisation de l'éthanol pur (alcool) ?
- d) la vaporisation de l'eau pure ?

Remarque : La pression est normale.



VI. Réfléchis – À l'aide du document suivant, explique pourquoi on répand du sel sur les routes en cas de verglas.



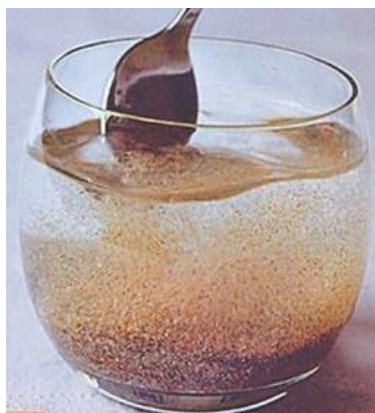
VII. CE1D 2016 Q5 P 165

VIII. CE1D 2017 Q5 P 195-196

IX. CE1D 2019 Q5 P 252-253

Chapitre VII : séparation des mélanges.

1. Introduction : Voici différents mélanges :



.....

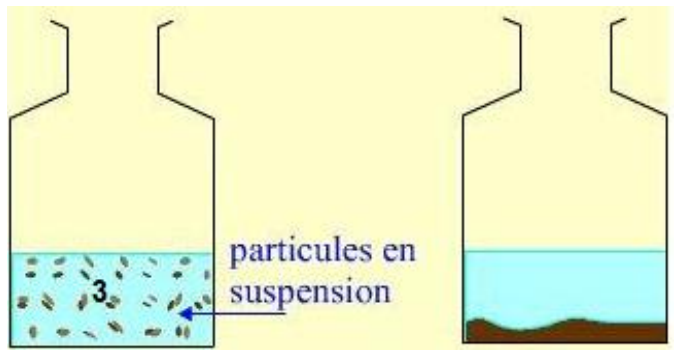
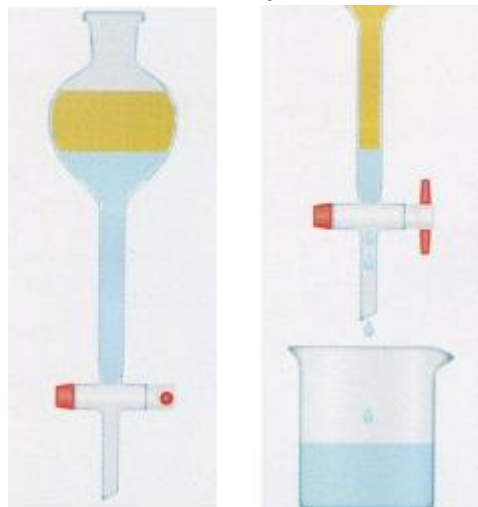
On distingue un ou plusieurs constituants du mélange
 (ex. :.....) : c'est un mélange

On ne distingue aucun constituant du mélange.....
 (ex. :.....) :c'est un mélange

2. Comment séparer les mélanges ?

a) La décantation

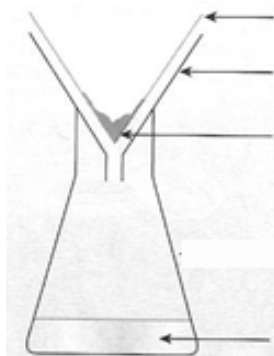
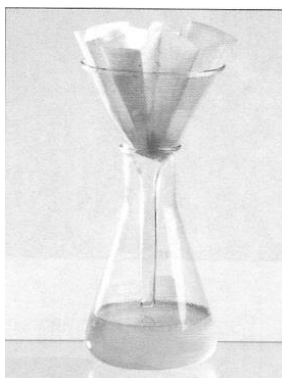
Principe : laisser reposer le mélange : les matières les plus lourdes se déposent dans le fond du récipient.



On peut ainsi séparer 2 liquides ou un solide insoluble dans un liquide

b) La filtration

Principe : retenir le solide dans le filtre et laisser passer le liquide.



Observation :

Que reste-t-il dans le papier filtre ?

Que reste-t-il dans le récipient en verre ?

Vocabulaire :

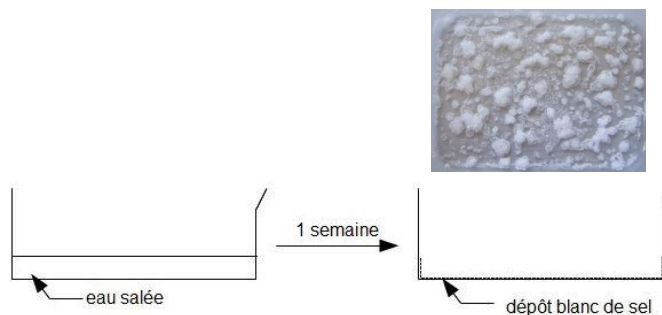
Le solide qui reste dans le papier filtre est appelé

Le liquide qui est passé au travers du papier filtre est appelé

3. Comment séparer les mélanges ?

a) Comment peut-on séparer l'eau du sel ?

- par : on chauffe le mélange jusqu'à.....
- par on laisse le mélange à



.....

.....

Que reste-t-il dans le récipient après disparition complète du liquide ?

Où se trouve l'eau qui était initialement dans le récipient ?

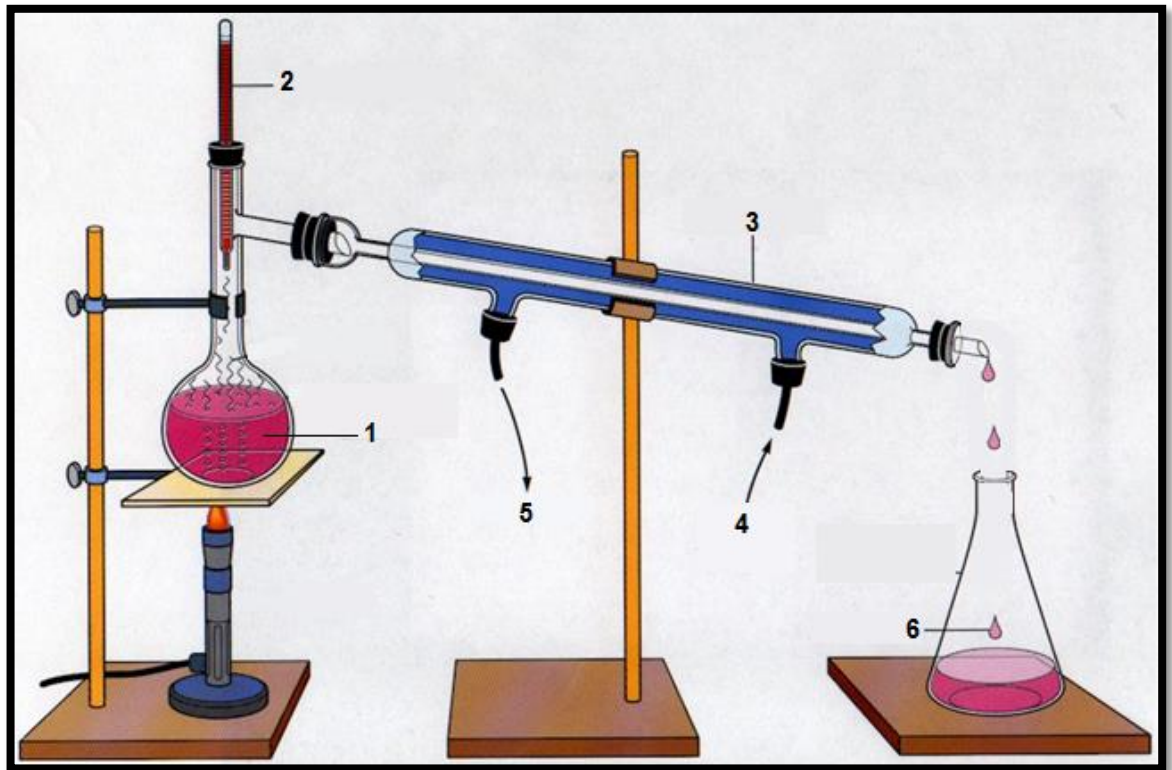
b) Comment peut-on séparer l'eau et l'alcool ?

Principe : chauffer le mélange jusqu'à ébullition :le constituant qui a la température d'ébullition la plus basse se vaporise en premier. La vapeur est ensuite liquéfiée. On récupère le constituant sous forme liquide.

Plaçons le vin dans le ballon

Ouvrons le robinet d'eau froide pour que l'eau circule dans le réfrigérant et chauffons le vin

Au bout d'un certain temps, on voit l'alcool couler dans le récipient..



1.
2.
3.
4.
5.
6.

4. Il existe encore d'autres méthodes de séparation

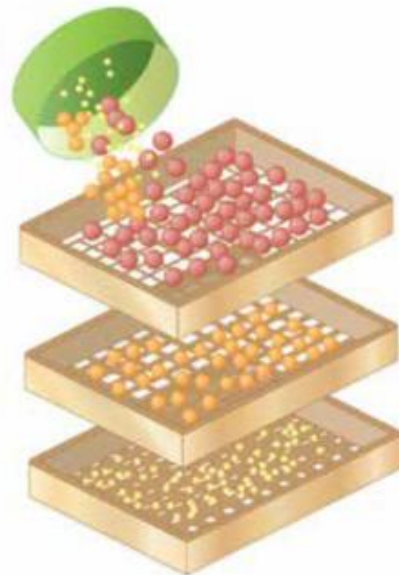
a) Le tamisage.

Le tamisage est utilisé pour **séparer les différents constituants solides d'un mélange** à l'aide d'un tamis. Un tamis est un instrument qui ressemble à un grillage, comme les cordes d'une raquette de tennis.

La technique est simple :

- verser le mélange dans le tamis ;
- agiter doucement le tamis au-dessus d'un récipient afin de faire passer les particules à travers les trous.

Le choix du tamis s'effectue en fonction de la grosseur des particules solides à retenir. On peut utiliser successivement plusieurs tamis pour recueillir des particules solides de différentes grosseurs.

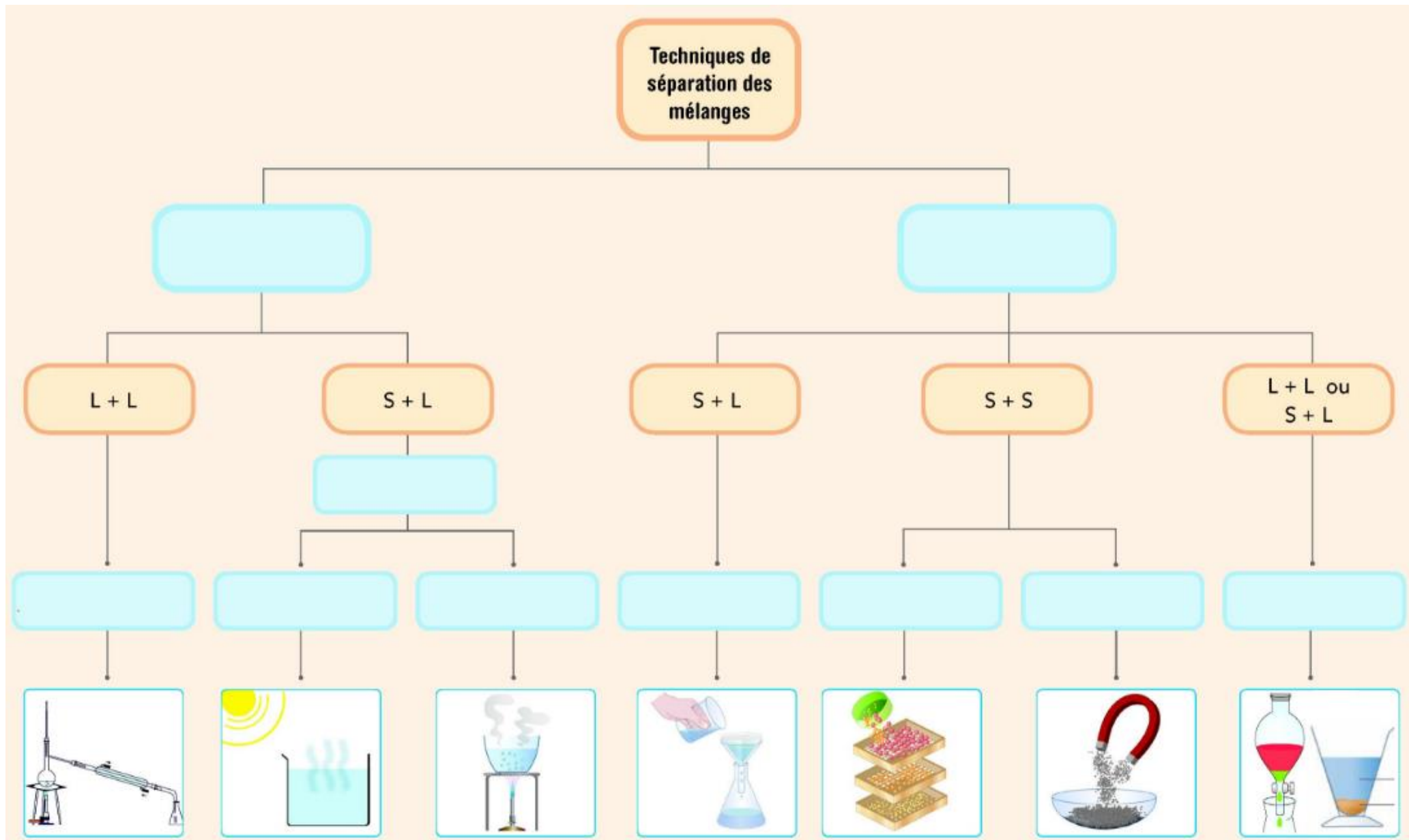


b) L'aimantation

L'aimantation permet de **séparer les constituants d'un mélange hétérogène solide-solide** à l'aide d'un aimant. L'aimant attire les **substances magnétiques** et laisse les autres substances dans le mélange.



5. **Synthèse:**



Vocabulaire :

Une substance est dite « soluble »

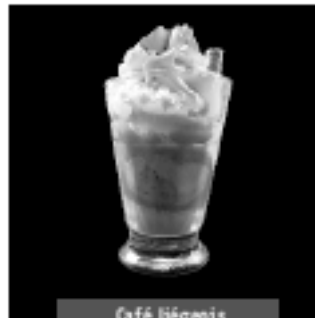
Une substance est dite «INSOLUBLE »

6. Exercices :

Question

1

Les photos suivantes présentent une série de mélanges.



Farmi ces mélanges :

a) quels sont ceux qui sont homogènes ?

.....

b) sur quel critère se base-t-on pour les qualifier d'homogènes ?

.....

c) quel terme utilise-t-on pour désigner les mélanges qui ne sont pas homogènes ?

.....

Question **2**

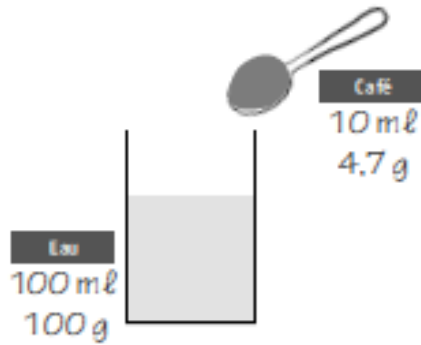
Voici différentes modélisations de substances.

Pour chaque substance, **détermine** s'il s'agit d'un corps pur ou d'un mélange et **entoure** la réponse qui convient.

Substance 1	Substance 2	Substance 3	Substance 4
Corps pur - Mélange	Corps pur - Mélange	Corps pur - Mélange	Corps pur - Mélange

Question **3**

On mélange de l'eau et du café soluble.

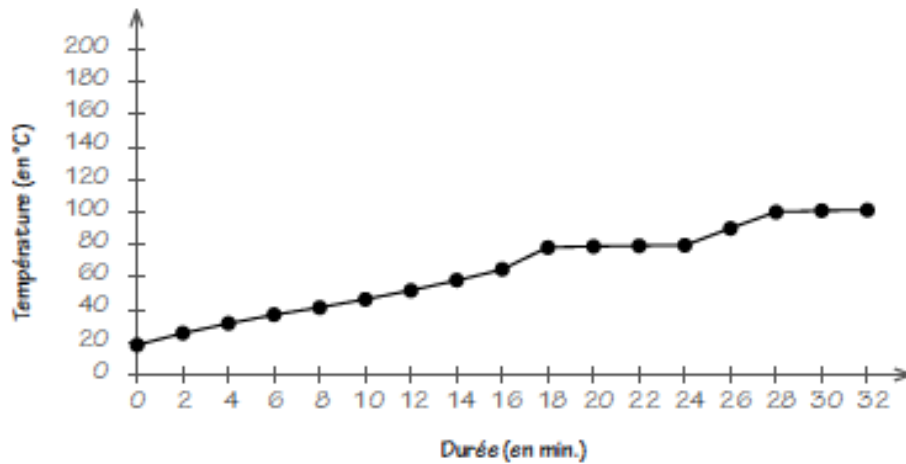


Pour chacun des énoncés, **entoure** « VRAI » ou « FAUX ».

La masse du mélange sera égale à 104,7g.	VRAI - FAUX
Le volume du mélange sera égal à 110 ml.	VRAI - FAUX

Question **4**

Élise dispose d'un liquide homogène dont elle aimerait déterminer la nature. Elle effectue une distillation, relève régulièrement la température et construit le graphique suivant. Elle dispose également d'informations concernant les propriétés de quelques corps purs susceptibles de constituer le mélange.



Corps pur	Masse volumique à 20 °C (kg/m ³)	Solubilité dans l'eau	Température d'ébullition (°C)
Acétone	790	Bonne	56
Benzène	880	Mauvaise	80
Chloroforme	1 470	Mauvaise	62
Eau	1 000	Bonne	100
Éthanol	790	Bonne	78
Glycérol	1 260	Bonne	290
Méthanol	790	Bonne	65
Tétrachlorométhane	1 590	Mauvaise	77

Ce liquide est composé d'eau et d'une autre substance. Laquelle ?

.....

Question 5 : CE1D 2016 QUESTION 15 P 187-188

Question 6 : CE1D 2017 QUESTION 17 P 213

Question 7 : CE1D 2018 QUESTION 5 P 221-222

Question 8 : CE1D 2019 QUESTION 14 P 270

Question 9

La population mondiale augmente sans cesse. De nos jours, les scientifiques sont confrontés à des défis pour permettre à tous de bénéficier d'une eau de qualité.

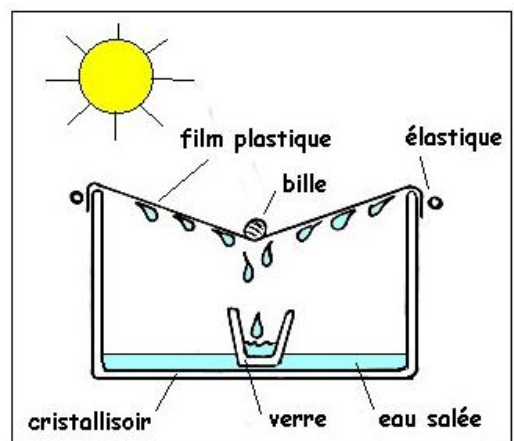
Pour répondre à la question « Est-ce aux scientifiques de résoudre les défis suivants ? », **entoure** « OUI » ou « NON » pour chaque défi.

Le scientifique doit trouver de nouveaux moyens efficaces pour épurer l'eau.	OUI - NON
Le scientifique doit trouver le personnel pour distribuer rapidement de l'eau potable aux habitants lorsque l'eau du robinet est accidentellement polluée.	OUI - NON
Le scientifique doit trouver comment rendre facilement potable l'eau de la mer.	OUI - NON
Le scientifique doit trouver des techniques pour limiter l'assèchement d'une réserve d'eau potable en Afrique.	OUI - NON
Le scientifique doit trouver l'argent nécessaire pour la construction d'une nouvelle station d'épuration.	OUI - NON

Question 10

On propose le montage suivant pour dessaler l'eau de mer :

a) Explique la formation des gouttes sous le film plastique.



b) Où le sel est-il récolté ?

c) Comment se nomme cette méthode de séparation ?

d) Donne le nom du liquide obtenu dans le verre :