

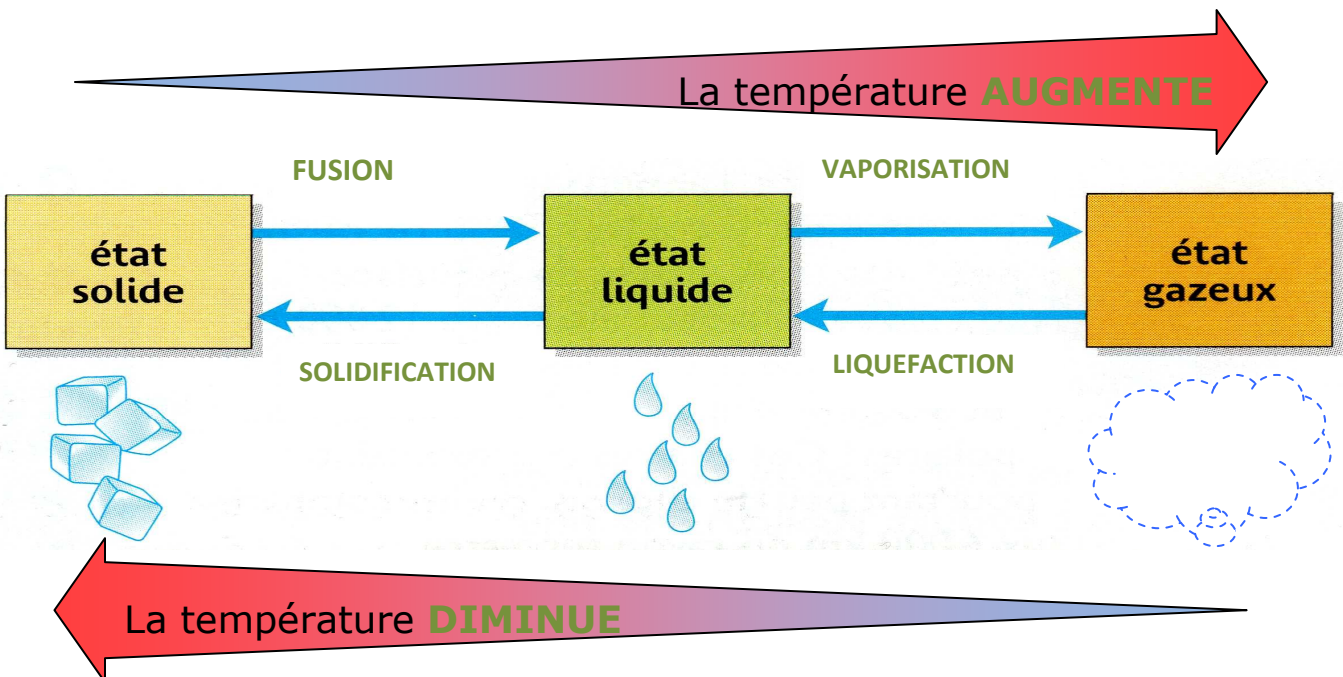
Chapitre 5 : Changement d'état physique et température

Sommaire

Chapitre 5 : Changement d'état physique et température	1
I. Evolution de la température lors d'un changement d'état.	1
II. Comment mesurer une température ?.....	2
1) Avec les doigts.....	2
2) Avec un thermomètre.....	2
III. Comment évolue la température lorsqu'on chauffe de l'eau ?.....	3
1) Expérience et exploitation du graphique.....	3
2) Etude de la pression sur la température de changement d'état.....	5
IV. Comment évolue la température lorsqu'on refroidit de l'eau liquide pure ?	6
V. Cas de la fusion de l'eau pure.	7
VI. Cas des mélanges.	7

I. Evolution de la température lors d'un changement d'état.

Activité 1 : Evolution de la température lors de changement d'état



II. Comment mesurer une température ?

1) Avec les doigts

Activité 2 expérimentale : Notre corps est-il un bon thermomètre ?

Expérience 1 :

L'eau paraît plus froide que la cuillère en métal, elle-même plus froide que la pince en bois. Pourtant, la température de ces trois objets est la même, c'est la température ambiante.

Expérience 2 :

La main chaude ressent une température froide dans un bol tiède et inversement. Pourtant, la température dans le bol tiède est la même pour les deux mains.

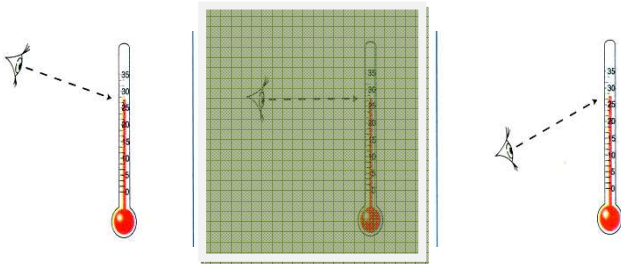
Conclusion : nos mains ne sont pas de bons capteurs de température.

2) Avec un thermomètre

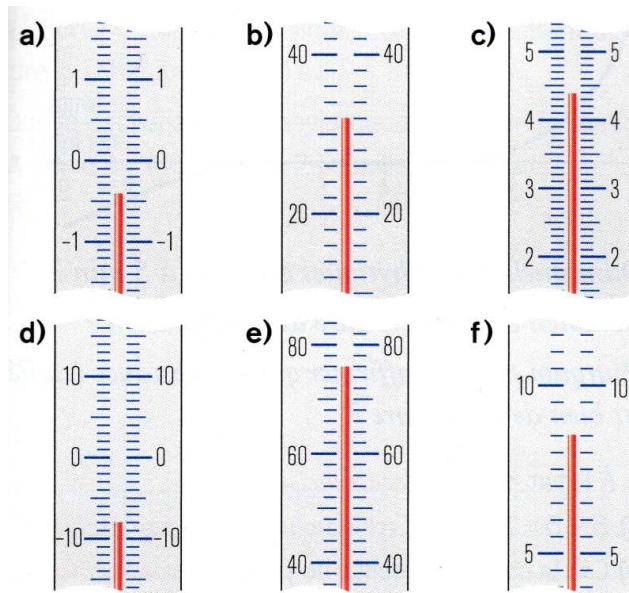
La température se mesure avec un thermomètre. L'unité de mesure de la température est le degré Celsius. Il se note °C.

Activité 3 : Mesure de la température avec un thermomètre.

1. Indiquer la position de l'œil pour effectuer une lecture correcte.



2. Lire la température sur chacun des thermomètres en précisant pour chacun la valeur d'une graduation.



Thermomètre	a	b	c	d	e	f
Valeur d'une graduation en °C	0,1	2	0,1	1	3	0,5
Température indiquée en °C	-0,4	32	4,4	-8	76	8,5

III. Comment évolue la température lorsqu'on chauffe de l'eau ?

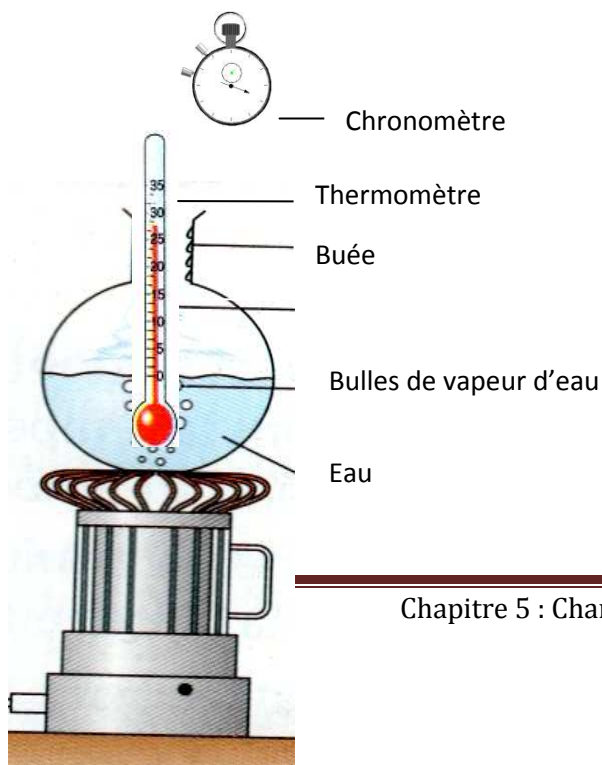
1) Expérience et exploitation du graphique.

Activité expérimentale 4 : Evolution de la température lorsqu'on chauffe de l'eau pure.

L'eau liquide chauffée va se transformer en vapeur d'eau (gaz) cela correspond à la vaporisation.

Hypothèse : Je pense que l'eau passe de l'état liquide à l'état gazeux à 100°C.

Protocole expérimental :



Temps (en min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Température (en °C)	26	35	42	47	54	59	65	70	75	80	84	88

Temps (en min)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Température (en °C)	91	94	95	95	95	95	95	95	95	95

Observations lors de l'expérience :

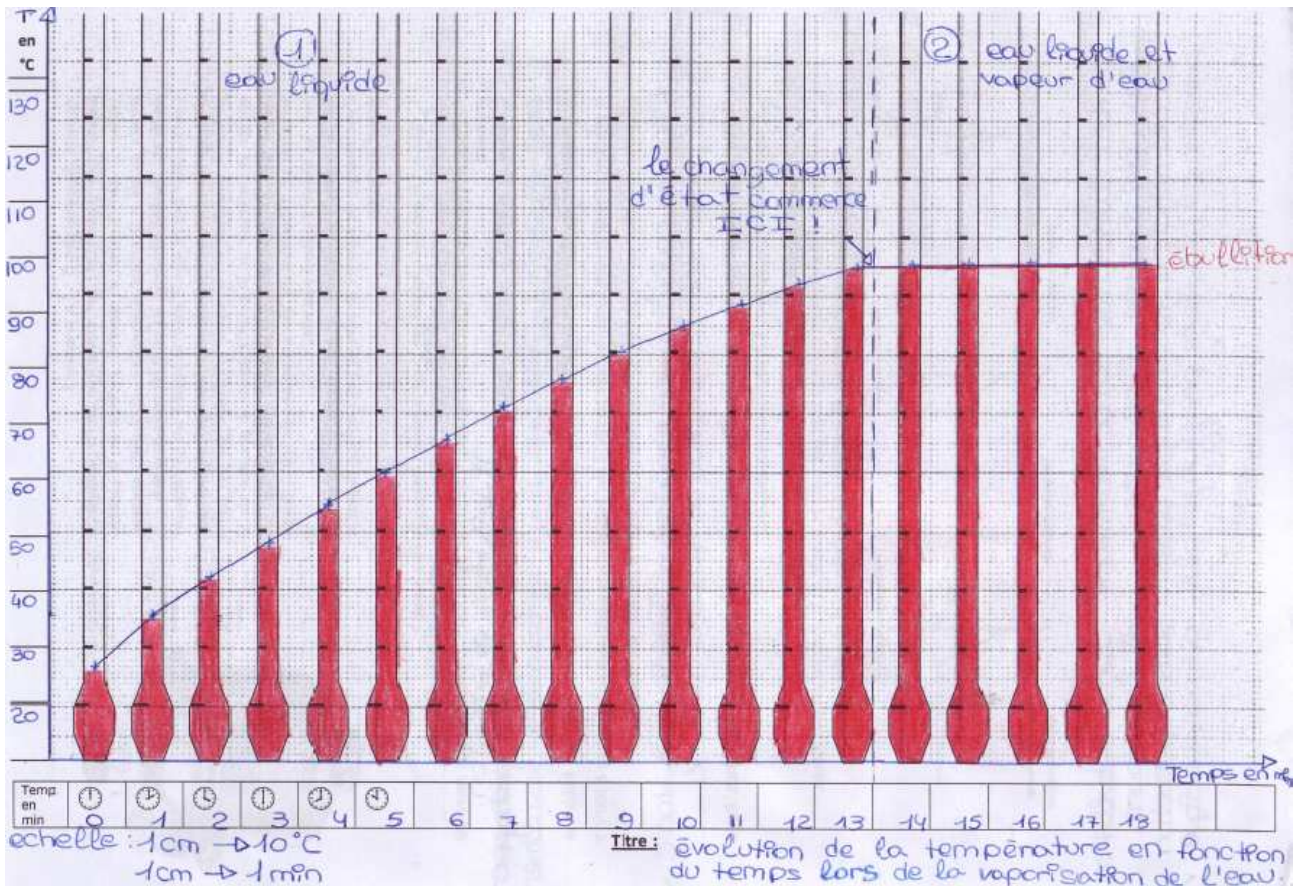
Au départ, lorsqu'on chauffe des petites bulles apparaissent au fond du récipient . La température augmente progressivement. Puis d'autres bulles plus grosses naissent au fond du récipient ce sont des bulles de vapeur d'eau quand elles sont dans tout le liquide c'est l'ébullition Au cours de cette ébullition l'eau se vaporise. Cela se produit lorsque la température se stabilise à 95°C dans l'expérience. En réalité avec une meilleure agitation , de l'eau vraiment pure , un thermomètre plus précis l'ébullition se produit à 100°C.

Point vocabulaire :

La vapeur d'eau est de l'eau sous forme de gaz.

Au dessus du récipient, ce que l'on voit c'est de la buée et non de la fumée (particules solides)

Conclusion : Sous la pression atmosphérique, la température d'ébullition de l'eau pure est de 100°C. Cette température reste constante pendant toute la durée du changement d'état.



2) Etude de la pression sur la température de changement d'état.

Activité documentaire 5 : La pression !

Denis Papin (1647-1714) est l'inventeur de la machine à vapeur. Il met au point un appareil, ancêtre de la cocotte minute appelé « digesteur d'aliments », muni d'une soupape de sûreté, destiné à ramollir les os et les cuirs de viande.

L'autocuiseur encore appelé cocotte-minute est un récipient dans lequel on fait cuire des aliments. L'eau qu'il contient est portée à ébullition et la vapeur s'échappe par un petit orifice. A l'intérieur de la cocotte-minute la pression de la vapeur d'eau est supérieure à la pression atmosphérique : la température d'ébullition de l'eau est voisine de 120°C. De ce fait, les aliments cuisent plus vite.

Sur le couvercle de l'appareil on peut constater la présence d'une soupape de sécurité en plus du petit orifice duquel la vapeur s'échappe.



1. Quel est le gaz que contient une cocotte minute lorsqu'elle fonctionne ?

C'est de la vapeur d'eau

2. Pourquoi l'eau bout-elle à 120°C dans la cocotte mi nute et pas à 100°C comme dans une casserole ordinaire ?

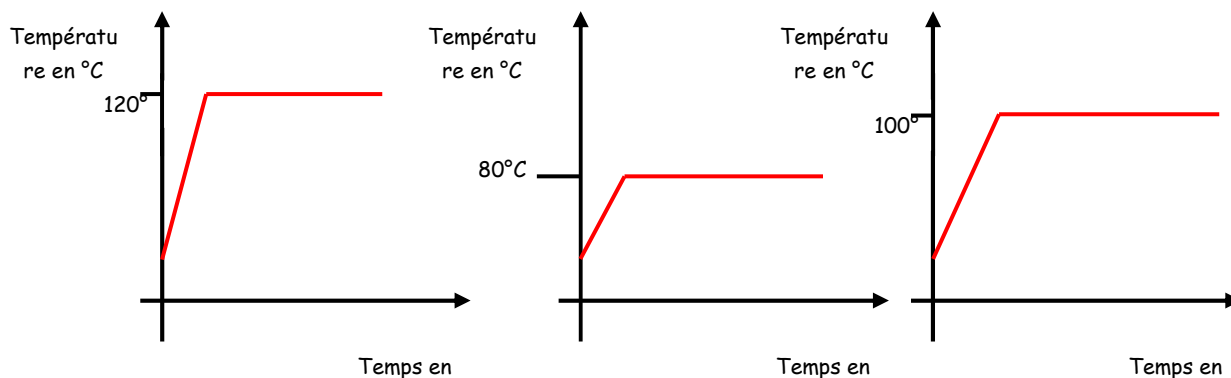
L'eau bout à cette température car à l'intérieur de la cocotte la pression est supérieure à la pression atmosphérique normale.

3. Un alpiniste veut faire cuire des pâtes à 4000m d'altitude. En altitude la pression est plus faible que la pression atmosphérique. L'eau va-t-elle bouillir à une température supérieure ou inférieure à 100°C ? Les pâtes vont-elles mettre plus ou moins de temps à cuire qu'à la pression atmosphérique ?

La température d'ébullition de l'eau sera inférieure à 100°C donc les pâtes mettront plus de temps à cuire.

4. Voici 3 graphiques montrant la courbe d'évolution de la température lors de l'ébullition. Faire correspondre les titres suivants à la courbe correspondante.

- a. Courbe d'ébullition de l'eau pure sous la pression atmosphérique.
- b. Courbe d'ébullition de l'eau pure dans une cocotte minute où la pression est plus élevée.
- c. Courbe d'ébullition de l'eau pure en montagne où la pression est plus faible.



Ebullition de l'eau pure sous une pression supérieure à la pression atmosphérique (cocotte)

Ebullition de l'eau pure sous une pression inférieure à la pression atmosphérique (montagne)

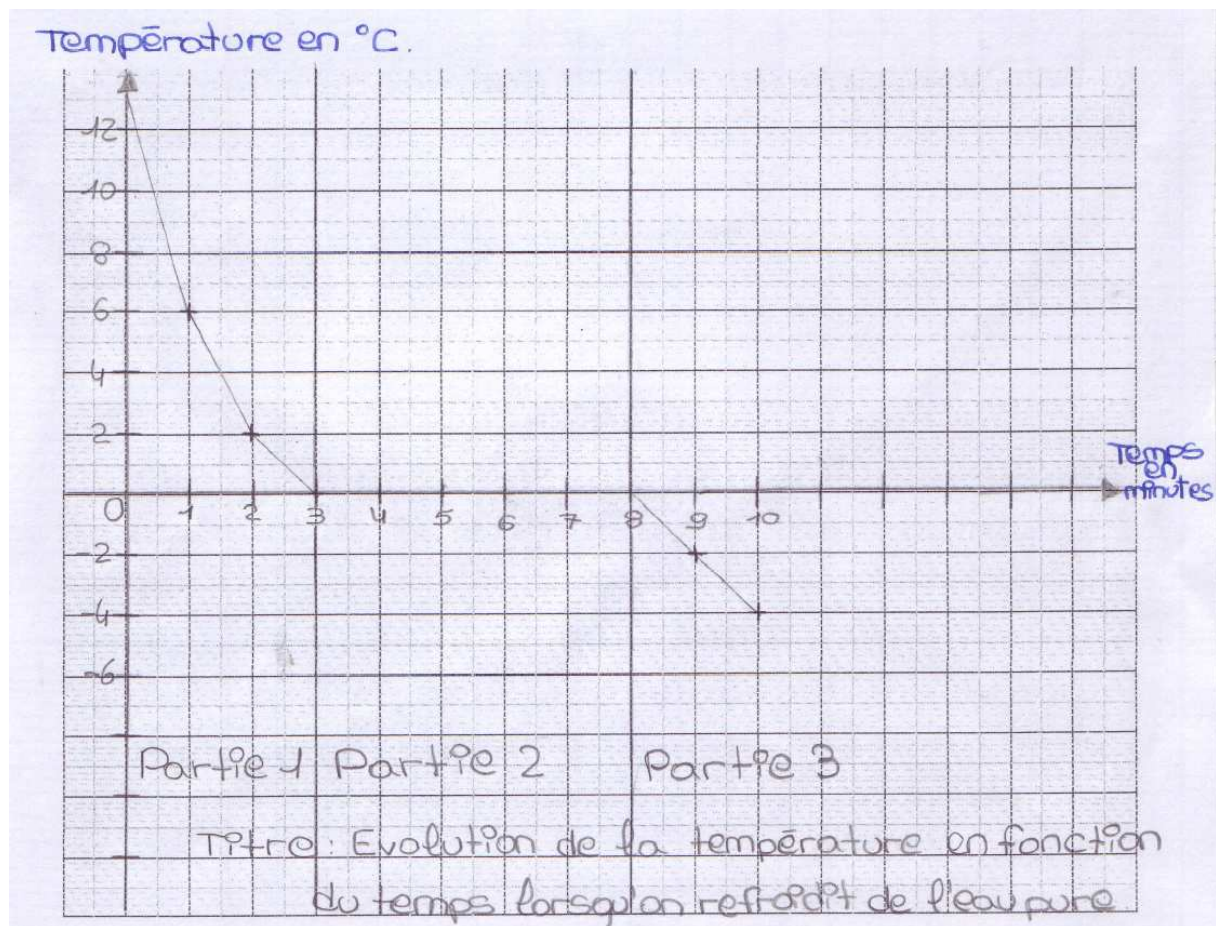
Ebullition de l'eau pure sous la pression atmosphérique

Conclusion : La température d'ébullition de l'eau dépend de la pression. Sous la pression atmosphérique elle est de 100°C.

IV. Comment évolue la température lorsqu'on refroidit de l'eau liquide pure ?

Activité 2 p109 :

Au départ l'eau est à l'état liquide. Le 1^{er} cristal de glace apparaît à 0°C.



La solidification de l'eau pure a lieu à 0°C. La température reste constante à 0°C tant qu'il y a de l'eau à l'état solide et à l'état liquide. Dès qu'il n'y a plus d'eau à l'état liquide la température diminue.

Dans l'exemple choisi le palier de température dure 5 minutes entre la 3^{ème} et la 8^{ème} minute.

Quand on a un corps pur, lors du changement d'état la température reste constante.

Dans le cas de l'eau pure la solidification se fait à 0°C.

V. Cas de la fusion de l'eau pure.

Voir exo 10p116

- 1- Au début de l'expérience, l'eau est à l'état solide.
- 2- La 1^{ère} goutte de liquide apparaît à 2 minutes.
- 3- La substance étudiée est un corps pur car le changement d'état se fait à température constante.
- 4- Il s'agit d'eau pure car la fusion se passe à 0°C.

Dans le cas de l'eau pure, la fusion et la solidification se passent à 0°C.

VI. Cas des mélanges.

Activité 3P109.

Dans le cas d'un mélange le changement d'état ne se fait pas à température constante (exple l'eau sucrée, l'eau salée sont des mélanges).