

# CHAPITRE 4 : IDENTIFICATION D'ESPECES CHIMIQUES

## ACTIVITÉ



### Objectifs du TP:

- > Interpréter des informations provenant de documents
- > Exploiter des résultats de tests physiques et chimiques pour identifier une espèce chimique
- > Exploiter la formule de la masse volumique

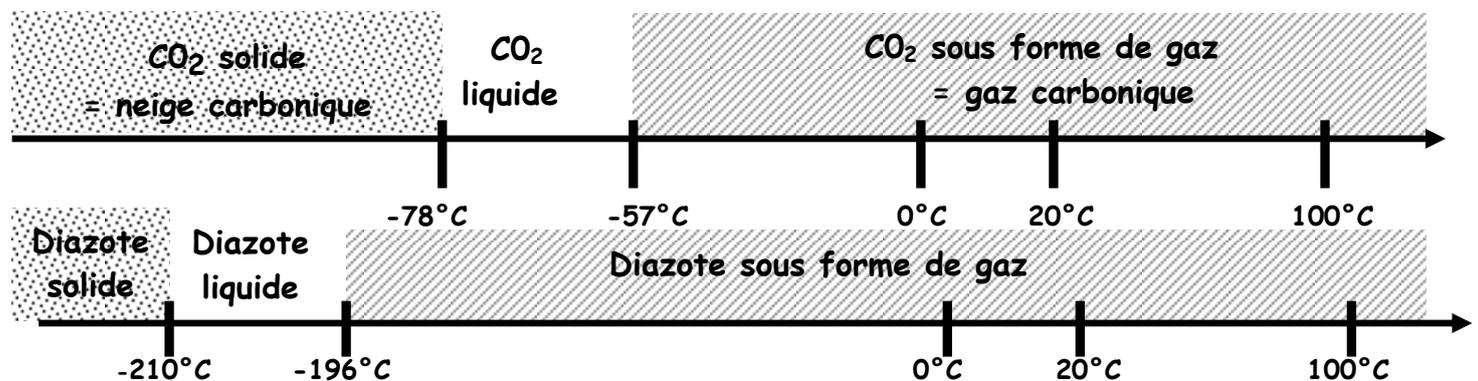
## I. ÉTUDE DE VIDÉOS : CHANGEMENTS D'ÉTAT D'UNE ESPECE CHIMIQUE

### A. influence de la température

Regarder la vidéo expliquant comment faire des cocktails fumants: <https://www.youtube.com/watch?v=UbErrDMCnXE>

Jusqu'à 1min15: fumée en brûlant des herbes aromatiques (peu important pour ce chapitre)

De 1'16 à la fin : fumée en rajoutant quelque chose de très froid : neige carbonique ou diazote liquide.



La neige carbonique est du CO<sub>2</sub> qui est à l'état solide. Eh oui le CO<sub>2</sub> n'est pas toujours un gaz !

Le diazote est un gaz présent dans l'air, mais si on le refroidit il devient liquide.

### Explication de ce qui se passe quand on voit de la fumée apparaitre sur la vidéo :

- A température ambiante (20°C), le CO<sub>2</sub> est à l'état ..... Si on le refroidit à une température entre ..... et ....., il devient ..... Pour qu'il soit solide, il faut que la température soit .....

Dans la vidéo, le CO<sub>2</sub> était à .....°C donc à l'état....., mais il rencontre l'air qui est à 20-25°C environ (température de la pièce), cela le réchauffe instantanément et il devient donc .....

- A température ambiante (20°C), le diazote N<sub>2</sub> est à l'état ..... Si on le refroidit à une température entre ..... et ....., il devient ..... Pour qu'il soit solide, il faut que la température soit .....

Dans la vidéo, le diazote était à .....°C donc l'état....., mais il rencontre l'air qui est à 20-25°C environ (température de la pièce) cela le réchauffe instantanément et il devient donc .....

- Quand une substance qui était solide se transforme en liquide, on voit en général qu'elle fond.  
Quand une substance qui était liquide se transforme en gaz, on voit en général des bulles.

Mais si le changement d'état est très ....., on voit un nuage blanc! Attention ce n'est pas de la fumée : la fumée est noire car elle contient des cendres solides qui brûlent.

### B. influence de la pression

Regarder la vidéo sur l'eau qui bout à 70°C.

On fait chauffer de l'eau dans une bouilloire jusqu'à ce qu'elle atteigne 70°C, puis on va verser dans une bouteille et on rajoute de l'air avec une pompe. L'eau va se mettre à bouillir alors qu'elle est toujours à 70°C !

L'eau change en général d'état à 0°C et à 100°C, mais dans les endroits où la pression est plus forte elle peut changer d'état à des températures plus ..... (par exemple dans une cocotte minute ou bouteille sous pression).

A l'inverse, dans les endroits où la pression est ..... (en altitude par exemple), il faut que la température soit plus élevée pour que l'eau puisse changer d'état.

Regarder la vidéo sur la fabrication de nuages dans une bouteille : <https://www.youtube.com/watch?v=DD7QyrcDTow>

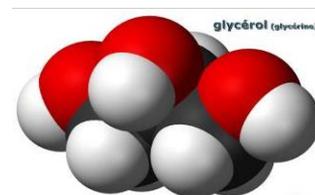
Pour qu'une substance change d'état on peut faire varier sa température bien sur, mais on peut aussi faire varier sa pression ! Il suffit d'une pompe, d'une bouteille en plastique et d'un alcool : liquide volatil

## II. PARTIE EXPÉRIMENTALE :

Matériel sur paillasse élèves : Lunettes, une éprouvette, un entonnoir, une balance, un flacon de liquide inconnu

### Données :

- L'**éthanol**, aussi appelé **alcool éthylique**, est un alcool de formule semi-développée  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ . C'est un liquide incolore, volatil, inflammable et miscible à l'eau en toutes proportions. C'est un psychotrope, et l'une des plus anciennes drogues récréatives, sous la forme de boisson alcoolisée. Masse volumique de l'éthanol :  $\rho = 0,78 \text{ g/mL}$
- Le **glycérol**, aussi appelé **glycérine**, est un composé chimique de formule  $\text{HOH}_2\text{C-CHOH-CH}_2\text{OH}$ . C'est un liquide incolore, visqueux et inodore au goût sucré et faiblement toxique, utilisé dans de nombreuses compositions pharmaceutiques. On peut faire du feu sans allumette si l'on mélange le glycérol à du permanganate de potassium ( $\text{KMnO}_4$ ) en poudre : la réaction est très lente au début, puis tellement exothermique que la réaction s'emballe, provoquant l'inflammation du mélange. On observe alors des flammes violettes, indicatrices de la présence de potassium. Masse volumique du glycérol :  $\rho = 1,26 \text{ g/mL}$
- Rappel : la masse volumique est la masse d'une substance par unité de volume c'est-à-dire  $\rho = m/V$



Un flacon de liquide se trouve sur votre table. Aucune étiquette n'a été collée dessus. Votre mission est de l'identifier grâce à une de ses propriétés physiques mesurables : sa masse volumique.

1. Avec le matériel disponible, comment peut-on s'y prendre pour déterminer la valeur de la masse volumique du liquide inconnu ? Vous devez donner le protocole à suivre, le faire valider puis réaliser l'expérience.

.....

.....

.....

.....

.....

2. En fonction de la valeur de la masse volumique trouvée, conclure sur l'identité du liquide inconnu : .....
3. La valeur trouvée est souvent différente des valeurs données. D'où l'écart peut-il venir ?

Hypothèse 1 : .....

Hypothèse 2 : .....

4. Proposer alors 2 solutions adaptées

Si c'est l'hypothèse 1 qui est juste :

.....

.....

Si c'est l'hypothèse 2 qui est juste :

.....

.....

5. Quelle propriété physique perceptible pouvait vous permettre dès le départ de savoir s'il s'agissait d'éthanol ou de glycérol ? .....