

**Polarité d'une molécule.**

**Exercice 1: H<sub>2</sub>O et H<sub>2</sub>S.**

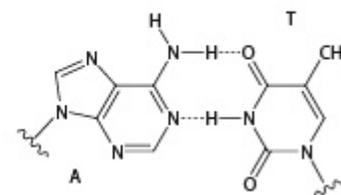
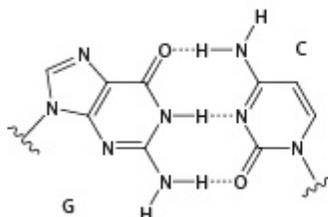
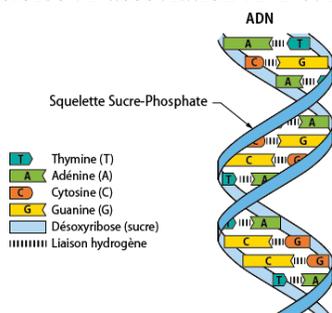
Les molécules d'eau et de sulfure d'hydrogène ne diffèrent que par un atome (O ou S). Ces deux atomes appartiennent à la même famille de la classification périodique, le soufre étant situé juste en dessous de l'atome d'oxygène. Alors pourquoi ces molécules ont-elles des températures d'ébullition si différentes ?

Molécule	Eau	Sulfure d'hydrogène
Température d'ébullition (°C)	100	- 60

1. Montrer que la molécule d'eau est polaire.
2. La molécule de sulfure d'hydrogène est-elle polaire ou apolaire ? Justifier.
3. Expliquer la différence de température d'ébullition entre ces 2 molécules.

**Exercice 2 : Structure à 2 brins de la molécule d'ADN.**

La molécule d'ADN est une molécule comportant deux brins. Chaque brin est constitué d'un enchaînement de nucléotides. Il existe 4 nucléotides différents : adénine (A), cytosine (C), guanine (G) et thymine (T). L'association des nucléotides de chaque brin ne se fait pas au hasard ; seules deux associations sont possibles : l'association A-T et l'association G-C.



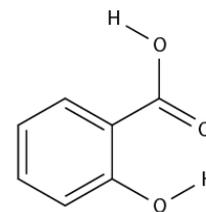
Expliquer l'existence de liaisons hydrogène entre les molécules A et T ainsi qu'entre les molécules G et C.

**Exercice 3 : Cas particulier de liaison hydrogène intramoléculaire.**

L'acide salicylique, extrait des écorces de saule, était autrefois utilisé comme antalgique et antipyrétique. Désormais détrôné par l'aspirine auquel il a donné naissance et par le paracétamol, il est toujours utilisé en cosmétique pour ses propriétés purifiantes et kératolytiques (une substance kératolytique est une substance capable de dissoudre la kératine de la peau pour en favoriser sa desquamation, c'est-à-dire son élimination par écaille).

La molécule d'acide salicylique est représentée ci-contre.

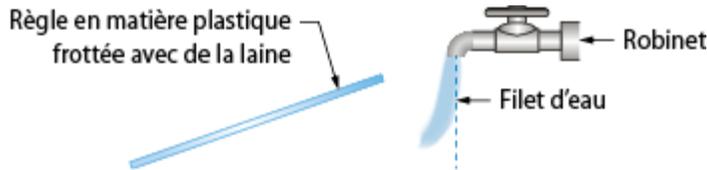
1. Recopier la molécule d'acide salicylique. Identifier et indiquer les zones chargées négativement et celles chargées positivement sur une feuille à part.
2. Une liaison hydrogène se forme au sein même de la molécule. La représenter sur la molécule.
3. L'acide salicylique en solution aqueuse peut aussi faire des liaisons hydrogène intermoléculaires. Avec quelles molécules est-ce possible ?

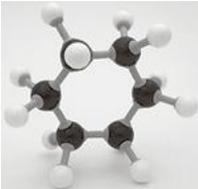


#### Exercice 4 : Déviation d'un filet d'eau.

Lorsque l'on approche d'un filet d'eau un objet en plastique préalablement frotté sur de la laine, on constate que le filet d'eau est dévié et attiré par cet objet en plastique (expérience réalisable à la maison).

Données :



	
Molécule de cyclohexane.	Molécule d'eau.

1. En frottant l'objet en plastique, on le charge négativement.

Expliquer pourquoi le filet d'eau est attiré par l'objet en plastique préalablement frotté.

2. Pourrait-on faire la même observation avec un filet de cyclohexane ?

#### Conséquences de l'existence de liaisons hydrogène.

#### Exercice 5 : Température d'ébullition.

On s'intéresse ici aux éléments de la famille de l'azote et aux molécules stables qu'ils peuvent former avec les atomes d'hydrogène, à savoir :  $\text{NH}_3$ ,  $\text{PH}_3$ ,  $\text{AsH}_3$  et  $\text{SbH}_3$ .

Molécule	$\text{NH}_3$	$\text{PH}_3$	$\text{AsH}_3$	$\text{SbH}_3$
Masse molaire ( $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )	17	34	78	125
Température d'ébullition ( $^{\circ}\text{C}$ )	?	- 88	- 62	-18

Données :  $\chi(\text{H}) = 2,20$  ;  $\chi(\text{N}) = 3,04$  ;  $\chi(\text{P}) = 2,19$  ;  $\chi(\text{As}) = 2,18$  ;  $\chi(\text{Sb}) = 2,05$ .

1. Tracer le graphique de la température d'ébullition en fonction de la masse molaire pour les molécules  $\text{PH}_3$ ,  $\text{AsH}_3$  et  $\text{SbH}_3$ , sur une feuille à part.

2. Quel est le type de courbe obtenu ?

3. En déduire la relation entre la température d'ébullition et la masse molaire.

4. Prévoir, à l'aide du graphique, la température d'ébullition pour l'ammoniac  $\text{NH}_3$ .

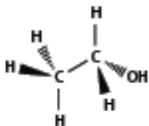
5. La température réelle d'ébullition de l'ammoniac est de  $-33^{\circ}\text{C}$ .

Comment peut-on expliquer cet écart par rapport à la prévision ?

#### Exercice 6 : SCIENCE IN ENGLISH.

##### Solubility

During lab work, we want to make a solution of diiodine  $\text{I}_2$  and ethanol. To do so, we have two solvents: water and cyclohexane.

Molecule	Water	Cyclohexane	Diiodine	Ethanol
				

1. Determine the polar or nonpolar nature of the solvents.

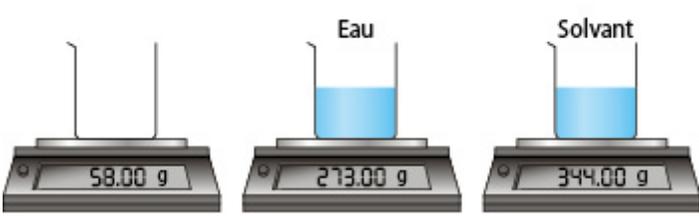
2. Which solvent should be used to dissolve ethanol optimally ? Explain your answer.

3. Same question for diiodine.

## Extraction d'une substance.

### Exercice 7 : Densité.

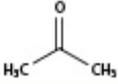
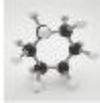
On dispose d'un solvant inconnu dans un bécher. Afin de l'identifier, on décide de déterminer sa densité. Pour cela, on réalise l'expérience décrite ci-dessous.

 <p>Pesée d'un volume identique d'eau et de solvant inconnu.</p>	<b>Données :</b>		
	<b>Solvant</b>	<b>Densité</b>	<b>Miscibilité à l'eau</b>
	<b>Ethanol</b>	<b>0,79</b>	<b>Oui</b>
	<b>Cyclohexane</b>	<b>0,78</b>	<b>Non</b>
	<b>Glycérine</b>	<b>1,26</b>	<b>Oui</b>
<b>Dichlorométhane</b>	<b>1,33</b>	<b>Non</b>	

1. Déterminer la densité du solvant inconnu.
2. Identifier ce solvant.
3. Pour s'assurer de l'identification précédente, on prélève un peu de ce solvant que l'on met dans un tube à essai et on y ajoute de l'eau.  
On observe l'apparition de deux phases. Est-ce en accord avec l'identification ?  
Si oui, faire un schéma du tube à essai en précisant dans quelle phase (supérieure ou inférieure) se situe le solvant « inconnu ».
4. Les molécules de ce solvant sont-elles polaires ou apolaires ? Justifier.

### Exercice 8 : Solvants non étiquetés.

Les trois solvants suivants, acétone, dichlorométhane et cyclohexane, sont incolores.  
En salle de TP, ils ont été versés, sans identification, dans trois béchers différents.

<b>Solvant</b>	<b>Miscibilité avec l'eau</b>	<b>Densité par rapport à l'eau (<math>d_{\text{eau}} = 1,00</math>)</b>	<b>Formule</b>
<b>Acétone</b>	<b>Miscible</b>	<b>0,784</b>	
<b>Dichlorométhane</b>	<b>Non miscible</b>	<b>1,33</b>	
<b>Cyclohexane</b>	<b>Non miscible</b>	<b>0,779</b>	

Proposer une méthode pour identifier ces trois solvants.

Faire un schéma explicatif sur une feuille à part si besoin.