

**Chapitre 3****FORCES MOLÉCULAIRES****Exercice 1 : Température de changement d'état**

1) On indique ci-dessous les températures de vaporisation de quelques composés diatomiques :

Corps	H <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	F <sub>2</sub>	Cl <sub>2</sub>	Br <sub>2</sub>
T (K)	20	77	90	85	238	331

Ces molécules sont-elles polaires ou apolaires ? Interpréter l'évolution constatée.

2) On donne dans le tableau ci-dessous les températures de vaporisation et les moments dipolaires de deux composés dont les molécules ont des tailles comparables.

Corps	SiH <sub>4</sub>	PH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	HCl
T (°C)	-111,4	-87,8	-60,2	-85,1
μ (D)	0	0,55	0,97	1,11

Commenter l'évolution des températures de vaporisation.

3) La température de fusion du (E)-1,2-dichloroéthène est de 321,7K, et celle du (Z)-1,2-dichloroéthène est de 342,1K. Justifier la différence observée.

**Exercice 2: Caractère hydrophile et lipophile**

La valeur du coefficient de partage P<sub>O/E</sub> d'une espèce entre l'octan-1-ol et l'eau, deux liquides non miscibles, est désormais couramment utilisée pour estimer le caractère hydrophile ou lipophile d'une espèce donnée, essentiel dans le domaine des médicaments.

La définition du coefficient de partage est :  $P_{O/E} = \frac{C_{oct}}{C_{eau}}$ , les concentrations intervenant étant celles pour lesquelles il y a équilibre chimique pour la répartition de l'espèce étudiée entre les deux phases.

On a extrait les valeurs suivantes de logP<sub>O/E</sub> des tables rencontrées dans la littérature.

Espèce	Méthanol	Ethanol	Propan-1-ol	Butan-1-ol	Pentan-1-ol	Ethoxyéthane
logP <sub>O/E</sub>	-0,77	-0,31	+0,25	+0,88	+1,51	+0,83

Donner les formules semi-développées des composés étudiés et des solvants envisagés.

Définir le caractère lipophile ou hydrophile d'une espèce.

Expliquer l'évolution de logP<sub>O/E</sub> observée dans le tableau en détaillant correctement la nature des interactions mises en jeu.

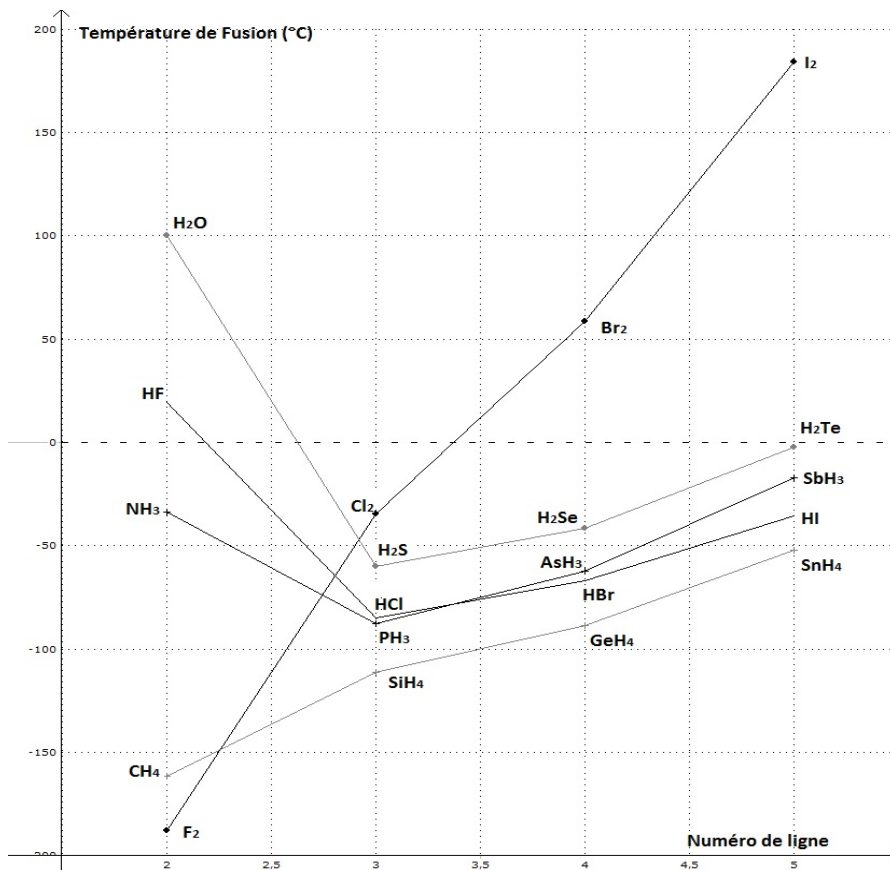
**Exercice 3 : Observations des courbes d'évolution**

La figure suivante présente les températures de vaporisation de quelques familles de corps purs en fonction de la période (nombre quantique n) de l'élément central.

On peut faire les observations suivantes sur la répartition des températures de vaporisation de ces différents corps purs :

- Dans une même famille, la température de vaporisation augmente lorsqu'on descend dans la colonne du tableau périodique. Trois exceptions se démarquent toutefois : H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> et HF.
- Les molécules apolaires des halogènes ont des températures de fusion nettement plus importantes.

Peut-on expliquer ces différences de comportement ?



### Exercice 1 : Interactions solvant-soluté : dissolution des halogénures d'ammonium

1) Le chlorure d'ammonium est formé de l'ion ammonium  $\text{NH}_4^+$  et de l'ion  $\text{Cl}^-$ . Le fluorure d'ammonium est formé de l'ion ammonium  $\text{NH}_4^+$  et de l'ion  $\text{F}^-$ .

Rappeler le principe de la dissolution d'un composé ionique dans l'eau.

2) Ces deux sels sont très solubles dans l'eau (solubilité supérieure à  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  à température ambiante) ; pouvez-vous le justifier ? Quel est, du chlorure ou du fluorure d'ammonium l'espèce qui présente la solubilité la plus élevée ?