

Exercice 9.1. La famille de l'Oxygène

1 – Donner la structure électronique de l'oxygène. À quelle colonne et quelle période appartient-il ?

2 – L'oxygène, le soufre, le sélénium et le tellure constituent la famille des chalcogènes (donnés par ordre de Z croissant dans le tableau ci-contre). Donner la structure électronique de Te.

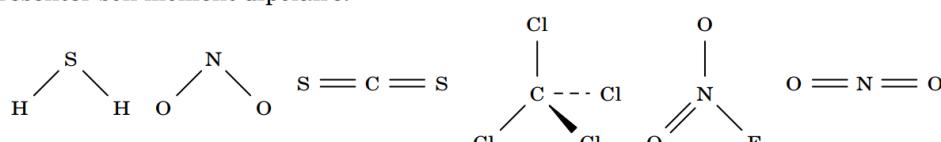
3 – Quels sont les ions que donnent facilement les chalcogènes ?

4 – Commenter l'évolution de l'électronégativité (donnée dans l'échelle de Pauling dans le tableau ci-contre).

Élément	O	S	Se	Te
χ	3,44	2,58	2,55	2,09

Exercice 9.2. Lewis et polarité

Pour chacun de ces composés, ajouter les doublets non liants, les lacunes électroniques et les charges partielles. Indiquer si l'édifice est polaire en justifiant. Si c'est le cas, représenter son moment dipolaire.



Données – Électronégativités dans l'échelle de Pauling

F	O	Cl	N	S	C	H	P	B
4,0	3,4	3,2	3,0	2,6	2,6	2,2	2,2	2,0

Exercice 9.3. Schéma de Lewis

Construire les schémas de Lewis des espèces suivantes :

1. Dichlorométhane : CH_2Cl_2
2. Méthylamine : CH_3NH_2
3. Méthanal : H_2CO
4. Ethylène : C_2H_4

5. Acétylène : C_2H_2
6. Ion hydrogénocarbonate : HCO_3^-
7. Ozone : O_3 (pas cyclique)
8. Ion Cyanure : CN^-

Exercice 9.4. Solubilité des gaz

1 – On indique dans le tableau ci-dessous les valeurs de la solubilité s de plusieurs gaz dans l'eau à 20 °C sous pression atmosphérique ; comment peut-on interpréter l'évolution constatée entre les 3 premiers ?

2 – Sachant que le CO_2 est une molécule linéaire et SO_2 est une molécule coudée, interpréter l'importante différence observée entre leurs solubilités.

3 – Cette même solubilité s est égale à 31,1 mol · L⁻¹ dans le cas de l'ammoniac NH_3 . Interpréter la différence observée par rapport aux précédentes valeurs.

gaz	H_2	CH_4	C_2H_6	CO_2	SO_2
$s(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$	$8,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$3,8 \cdot 10^{-2}$	1,77

Exercice 9.5. Température de changement d'état

1 – On indique ci-dessous les valeurs de températures d'ébullition de composés non polaires (6 premières colonnes). Interpréter l'évolution constatée.

2 – On indique ci-contre les valeurs de températures d'ébullition de composés polaires de taille comparable. Interpréter l'évolution constatée, sachant que $\mu(\text{PH}_3) = 0,55 \text{ D}$ et $\mu(\text{H}_2\text{S}) = 0,97 \text{ D}$.

Corps	H_2	N_2	O_2	F_2	Cl_2	Br_2	PH_3	H_2S
$T(\text{K})$	20	77	90	85	238	331	185	212

3 – Parmi la liste de substances suivante : hélium He, argon Ar, méthane CH_4 , acide éthanoïque CH_3COOH , identifier la substance possédant la température de fusion la plus basse et la substance possédant la température de fusion la plus haute. Justifier.

4 – Interpréter la différence de température d'ébullition des deux composés ci-dessous : 238 °C pour le premier et 188 °C pour le second.

