

Enoncé n°3 – 5 mars 2025

## Les liaisons chimiques

### Exercice 1

Répondez par vrai ou faux aux questions suivantes :

	Vrai	Faux
1. Les métaux conduisent l'électricité car leurs électrons de valence sont délocalisés et très mobiles, ce qui permet la conduction de l'électricité (et l'absorption de presque tout photon incident).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Les liaisons ioniques sont directionnelles, alors que les liaisons covalentes ne le sont pas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Dans une liaison covalente un atome cède un ou plusieurs électrons qui sont principalement localisés sur un autre atome.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Les liaisons fortes sont de l'ordre de quelques centaines de kJ/mol, ce qui correspond à quelques électronvolts par particule.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Soient les électronégativités suivantes : H (2.2), C (2.6), N (3.0), O (3.4). Une liaison N-H est plus polaire qu'une liaison C-O.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Une liaison polaire est un dipôle électrique qui peut interagir avec un autre dipôle d'une autre molécule et ainsi créer une interaction intermoléculaire.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Le carbone dans la structure diamant comporte 4 liaisons de type $sp^3$ , toutes dans le même plan.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Exercice 2 : La nature des liaisons

Qualifier la nature et la polarité des liaisons chimiques (ionique, covalente non polaire, covalente polaire et métallique) dans les corps suivants :

HBr, Ti, KF, C-C dans  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{Cl}(\text{aq})$

## Exercice 3 : Hybridation

3a. Représentez les molécules de but-2-ène ( $\text{CH}_3\text{CHCHCH}_3$ ), d'éthane ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) et de toluène ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ ). Quelle est l'hybridation des différents atomes de carbone dans chacune de ces molécules ?

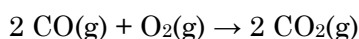
3b. Par extension, quelle est l'hybridation des atomes de carbone dans la molécule d'éthyne (ou acétylène  $\text{C}_2\text{H}_2$ ) ?

3c. Quelle est l'hybridation de l'atome de silicium dans le tetrachlorure de silicium  $\text{SiCl}_4$  ?

3d. Quelle est l'hybridation des atomes de carbone dans le diamant et le graphite ? Quelle influence cela peut-il avoir sur leur conductivité des électrons ?

## Exercice 4 : Enthalpie de réaction

La transformation du monoxyde de carbone en dioxyde de carbone se fait naturellement dans l'atmosphère par le biais de l'oxygène. La réaction chimique s'écrit comme suit :



L'enthalpie de cette réaction est :  $\Delta H = -566 \text{ kJ}$ . On vous donne aussi l'énergie de liaison  $\text{O}=\text{O}$  dans l'oxygène, qui est  $E(\text{O}=\text{O}) = 498 \text{ kJ/mol}$ , et l'énergie de la liaison  $\text{C} \equiv \text{O}$  dans la molécule de  $\text{CO}$  qui est  $E(\text{C} \equiv \text{O}) = 1079 \text{ kJ/mol}$ . Estimez à partir de ces données quelle est l'énergie de la liaison  $\text{C}=\text{O}$  dans le  $\text{CO}_2$ .

*Indice* : L'enthalpie de la réaction correspond à l'énergie pour briser les liaisons  $\text{C} \equiv \text{O}$  et les liaisons  $\text{O}_2$ , plus l'énergie pour former les liaisons  $\text{C}=\text{O}$  du  $\text{CO}_2$ . Souvenez-vous aussi que l'enthalpie de bris de liaisons est positive, et l'enthalpie de formation de liaison est négative (et vaut l'opposé de l'énergie de la liaison).

*Réponse à trouver* :  $805 \text{ kJ/mol}$