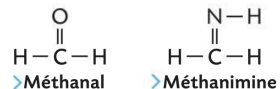


28 Énergie de liaison double

I Faire preuve d'esprit critique ; effectuer des calculs.

Voici deux schémas de Lewis incomplets de molécules contenant des liaisons doubles.



1. Recopier les schémas de Lewis incomplets, puis les compléter en ajoutant un (ou des) doublet(s) non liant(s), sachant que chaque atome vérifie la règle de stabilité.

2. L'énergie d'atomisation est l'énergie à fournir pour rompre toutes les liaisons d'une molécule et obtenir des atomes.

a. Calculer les énergies de liaison des liaisons C=O et C=N.

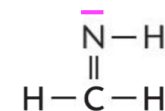
b. En déduire, parmi les doubles liaisons C=O et C=N, celle qui est la plus stable.

Données

- $E_{\text{liaison}}(\text{C}-\text{H}) = 413 \text{ USI}$.
- $E_{\text{liaison}}(\text{N}-\text{H}) = 391 \text{ USI}$.
- $E_{\text{atomisation}}(\text{méthanal}) = 1\,567 \text{ USI}$.
- $E_{\text{atomisation}}(\text{méthanimine}) = 1\,564 \text{ USI}$.

Exercice 28

1. Pour être stable, l'atome d'azote doit être entouré d'un octet d'électrons (8), soit 4 doublets. Il lui manque donc un doublet non liant.



2. a. Dans la molécule de méthanal, il y a 2 liaisons C-H et 1 liaison C=O. On a donc :

$$E_{\text{atomisation}}(\text{méthanal}) = 2 \times E_{\text{liaison}}(\text{C}-\text{H}) + E_{\text{liaison}}(\text{C}=\text{O})$$

$$E_{\text{liaison}}(\text{C}=\text{O}) = E_{\text{atomisation}}(\text{méthanal}) - 2 \times E_{\text{liaison}}(\text{C}-\text{H})$$

$$E_{\text{liaison}}(\text{C}=\text{O}) = 1567 - 2 \times 413 = 741 \text{ USI}$$

Dans la molécule de méthanimine, il y a 2 liaisons C-H, une C=N et une N-H. On a donc :

$$E_{\text{atomisation}}(\text{méthanimine}) = 2 \times E_{\text{liaison}}(\text{C}-\text{H}) + E_{\text{liaison}}(\text{C}=\text{N}) + E_{\text{liaison}}(\text{N}-\text{H})$$

$$E_{\text{liaison}}(\text{C}=\text{N}) = E_{\text{atomisation}}(\text{méthanimine}) - 2 \times E_{\text{liaison}}(\text{C}-\text{H}) - E_{\text{liaison}}(\text{N}-\text{H})$$

$$E_{\text{liaison}}(\text{C}=\text{N}) = 1564 - 2 \times 413 - 391 = 347 \text{ USI}$$

- b. Comme $E_{\text{liaison}}(\text{C}=\text{O}) > E_{\text{liaison}}(\text{C}=\text{N})$, alors la liaison C=O est plus stable que la liaison C=N.