

Les défis confinés – Épisode 4

Correction

1. Le programme `masse_atomique.py` permet de calculer la masse approchée d'un atome.
2. En regardant dans la classification périodique des éléments, on voit que l'élément ayant 6 comme numéro atomique est le carbone de symbole C. Il s'agit donc ici de l'atome de carbone puisqu'il a 6 protons.



3. L'atome possède autant d'électrons que de protons puisqu'il est neutre : il a donc 6 électrons.

$$m_{\text{nuage électronique}} = Z \times m_e = 6 \times 9,1 \times 10^{-31} = 5,46 \times 10^{-30} \text{ kg.}$$

Cf. fin de correction pour le programme complété.

4.

$$\frac{m_{\text{atome}}}{m_{\text{nuage électronique}}} = \frac{2,34 \times 10^{-26}}{5,46 \times 10^{-30}} \approx 4282.$$

L'atome est environ 4300 fois plus lourds que son nuage électronique.

5. *Cf. fin de correction pour le programme complété.*
6. En utilisant le programme après avoir modifié les valeurs de Z et A on trouve directement que l'atome de fer est environ 4 000 fois plus lourd que son nuage électronique.
Sinon, il faut reprendre les calculs des questions précédentes :

$$m_{\text{atome}} \approx A \times m_{\text{nucléon}} = 56 \times 1,67 \times 10^{-27} \approx 9,35 \times 10^{-26} \text{ kg,}$$

$$m_{\text{nuage électronique}} = Z \times m_e = 26 \times 9,1 \times 10^{-31} \approx 2,37 \times 10^{-29} \text{ kg,}$$

$$\frac{m_{\text{atome}}}{m_{\text{nuage électronique}}} = \frac{9,35 \times 10^{-26}}{2,37 \times 10^{-29}} \approx 3952.$$

L'atome de fer est environ 4 000 fois plus lourd que son nuage électronique.

Programme modifié

```
masse_nucleon = 1.67e-27      # masse d'un nucléon en kg
masse_electron = 9.1e-31      # masse d'un électron en kg

#Z = 6                        # nombre de protons ou numéro atomique
#A = 14                       # nombre de nucléons ou nombre de masse

# Valeurs de Z et A pour le fer
Z = 26
A = 56

masse = A * masse_nucleon
print("La masse de l'atome est ", masse, " kg")

masse_nuage_electronique = Z * masse_electron
print("La masse du nuage electronique est ", masse_nuage_electronique, " kg")

comparaison = masse/masse_nuage_electronique
print("L'atome est ", comparaison, " fois plus lourds que son nuage electronique")
```

Résultats de l'exécution du programme

La masse de l'atome est 9.352e-26 kg
La masse du nuage electronique est 2.366e-29 kg
L'atome est 3952.66272189 fois plus lourds que son nuage electronique