

## Une mouche dans une cathédrale

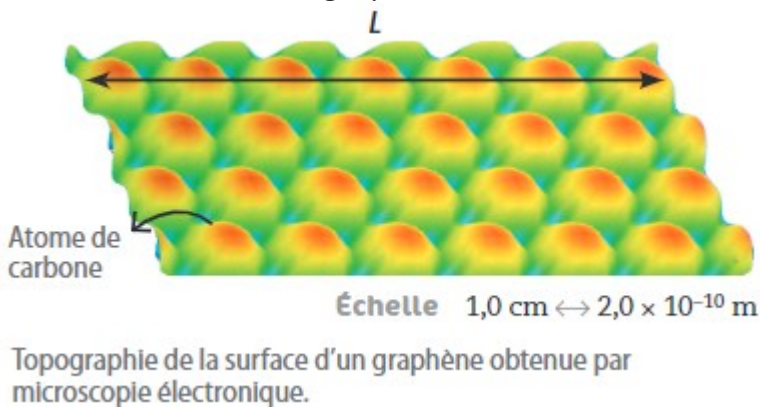
Si l'existence des atomes est admise depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, il a fallu attendre la fin du XX<sup>e</sup> pour pouvoir les visualiser et les manipuler.

**Quel est l'ordre de grandeur de la taille d'un atome, de son noyau ?  
Quelle est sa masse ?**

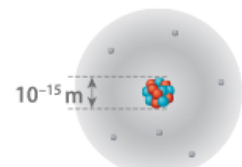
### Doc 1 : Observer les atomes

Depuis la découverte du noyau atomique en 1911 par le physicien britannique E. Rutherford, il est admis que *l'atome est essentiellement constitué de vide*. En 1959, R. Feynman, physicien américain, déclare « Il y a plein de place en bas », incitant ainsi les scientifiques à explorer l'infiniment petit, le nanomonde. Grâce à la microscopie électronique, il est possible d'observer l'organisation de la matière à l'échelle de l'atome. En 2010, des physiciens d'origine russe A. Geim et K. Novoselov obtiennent le prix Nobel pour avoir isolé un feuillet d'atomes de carbone d'épaisseur monoatomique, appelé graphène, qui constitue le graphite, composant principal des mines de crayon.

### Doc. 2 : Surface d'un graphène



### Doc. 3 : Atome de carbone



a. Représentation schématique de l'atome.



b. Écriture conventionnelle du noyau.

### Questions :

- Déterminer le diamètre d'un atome de carbone, sachant que sept atomes de carbone sont alignés sur la longueur  $L$  de l'image (doc. 2).
  - En déduire son ordre de grandeur.
  - Le comparer à l'ordre de grandeur du diamètre de son noyau (doc. 3).
  - Justifier alors la phrase en italique du doc. 1 et le titre de l'activité.
- Calculer la masse du noyau de l'atome de carbone (doc. 3).
  - Calculer la masse de l'atome de carbone (doc. 3).
  - Quelle approximation peut-on faire pour estimer la masse d'un atome ?

### Pour conclure :

- Citer les ordres de grandeur de la taille d'un atome et de celle de son noyau.
- Comparer la taille d'un atome et celle de son noyau.
- Comparer la masse d'un atome et celle de son noyau
- Donner une expression littérale permettant de calculer la masse d'un atome dont le noyau s'écrit conventionnellement  ${}^A_ZX$ .

### Donnée

$$\text{Masse d'un nucléon : } m_n = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \quad \text{Masse d'un électron : } m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$