

## 1 Différentes structures cristallines du carbone

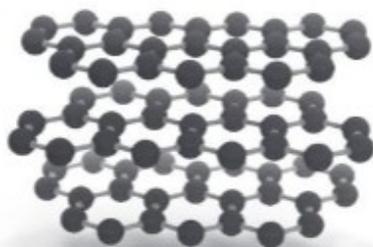
Le diamant et le graphite sont deux cristaux que l'on trouve à l'état naturel sur Terre et qui ne contiennent que des atomes de carbone.

Le graphite (a) se présente sous la forme d'un solide quasiment noir. Les atomes de carbone sont organisés en feuillets faiblement liés entre eux (b), ce qui rend le graphite friable et peu dur. Sa masse volumique est  $\rho = 2,3 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ .

On l'utilise pour fabriquer les mines des crayons à papier : le frottement de la mine en graphite sur le papier suffit à détacher et déposer des morceaux de cristaux sur la feuille.



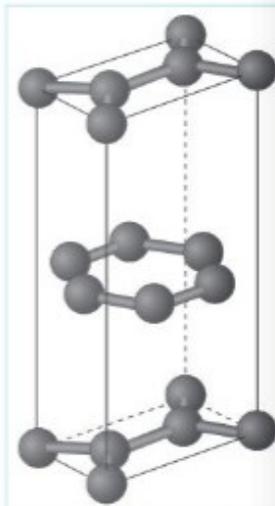
a Cristal de graphite.



b Structure en feuillets du graphite.

Le diamant (c) est un solide brillant, transparent et de masse volumique  $\rho = 3,5 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ .

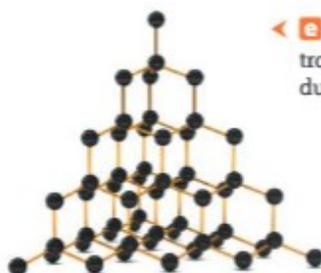
Contrairement au graphite, les atomes de carbone dans le diamant sont liés entre eux dans les trois dimensions de l'espace (c), ce qui participe à son extrême dureté : il est ainsi utilisé dans l'industrie pour fabriquer des outils de coupe.



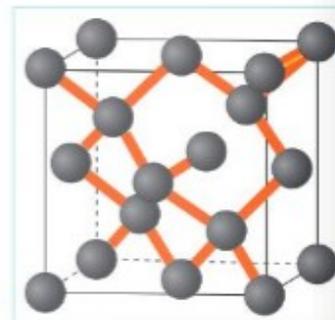
c Maille du graphite. >



d Un diamant.

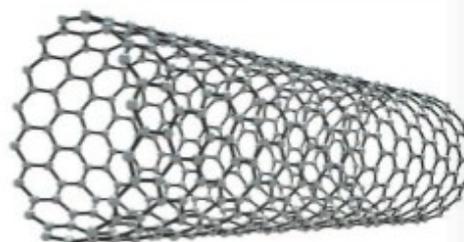


e Structure en trois dimensions du diamant.



f Maille du diamant. >

Il existe d'autres structures cristallines du carbone créées par l'être humain. Les nanotubes de carbone, découverts en 1991, sont constitués d'un feuillet semblable à ceux du graphite enroulé sur lui-même et éventuellement fermé à ses extrémités (g). Ces tubes de diamètre de l'ordre du nanomètre sont cent fois plus résistants que l'acier tout en étant six fois plus légers. De telles propriétés permettent de nombreuses applications comme le renforcement de matériaux par insertion de nanotubes de carbone.



g Structure microscopique d'un nanotube de carbone.