

Matériaux amorphe ou cristallisés - Correction

Exercice 01 : Choisir la (les) bonne(s) réponse(s)

1. Le verre usuel est :

- Un matériau semi-cristallin
- Un empilement ordonné de tétraèdre d'oxyde de silicium.
- **Un empilement désordonné de tétraèdres d'oxydes de silicium.**

Le verre est un matériau amorphe dans lequel il n'existe aucun ordre à grande distance.

2. La température de transition vitreuse d'un solide amorphe est la température à laquelle :

- Il passe d'un état ordonné à un état désordonné.
- Il passe de l'état solide à l'état liquide.
- **Il devient déformable.**

Lorsqu'on tente de déformer un échantillon de polymère à une température supérieure à sa température de transition vitreuse, les macromolécules peuvent glisser les unes par rapport aux autres et sont capables de se mettre dans une nouvelle position pour réduire la contrainte appliquée.

3. Le sel de table, un solide ionique de formule $\text{NaCl}_{(s)}$ est un matériau :

- Amorphe
- **Cristallisé**
- Autre

Les ions sont répartis de façon périodique dans un empilement tridimensionnel infini.

Exercice 02 :

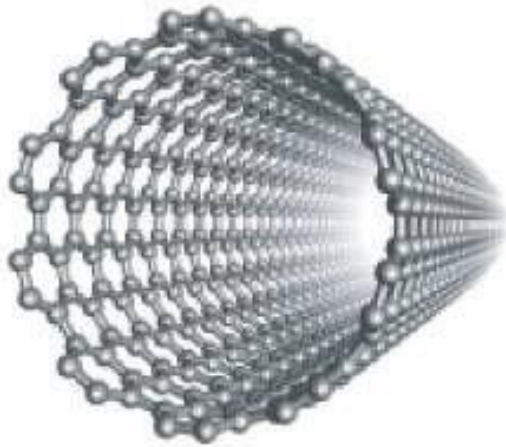
Le carbone existe sous des formes cristallisées très différentes. Dans **le diamant**, chaque atome de carbone est lié à quatre autres atomes de carbone. Dans **le graphite**, les atomes de carbone sont organisés en feuillets composés d'hexagones reliés entre eux par des interactions de Van der Waals.

Les fullerènes sont des structures intermédiaires entre le carbone diamant et le carbone graphite. Dans les fullerènes, les atomes de carbone prennent une forme géométrique rappelant celle d'une sphère, d'un ellipsoïde...Premier fullerène découvert, le C_{60} par exemple, est une structure fermée ressemblant à un ballon de foot composée de 20 hexagones et de 12 pentagones. **Un nanotube de carbone** est une feuille de graphite formée d'atomes de carbone et enroulée sur elle-même.

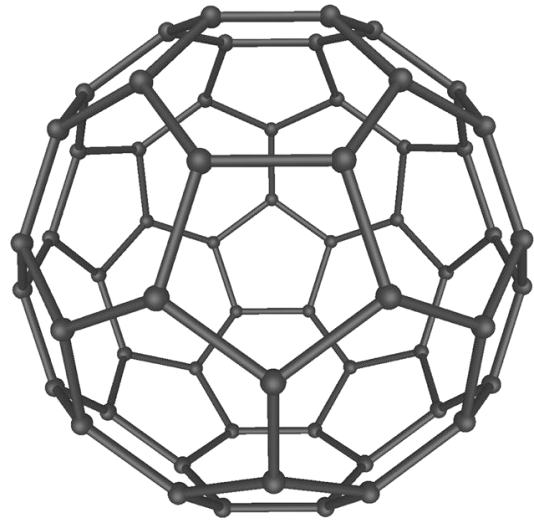
1. Faire correspondre à chacun des matériaux dont le nom est écrit en gras un des schémas suivant :

- **Diamant : C**
- **Graphite : D**

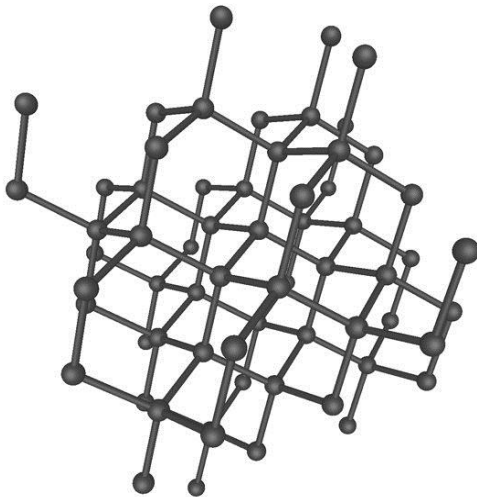
- Fullerène : B
- Nanotube de carbone : A



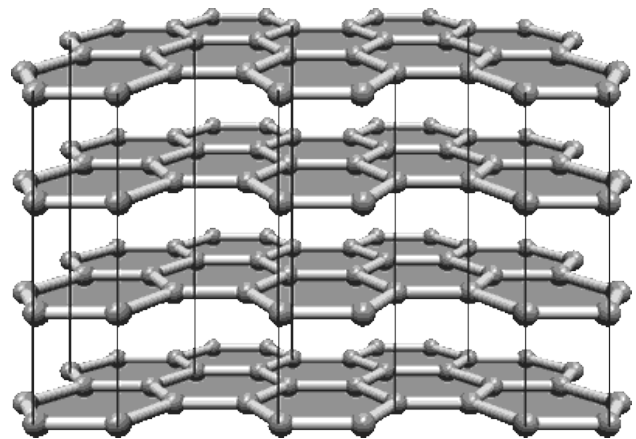
A



B



C



D

2. Quelle peut être la nature des liaisons entre les atomes de carbone dans le diamant ?

Dans le diamant, les atomes de carbone sont liés par des liaisons covalentes.

3. Citer une utilisation du graphite.

Les mines des crayons de papier sont en graphite.

4. Le diamant est dur et indéformable. Le graphite est friable. Ces propriétés sont-elles cohérentes avec la structure microscopique de ces matériaux ?

Plus le matériau est dur, plus il y a d'interaction entre les atomes. Les liaisons covalentes qui lient les atomes de carbone dans le diamant sont fortes, alors que, dans le graphite, les feuillets sont liés par des interactions de Van der Waals (bien moins fortes).

5. Que signifie « C_{60} » ? En quelle année le fullerène C_{60} a-t-il été découvert ?

La sphère est constituée de 60 atomes de carbone. Le fullerène C_{60} a été découvert en 1985 par Harold Kroto, Robert Curl et Richard Smalley. Ils ont reçu le prix Nobel pour leur découverte en 1996.

6. Rechercher le diamètre de la structure sphérique du fullerène C_{60} . Les fullerènes sont-ils des nanoparticules ?

Les fullerènes possèdent une structure sphérique creuse de dimensions de l'ordre du nanomètre. Cela en fait des nanoparticules.