

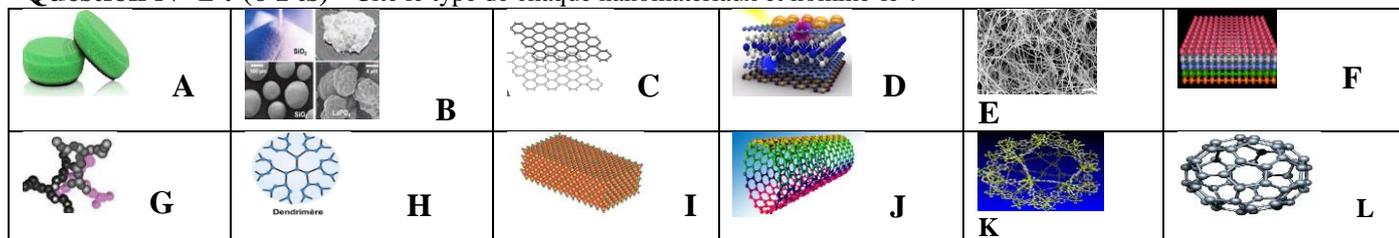


## Correction du contrôle (S II)

### Question N°1 : (8 Pts)

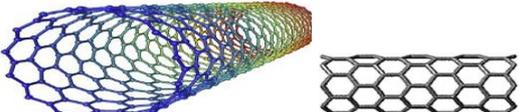
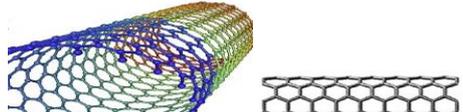
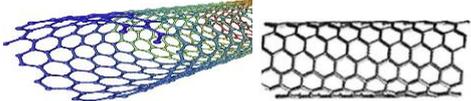
<p><b>A. Quels sont les nanomatériaux ? (1 Pt)</b> Les nanomatériaux sont des matériaux dont la taille ou la structure comporte au moins une dimension comprise entre 1 et 100 nanomètres environ. Cette petite taille leur confère des propriétés physiques et chimiques différentes des propriétés des matériaux « classique »</p>	<p><b>B. Qu'est-ce que la nanotechnologie? (1 Pt)</b> La nanotechnologie est les techniques permettant de créer des matériaux, des objets ou des systèmes qui font appel à de nouvelles propriétés qui découlent de ces dimensions nanométriques.</p>
<p><b>C. Que signifie « nano » ? Quel est l'ordre de grandeur du nano? (1 Pt)</b> - Le préfixe "nano" vient du grec et signifie « très petit » - Le nanomètre est le milliardième de mètre, soit <math>1/10^9</math> mètre. - Il est d'usage de l'écrire en abrégé "nm".</p>	<p><b>D. Comment on fabrique des nanoparticules ? (1 Pt)</b> Deux méthodes de fabrication de nanoparticules: - « <b>Top-down</b> »: division d'un volume important de métal jusqu'à obtention des nanoparticules. - « <b>Bottom-up</b> »: construction des nanoparticules à partir d'atomes.</p>
<p><b>E. Comment fabriquer la nanotechnologie ? (1 Pt)</b> Le développement des nanotechnologies s'appuie sur l'invention de deux instruments permettant d'observer et d'interagir avec la matière à une échelle atomique. Le premier est le <b>microscope à effet tunnel</b> et Le second est le <b>microscope à effet atomique</b>.</p>	<p><b>F. Cites quatre domaines d'application de la nanotechnologie ? (1 Pt)</b> -Des disques durs utilisant les propriétés magnétiques -Des applications du domaine de l'automobile, -Des vêtements de protection balistique légers, capables de défléchir l'énergie. -Des applications médicales -Dans les domaines du transport, -Dans des systèmes agricoles et de la nutrition. -Dans des systèmes de filtration de l'eau. -Des revêtements pour lunettes, écrans d'ordinateur, écrans d'appareil photo, fenêtres, vitres, -Des écrans solaires et des cosmétiques -Des articles de sport -Des traitements pour rendre des vêtements ou des matelas résistant aux taches, aux plis et à la croissance des bactéries.</p>
<p><b>G. Quels sont les différents types de nanotubes de carbone ? (1 Pt)</b> On distingue plusieurs types de nanotubes : - <b>A paroi simple (mono-feuillet)</b> : ils comportent une seule couche de cylindres de graphène <b>SWNT, Single Walled Carbon Nanotubes</b>). - <b>A paroi multiple (Multi-feuillet)</b> : ils comportent plusieurs couches de cylindres de graphène. (<b>MWNT, multi walled carbon nanotubes</b>).</p>	<p><b>H. Comment fabriquer des nanotubes de carbones ? (1 Pt)</b> Les nanotubes de carbone sont fabriqués à haute température par décomposition catalytique en phase gazeuse d'hydrocarbures de faible masse moléculaire, ou de monoxyde de carbone sous haute pression.</p>
<p><b>I. Quel est la caractéristique avantageuse d'un nanotube de carbone par rapport à l'acier ? (1 Pt)</b> En étant 6 fois moins dense que l'acier, Sont 100 fois plus résistants que l'acier. Leur masse volumique est voisine de <math>1,3 \text{ gr/m}^3</math>. Comme leur « cousines » les fibres de carbone, les nanotubes présentent une certaine flexibilité.</p>	<p><b>J. Quelles sont les méthodes de synthèses les plus utilisées pour l'élaboration des nanotubes de carbone? (1 Pt)</b> - Méthode de l'arc électrique - Méthode d'ablation laser - Méthode de dépôt chimique en phase vapeur (CVD) - Décomposition catalytique (HiPCO)</p>
<p><b>K. Quels sont les propriétés mécaniques du nanotube de carbone? (1 Pt)</b> - <b>Résilience</b> : environ 100 fois supérieure à l'acier pour un poids 6 fois moindre - <b>Dureté</b> : Certains nanotubes sont plus durs que le diamant. - <b>Rigidité</b> : très élevée - <b>Flexibilité</b> : a une très grande flexibilité. Il a une facilité à se courber jusqu'à des angles très importants, à se déformer et à se tordre selon son axe. - <b>Conductivité thermique</b> : plus grande que celle du diamant (de 6 à 20 W.cm-1.K-1).</p>	<p><b>L. Quels sont les types de carbone ? (1 Pt)</b> Fullerène – nanotube – Graphite – Diamant</p>

**Question N° 2 : (6 Pts)** Cite le type de chaque nanomatériau et nomme-le ?



Des nano-objets		Des matériaux nanostructures	
<b>E (0.25 Pts)</b>	nano fibre (0.25 Pts)	<b>A (0.25 Pts)</b>	Nanomousse solide (0.25 Pts)
<b>C</b>	graphite	<b>D</b>	nanocomposites
<b>H</b>	nanoparticule	<b>B</b>	Poudre nanostructurée
<b>F</b>	nano feuillet	<b>G</b>	L'agglomérats
<b>I</b>	nano plat	<b>K</b>	Nanoporeux
<b>J</b>	Nanotube de carbone		
<b>L</b>	Fullerène		

**Question N° 3: (6 Pts)**

<p><b>1. Parmi les particules suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) une (des) nanoparticule (s) ? (0.5 Pts)</b></p> <p><input type="checkbox"/> <b>Un virus ou son taille est d'environ 10 à 100 nm.</b></p> <p><input type="checkbox"/> Une fibre d'amiante (3 microns de diamètre)</p> <p><input type="checkbox"/> Un globule rouge (diamètre de 7 micromètre).</p> <p><input type="checkbox"/> <b>Un liposome (diamètre d'environ 0.1 micromètre).</b></p>	<p><b>2. Les nano couches sont des nanomatériaux dont:(0.5Pts)</b></p> <p><input type="checkbox"/> Aucune dimension n'est supérieure à 100 nm.</p> <p><input type="checkbox"/> <b>Deux dimensions sont supérieures à 100 nm.</b></p> <p><input type="checkbox"/> Une des dimensions est supérieure à 100 nm.</p>
<p><b>3. Les nano fibres sont des nanomatériaux dont: (0.5 Pts)</b></p> <p><input type="checkbox"/> Aucune dimension n'est supérieure à 100 nm.</p> <p><input type="checkbox"/> Deux dimensions sont supérieures à 100 nm.</p> <p><input type="checkbox"/> <b>Une des dimensions est supérieure à 100 nm.</b></p>	<p><b>4. Les nano films sont des nanomatériaux dont : (0.5 Pts )</b></p> <p><input type="checkbox"/> <b>Une dimension nanométrique.</b></p> <p><input type="checkbox"/> Deux dimensions nanométriques.</p> <p><input type="checkbox"/> Trois dimensions nanométriques.</p>
<p><b>5. L'introduction de nanoparticules ou nanotubes peut-elle modifier la résistivité électrique : (0.5 Pts)</b></p> <p><input type="checkbox"/> <b>La diminue.</b></p> <p><input type="checkbox"/> L'augmente.</p> <p><input type="checkbox"/> Ne la change pas.</p>	<p><b>6. L'introduction de nanoparticules ou nanotubes peut-elle modifier la conductivité thermique? (0.5 Pts)</b></p> <p><input type="checkbox"/> La diminue.</p> <p><input type="checkbox"/> <b>L'augmente.</b></p> <p><input type="checkbox"/> Ne la change pas.</p>
<p><b>7. Le nanotube de carbone suivant est : (0.5 Pts)</b></p>  <p><input type="checkbox"/> <b>De type mono feuillet.</b></p> <p><input type="checkbox"/> De type multi feuillet.</p> <p><input type="checkbox"/> <b>Sous forme zig-zig.</b></p> <p><input type="checkbox"/> Sous forme armchair (fauteuil)</p> <p><input type="checkbox"/> Sou forme chiral.</p>	<p><b>8. Le nanotube de carbone suivant est : (0.5 Pts )</b></p>  <p><input type="checkbox"/> <b>De type mono feuillet.</b></p> <p><input type="checkbox"/> De type multi feuillet.</p> <p><input type="checkbox"/> Sous forme zig-zig.</p> <p><input type="checkbox"/> <b>Sous forme armchair (fauteuil).</b></p> <p><input type="checkbox"/> Sou forme chiral.</p>
<p><b>9. Le nanotube de carbone suivant est : (0.5 Pts)</b></p>  <p><input type="checkbox"/> <b>De type mono feuillet.</b></p> <p><input type="checkbox"/> De type multi feuillet.</p> <p><input type="checkbox"/> Sous forme zig-zig.</p> <p><input type="checkbox"/> Sous forme armchair (fauteuil).</p> <p><input type="checkbox"/> <b>Sou forme chiral.</b></p>	<p><b>10. Le nanotube de carbone suivant est : (0.5 Pts)</b></p>  <p><input type="checkbox"/> De type mono feuillet.</p> <p><input type="checkbox"/> <b>De type multi feuillet.</b></p> <p><input type="checkbox"/> <b>Feuille de graphène enroulé en spirale.</b></p> <p><input type="checkbox"/> Feuille de graphène arrangée en cylindres concentrique (poupée russe)</p>
<p><b>11. La méthode de « Bottom-up » est une approche qui consiste à : (0.5 Pts)</b></p> <p><input type="checkbox"/> <b>Construire les nano-objets et les nanomatériaux atome par atome.</b></p> <p><input type="checkbox"/> Découper les objets existants pour réduire leur taille.</p> <p><input type="checkbox"/> Utiliser les matériaux directement à l'état brut.</p> <p><input type="checkbox"/> <b>Construire les nano-objets et les nanomatériaux agrégat par agrégat.</b></p>	<p><b>12. Pour enregistrer plus de données dans des appareils beaucoup plus petits, les disques durs utilisant:(0.5 Pts)</b></p> <p><input type="checkbox"/> les propriétés électriques des nanomatériaux.</p> <p><input type="checkbox"/> <b>les propriétés magnétiques des nanomatériaux.</b></p> <p><input type="checkbox"/> les propriétés mécaniques des nanomatériaux.</p> <p><input type="checkbox"/> les propriétés chimiques des nanomatériaux.</p>