

**Université Badji Mokhtar-Annaba – Faculté des Sciences – Département de Chimie**  
**Master Chimie-Physique – Semestre II – Année 2019-2020**  
**Examen du Module : Nanomatériaux**

L'examen est à réaliser à distance. Les étudiants sont priés de **répondre individuellement** aux questions de cette épreuve de façon manuscrite sur des feuilles blanches à remettre au plus tard lundi matin 12-10-2020.

**Epreuve**

---

- 1-** Citer les quatre grandes classes et les deux grandes catégories de matériaux.
- 2-** Quand est ce qu'un matériau en couche mince, un matériau polycristallin et un matériau en poudre peuvent ils être considérés comme nanostructurés ?
- 3-** Dans le point de vue propriétés, que représente un nanomatériau par rapport à un matériau de dimensions plus grandes ?
- 4-** Soit le rapport  $R = \frac{\text{Nombre d'atomes en surface d'un grain}}{\text{Nombre total d'atomes du grain ou agrégat}}$ , ou surface sur volume.
  - Quel est l'effet de la taille des grains sur ce rapport ?
  - Qu'implique un rapport assez grand ?
- 5-** Donnez une définition d'un nanomatériau selon la norme ISO TS80004-1 puis sa définition dans le point de vue proportions de la taille des grains.
- 6-** Parmi les nanomatériaux on distingue les nano-objets et les matériaux nanostructurés :
  - Quelle est la différence entre les deux ?
  - Décrire succinctement les nano-objets dits de dimension 0, les nano-objets dits de dimension 1 et les nano-objets de dimension 2.
- 7-** Les nanocomposites et les couches minces sont ils parmi ces nano-objets ?  
Sont-ils des nanomatériaux ?  
Expliquez vos réponses.
- 8-** Décrire succinctement les deux approches d'élaboration des nanomatériaux.  
Quels sont les principaux procédés d'élaboration des nanomatériaux ?
- 9-** Faites une étude illustrant l'application des nanomatériaux dans les domaines de  
L'environnement,  
L'énergie,  
La santé.

---

*Bon courage et bonne chance*