

# Enseignement Spécialisé « Introduction aux nanomatériaux » S6226

## Mines ParisTech

Professeurs responsables: D. Jeulin et A. Thorel

Session 2011-2012

**Note introductive :** *Ce cours se présente sous la forme d'un Enseignement Spécialisé d'une semaine, soit en tout 30h. Il n'est pas un cours de physique du solide –même s'il y fait évidemment référence-, et n'est pas organisé de façon académique ; il favorise résolument les aspects applicatifs et présente largement les avancées spectaculaires dont les nanomatériaux sont et seront à l'origine dans la sphère industrielle, et donc dans notre vie de tous les jours. On abordera successivement dans ce cours la synthèse des nanomatériaux, leur caractérisation, la modélisation de leur comportement et l'on présentera certaines applications parmi celles qui sont les plus en pointe. Les raisons pour lesquelles les nanomatériaux présentent des propriétés particulières et étonnantes sont aussi celles pour lesquelles ils peuvent éventuellement être nocifs; l'absence actuelle de normalisation ne contribue pas à éclaircir le débat à ce sujet. Les aspects toxicité seront abordés au niveau de la fabrication, de la mise en œuvre et de l'utilisation ; on en analysera les risques, et on introduira les enjeux industriels et sociétaux dont ils font l'objet.*

### Programme de la session 2012 (19-23 Mars 2012)

#### Lundi 19 Mars : Introduction, caractérisation et Modélisation

##### **Matin**

09h00-10h00 : Introduction générale (A. Thorel)

10h00-10h20 : Pause

10h20-12h20: Caractérisation (A. Thorel)

##### **Après-Midi**

14h00-15h30 : Caractérisation et Modélisation morphologique (D. Jeulin)

15h30-15h50 : Pause

15h50-17h20: Modélisation moléculaire des nanomatériaux (B. Monasse)

#### Mardi 20 Mars: Couleur I, applications I, synthèse et élaboration I (Salle V113)

##### **Matin**

09h00-10h30 : Couleur dans les nanominéraux (A. Djemai)

10h30-10h50: Pause

10h50-12h20 Visite du Musée de Minéralogie du point de vue des nanomatériaux (A. Djemai)

##### **Après-Midi**

14h-16h00 : Effet « Nano » sur les propriétés (Marie-Hélène Berger)

16h00-16h20: Pause

16h20-17h20 : Synthèse et Elaboration I (Jean-François Hochepped)

Mercredi 21 Mars : Elaboration II et applications II (Energie)

**Matin**

09h00-10h00 : Synthèse, élaboration de nanomatériaux II (J.F. Hochepped)

10h00-10h20 : Pause

10h20-12h20 : De la Nature vers les applications en Sc. des Matériaux (A. Burr)

**Après-Midi**

14h00-15h00: Superisolation thermique (A. Rigacci)

15h00-16h00 : Filière hydrogène et Piles à combustible I (Ch. Beauger)

16h00-16h20 ; Pause

16h20-16h50 : Filière hydrogène et Piles à combustible II (Ch. Beauger)

16h50-17h20 : Batteries (J.F. Hochepped)

Jeudi 22 Mars : Application III (Dépollution et Catalyse, Electromagnétisme), couleur II

**Matin**

09h00-11h00 : Applications électromagnétiques (A.Priou)

11h00-11h20 : Pause

11h20-12h20 : Adsorbants nanostructurés et applications environnementales (P. Pré)

**Après-Midi**

14h00-15h30 : Applications électromagnétiques : du Nano au Macro (permittivité, nanotubes, metamatériaux...) (D. Jeulin)

15h30-15h50 : Pause

15h50-16h50 : Marquage en Biologie (A.Thorel)

16h50-17h20 : Discussion sur l'évaluation de l'ES (A.Thorel)

Vendredi 23 Mars : Nanomédecine et nanotoxicité. Enjeux des nanomatériaux

**Matin**

09h00-10h00 : Nanomédecine et Nanotoxicité I (P. Curmi)

10h00-10h20 : Pause

10h20-12h20 : Nanomédecine et Nanotoxicité II (P. Curmi)

**Après-Midi**

14h00-15h00 : Nanomédecine et Nanotoxicité III (P. Curmi)

15h00-16h30 : Prospective, enjeux industriels et sociétaux (Brice Laurent)

16h30-16h50 : Pause

16h50-17h20 : Conclusion générale (A. Thorel)