



Facteur d'ambiance: les nano particules



2007-2008

Emmanuelle Montillet
Boussard Clément
Damien De Geeter

*Sous- la tutelle de Messieurs :
Jacques Bernard
Thierry Athuyt*

PRÉVENTION DES RISQUES ET NUISANCES TECHNOLOGIQUES



Sommaire



- Présentation
- Historique
- Où les rencontrer ?
- Les effets et actions protectrices
- Conclusion



Présentation

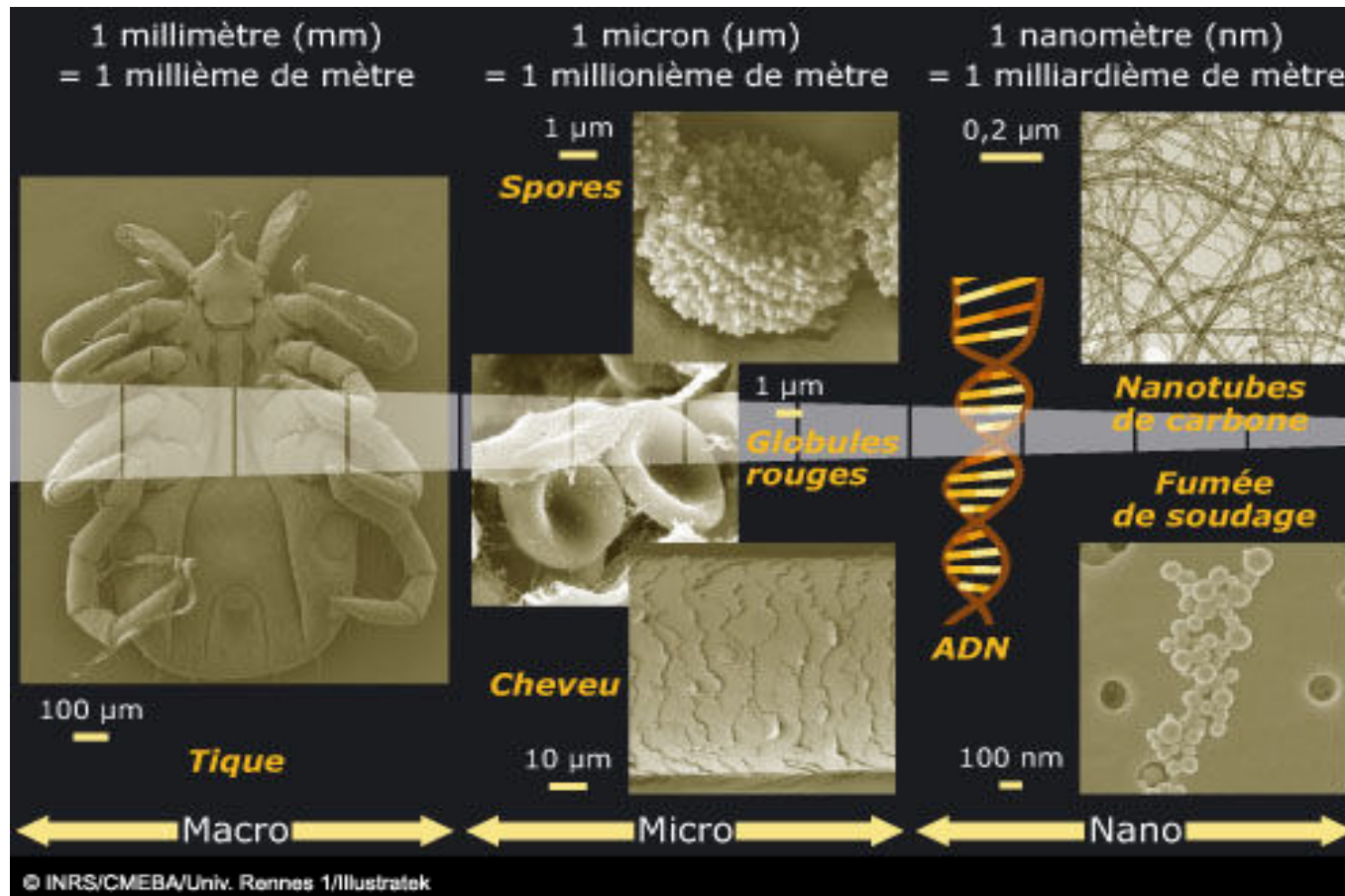


Particule de diamètre :
1 nanomètre = 1 milliardième de mètre

« nano » ce n'est qu'un qualificatif : 10^{-9} ...
ce n'est pas un produit!



Présentation





Présentation



- Nanoparticule : aucune des 3 dimensions n'est supérieure à 100 nm
- Nanotube : fibre avec une dimension qui dépasse 100 nm
- Nanofilm : deux dimensions dépassent 100 nm

Nombre de particules = fonction de la dimension



1 gramme d'oxyde de Titane

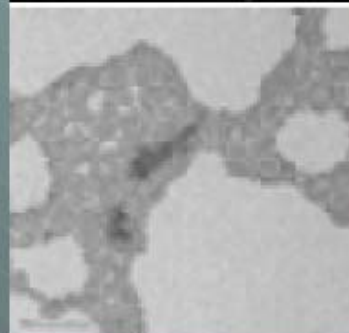
Bulk Scale
Dimension millimétrique
 $\text{Ø} = 1\text{mm}$
54 particules



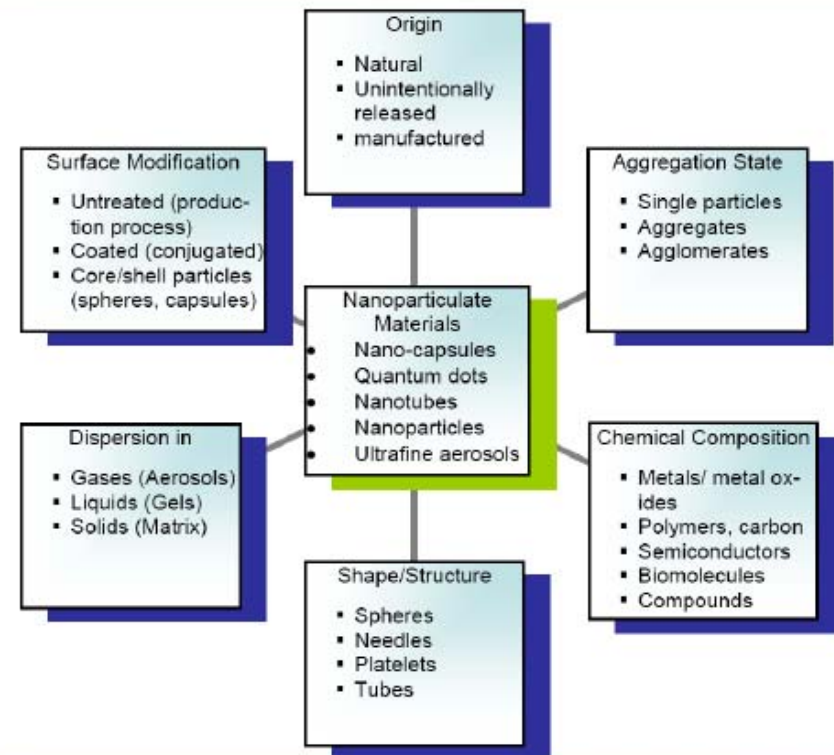
Micrometer Scale
Dimension micronique
 $\text{Ø} = 1\text{ micromètre}$
10.000.000.000 particules
(10 milliards)



Nanometer Scale
Dimension nanométrique
 $\text{Ø} = 10\text{ nanomètre}$
 10^{16} particules
(10 Quadrillions ou
10 Millions de Milliards)



1 gramme de nanoparticules d'oxyde de Titane – 100 m²



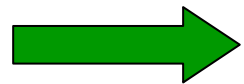
If only 2 grams of 100 nm diameter NPs were to be evenly distributed there would be enough to provide every human worldwide with 300,000 particles each (Hardman 2006).



Historique



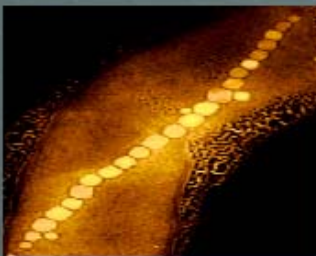
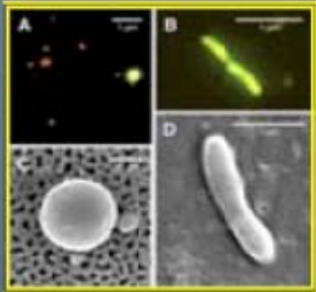
- Existe naturellement... Mais on en synthétise aussi!



Mais la part du synthétique reste moindre pour l'instant

Sources de NanoParticules / Nanoparticle emissions

Origine Biologique



1 cm³ : 5.000 à 40.000 particules
1 inhalation : 10⁷ nanoparticules

Origine Naturelle

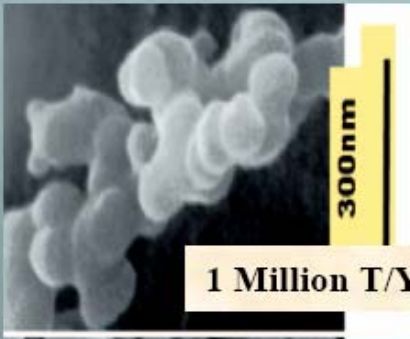


4 Millions T/Y



World Trade Center disaster released a half a ton of nanoparticles

Activité Humaine



1 Million T/Y



Historique



- Les romains utilisaient déjà des produits de dimension nanométrique.
ex: la poudre d'or...
- Depuis 1900 le noir de carbone est un composant des pneumatiques automobile.



Où les rencontrer ?



- De la vie de tous les jours au monde du travail...

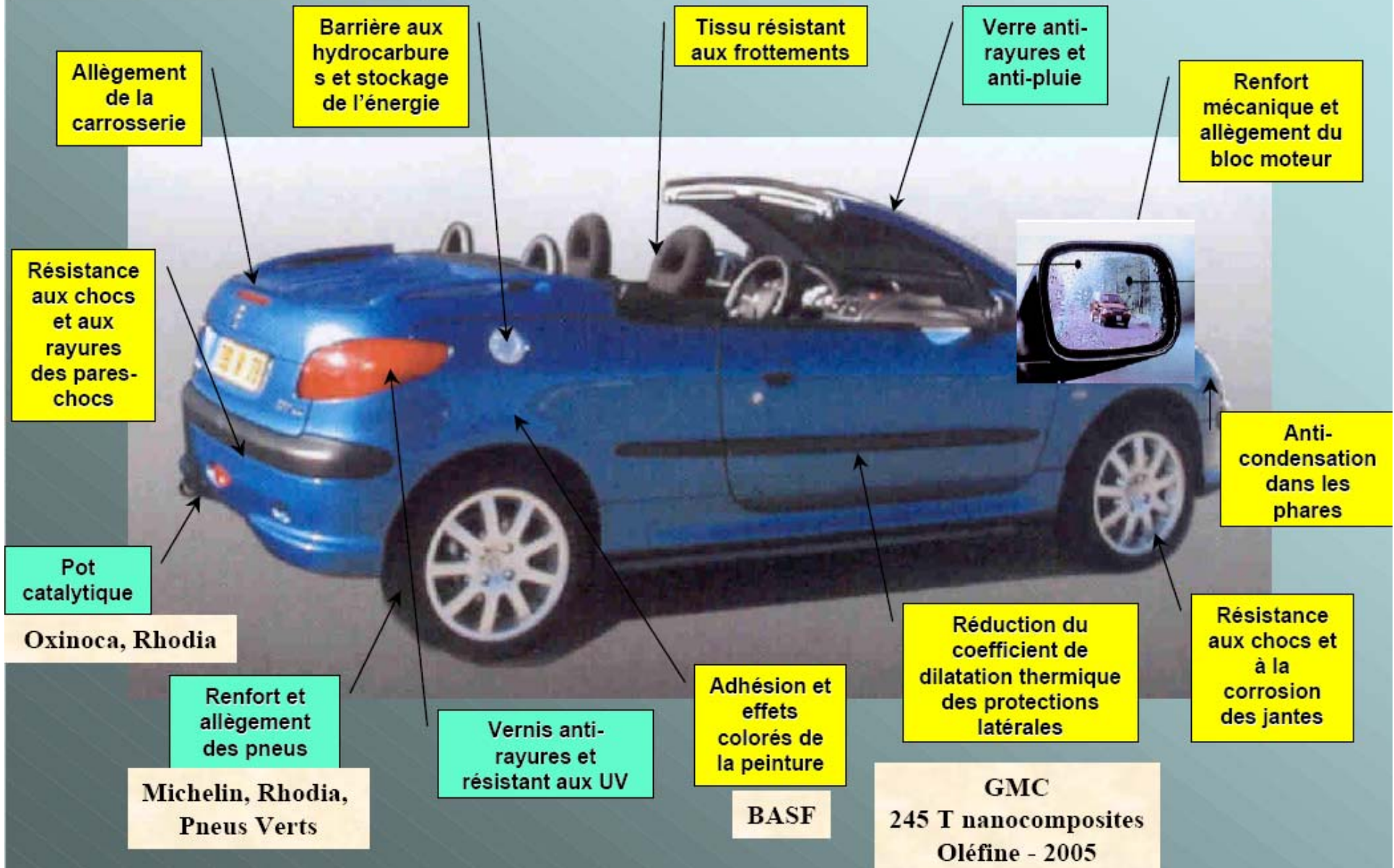


De la vie de tous les jours...



Notre quotidien...

Scénic / Espace –
10s Tonnes Nanotubes (Hypérion)



	Durée de l'activité (secondes)	Émission de particules ultrafines [4,82-100 nm] (particules/s)		
Spray dépoussiérant	3	< limite de détection		
Spray insecticide	3	2,6 E + 11	2,1 E + 11	
Désodorisant bleu	3	2,3 E + 11	2,6 E + 11	2,0 E + 11
Désodorisant jaune	3	3,5 E + 11	3,9 E + 11	
Bougie blanche	900	3,6 E + 12	3,3 E + 12	
Bougie parfumée	900	2,4 E + 13	1,3 E + 13	1,2 E + 13
Encens pin	3 240-3 300	8,6 E + 12	8,1 E + 12	
Encens fruité	3 240-3 840	8,4 E + 12	1,2 E + 13	
Imprimante laser 1	1 380	< limite de détection		
Imprimante laser 2	960	6,9 E + 11	7,0 E + 11	
Aspirateur	840-900	1,5 E + 13	1,1 E + 13	
Plaque électrique seule	1 200	6,0 E + 13	9,0 E + 12	
Plaque électrique – casserole (pâtes)	1 680	1,2 E + 13	7,9 E + 12	
Plaque électrique – poêle (cuisson poisson pané)	1 005-1 200	4,2 E + 13	5,3 E + 13	
Plaque électrique – poêle (cuisson steak + huile)	1 080	4,1 E + 13	9,6 E + 13	
Plaque électrique – poêle (cuisson steak + beurre)	1 100-1 120	8,5 E + 13	8,3 E + 13	
Four électrique vide propre	1 140	1,6 E + 13		
Four électrique (cuisson filet de saumon)	1 680-1 800	1,1 E + 14	1,3 E + 14	5,3 E + 13
Four électrique (cuisson rôti de porc)	3 600-3 840	3,3 E + 14	4,1 E + 14	
Nettoyage four (pyrolyse)	7 200	6,9 E + 14	4,3 E + 14	
Chauffage d'appoint (pétrole)	2 400	2,7 E + 14	2,4 E + 14	2,1 E + 14



...au monde du travail



- Premier cas : l'utilisation des produits qui en contiennent (ordinateur, peintures...)
- Second cas : la fabrication et/ou le contact direct



...au monde du travail



- Premier cas : l'utilisation des produits qui en contiennent (ordinateur, peintures...)
- **Second cas : la fabrication et/ou le contact direct**



Les effets et les actions protectrices



- Fonction des voies de pénétration dans l'organisme
- Fonction des organes exposés
- Fonction des propriétés physico-chimique des nano particules

→ hypothétique...



Les effets et les actions protectrices



Pour bien protéger...

...bien détecter!

Mais inapplicable dans le monde du travail

Les parades les plus adaptées semblent être les mêmes que pour les poussières (ventilation, boîte à gant, ARI...)



Conclusion



- 1 nano matériaux = 1 effet ?????
- Perception par nos sens impossible, donc méfiance
- Actuellement peu de données expérimentales
- Besoin d'études toxicologiques supplémentaires
- Problématique des déchets
- La recherche et la législation sont en cours
- Perspectives économiques en plein boum!