



# **NANOTECHNOLOGIES ET SECURITE**

# Définition

Les nanotechnologies sont l'ensemble des théories et techniques permettant de produire et manipuler des objets minuscules à l'échelle du milliardième de mètre (le nanomètre). On parle de nanoparticules quand la taille est inférieure à 100nm.

C'est une technologie qui demande des outils de très haute précision pour visualiser, détecter et synthétiser ce qui se passe à une échelle aussi petite.

# C'est quoi un milliardième de mètre?

C'est:

1/1 000 000 000 mètre

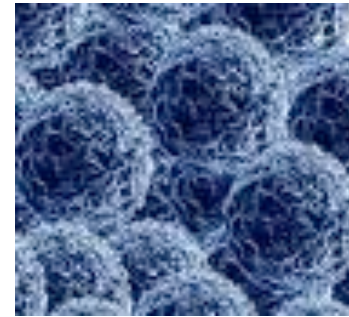
1/1 000 000 millimètre

40 000 fois plus petit que le diamètre d'un cheveu

La taille d'un virus

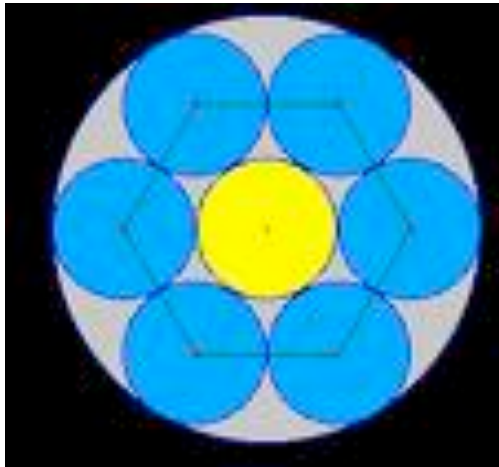
Ou plus imagé....

# Dimension de la nanoparticule



# Ça sert à quoi, les nanotechnologies?

Manipuler les objets à l'échelle atomique  
Améliorer les propriétés des matériaux



# LES GRANDS DOMAINES

- La puissance de traitement de l'information



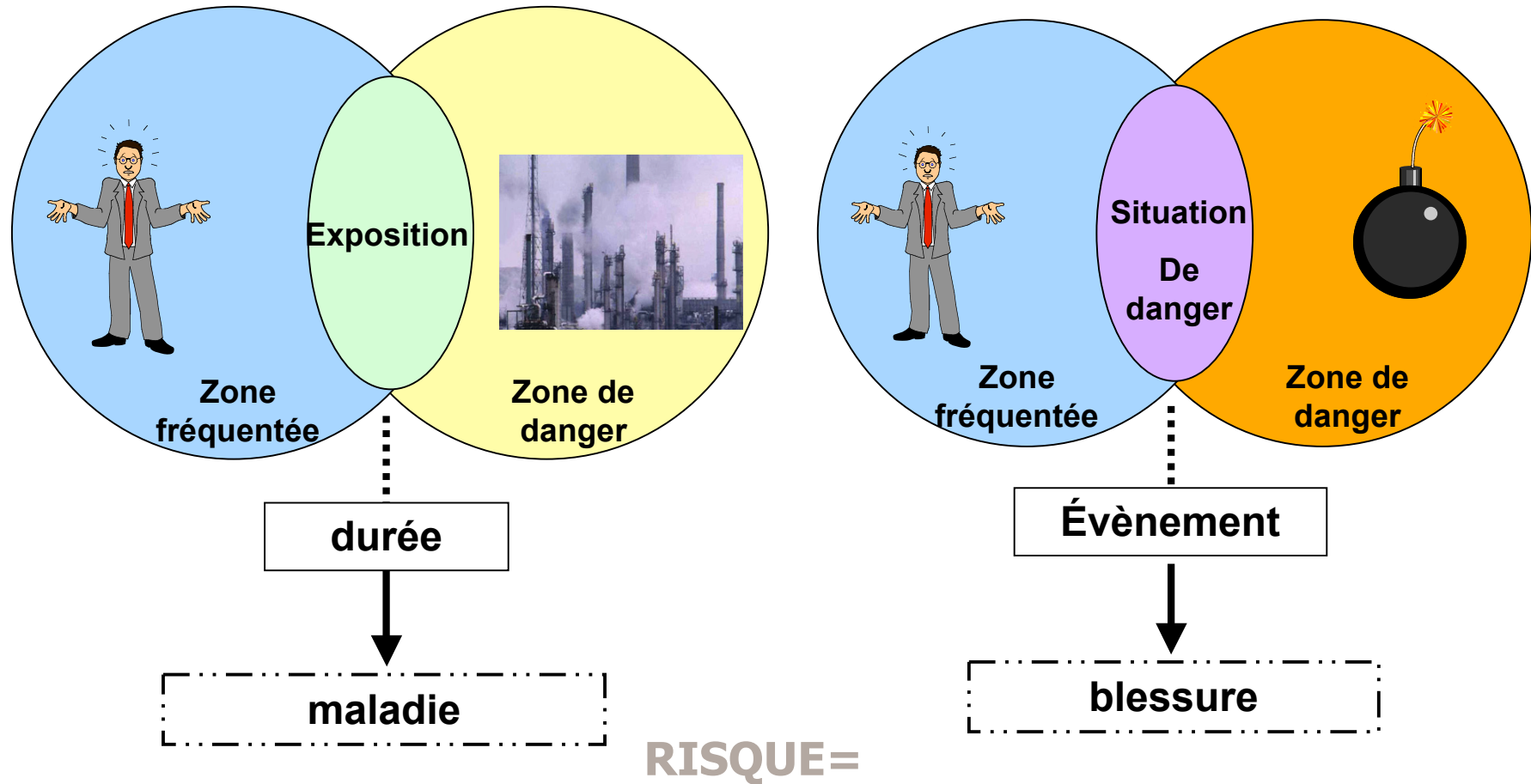
- Les matériaux



- La médecine et pharmacie



# Les risques



gravité du risque x fréquence du danger x fréquence d'exposition

# Les enjeux

Développer les nanotechnologies en apportant  
une réponse à la demande sociétale en matière  
de sécurité

METROLOGIE-AUTOMATISATION

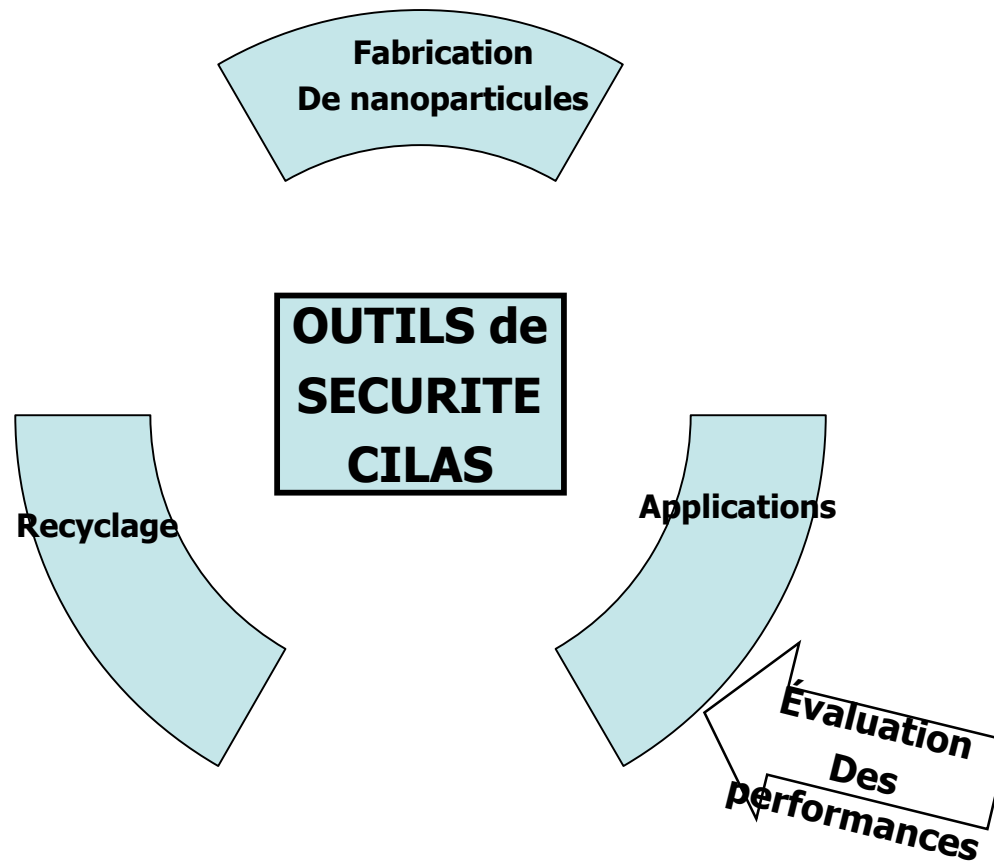
MESURE EXPOSITION

DETECTION DANS L'AIR



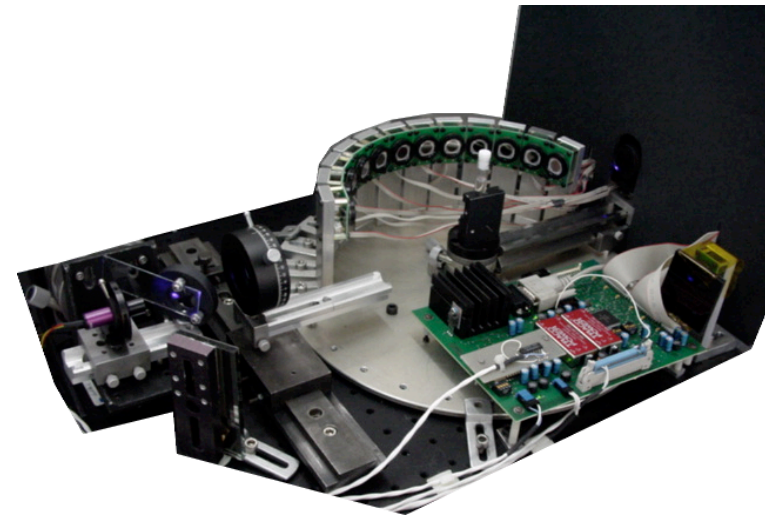
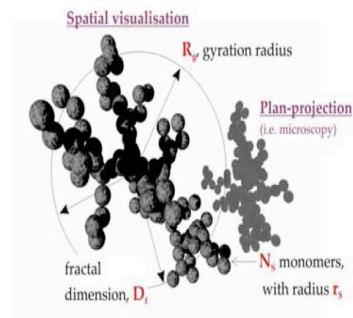
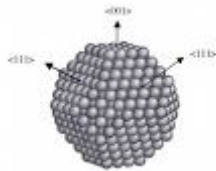


# Le projet européen: SAPHIR



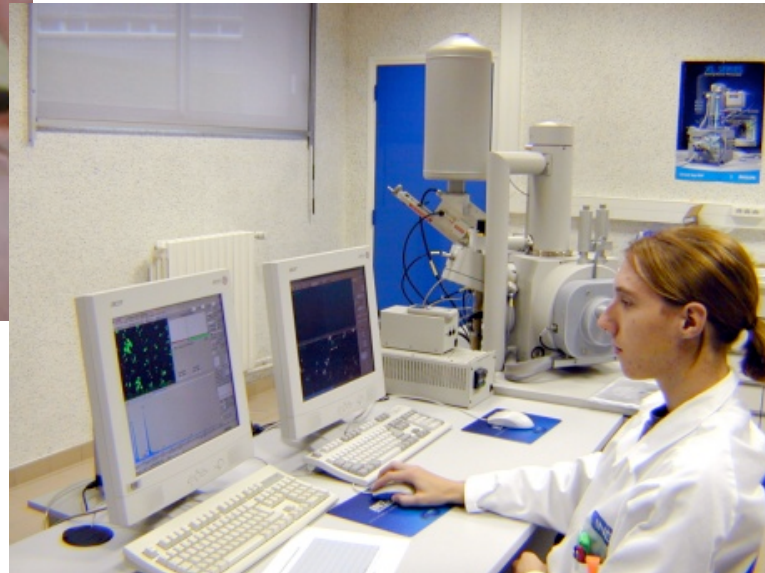
# LES AUTRES PROJETS

NANOCARA= CARACTERISATION de la forme et de la taille



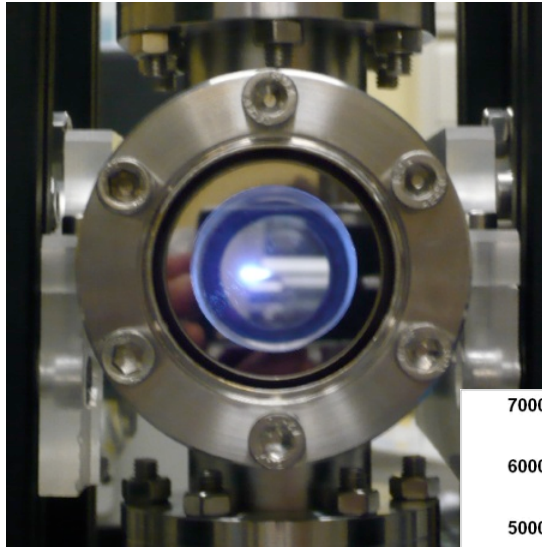
# LES AUTRES PROJETS

- GENESIS= MESURE D'EXPOSITION

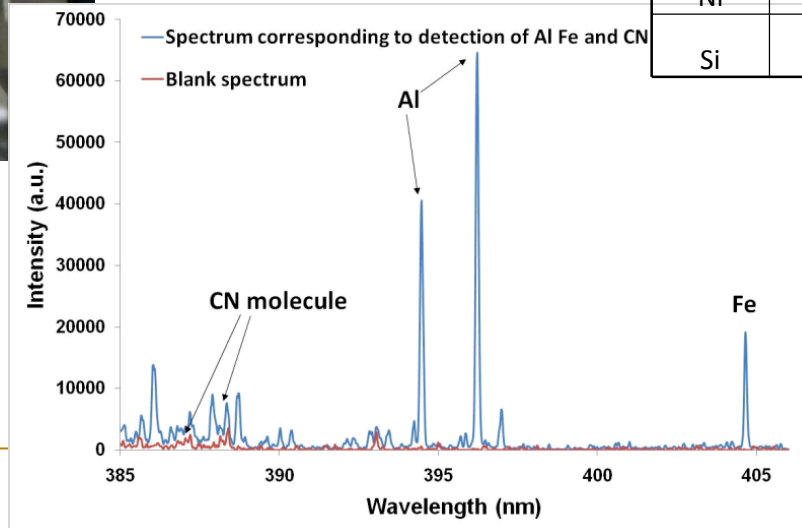


# LES AUTRES PROJETS

- GENESIS= DETECTION

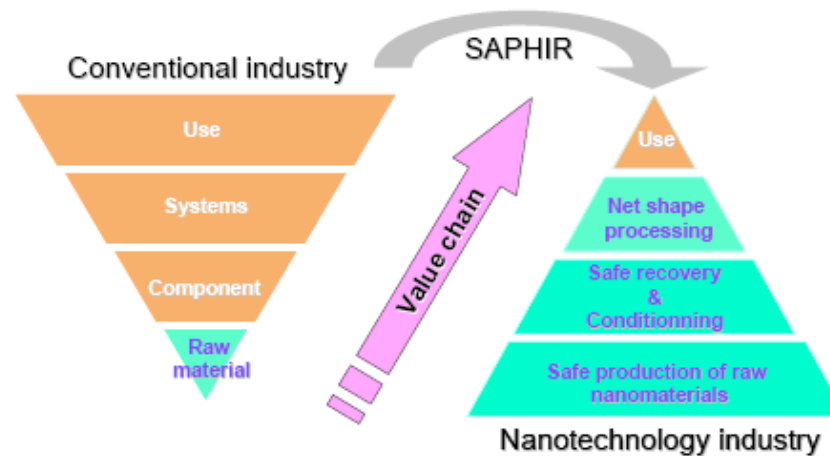


Composés	Limite de détection LIBS en µg/m3	VLEP Poussières en µg/m3 à PM10	Guideline EU-OSHA "0,066"	Guideline EU-OSHA "CMR 0,1"
Al	560 (250)	4000	264	400
Cu	80 (50)	1000	66	100
Ti	430 (280)	4000	264	400
Ca	10	4000	264	400
Mg	10	4000	264	400
Cd	500 (<300)	30	1,98	3
Cr	45	500	33	50
Fe	310 (~200)	5000	330	500
Ni	250	100	6,6	10
Si	100	4000	264	400



# Les enjeux

- Conserver et augmenter les emplois de demain en France dans une activité industrielle dont la chaîne de valeur sera rééquilibrée entre les producteurs de matière première et les utilisateurs finaux.



# Les bénéfiques: quelques exemples

Propriétés matériaux:

Surface (effet lotus, l'eau roule comme une bille)

Anti buée pour lunette, surface hydrophobe (plus d'essuie glace sur voiture)



9 milliards de personnes en 2050:

**Énergie nouvelles (amélioration des rendements des capteurs solaires)**

Énergies conventionnelles: réduction des consommations (allègement du poids, réduction frottements....)

Purification de l'air et de l'eau par photo catalyse