

# NANOMATÉRIAUX

**COMMENT LES REPÉRER  
ET S'EN PROTÉGER ?**

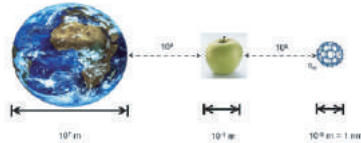


  
**aipals**  
la prévention en action

## DE QUOI PARLE-T-ON ?

L'évolution technologique connaît actuellement un essor rapide. Portée par l'innovation, elle crée des nouveaux matériaux et des nouveaux produits avec des propriétés spécifiques. Ces nouveaux produits sont invisibles à l'oeil nu car ils sont infiniment petits.

La différence de taille entre une nanoparticule et une pomme est la même que celle entre une pomme et le globe terrestre.



Les nanomatériaux sont utilisés pour leurs propriétés innovantes : autonettoyant, abrasif, dépolluant filtrant, renforcement, antibactérien, anti-UV, fluidifiant, antiagglomérant, photoluminescence, etc.

## OÙ LES TROUVE-T-ON ?

### ► TOUS LES SECTEURS D'ACTIVITÉ SONT CONCERNÉS :

- **Agroalimentaire** : emballages, marquages, etc.
- **Chimie, Matériaux** : peintures, résines, céramiques, plastiques, impression 3D, etc.
- **Construction, BTP** : béton, peintures, revêtements, etc.
- **Cosmétique** : crème solaire, produits de maquillages, etc.
- **Transport** : pneu, pot catalytique, etc.
- **Textile, Papier, Carton**
- **Médecine, Pharmacie, Biologie** : médicaments, imagerie médicale, etc.
- **Electronique, Energie** : écrans plats, cellule photovoltaïque, etc.

### ► DEUX TYPES D'EXPOSITION PROFESSIONNELLE :

- l'exposition liée à la fabrication et à l'utilisation intentionnelle de nanomatériau
- l'exposition liée à des procédés qui génèrent la production non souhaitée de nanoparticules (fonderie, métallisation, soudage, usinage, ponçage, traitement de déchets, etc.).

### EXEMPLE DE NANOPARTICULES.



Silice, noir de carbone, dioxyde de titane, oxyde de zinc, dioxyde de cérium, carbonate de calcium, nanoargent, nanotubes de carbone, quantum dots, terres rares, etc.

# COMMENT LES REPÉRER ?

**AUCUNE CLASSIFICATION,  
NI ÉTIQUETAGE RÉGLEMENTAIRE  
SPÉCIFIQUE N'EXISTE À CE JOUR**



Un pictogramme est néanmoins proposé par l'INRS pour repérer les nanomatériaux.

## ► LA CHECK-LIST DES QUESTIONS À VOUS POSER !

- Manipulez-vous des matériaux pulvérents ou des produits intégrant des matériaux pulvérents ?
- Transformez-vous des nanomatériaux (ponçage, polissage, découpe, perçage, etc.) ?
- Mettez-vous en oeuvre des matériaux (ou des produits) possédant des propriétés innovantes ?
- Disposez-vous des fiches techniques de ces matériaux ?
- Disposez-vous des fiches de données de sécurité (FDS) de ces matériaux ?
- Les FDS mentionnent-elles des informations concernant les caractéristiques physico-chimiques et la toxicité de ces matériaux ?
- Les fiches techniques de ces matériaux mentionnent-elles des informations concernant les caractéristiques physico-chimiques et leur toxicité ?
- Ces matériaux ont-ils fait l'objet d'une déclaration au titre de "substances" à l'état "nanoparticulaire" par votre fournisseur ?
- Disposez-vous d'autres sources d'informations autres que celles fournies par la FDS ?



## COMMENT S'EN PROTÉGER ?

En premier lieu, rechercher une solution de substitution des nanomatériaux. Si cela n'est techniquement pas réalisable, nous vous recommandons de suivre les instructions suivantes :

### MESURES D'HYGIÈNE

- ☒ **Avoir une bonne hygiène personnelle :** mettre à disposition des douches et lavabos pour la décontamination des régions cutanées ;
- ☒ **Interdiction de boire et manger au poste de travail ;**
- ☒ **Maintenir les lieux de travail dans un bon état de propreté :** dépoussiérer et laver régulièrement sols et surfaces.

### PROTECTION COLLECTIVE

- ☒ **Travailler en vase clos :** mécanisation et/ou automatisation de certaines phases des procédés de fabrication ;
- ☒ **Capter les polluants à la source :** boîte à gants, ventilation par extraction localisée avec mise en dépression du local ;
- ☒ **Filter l'air des lieux de travail :** pour des particules supérieures à 3nm, utiliser des filtres à fibres à air à Très haute Efficacité (THE).

### PROTECTION INDIVIDUELLE

- ☒ **Gants en nitrile étanches ;**
- ☒ **Lunettes de sécurité à protection latérales ;**
- ☒ **Combinaison à capuche jetable de type 5 ;**
- ☒ **Couvre chaussures ;**
- ☒ **Appareils de protection respiratoire .:**

#### TRAVAUX PEU EXPOSANT

- Exposition inférieure à 1 heure : demi-masque ou masque complet à ventilation libre muni d'un filtre P3 ;
- Exposition supérieure à 1 heure : APR filtrant à ventilation assistée avec débit d'air de 160L/min (type TM2P, TM3P, TH3P).;

#### TRAVAUX EXPOSANT

- APR isolant ;;

## MESURES ORGANISATIONNELLES

- ☒ **INFORMER / SENSIBILISER** les salariés ;
- ☒ **PRIVILÉGIER** l'utilisation de nanomatériaux sous forme non pulvérulentes ;
- ☒ **LIMITER** les quantités de nanomatériaux utilisés ;
- ☒ **INTÉGRER** ce risque aux fiches de poste et afficher sur les lieux de manipulation (cf. INRS ED6027) ;
- ☒ Prendre en **CONSIDÉRATION** le risque explosion

# QUELS SONT LES DANGERS ?

## LES VOIES DE PÉNÉTRATION



<b>INHALATION</b>	La porte d'entrée principale dans le corps humain est l'inhalation, en particulier lors de la fabrication ou manipulation des nanoparticules sous forme de poudre ou d'aérosols.
<b>INGESTION</b>	L'alimentation est une autre voie possible, après ingestion de nanoparticules contenues dans les denrées alimentaires (modifications d'arômes, couleurs, etc.).
<b>CUTANÉE</b>	La pénétration cutanée est plus limitée : nanomatériaux contenus dans les cosmétiques, vêtements, etc.

## LES CONSÉQUENCES SUR LA SANTÉ



Divers organes peuvent être touchés, en particulier :

- ▶ **LES POUMONS**, Asthme, broncho-pneumopathies obstructives, emphysème, cancers. Les nanotubes de carbone soulèvent des inquiétudes sur leur capacité à provoquer des effets similaires à ceux induits par l'amiante.
- ▶ **L'APPAREIL CARDIO-CIRCULATOIRE**, Athérosclérose, hypertension artérielle, infarctus, troubles du rythme cardiaque..
- ▶ **LE SYSTÈME NERVEUX**, Maladies neuro-dégénérative, maladie de Parkinson.
- ▶ **LA PEAU**, maladies auto-immunes, maladies inflammatoires, syndrome de Raynaud.
- ▶ **L'APPAREIL DIGESTIF**, Oedème du foie, maladie de Crohn

À noter : un doute persiste sur une toxicité pour la reproduction..



## VOTRE PARTENAIRE PRIVILÉGIÉ DANS LA PRÉVENTION DES RISQUES PROFESSIONNELS.

### QUE DIT LA RÉGLEMENTATION ?

- ☒ Actuellement aucune réglementation spécifique ne régit les nanomatériaux en France.
- ☒ Les principes généraux de prévention (Article L.4121-2 du code du travail) sont applicables pour les nanomatériaux.
- ☒ Les nanomatériaux étant des produits chimiques, la réglementation relative à la prévention du risque chimique s'applique (notamment en matière de substitution, de protection collective, de formation et d'information des salariés, ou de suivi individuel) :
  - les règles générales de prévention du risque chimique (Article R4412-1 à R4412-58 du code du travail)
  - les règles particulières de prévention du risque chimique pour les agents Cancérogènes, Mutagènes et toxiques pour la Reproduction (Article R4412-59 à R4412-93 du code du travail)
- ☒ Pas de valeur limite d'exposition spécifique pour les nanomatériaux en France.
- ☒ En France, une déclaration est obligatoire pour les fabricants, importateurs et distributeurs de nanomatériaux lorsque la quantité est supérieure à 100 g ([www.r-nano.fr](http://www.r-nano.fr)).

#### POUR EN SAVOIR PLUS :

- **Consultez les documents de l'INRS :**

ED 6174, ED 6064, ED 6050, ED 6138

- **Consultez les sites :**

[www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)

[www.anses.fr](http://www.anses.fr)

[www.r-nano.fr](http://www.r-nano.fr)

[www.avicenn.fr](http://www.avicenn.fr)



#### **CENTRE DE MONTPELLIER**

Maison de l'Entreprise  
429, rue de l'Industrie  
CS 70003  
34078 Montpellier Cedex 03  
Tél. : 04 67 06 20 10  
Fax : 04 67 06 20 20



#### **CENTRE DE CASTRIES**

85 avenue des Gardians  
PRAE Via Domitia  
34160 Castries  
Tél. : 04 26 78 47 80  
Fax : 04 26 78 47 81



#### **CENTRE DE LATTES**

Z.A.C. Font de la Banquière  
Plan du Nega Cat  
CS 71007  
34973 Lattes Cedex  
Tél. : 04 67 15 93 30  
Fax : 04 67 15 93 31

**[aipals.com](http://aipals.com)**