

Le point sur la problématique des nanoparticules aujourd'hui

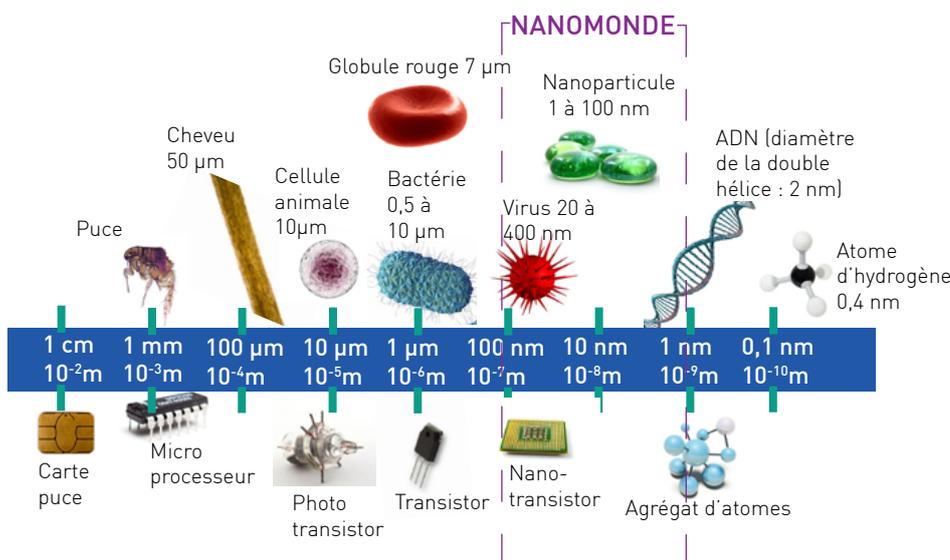
Quelques définitions

On désigne par « nano » les éléments qui se présentent à l'échelle nanométrique.

Un nanomètre représente 10^{-9} mètre (ou 10^{-6} mm).

Ce qui représente une taille de l'ordre de :

- celle d'un virus ;
- 1/100 000 du diamètre d'un cheveu.



Définition réglementaire

Selon la recommandation 2011/696/UE du 18 octobre 2011 relative à la définition des nanomatériaux, on entend par « nanomatériau » : [un matériau naturel, formé accidentellement ou manufacturé

contenant des particules libres, sous forme d'agrégat² ou sous forme d'agglomérat³, dont au moins 50 % des particules, dans la répartition numérique par taille, présentent une ou plusieurs dimensions externes se situant entre 1 nm et 100 nm].

²Agrégat : particule constituée de particules soudées ou fusionnées.

³Agglomérat : amas friable de particules.

Pourquoi cette lettre ?

Les nanomatériaux manufacturés, qui connaissent actuellement un développement technologique important, suscitent de nombreuses interrogations quant à leurs effets sur la santé. Il est devenu essentiel que les préventeurs, les entreprises et les salariés potentiellement exposés soient informés sur ce risque émergent et ses mesures de gestion.

C'est l'objectif que s'est assigné le PRST3¹ Bourgogne Franche-Comté en créant un réseau d'acteurs dont le rôle est, au sein de leurs entités respectives mais aussi au-delà, d'établir une veille active sur le sujet.

La mise en place d'une lettre d'information permettra une montée en compétence collective et fera le point sur les interrogations et certitudes acquises sur le sujet. Le partage de ces connaissances actualisées contribuera à préserver la santé et la sécurité des salariés mais aussi celle de la population le cas échéant.

¹ Le PRST3 (Plan Régional Santé au Travail n° 3) découle du « Plan National Santé au Travail 3 » qui constitue la feuille de route du Ministère du travail en termes d'actions partenariales pour la préservation de la santé et la sécurité des travailleurs.

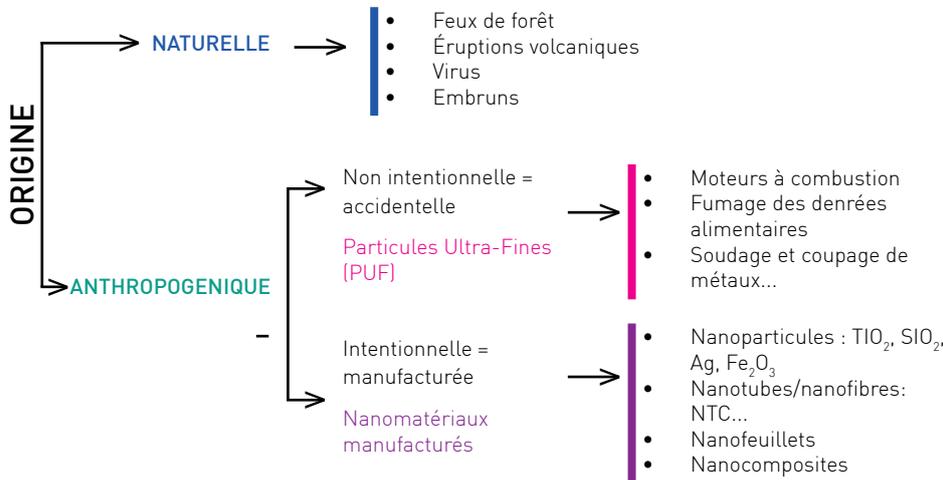
Les nanos au quotidien

Où trouve-t-on des nanos ?

En termes de prévention, on distingue les nanoparticules d'origine :

- Naturelle, c'est-à-dire formées sans intervention de l'homme ;
- Anthropogénique, c'est-à-dire dues à l'activité humaine.

Dans cette partie, sont différenciées les nanoparticules produites intentionnellement de celles qui sont produites non intentionnellement.



Evaluation du risque

Rappel sur l'évaluation des risques

L'évaluation des risques tient compte à la fois du danger intrinsèque du produit considéré (ses effets sur la santé) et de la probabilité pour que ces effets se produisent (c'est-à-dire la probabilité d'être exposé à ce danger).

Danger / Effets sur la santé

Les substances à l'état nanoparticulaire sont souvent décrites en énonçant des propriétés nouvelles et différentes des mêmes substances prises sous leur forme non nanoparticulaire. Alors, qu'en est-il de leur toxicité ? Existe-t-il un effet «nano» sur la santé ?

Ces dernières années, la recherche s'est considérablement développée pour élucider les mystères de leur réactivité avec les milieux biologiques, de leurs interactions avec certains constituants cellulaires (ADN, protéines...) ou encore de leurs capacités à franchir les barrières biologiques. Malgré tout, beaucoup de travaux réalisés restent incomplets ou contradictoires et ne permettent pas de conclure catégoriquement sur la toxicité ou

l'innocuité de ces substances chez l'Homme.

Les risques sur la santé, avérés ou suspectés, feront l'objet d'une prochaine lettre d'information.

Les risques d'exposition

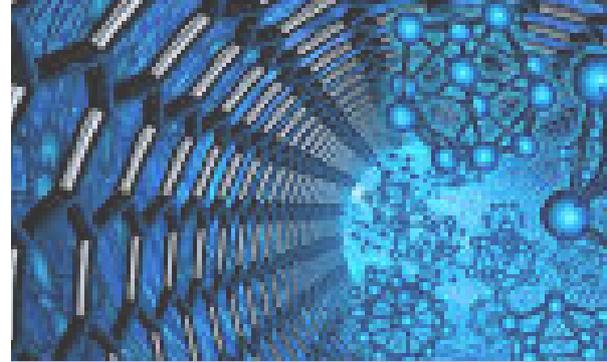
Ils sont évalués à partir des informations recueillies sur :

- ▶ la présence ou non des nanoparticules (repérage),
- ▶ leurs voies de pénétration dans l'organisme,
- ▶ la probabilité pour que les nanos présentes atteignent ces voies de pénétration.

La problématique de l'évaluation des risques

Une double problématique s'impose alors face à des nanoparticules :

- ▶ Les dangers sont actuellement très peu connus ou renseignés,
- ▶ Les risques d'exposition sont difficilement appréciables, notamment en cas de production non intentionnelle ou d'utilisation non intentionnelle de nanoparticules.



Des nanos à toutes les sauces

On trouve le terme nano dans une multitude de domaines :

- ▶ alimentaire : nano-aliment, nanobouffe, nano-emballage, nano-ingrédient, ...
- ▶ technologies : nanoparticule, nanomatériau, nanotube, nano-objet, nanopigment, nanoscience, nanotechnologie, nanopore, nanofibre, nanocomposite, nanostructure, nanofeuillet, nanomousse, ...
- ▶ santé : nanomédicament, nanomédecine, nanocosmétique, nano-argent, ...
- ▶ agriculture : nanopesticide, ...

Les nanos vues par la population

Selon le dernier baromètre IRSN⁴ sur la perception des risques par les français (chiffres 2017) :

- ▶ 67 % d'entre eux considèrent que le risque « nano » est élevé ou moyennement élevé et 19.9 % faible.
- ▶ Plus de 37 % pensent que l'on ne dit pas toute la vérité sur ce risque.

⁴IRSN : Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire.

Le repérage des nanos fera l'objet de la lettre d'information n° 2.

Besoins identifiés pour agir en prévention

Quels sont les besoins des préventeurs ?

Face à toutes ces interrogations, plusieurs besoins en termes d'acquisition de connaissances sur le sujet ont été identifiés par le réseau d'acteurs qui se sont inscrits dans le PRST3 BFC (voir liste en fin de cette lettre) :

Notions fondamentales :

- ▶ Définition réaliste⁵ ;
- ▶ Effets sur la santé ;

Et les besoins des entreprises ?

Peu d'entreprises sont conscientes du risque nano et l'ont évalué dans leur DUER (Document Unique d'Evaluation des Risques), y compris celles soupçonnant leur utilisation ou leur production sur le lieu de travail.

Celles-ci essaient d'identifier le risque à travers l'analyse des FDS⁶, (très lacunaires en termes de renseignements sur ce point), des considérations géométriques

- ▶ Encadrement réglementaire.

Circonstances d'exposition :

- ▶ Repérage et domaines d'utilisation ;
- ▶ Dégradation et vieillissement.

Prévention et suivi médical :

- ▶ Mesurages/moyens de protection ;
- ▶ Données épidémiologiques ;
- ▶ Surveillance médicale des salariés.

(répartition granulométrique des produits livrés sous forme de poudre), ou de données plus générales, issues de sites de prévention ou d'information (voir exemples ci-contre).

Elles se questionnent par ailleurs sur l'adéquation des moyens de prévention du risque chimique conventionnel qui pourraient voir leur efficacité réduite en raison de la taille des particules en question.

Intérêts à agir

État des lieux

La réalité du risque « Nano » est mal appréhendée aujourd'hui par manque de :

- connaissances sur les risques avérés et les effets reconnus,
- sensibilisation et information des entreprises et de leurs salariés,
- textes contraignants (réglementation non spécifique).

La prévention ne se fait actuellement qu'en référence à un risque « poussières » commun qui ne représente pas l'ensemble des risques suspectés.

Par conséquent, l'inscription d'une action nano au sein du PRST3 BFC s'avère pertinente pour mieux appréhender ce risque.

⁵ La barrière de 50 % des particules à l'état nano semble être un frein réel à une action efficace en prévention.

⁶ FDS : Fiches de Données de Sécurité.

Bibliographie

Si vous voulez aller plus loin :

Vous trouverez de la documentation auprès de :

- ▶ L'INRS : [documentations générales](#) sur les nanos, les secteurs d'utilisation, le repérage, les moyens de prévention, ...
- ▶ 2 Webinaires ont été récemment consacrés aux nanoparticules : webinaire nano [novembre 2018](#) ou sur [youtube](#) webinaire nano [décembre 2018](#) ou sur [youtube](#)
- ▶ [l'Anses](#) : étude sur les nanoparticules d'argent (03/2018), le dioxyde de titane (07/2017), les nanotubes de carbone (09/2016), les risques pour la population, les travailleurs et l'environnement (09/2016), outil de gestion (09/2016), évaluation des risques (09/2016),
- ▶ [Ministère du travail](#)
- ▶ [Ministère de l'Ecologie](#)

Sites consacrés aux nanos

- ▶ Veille nanos : www.veillenanos.fr
- ▶ Nanosmile : www.nanosmile.org
- ▶ Nanosafe : www.nanosafe.org
- ▶ Autres sites : www.nanotechproject.org (répertoire des produits à l'échelle mondiale).

Le positionnement du COCT⁷

Parmi les orientations définies par les partenaires sociaux au sein du COCT, l'action nationale « Mieux connaître et mieux prévenir les risques émergents » se décline dans le PST3⁸ en 3 actions visant une meilleure protection des salariés :

- Réaliser une campagne de mesurage sur les nanomatériaux au poste de travail en vue d'identifier les filières les plus exposées ;

Prise en compte dans les autres PRST3

Sur les 18 PRST3 établis à ce jour (y compris DOM/TOM), le risque nano est évoqué dans la moitié d'entre eux.

7 régions ont établi une « fiche action » spécifique ; leur contenu s'articule autour de :

- l'acquisition de nouvelles connaissances, y compris par des

- Informer les entreprises et les acteurs de prévention sur les mesures de gestion des risques adaptées existantes ;
- Renforcer la surveillance épidémiologique de cohortes en milieu professionnel (EpiNano).

études sur animal, en vue d'identifier l'éventuelle reprotoxicité des nanos ;

- la création d'un réseau d'acteurs pour mettre en place une veille afin d'informer les entreprises, les accompagner dans le repérage et réaliser des mesurages sur l'exposition des salariés.

Participants à l'action « PRST3 Nanoparticules »

David MILLEROT, Ingénieur prévention - Responsable du Pôle Prévention - SST BTP FC
www.sstbtp-besancon.fr

Etienne BICHON, Toxicologue - Dr Yann REYLE Médecin du travail, AST 25
www.ast25-sante-travail.fr

Corinne LARDIN, Toxicologue industriel - AIST 21
www.aist21.com

Virginie STEPHANY, IPRP (Intervenant en Prévention des Risques Professionnels) - Damien RIVEREAU, Assistant en santé du travail - MTN Prévention
www.mtn-prevention.fr

Sébastien BOUR, conseiller en prévention - OPPBTP
www.preventionbtp.fr

Gilliane GIROD, Ingénieur prévention - Direccte
www.bourgogne-franche-comte.directe.gouv.fr

⁷ Le COCT (Conseil d'Orientation des Conditions de Travail), placé auprès du ministre chargé du travail, participe à l'élaboration des orientations stratégiques des politiques publiques nationales sur la protection des salariés et contribue à la définition de la position française sur ces questions stratégiques au niveau européen et international.

⁸ Plan Santé Travail.

