

## RISQUES DES NANOPARTICULES MANUFACTURÉES

### DOSSIER DE PRESSE

**LE GROUPE DE TRAVAIL « NANOPARTICULES » DE L'ACADEMIE DES TECHNOLOGIES SE PRONONCE POUR LE DEVELOPPEMENT DES RECHERCHES DANS CE SECTEUR, ET EMET 11 RECOMMANDATIONS POUR RENFORCER L'EVALUATION DES RISQUES TOUT AU LONG DES PROJETS UTILISANT CES NOUVEAUX MATERIAUX.**

#### 1. Contexte et objectifs de l'étude

Les produits qui incorporent des nanoparticules ou des matériaux à base de nanoparticules ont connu un grand succès du fait de leurs propriétés améliorées, parfois fascinantes, souvent amplifiant celles des produits équivalents classiques. Ces produits font partie d'une nouvelle famille technologique dont le caractère « nano » est le plus souvent indécélable. De ce fait, ils peuvent générer des craintes entretenues, voire amplifiées, par la méconnaissance des réalités et le rapprochement des effets redoutés de ceux d'accidents causés par des poussières fines connues de longue date. Parmi ces assimilations, on peut citer en France les coups de poussières dans les mines de charbon (accident de Courrières en 1906 : 1099 morts), l'explosion du silo de céréales de Blaye (1997 : 11 morts) ou les dommages sanitaires associés aux fibres d'amiante. La peur principale est que ces nanoparticules que l'on ne peut pas voir pénètrent dans l'organisme par contact ou par les voies digestives ou respiratoires, y occasionnant des dommages ou altèrent l'environnement.

***Cette appréciation inappropriée des risques tient à un manque de formation et d'information du monde professionnel qui génère ou manipule ces produits et de la population qui les utilise.***

***Les avantages très importants attendus de ces nouvelles technologies, en particulier dans le domaine des matériaux et en médecine dans un contexte de concurrence internationale exacerbée portant sur des enjeux économiques considérables, montrent de manière évidente l'intérêt de continuer à développer les recherches dans ce secteur plein de promesse. Cette démarche doit inclure l'évaluation des risques tout autant que l'étude des bénéfices et être conduite en étroite concertation avec les parties prenantes.***

L'Académie des technologies a rassemblé les compétences complémentaires d'experts sur divers domaines scientifiques et techniques liés à ces produits. La communication « Risques des nanoparticules manufacturées », fruit de ces réflexions, fait le point sur la connaissance actuelle des risques toxiques pour l'homme et pour l'environnement. Les risques pour les travailleurs, tant dans le domaine industriel que dans le monde de la recherche, sont particulièrement évoqués.

En fait, une production sûre de nanomatériaux ne devrait pas être autorisée sans une évaluation globale des risques pour le travailleur et pour l'environnement. Les risques associés à ces matériaux doivent être totalement évalués et connus par les opérateurs. Une attention particulière est portée sur les problèmes de définitions, de métrologie, d'analyse des risques (toxicité, écotoxicité, risques d'explosions...) et sur des voies de protection et de prévention.

En outre, en raison de l'impact potentiel des nanoparticules issues des nanomatériaux sur la population tout au long de leur cycle de vie, un chapitre spécifique est consacré aux problèmes éthiques et sociétaux qui découlent d'une utilisation accrue de ces technologies en pleine expansion.

A la fin du document, le lecteur trouvera des **recommandations destinées à améliorer la sécurité de ces nouveaux matériaux** afin de permettre à leur grand potentiel de satisfaire de nombreux besoins attendus et utiles, sans apporter de nouveaux risques pour l'Homme et l'environnement.

*[Extraits de l'introduction et du résumé de la communication « Risques des particules manufacturées »]*

## 2. Composition du groupe de travail « Nanoparticules »

Le groupe de travail, présidé par **Georges Labroye et Gérard Toulouse**, a été créé à l'initiative de la Commission Environnement de l'Académie des Technologies présidée par **Thierry Chambolle**, avec le concours de **Josy Mazodier**, secrétaire scientifique de la commission.

### Académie des technologies

**Bernadette BENSAUDE-VINCENT** (questions de gouvernance, d'éthique et de responsabilité)

**Pierre BOURLIOUX** (agro-alimentaire bénéfiques /risques)

**Patrick COUVREUR** (médecine et industrie pharmaceutique projet Nano-Innov)

**Marc HIMBERT** (métrologie des particules)

**Georges LABROYE** (animation du GT)

**Jacques LECLAIRE** (cosmétiques)

**Pierre TOULHOAT** (centres de compétences nationaux et internationaux et coopérations scientifiques)

**Gérard TOULOUSE** (co-animation du groupe de travail)

**Claude WEISBUCH** (intérêts – utilisations actuelles et futures – nanoélectronique et énergie)

### Experts extérieurs

**Jean-Yves BOTTERO** – CEREGE (risques pour l'environnement, éco toxicologie, cycle de vie, coopérations scientifiques dans la recherche sur les risques)

**Jacques BOUILLARD** – INERIS (risques accidentels : inflammation, explosion et dispersion)

**Dominique CHARPENTIER** – INERIS (référentiel de certification Nano-CERT)

**Emeric FREJAFON** – INERIS (caractérisation et mesure des nanoparticules)

**Gyslaine LACROIX** – INERIS (risques pour l'homme-toxicologie respiratoire)

**Francelyne MARANO** – UNIVERSITE PARIS DIDEROT (risques pour l'homme, toxicologie respiratoire)

**Annick PICHARD** – INERIS (définitions, normalisation, réglementation)

**Francois TARDIF** – CEA (mesures de protection, marquage et étiquetage)

**Olivier WITSCHGER** – INRS (mesure des nanoparticules et risques pour l'homme au travail)

## 3. Conclusion et recommandations

Un grand nombre de bénéfices attendus des nanoproducts est déjà identifié dans de nombreux domaines : les nanomédicaments permettant de soigner le cancer, la radiographie, la conservation des aliments, la nanoélectronique embarquée, l'optique, etc. Bien qu'étant utilisés, beaucoup de ces produits sont encore mal connus et leurs propriétés, tout au long de leur cycle de vie c'est-à-dire de leur conception à leur élimination, ont besoin d'être affinées afin de les utiliser au mieux de leurs possibilités tout en réduisant à un niveau acceptable les risques éventuels pour l'humain (consommateur ou travailleur) comme pour l'environnement.

Pour mieux les valoriser, chaque nouveau produit susceptible de relarguer des nanoparticules, avant sa mise sur le marché, devrait être étudié tant au plan de son efficacité que des risques potentiels qu'il peut engendrer. Cela revient à une application raisonnée du principe de précaution qui permettra de laisser ouvertes les opportunités bénéfiques pour l'homme tout en protégeant l'environnement.

Se fondant sur les problèmes discutés dans ce rapport ainsi que sur l'audition de nombreux acteurs du domaine, les recommandations suivantes peuvent être formulées :

### Recommandation 1 : Bien évaluer la balance bénéfiques / risques

En particulier, à chaque fois que l'on crée un nanomatériau susceptible de diffuser des nanoparticules, il faut intégrer l'évaluation des risques dès le début de l'étude de conception du produit, dans le cadre d'une approche «*Safe by Design*», parallèlement à l'estimation des bénéfices attendus par la société.

## **Recommandation 2 : Évaluer les risques a priori**

- En s'inspirant de ce qui se fait dans d'autres domaines (médicament, chimie, alimentation), développer l'évaluation des risques *a priori* avant toute mise sur le marché de nouveaux produits contenant des nanomatériaux susceptibles de diffuser des nanoparticules.

## **Recommandation 3 : Connaître et caractériser les dangers des nanoparticules et des nanomatériaux**

- Renforcer fortement les compétences françaises en métrologie, en toxicologie, en écotoxicologie, en épidémiologie, mais aussi en connaissance des risques accidentels (explosion et incendie de poussières très fines).
- Exiger que toutes les études se fassent dans des conditions de qualité non critiquables (bonnes pratiques de laboratoire) afin d'être reconnues internationalement.

## **Recommandation 4 : Connaître et caractériser les expositions**

- Améliorer la connaissance sur les scénarios d'exposition, les expositions réelles aux nanoparticules pouvant présenter un risque aussi bien dans l'environnement qu'au poste de travail ou sur les lieux de vie [air intérieur – risques consommateurs] et renforcer les recherches sur les bio-indicateurs.

***À ce titre, l'application, lorsqu'il sera promulgué, du projet de décret français relatif à la déclaration des produits contenant des nanoparticules contribuera à cette connaissance des expositions potentielles.***

## **Recommandation 5 : Améliorer la prévention en milieu de travail**

Les risques n'étant pas clairement identifiés et encore moins évalués, l'adoption de mesures de précaution et de prévention des risques s'impose en milieu professionnel. Il faut porter une attention particulière aux PME utilisatrices, qui ne possèdent pas toujours l'infrastructure de protection, sans oublier le monde de la recherche pas toujours suffisamment sensibilisé aux risques :

- utiliser des procédés « propres », promouvoir la certification de procédés Nano-CERT, équiper le personnel de moyens de protection (EPI) adaptés et efficaces ;
- évaluer correctement les dangers et les expositions réelles au poste de travail, bien intégrer notamment le risque d'explosion (directive ATEX) ou d'inflammabilité des poussières ultrafines,
- développer la formation pour les opérateurs, faire un suivi des expositions individuelles au cas par cas par la médecine du travail.

## **Recommandation 6 : Améliorer la traçabilité au profit des consommateurs**

- Prévoir un marquage et/ou un étiquetage des nanomatériaux contenant des nanoparticules susceptibles de diffuser au cours de leur cycle de vie.

## **Recommandation 7 : Maîtriser les risques tout au long du cycle de vie**

- Depuis leur création en laboratoire jusqu'à leur fin de vie, maîtriser et contrôler les rejets de particules dans l'environnement tant qu'on n'aura pas démontré leur innocuité.

## **Recommandation 8 : Prévoir un volet risques dans tous les projets financés par les pouvoirs publics et les collectivités territoriales**

- Consacrer de 5 à 10 % de chaque budget de recherche sur les nanoparticules manufacturées à l'étude des risques et aux moyens de les prévenir.

## **Recommandation 9 : Renforcer les coopérations scientifiques**

Tant sur le plan national qu'eupéen et international :

- mieux utiliser les outils de l'ANR et du PCRD pour y parvenir ;
- pérenniser les coopérations en évitant le coup par coup
- renforcer la recherche partenariale avec les grandes entreprises du secteur (Instituts Carnot)

## **Recommandation 10 : Normaliser et réglementer**

- Accélérer la prise en compte des nanomatériaux dans les instances de normalisation (ISO-OCDE-AFNOR) et les règlements européens (plus particulièrement REACH) ou les recommandations internationales (OCDE, SGH de l'ONU, et travaux du National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) et de l'EPA américains).

**Recommandation 11 : Organiser la concertation, consulter, respecter**

- Associer dès le départ les parties prenantes afin de favoriser des formes nouvelles et évolutives de concertation
- Former et informer le public sur les nouveaux produits, leurs avantages, leurs inconvénients, les précautions d'usage; organiser des débats publics.

**Recommandations générales**

- Appliquer de manière raisonnée le principe de précaution dans l'attente d'une meilleure connaissance des risques pour l'homme et pour l'environnement.
- Promouvoir une bonne prévention et protection dans toute manipulation de nanomatériaux tant pour la recherche que pour la fabrication et tout au long du cycle de vie de ces produits.

---

**Contact presse****Catherine Côme**

Académie des technologies

Tél. : 01 53 85 44 30

[catherine.come@academie-technologies.fr](mailto:catherine.come@academie-technologies.fr)