



L'Union des Industries Chimiques (UIC) a pour mission de promouvoir l'industrie chimique en France et en est le porte-parole auprès des pouvoirs publics et de la société civile. L'industrie chimique en France est le 2<sup>e</sup> producteur européen, le 5<sup>e</sup> producteur mondial. Avec un chiffre d'affaires de 85,8 milliards d'euros en 2008 et 182 140 salariés, elle est un des tout premiers secteurs industriels en France.

L'UIC est l'interlocuteur privilégié des pouvoirs publics et de la société civile pour assurer le développement d'une chimie durable en France.

## COORDONNÉES

Union des Industries Chimiques  
Le Diamant A  
14 rue de la République  
92800 PUTEAUX  
Tél. : +33 (0)1 46 53 11 00  
Fax : +33 (0) 1 46 53 11 05  
E-mail : nanos@uic.fr  
www.uic.fr

## CAHIER D'ACTEUR SUR LE DÉVELOPPEMENT ET LA RÉGULATION DES NANOTECHNOLOGIES

De tout temps, le métier des industriels de la chimie a été conditionné par la recherche et l'innovation. En un mot, conditionné par l'obligation de travailler dans des conditions d'incertitude relatives au danger pour, finalement, maîtriser les risques.

Pour les industriels de la chimie, les enjeux que représentent les nanotechnologies imposent la mise en place d'un assemblage de mesures sur un plan international, qui puissent surtout prendre en compte l'évolution des connaissances et la levée des incertitudes et ceci, en toute transparence.

Partage des connaissances pour améliorer la sécurité des utilisations entre producteurs et utilisateurs, accès du grand public à l'information, mesures de prévention et protection des salariés, mise en place d'un processus décisionnel, – entreprises, fédérations, associations, autorités –, autant de solutions proposées pour ajuster au fur et à mesure, dans le temps, le cadre de gouvernance.

Parce qu'elles touchent à des questions environnementales, sociales et sanitaires, les nanotechnologies ne concernent pas seulement les scientifiques, les autorités et les entreprises, mais aussi les syndicats de salariés, les associations de consommateurs, les ONG et la société civile dans son ensemble.

Se mobiliser ensemble sur les nanomatériaux et les nanoparticules à la lumière des bénéfices tangibles et des risques qu'ils présentent, là est l'enjeu.



### Nanotechnologies, nanoparticules, nanomatériaux : de quoi parle-t-on ?

Le terme « nanotechnologies » couvre l'ensemble des études, techniques et procédés qui agissent à l'échelle du nanomètre, c'est-à-dire du milliardième de mètre. Il recouvre toute une chaîne de producteurs et d'utilisateurs engagés au bénéfice de l'innovation.

Les industriels de la chimie interviennent dans l'univers des nanotechnologies en tant que producteurs de nanoparticules et de nanomatériaux, substances pour lesquelles la dimension nanométrique confère des propriétés pouvant être différentes de celles de l'échelle micrométrique.

---

## Santé, énergie, vie quotidienne, lutte contre le changement climatique : des applications répondant aux enjeux sociétaux, environnementaux et économiques du XXI<sup>e</sup> siècle.

---

### Vers un quotidien plus prometteur pour l'homme

Dioxyde de titane protégeant des rayons UV, nanotubes de carbone permettant d'alléger et renforcer des articles de sport, nanoparticules d'argent aux propriétés antibactériennes : les nanomatériaux permettent d'améliorer les qualités et l'efficacité des objets de notre quotidien. Ils contribuent également à réduire l'empreinte environnementale des activités : pneus à basse consommation, véhicules moins gourmands en énergie, habitations mieux isolées, téléphones cellulaires et ordinateurs plus autonomes et moins énergivores.

### Vers un premier niveau de solutions pour faire face au changement climatique

Le développement de technologies en faveur de l'environnement est aujourd'hui un enjeu majeur. Les nanotechnologies y contribuent, notamment dans la dépollution des sols et des eaux, le stockage du CO<sub>2</sub>, ou encore la production et le stockage d'énergies renouvelables. Au niveau industriel, elles permettent de fabriquer des produits manufacturés en consommant moins d'énergie et de matières premières.

### Vers une réponse aux défis économiques auxquels l'ensemble des pays et des entreprises sont confrontés

Les nanotechnologies sont porteuses d'innovations industrielles dont bénéficieront l'ensemble des secteurs économiques et commerciaux. Une compétition mondiale forte est déjà engagée dans le développement de ces technologies qui représentent un enjeu majeur pour les industries françaises et européennes.

Pour l'industrie chimique, les nanomatériaux et nanoparticules s'inscrivent dans la continuité des travaux innovants menés pour développer des produits performants sur les plans technique et énergétique.

### Doit-on craindre l'utilisation des nanoparticules et nanomatériaux ?

A ce jour, le champ des nanomatériaux est marqué par l'incertitude scientifique. La connaissance des risques est encore limitée et ne permet pas de se déterminer avec certitude sur la toxicité de certaines nanoparticules.

Des premières études expérimentales sur l'animal ont montré que certains nanomatériaux pouvaient induire des effets par inhalation, ingestion et/ou contact cutané et, dans certaines conditions, pouvaient franchir les barrières biologiques et se propager dans l'organisme. Si ces études n'ont pas été confirmées chez l'homme, elles sont un signe d'alerte à prendre en compte, notamment dans les mesures de prévention, de protection et d'ingénierie à adopter sur les sites industriels et elles doivent conduire à stimuler la recherche.

### Tous les nanomatériaux sont-ils dangereux ?

Si les inquiétudes sont légitimes, l'appréciation des dangers et des risques doit se faire au cas par cas. En effet, le risque varie en fonction du danger intrinsèque de la substance (toxicité, dimension, forme, degré d'agglomération, composition, solubilité, etc.) et du mode d'exposition (par inhalation, voie digestive ou contact cutané). Des études poussées ont pu être réalisées pour évaluer les impacts sanitaires et environnementaux de certains nanomatériaux utilisés à l'échelle industrielle depuis plusieurs dizaines d'années. Elles n'ont pas fait apparaître de danger avéré pour l'homme.

Il reste indispensable d'approfondir les recherches et les connaissances sur les nanoparticules et nanomatériaux utilisés à l'échelle industrielle. Les industriels de la chimie sont mobilisés dans l'évaluation des risques liés à ces substances.

*L'appréciation des dangers et des risques doit se faire au cas par cas. En effet, le risque varie en fonction du danger intrinsèque de la substance (toxicité, dimension, forme, degré d'agglomération, composition, solubilité, etc.) et du mode d'exposition (par inhalation, voie digestive ou contact cutané).*

**Les industriels de la chimie résolument engagés à mettre en œuvre les moyens nécessaires, tant sur le plan de la recherche, que celui des études, du partage des connaissances, de la sécurité, d'un cadre réglementaire évolutif et d'une politique d'information, le tout en faveur d'une gouvernance renforcée**



**L'homme avant tout : sécurité au travail, prévention et protection des salariés**

Afin de gérer de façon responsable ces situations d'incertitudes liées au manque de caractérisation des dangers toxicologiques des nanoparticules, les industriels de la chimie ont développé des programmes de maîtrise des risques afin de prévenir l'exposition des chercheurs et des opérateurs et de neutraliser tout risque de dissémination dans l'environnement. Selon les situations rencontrées, de tels programmes peuvent conduire à la mise en œuvre de mesures visant à atteindre des niveaux de précaution et protection particulièrement élevés telles :

- > **le confinement des produits**, pouvant aller jusqu'à la conception d'unités de production et de transformation dédiées, le transport dans des conteneurs sécurisés, le stockage surveillé par détecteurs de fuite, la collecte et le traitement des déchets par destruction thermique,
- > **la protection collective** en agissant sur l'ergonomie et l'équipement des postes de travail (capteurs, filtres et extracteurs), en définissant des mesures organisationnelles (limitation de l'accès aux locaux, sas d'entrée et de sortie), en mettant en place des formations et un suivi médical adapté de chaque salarié,
- > **la protection individuelle des salariés**, si cela s'avère nécessaire, dans certaines conditions de manipulation : équipements individuels de type combinaisons et gants jetables, équipements de protection respiratoire, lunettes.

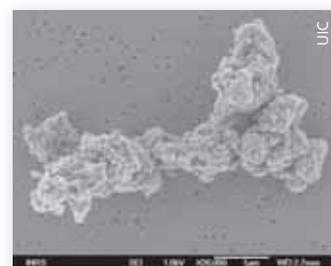
Pour accompagner les industriels de la chimie dans cette approche responsable, l'Union des Industries Chimiques (UIC) a créé avec la Fédération Française pour les Sciences de la Chimie (FFC) une plate-forme interactive « nanomatériaux, nanoparticules et HSE » qui met à disposition des industriels une large documentation et organise régulièrement des séminaires pour faciliter les partages d'expertises et de connaissances.

Dans la suite des engagements du *Responsible Care*<sup>®</sup>, l'UIC a également réalisé un Guide de bonnes pratiques Nanomatériaux et HSE, qui répertorie les procédures à mettre en place pour évaluer et gérer les risques liés aux nanomatériaux. Ce guide, qui constitue une première pierre à l'édifice de la prévention, est disponible sur Internet. Il participe de la volonté de mettre en place des procédures exigeantes et partagées visant à maîtriser l'impact potentiel sur la santé et l'environnement des nanomatériaux.

**Réglementation et normalisation : un cadre réglementaire fort mais aussi réactif et évolutif pour concilier responsabilité et innovation**

A ce jour, si les nanoparticules et les nanomatériaux ne font pas l'objet d'une réglementation spécifique, ils sont cependant encadrés par des dispositifs relatifs à la gestion des produits chimiques et à la sécurité au travail (décret Risque Chimique, directive cadre Déchets) et les principaux nanomatériaux sont également concernés par la réglementation européenne REACH. D'autre

La normalisation visant les nanoparticules et nanomatériaux est un préalable essentiel à tous travaux réglementaires. En 2008, une première définition officielle a été adoptée au niveau international par l'ISO (International Standard Organisation). Elle définit les nanoparticules comme des particules dont l'une des dimensions est au moins inférieure à 100 nanomètres, ainsi que les particules de dimension supérieure à 100 nanomètres, dans le cas où l'on observe des changements « non linéaires » de leurs propriétés physiques ou chimiques.



Des travaux sont aujourd'hui en cours, tant au niveau international qu'europpéen, pour enrichir et affiner cette définition, travaux auxquels participent des industriels membres de l'UIC.



Réacteur pilote pour la production des nanotubes de carbone à Lacq.

part, les Lois ou projet de Lois Grenelle 1 et 2 prévoient la mise en place d'un système de déclaration des nanomatériaux par les entreprises les produisant, les important ou les utilisant, ainsi que d'une méthodologie d'évaluation des risques et bénéfices.

A l'aune des retours d'expériences sur la réglementation actuelle, de l'évolution des connaissances sur les nanoparticules et leurs applications, mais aussi d'une concertation de l'ensemble des parties prenantes, les industriels de la chimie sont favorables à une évaluation de la réglementation européenne afin de mesurer, point par point, les éventuels compléments à apporter pour prendre en compte la spécificité des nanomatériaux, tout en favorisant l'harmonisation internationale et l'innovation.

#### **Maîtrise des risques : renforcer les partages d'informations sur la chaîne de fabrication et de transformation du produit**

Comme ils le font pour toute innovation, les industriels de la chimie ont adopté une démarche responsable vis-à-vis de leurs industries clientes, afin de viser le même niveau de prévention et de protection qu'au sein de leurs propres unités de production. Ainsi, les nanoparticules ne sont généralement pas livrées aux industriels aval à l'état « libre », mais sont dispersées dans des formulations liquides ou solides, ce qui neutralise le risque de dissémination ou de contact.

Il est également essentiel de renforcer la communication sur les produits délivrés contenant des nanomatériaux. L'UIC recommande ainsi aux industriels d'adapter les Fiches de Données de Sécurité (FDS) à la spécificité des nanomatériaux, de manière à faire mention de leur présence et des recommandations de sécurité adaptées à leur manipulation.

#### **Développement des connaissances : pour un partage d'informations issues d'initiatives collectives**

Les industriels de la chimie se sont engagés à développer les connaissances sur la caractérisation des nanoparticules et nanomatériaux, leurs effets potentiels au long de leur cycle de vie et la gestion de la fin de vie des produits en contenant.

Ils participent ainsi aux travaux de l'OCDE sur la sécurité liée aux nanomatériaux manufacturés, et développent, en partenariat avec des laboratoires universitaires et publics (CNRS, INSERM, CEA, INRS, INERIS), des études sur les effets des nanomatériaux dans l'organisme ou l'environnement ou encore sur la sécurité industrielle et la santé au travail.

Enfin, ils soutiennent l'idée émise lors du Grenelle de l'Environnement et menée par l'InVS de développer les outils et recueillir les données nécessaires pour mener a posteriori des études épidémiologiques sur les nanomatériaux mis sur le marché.

## SYNTHÈSE

### **Information et transparence : la volonté de l'UIC, de ses adhérents, de favoriser les échanges avec chaque acteur concerné**

Un développement responsable des nanotechnologies et des nanomatériaux ne peut se faire sans concertation de l'ensemble des parties prenantes, sans écoute et sans transparence.

Les industriels de la chimie, à travers l'UIC, affirment leur volonté d'apporter toutes les informations et les réponses à ceux qui s'interrogent sur les risques liés aux nanomatériaux. Cet état d'esprit se traduit déjà par des mesures concrètes des industriels :

- > envers les salariés, qui sont régulièrement informés des études menées et contribuent directement à l'évaluation des mesures de prévention et protection,
- > envers les industriels aval, qui sont informés de la présence de nanoparticules dans les produits délivrés et des mesures de maîtrise des risques à mettre en œuvre,
- > envers la société civile, avec la participation des industriels de la chimie à des forums, des études,

des débats publics et la mise à disposition d'informations et de documentation sur les nanomatériaux.

Enfin, cet engagement se traduit par la participation active de l'UIC au débat public organisé par la Commission Nationale du Débat Public. Un débat qui s'inscrit dans une volonté partagée par les industriels de la chimie de mettre en œuvre de bons principes de gouvernance, adaptés au développement des nanotechnologies.

