

Guide Bonnes Pratiques nanomatériaux et HSE

Dr Daniel Bernard

Plateforme d'échanges nanomatériaux et HSE

Les objectifs

- Assurer la diffusion des informations sur les aspects santé , sécurité, environnement auprès des producteurs et utilisateurs de nanomatériaux.
- Echanger les bonnes pratiques entre industriels.

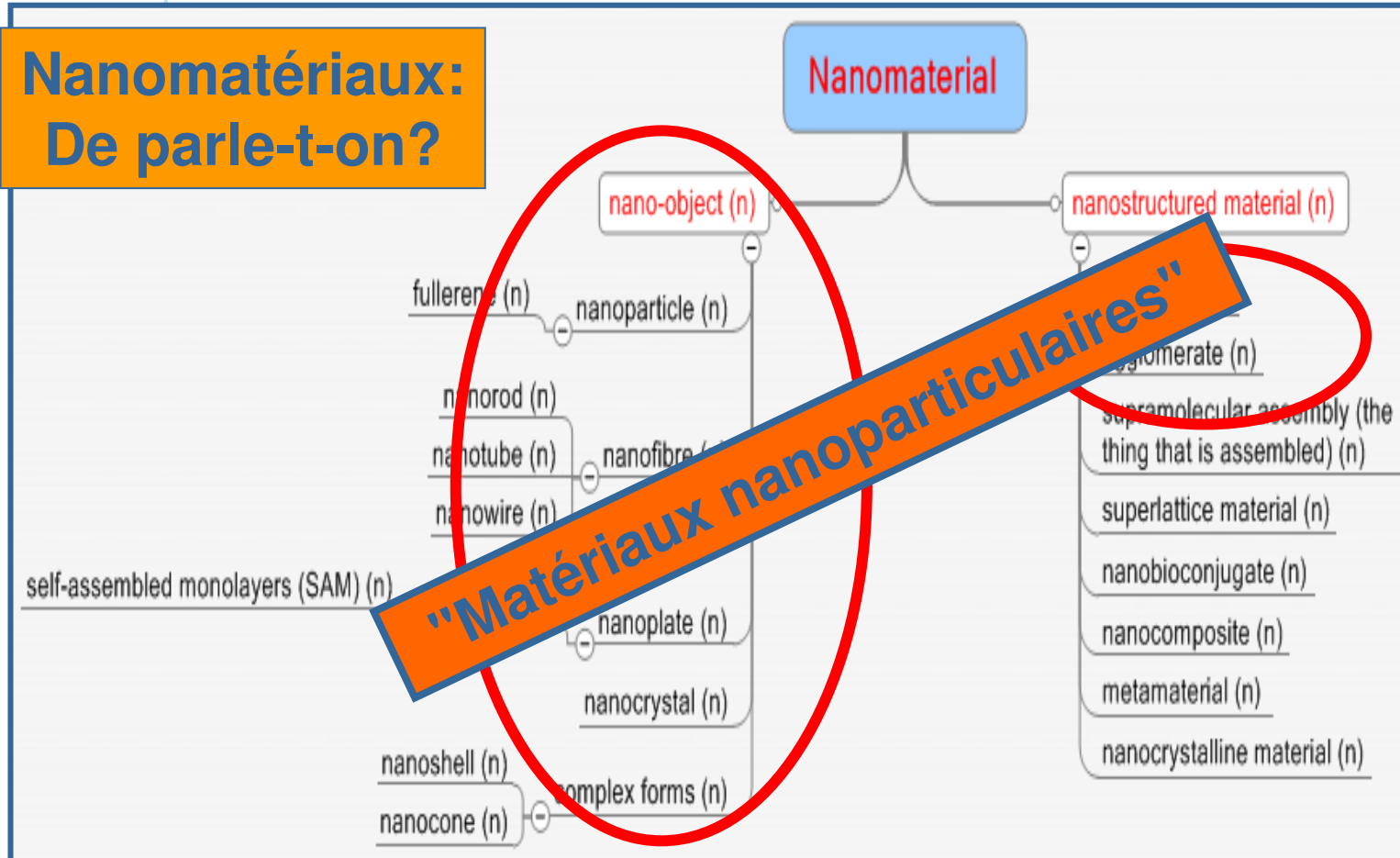
Collaboration Moyens :

1. Groupe de travail
2. Site web dédié
3. Guide de Bonnes Pratiques



Guide Bonnes Pratiques

Nanomatériaux:
De parle-t-on?



"Nanomatériaux manufacturés": nanomatériaux produits intentionnellement pour avoir des propriétés spécifiques,



Guide Bonnes Pratiques

OBJET

En l'absence de réglementation spécifique aux nanomatériaux, élaboration d'un guide de bonnes conduites pour aider les industriels.

→ *à évaluer et gérer les dangers et les risques liés à la conception, la fabrication, la mise en œuvre et l'utilisation des matériaux nanoparticulaires.*

DOMAINE CONCERNÉ

1. Santé et Sécurité sur les lieux de travail
2. Risques de dissémination dans l'environnement

GUIDE ÉVOLUTIF

Prise en compte des connaissances nouvelles disponibles
Mise à niveau des pratiques industrielles de prévention et de protection.



Guide Bonnes Pratiques

Responsible Care®

Engagement de l'industrie chimique à améliorer les connaissances sur l'hygiène, sur la sécurité et sur l'impact environnemental de ses produits et procédés.

Il implique de :

- Communiquer sur les données disponibles, les résultats des études en cours, et les incertitudes,
- S'engager à écouter et à travailler avec les consommateurs pour comprendre et répondre à leurs attentes et à leurs inquiétudes,
- Coopérer avec les gouvernements et les organisations pour mettre en place des règlements et des normes,
- Fournir assistance et avis pour favoriser la bonne gestion des produits chimiques tout au long de leur cycle de vie.



Guide Bonnes Pratiques

Démarche basée sur le décret du code du travail relatif à la prévention du risque chimique définissant la marche à suivre pour protéger les employés contre les risques santé sur les lieux du travail*

1. Collecte d'informations sur les dangers et affectation d'un niveau de danger,
2. Evaluation des niveaux d'exposition et détermination d'un indice d'exposition prenant en compte certains facteurs (durée, quantité, niveau de confinement...)
3. Caractérisation des risques
4. Maitrise des risques, mesures de prévention et de protection
5. Gestion des risques, avec contrôle de l'efficacité des mesures
6. Documentation

Il faut prendre en compte toutes les phases de fonctionnement du processus de travail, y compris les opérations de maintenance, les phases de démarrage et d'arrêt, les phases en mode dégradé et les activités d'échantillonnage.

*Décret n°2003-1254 du 23 décembre 2003

Guide Bonnes Pratiques

1. Collecte d'informations sur les dangers et affectation d'un niveau de danger,

- Informations sur le produit utilisé:

Caractérisation du matériau nanoparticulaire: structure moléculaire, état de surface spécifique, taille des particules, masse volumique, solubilité, possibilité de mise en dispersion, type et forme d'utilisation

- Informations sur les dangers des substances et des préparations

Matériaux nanoparticulaires et substances ayant servi à leur fabrication: FDS, fiches techniques, étiquetage, informations fournies par le fabricant



Figure I-C_1 : Structure multi-échelle de la montmorillonite.



Guide Bonnes Pratiques

Comment mesurer et caractériser les matériaux nanoparticulaires d'une manière répétable et reproductible ?

- Agglomération, agrégation,
- Composition, (pureté/impuretés, structure cristalline),
- Taille et distribution des particules,
- Forme,
- Solubilité / Dispersabilité,
- Surface spécifique (“externe”),
- Chimie de surface (chiralité, site catalytique, substances adsorbées, fonctionnalisation chimique,...),



Guide Bonnes Pratiques

- **Informations sur l'activité:**

- Voies d'exposition potentielle (inhalation, contact cutané ou ingestion) pendant les différentes étapes de travail.
- Risques d'incendie et d'explosion (matières comburantes et de poussières ultrafines)

- **Information sur la recherche d'une solution de substitution** pour les substances jugées dangereuses

- **Information sur l'efficacité des mesures de protection collective et individuelle** mises en place, ainsi que sur la **surveillance de la santé effectuée dans le cadre de la médecine du travail (+ InVS)**



Guide Bonnes Pratiques

2. Evaluation des niveaux d'exposition et détermination d'un indice d'exposition

Evaluation des dangers:

L'évaluation des dangers est mise en place sur la base des informations collectées

- Affectation d'un niveau de danger élevé en l'absence de données toxicologiques

Evaluation des expositions

Prise en compte des facteurs: durée, quantité, niveau de confinement...

Disponibilité des instruments et des méthodes de prélèvement et d'analyse des matériaux nanoparticulaires ?



Guide Bonnes Pratiques

3. Caractérisation des risques

Etude au cas par cas, en tenant compte à la fois du niveau de danger et des mesures de protection mises en place

4. Maitrise des risques, détermination des mesures de prévention et de protection

Démarche recommandée, pour déterminer les mesures de prévention, de protection collective (en priorité) et individuelle ainsi que les mesures techniques et organisationnelles: principe STOP de l'AFSSET (ANSES).



Guide Bonnes Pratiques

Détermination des mesures de prévention et de protection

- *Option de Substitution :*

- Changement de procédé : utilisation de forme non pulvérulente, dispersion des matériaux nanoparticulaires en poudre dans un support liquide ou solide (mis en œuvre sous forme de pâtes ou de compounds)
- Remplacement de substances présentant un risque pour la santé par des substances moins dangereuses



Guide Bonnes Pratiques

- *Mesures Techniques :*

- Utilisation de système clos (confinement)
- Si impossible, éviter la formation de poussières ou d'aérosols par des systèmes de captage à la source avec filtration de l'air extrait si nécessaire

- *Mesures Organisationnelles*

- Installations de nettoyage adaptées
- Vestiaire pour isoler les vêtements non portés lors des activités professionnelles,
- Limiter les quantités mises en œuvre
- Limiter le nombre d'employés potentiellement exposés, habilitation si nécessaire
- Information (propriétés de danger, consignes d'utilisation, mesures d'hygiène applicables..)
- Formation du personnel



Guide Bonnes Pratiques

- *Mesures de Protection collective et individuelle*

Dans la mesure où la caractérisation des matériaux nanoparticulaires est difficile, il convient de

- Mettre en place des mesures de protection collective:
Confinement, extracteur d'atmosphère, traitement des effluents liquides et gazeux,...

et individuelle:

Masques filtrants approprié, lunettes, vêtement de protection,

- Tester l'efficacité des mesures de protection appliqués,

voir document Nanosafe 2 de janvier 2008

Safe Production and use of nanomaterials DR-325/326-00801-1

(www.nanosafe.org)



Guide Bonnes Pratiques

5. Gestion des risques, contrôle de l'efficacité des mesures

- Prévoir une révision régulière de l'efficacité des mesures
- Compléter si possible par des campagnes de mesures

6. Documentation

- Justification de l'état des connaissances , études épidémiologiques
- Informations à conserver:
 - Données toxicologiques et physicochimiques
 - Substances utilisées (caractéristiques, quantité,...)
 - Conditions de travail
 - Données de mesures d'exposition, techniques de prélèvement et méthodes de mesure utilisées
 - Mesures de protection et de prévention mises en place



Guide Bonnes Pratiques

Utilisation des méthodes de mesures dans la pratique opérationnelle:

- Evaluation des matériaux nanoparticulaires sur la base des concentrations pondérales peu pertinente, car la masse relativement faible par rapport aux concentrations élevées de particules
- Difficulté de comparer les résultats de mesure des nanomatériaux car les méthodes de mesure de l'exposition ne sont pas encore normalisées
- Méthode de surveillance des zones de travail par la mesure de l'empoussiérage (fraction respirable), méthode validée mais insuffisante

➤ **Nécessité de développer des méthodes de mesures spécifiques et normalisées**



Guide Bonnes Pratiques

NORMALISATION et LIGNES DIRECTRICES pour les matériaux nanoparticulaires

- **Comité technique 229 Nanotechnologies de l'ISO**
 - Nomenclature et terminologie,
 - Caractérisation, métrologie et détection,
 - Définition de protocoles de manipulation, et d'évaluation pratiques scientifiques pour la santé et la sécurité au travail
 - Spécifications,
- **OCDE Working party on Manufactured Nanomaterials**
 - Mise au point et validation de lignes directrices pour la détermination des propriétés toxicologiques et écotoxicologiques



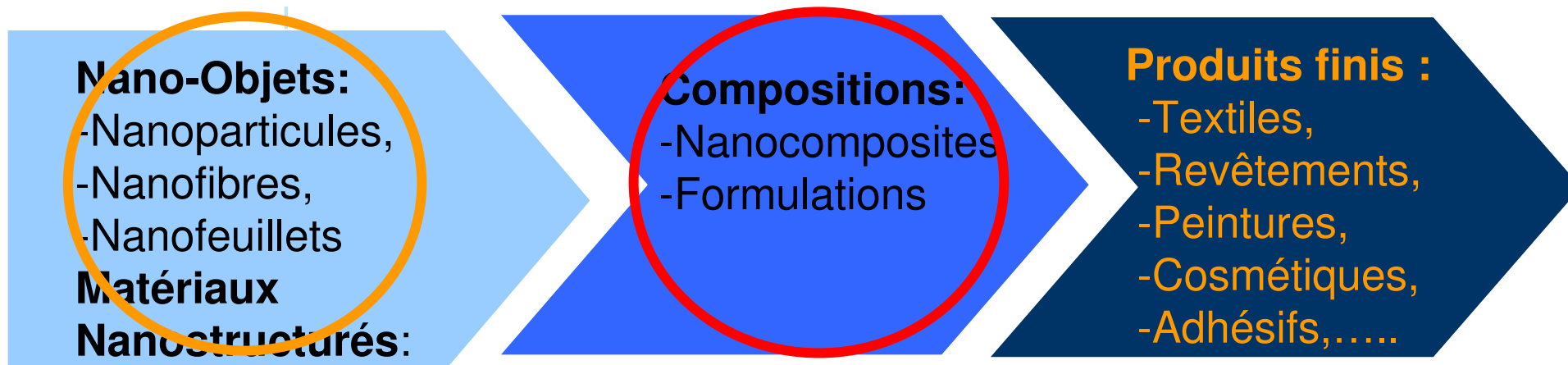
Guide de bonnes pratiques Nanomatériaux et HSE



Mars 2009



La chaîne de valorisation des nanomatériaux



- L'industrie chimique s'adresse rarement directement au consommateur final, les produits de consommation ne constituant pas l'objectif premier de l'industrie chimique,
- La création de valeur de l'industrie chimique se situe donc essentiellement dans les deux premières étapes de la chaîne de valorisation des nanos.

CONCLUSION

Afin d'apporter aux industriels les informations nécessaires pour leur permettre un **développement responsable** des matériaux nanoparticulaires, en les guidant dans **l'évaluation et la gestion de leurs risques**, l'UIC et la FFC ont élaboré, en collaboration avec les experts industriels, ce guide de bonnes pratiques pour les fabriquer, les manipuler et les utiliser, en **assurant la sécurité et la santé des travailleurs**, tout en **maîtrisant leurs risques de dissémination et d'impact sur l'environnement.**



Guide Bonnes Pratiques

Merci de votre attention

Questions?



daniel.bernard@arkema.com

www.uic.fr