



Fiche pratique

Réf. : **1642**

Date de publication :
26 octobre 2017

Évaluation des risques « nanoparticules » par la méthode de contrôle « Banding »

Cette fiche est issue de **Environnement - Sécurité | Sécurité et gestion des risques**

par **Delphine FRANCO, Nicolas KIEFER**

Mots-clés

Nanoparticule | nano |
évaluation des risques nanos |
méthode OHB | contrôle
Banding

Extrait du sommaire :

[...]

1642 Évaluation des risques « nanoparticules » par la méthode de contrôle « Banding »

1643 La réglementation concernant les nanomatériaux et le processus R-Nano

[...]

Accédez aux fiches précédentes et suivantes en utilisant le sommaire en ligne ou en entrant le numéro de la fiche recherchée dans le moteur de recherche sur techniques-ingenieur.fr.

Pour toute question :

Service Relation clientèle
Techniques de l'Ingénieur
Immeuble Pleyad 1
39, boulevard Ornano
93288 Saint-Denis Cedex

Par mail :

infos.clients@teching.com

Par téléphone :

00 33 (0)1 53 35 20 20

Document téléchargé le : **20/12/2018**

Pour le compte : **7200106152 - techniques de l'ingenieur // donatienne GAUVIN // 195.25.183.157**

Évaluation des risques « nanoparticules » par la méthode de contrôle « Banding »

par **Delphine FRANCO**

Chef de projet réglementaire, SICADAE, Lyon, France

Nicolas KIEFER

Préventeur, consultant et formateur HSE, directeur d'Evarisk, Montpellier, France

La caractérisation des risques « nanos » reste encore à l'heure actuelle incertaine du fait des incertitudes liées à la fois à la connaissance des dangers des substances « nanos » et à celle des niveaux d'exposition mesurés (métrologie).

En l'absence de normes, chaque industriel ou centre de recherche a, aujourd'hui, ses propres pratiques en matière de protection des travailleurs par rapport à ce risque.

Par défaut, le préventeur se placera dans une approche conservatrice et appliquera d'emblée les mesures de prévention les plus protectrices parmi les technologies disponibles. Cette approche conservatrice peut s'appuyer sur des méthodes d'évaluation des risques par graduation des risques (ou contrôle « Banding »), lesquelles peuvent être ajustées sur la base de jugements d'experts s'appuyant sur des données scientifiques. Cette méthodologie reste accessible aux industries de petite taille.

Nous vous proposons une méthodologie en quatre étapes vous permettant une première vision des risques « nano » à un poste de travail.

En pratique

▶ Étape 1

Identifier la substance

La méthode OHB « Occupational Hazard Band » concerne uniquement les risques pour la santé. Elle utilise une grille de criticité MMR (mesure de maîtrise des risques). La méthode OHB est une méthode semi-quantitative simplifiée fondée sur les mentions de danger du règlement CLP ([règlement n° 1272/2008 du 16 décembre 2008](#)).

Dans un premier temps, il s'agit de définir un niveau de danger en se basant sur les informations disponibles sur la substance.

La première action est donc de rechercher toutes les informations, et tout d'abord :

- le nom de la substance, nom IUPAC ;
- ses identifiants : n° CAS, n° CE ;
- les informations sur d'éventuelles impuretés ;
- des données sur la taille des particules, la distribution de taille ;
- les caractéristiques physico-chimiques ;
- des données toxicologiques existantes ;
- des résultats toxicologiques complémentaires.

Pour ces trois derniers points, le dossier d'enregistrement REACH peut être une bonne source d'information (pour le confirmer, regarder si la substance possède un numéro d'enregistrement REACH).

A noter

Attention : ces informations concerneront peut-être la forme macro et non la forme « nano ». Les données sont donc à prendre avec précaution.

Il vous faudra ensuite rechercher les possibles informations relatives :

- aux VLEP officielles ou « internes » ;
- à la classification CMR 1A et 1B (selon CLP) des substances ;
- aux mentions de danger (en l'absence de VLEP).

Ces informations se retrouvent généralement dans la FDS mais peuvent également apparaître dans la documentation technique proposée par le fournisseur ou sur son site internet.

▶ Étape 2

Comparer les informations issues de différentes sources

Les formes nanoparticulaires n'étant pas toujours clairement identifiées ou revendiquées, il est nécessaire de croiser plusieurs sources d'information :

- les FDS de fournisseurs concurrents agissant dans le même domaine ;
- les documents techniques ;
- les données issues du site de l'ECHA.

D'après la méthode OHB, on évalue un niveau de danger grâce au tableau n° 1 de l'[Outil d'évaluation d'un poste de travail](#) - Réf. Internet : [dtou7777](#).

Les éléments de l'étape 1 affinés dans l'étape 2 permettent de définir un niveau de danger OHB qui caractérise le niveau de danger de la substance, sur la base des connaissances actuelles.

▶ Étape 3

Déterminer son niveau d'exposition

Le deuxième type d'information à rechercher concerne le lieu/le poste de travail. La description du process, étape par étape permet de subdiviser les différentes

tâches potentiellement exposantes, et d'identifier les zones où se situe le risque « nano » et traiter chaque situation au cas par cas.

Pour chaque tâche, vous devez trouver des éléments d'information concernant :

- le confinement (taille des locaux, les modes de séparation physique des postes de travail...) et les niveaux de ventilation ; vous utiliserez le tableau n° 2 « Indice de confinement » de l'[Outil d'évaluation d'un poste de travail](#) - Réf. Internet : [dtou7777](#) qui vous permettra d'avoir une cotation IC ;
- la quantité de substance « nano » ou sa dilution dans le cas d'un liquide ; vous utiliserez le tableau n° 3 « Quantité » ou n° 4 « Concentration » de l'[Outil d'évaluation d'un poste de travail](#) - Réf. Internet : [dtou7777](#) qui vous permettront d'avoir une cotation d'un indice IQ ou ID ;
- la durée d'exposition à la substance nanoparticulaire, cotée au moyen du tableau n° 5 « Durée de l'exposition » de l'[Outil d'évaluation d'un poste de travail](#) - Réf. Internet : [dtou7777](#), qui permettra d'avoir une cotation de la durée d'exposition (DE) ;
- les caractéristiques physico-chimiques ; la substance nanoparticulaire possède des propriétés physico-chimiques telles que la tension de vapeur, le point d'ébullition, la granulométrie ; ces données permettent d'avoir une première vision très « macro » de la forme nanoparticulaire et d'avoir un indice de cotation physico-chimique CP issu du tableau n° 6 de l'[Outil d'évaluation d'un poste de travail](#) - Réf. Internet : [dtou7777](#).

On définit ainsi un indice d'exposition (IE) grâce à la formule IE de l'[Outil d'évaluation d'un poste de travail](#) - Réf. Internet : [dtou7777](#) qui détermine le niveau d'exposition à la substance.

▶ Étape 4

Analyser le risque au poste de travail

Dans les étapes 2 et 3, nous avons évalué un niveau OHB qui caractérise le niveau de danger de la substance, sur la base des connaissances actuelles. Nous avons également défini un indice d'exposition (IE) qui caractérise le niveau d'exposition au poste de travail de la substance nanoparticulaire.

Enfin, en dernière étape, l'association IE et OHB conduit à un indice de risque (IR) : **IR = OHB - IE**

Elle permet de situer le niveau de risque dans une matrice MMR (cf. matrice MMR de l'[Outil d'évaluation d'un poste de travail](#) - Réf. Internet : [dtou7777](#)) et de conclure à un niveau de risque et une priorité d'action.

- Si le risque est fort (rouge), la situation est inacceptable : priorité 1.
- Si le risque est modéré (jaune) : priorité 2.
- Si le risque est faible (vert) : priorité 3.

Les priorités 1 et 2 doivent faire l'objet d'action dans le cadre d'une maîtrise des risques chimiques.

Notre conseil

Choisissez vos mesures de prévention

Dans une démarche de prévention, voici quelques bonnes pratiques organisationnelles à mettre en place en priorité pour éviter/limiter le risque :

- limiter le nombre de personnes potentiellement exposées ;
- limiter les quantités de substances nanoparticulaires manipulées ;
- privilégier l'organisation de la gestion du poste de travail nano.

Pour cette dernière pratique, il vous faudra :

- dédier un poste travail « nano » spécifique avec signalisation de la zone de travail nano ;
- identifier et évaluer toutes les phases opérationnelles connexes (nettoyage, maintenance, entretien, stockage...) ;
- mettre en place des protections collectives en priorité, statiques (boîte à gant...) ou dynamiques (sorbonne, boa...).

Attention : gardez bien à l'esprit que les mesures de prévention doivent être adaptées aux nanoparticules.

Effectuez une veille réglementaire régulière

Il est important de surveiller les évolutions techniques, de se tenir au courant des guides à paraître et d'effectuer une veille réglementaire et normative régulière.

Le [Code du travail](#) ne présente toujours pas de dispositions spécifiques relatives aux nanoparticules. Ses principes généraux de prévention continuent donc de s'appliquer, avec :

- obligation de résultats du chef d'établissement qui doit prendre les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs (article L. 4121-1) ;
- évaluation des risques encourus lors de l'exposition à des agents chimiques dangereux (ACD) (article R. 4412-5).

De plus, il existe des guides de bonnes pratiques des secteurs industriels (UIC, cosmétique, agroalimentaire...).

Assurez-vous que la veille soit faite à la fois sur les guides de bonnes pratiques et sur la réglementation.

● A noter

La méthode de contrôle « Banding » a bien sûr des limites et est à considérer comme une première approche d'évaluation du risque. Si l'exposition à la nanoparticule ne peut être exclue, il faut passer à un examen approfondi du poste de travail et, après analyse de l'environnement et des procédés, envisager des campagnes de mesures spécifiques.

Évitez les erreurs

Ne négligez pas certaines erreurs classiques

Les erreurs classiques fréquemment retrouvées dans une évaluation du risque « nano » concernent certains oublis dont ceux de :

- considérer les tâches de maintenance et de nettoyage, souvent sources d'une exposition importante et non maîtrisée ;
- la filière déchets nanomatériaux, ce qui nécessite d'identifier spécifiquement les conteneurs « nano ».

Enfin, pensez à ne pas éparpiller les postes « nano » sur le site mais à les localiser dans un environnement proche pour ne pas disséminer le risque.

Pour aller + loin

Références réglementaires

- Code du Travail
 - article L. 4121-1
 - article R. 4412-5

Abréviations et acronymes

- **ACD** : agent chimique dangereux
- **CMR** : cancérigène, mutagène reprotoxique
- **DGPR** : Direction générale de la prévention des risques
- **MMR** : matrice de maîtrise des risques
- **OHB** : *occupational hazard band*
- **REACH** : *registration, evaluation, authorisation and restriction of chemicals*
- **VLEP** : valeur limite d'exposition professionnelle

Les plus Internet

Saisissez la Référence Internet **1642** dans le moteur de recherche du site www.techniques-ingenieur.fr pour accéder aux mises à jour de cette fiche ainsi que la Réf. Internet des rubriques suivantes :

▶ Outil téléchargeable

- **dtou7777** – Outil d'évaluation d'un poste de travail Nanoparticule par le contrôle Banding

▶ Fiche associée

- **1643** – La réglementation concernant les nanomatériaux et le processus R-Nano

GAGNEZ DU TEMPS ET SÉCURISEZ VOS PROJETS EN UTILISANT UNE SOURCE ACTUALISÉE ET FIABLE

Techniques de l'Ingénieur propose la plus importante collection documentaire technique et scientifique en français !

Grâce à vos droits d'accès, retrouvez l'ensemble des **articles et fiches pratiques de votre offre, leurs compléments et mises à jour**, et bénéficiez des **services inclus**.



RÉDIGÉE ET VALIDÉE
PAR DES EXPERTS



MISE À JOUR
PERMANENTE



100 % COMPATIBLE
SUR TOUS SUPPORTS
NUMÉRIQUES



SERVICES INCLUS
DANS CHAQUE OFFRE

- + de 350 000 utilisateurs
- + de 10 000 articles de référence
- + de 80 offres
- 15 domaines d'expertise

- Automatique - Robotique
- Biomédical - Pharma
- Construction et travaux publics
- Électronique - Photonique
- Énergies
- Environnement - Sécurité
- Génie industriel
- Ingénierie des transports
- Innovation
- Matériaux
- Mécanique
- Mesures - Analyses
- Procédés chimie - Bio - Agro
- Sciences fondamentales
- Technologies de l'information

**Pour des offres toujours plus adaptées à votre métier,
découvrez les offres dédiées à votre secteur d'activité**

Depuis plus de 70 ans, Techniques de l'Ingénieur est la source d'informations de référence des bureaux d'études, de la R&D et de l'innovation.

www.techniques-ingenieur.fr

CONTACT : Tél. : + 33 (0)1 53 35 20 20 - Fax : +33 (0)1 53 26 79 18 - E-mail : infos.clients@teching.com

LES AVANTAGES ET SERVICES compris dans les offres Techniques de l'Ingénieur

ACCÈS



Accès illimité aux articles en HTML

Enrichis et mis à jour pendant toute la durée de la souscription



Téléchargement des articles au format PDF

Pour un usage en toute liberté



Consultation sur tous les supports numériques

Des contenus optimisés pour ordinateurs, tablettes et mobiles

SERVICES ET OUTILS PRATIQUES



Questions aux experts*

Les meilleurs experts techniques et scientifiques vous répondent



Articles Découverte

La possibilité de consulter des articles en dehors de votre offre



Dictionnaire technique multilingue

45 000 termes en français, anglais, espagnol et allemand



Archives

Technologies anciennes et versions antérieures des articles



Impression à la demande

Commandez les éditions papier de vos ressources documentaires



Alertes actualisations

Recevez par email toutes les nouveautés de vos ressources documentaires

*Questions aux experts est un service réservé aux entreprises, non proposé dans les offres écoles, universités ou pour tout autre organisme de formation.

ILS NOUS FONT CONFIANCE



www.techniques-ingenieur.fr

CONTACT : Tél. : + 33 (0)1 53 35 20 20 - Fax : +33 (0)1 53 26 79 18 - E-mail : infos.clients@teching.com