



Spécification technique

ISO/TS 12901-2

Nanotechnologies — Gestion du risque professionnel appliquée aux nanomatériaux manufacturés —

Partie 2: Utilisation de l'approche par gestion graduée des risques

*Nanotechnologies — Occupational risk management applied to
engineered nanomaterials —*

Part 2: Use of the control banding approach

**Deuxième édition
2026-02**

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2026

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles et abréviations	2
5 Cadre conceptuel de gestion graduée des risques	2
5.1 Généralités	2
5.2 Collecte d'informations et enregistrement des données	3
5.3 Gestion graduée des dangers	4
5.4 Gestion graduée des expositions	4
5.5 Gestion graduée des risques	4
5.5.1 Mise en œuvre proactive de la gestion graduée des risques	4
5.5.2 Approche par mise en œuvre rétroactive: évaluation de la gestion graduée des risques	4
5.6 Revue et enregistrement des données	5
6 Collecte d'informations	5
6.1 Caractérisation	5
6.1.1 Généralités	5
6.1.2 Informations et identification	5
6.1.3 Propriétés physicochimiques et caractérisation	5
6.1.4 Données toxicologiques	6
6.2 Caractérisation des expositions	7
6.2.1 Éléments de caractérisation générale des expositions	7
6.2.2 Forme physique	7
6.2.3 Quantité	7
6.2.4 Potentiel de production de poussières	7
6.2.5 Mesurages quantitatifs des expositions	8
6.3 Caractérisation des moyens de maîtrise	8
6.3.1 Généralités	8
6.3.2 Réduction de l'émission	8
6.3.3 Réduction de la transmission	8
6.3.4 Réduction de l'immission	8
6.3.5 Données de surveillance de lieu de travail et d'exposition individuelle	8
7 Mise en œuvre de la gestion graduée des risques	8
7.1 Remarques préliminaires	8
7.2 Attribution de bandes de danger	9
7.2.1 Catégorisation des dangers liés aux produits chimiques et processus général de gestion graduée des dangers pour les matériaux en masse	9
7.2.2 Attribution à une bande de danger	11
7.3 Attribution de bandes d'exposition	14
7.3.1 Remarques préliminaires	14
7.3.2 Synthèse, production et fabrication	15
7.3.3 Matériau dispersé dans une matrice solide	16
7.3.4 Matériaux en suspension dans un liquide	17
7.3.5 Matériau sous forme de poudre	18
7.3.6 Possibilité de modification du processus pour réduire les niveaux d'exposition	18
7.4 Définition des bandes de risque et stratégie de maîtrise des risques	18
7.5 Évaluation des moyens de maîtrise	19
7.6 Approche rétroactive — Gestion graduée des risques	20
8 Performance, revue et amélioration continue	22
8.1 Généralités	22

8.2	Objectifs et performances	23
8.3	Enregistrement des données	23
8.4	Revue de direction	23
Annexe A (informative) Classe de danger pour la santé conformément au SGH		24
Annexe B (informative) Évaluation des risques liés aux nanomatériaux (NaRA)		25
Annexe C (informative) Bande de danger professionnel modifiée (OHB)		28
Bibliographie		31

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 229, *Nanotechnologies*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO/TS 12901-2:2014), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- révision des exemples dans les annexes, y compris les outils de gestion graduée des risques NaRA, le GoodNanoGuide et les bandes de danger professionnel (OHB, *Occupational Hazard Band*), ainsi que remplacement de l'[Annexe B](#);
- révision des liens vers les sites Web;
- ajout de sources pour tous les inventaires de caractérisation des dangers liés aux NOAA.

Une liste de toutes les parties de la série ISO/TS 12901 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Les nano-objets, et leurs agrégats et agglomérats de plus de 100 nm (NOAA) peuvent présenter des propriétés, y compris des propriétés toxicologiques, différentes de celles de matériaux (en masse) à une échelle plus grande que l'échelle nanométrique. Par conséquent, les valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP), établies dans la plupart des cas pour des matériaux en masse, peuvent s'avérer inappropriées pour les NOAA. L'approche de gestion graduée des risques peut être utilisée en tant que première approche pour contrôler l'exposition aux NOAA sur les lieux de travail.

NOTE 1 Des spécifications réglementaires peuvent s'appliquer aux NOAA.

L'approche par gestion graduée des risques est une approche pragmatique qui peut être utilisée pour le contrôle de l'exposition sur les lieux de travail à des agents potentiellement dangereux ayant des propriétés toxicologiques incertaines et pour lesquels il n'existe pas d'estimations quantitatives d'exposition. L'objectif final de la gestion graduée des risques est de maîtriser l'exposition afin de prévenir d'éventuels effets nocifs pour la santé du personnel. Cette approche peut être utilisée en complément des méthodes quantitatives classiques basées sur le prélèvement et l'analyse de l'air en se référant aux valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) lorsqu'elles existent. Elle peut fournir une méthode alternative d'évaluation du risque et de gestion du risque, par regroupement des milieux professionnels en catégories présentant des similarités en termes d'exposition et/ou de dangers, et par intégration d'un jugement professionnel et de moyens de surveillance. Ce processus applique une gamme de techniques de contrôle (par exemple, ventilation ou confinement) à une substance chimique spécifique, en tenant compte de ses dangers intrinsèques (ou bande de danger) et du niveau d'exposition (ou bande d'exposition).

En général, la gestion graduée des risques est fondée sur l'idée selon laquelle le nombre d'approches communes pour la maîtrise des risques est limité, bien que le personnel puisse être exposé à une grande variété de produits chimiques impliquant un large éventail de risques. Ces approches sont regroupées en niveaux basés sur le degré de protection procuré par l'approche (les moyens de maîtrise «rigoureux» étant ceux qui assurent une protection maximale). Plus le dommage potentiel est élevé et plus les niveaux de protection nécessaire pour le contrôle de l'exposition sont élevés.

La gestion graduée des risques avait été initialement développée par l'industrie pharmaceutique comme une méthode de travail en toute sécurité avec de nouveaux produits chimiques pour lesquels peu d'informations sur la toxicité étaient disponibles. Ces nouveaux produits chimiques ont été classés en «bandes» sur la base de la toxicité de produits chimiques analogues et mieux connus, puis associés à des pratiques de travail sûres, tenant compte d'une évaluation des expositions. Chaque bande a été ensuite associée à un programme de contrôle^[1]. Suivant ce concept, l'organisme britannique HSE (Health and Safety Executive) a élaboré un programme convivial appelé «COSHH Essentials»^[2], s'adressant principalement aux petites et moyennes entreprises susceptibles de ne pas bénéficier de l'expertise d'un hygiéniste du travail en poste dans l'entreprise. Le ministère malaisien de la Sécurité et de la santé au travail a publié l'évaluation des risques liés aux nanomatériaux (Nanomaterial Risk Assessment, NaRA) en se fondant sur la Référence ^[3]. Des programmes similaires sont utilisés dans le guide pratique fourni par l'Institut fédéral allemand chargé de la santé et de la sécurité au travail.^[4] L'outil Stoffenmanager®¹⁾ représente un autre développement^[5], combinant une approche par gestion graduée des dangers semblable à celle de «COSHH Essentials» et une approche de gestion graduée des expositions fondée sur un modèle de processus d'exposition, qui a été adapté de manière à permettre à des utilisateurs non spécialisés de comprendre et d'utiliser le modèle.

La gestion graduée des risques s'applique aux problèmes relatifs à la santé du travail dans le développement, la fabrication et l'utilisation de NOAA dans des conditions normales ou raisonnablement prévisibles, y compris les opérations d'entretien et de nettoyage, à l'exclusion des situations accidentelles ou incidentelles.

La gestion graduée des risques n'est pas destinée à s'appliquer aux domaines du management de la sécurité, de l'environnement ou des transports; elle est considérée seulement comme une partie d'un processus de management du risque compréhensible.

1) L'outil Stoffenmanager® est un exemple de produit adapté disponible dans le commerce. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'ISO approuve l'emploi du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils aboutissent aux mêmes résultats.

L'approche par gestion graduée des risques peut être particulièrement utile pour l'évaluation et la gestion des risques des nanomatériaux, compte tenu de l'incertitude liée aux risques professionnels potentiels présentés par les NOAA. L'approche par gestion graduée des risques peut être utilisée pour la gestion des risques selon une approche proactive et selon une approche rétroactive. Dans l'approche proactive, les moyens de maîtrise, si existants, ne sont pas utilisés comme des variables d'entrée dans la gestion graduée des expositions potentielles, alors que dans l'approche rétroactive, ils le sont. Les deux approches sont décrites dans le présent document. Bien que la gestion graduée des risques semble, en théorie, appropriée pour le contrôle de l'exposition aux matériaux à l'échelle nanométrique, un très faible nombre d'outils sont actuellement disponibles pour les opérations en cours dans le domaine des nanotechnologies. Un modèle conceptuel de gestion graduée des risques a été présenté à la Référence [6]; ce modèle proposant les quatre mêmes approches de contrôle que le contrôle des substances dangereuses pour la santé (COSSH). Une approche légèrement différente, appelée «Control Banding Nanotool» (nano-outil de gestion graduée des risques), a été présentée à la Référence [7]. Cette approche tient compte des connaissances existantes concernant la toxicologie des NOAA et utilise le cadre de la gestion graduée des risques proposé dans des publications antérieures. Toutefois, les gammes de valeurs utilisées dans le «Control Banding Nanotool» (nano-outil de gestion graduée des risques) correspondent aux gammes attendues dans les opérations du type recherche à petite échelle (moins d'un gramme) et ne sont probablement pas appropriées pour des utilisations à plus grande échelle. Entre-temps, des publications ont fait état de plusieurs autres outils de gestion graduée des risques spécifiques destinés à contrôler l'exposition par inhalation aux nanomatériaux manufacturés pour des utilisations à plus grande échelle.[8][9][10][11][12] Tous ces outils définissent des bandes de danger et des bandes d'expositions pour l'exposition par inhalation et les combinent en une matrice bidimensionnelle, permettant d'obtenir une notation (score) pour la maîtrise des risques (approche proactive).

En 2009, le National Institute for Occupational Safety and Health (Institut national pour la sécurité et la santé au travail des États-Unis) a publié une étude et une analyse des outils existants pour la gestion graduée des risques, sans toutefois formuler de recommandations quant à leur mise en œuvre aux États-Unis[13]. Un processus de gestion graduée des expositions professionnelles a ensuite été décrit comme un point de départ pour éclairer les décisions en matière de gestion des risques lorsqu'aucune VLEP n'est disponible[14]. Ce processus emploie les données fondées sur les dangers pour déterminer le danger potentiel global et la fourchette de concentration dans l'air associée pour les substances chimiques. Il décrit également les catégories spécifiques d'aérosol, en incluant les particules à l'échelle nanométrique. Une approche de gestion graduée des expositions professionnelles permet d'éclairer les décisions en matière de gestion et de maîtrise des risques. Bien qu'il ne s'agisse pas d'une approche de gestion graduée des risques en soi, l'utilisation de la gestion graduée des expositions professionnelles en tant que bandes d'exposition est en cohérence avec les applications conventionnelles de gestion graduée des risques.

La Référence [15] met en évidence l'élaboration d'un modèle conceptuel pour l'évaluation de l'exposition par inhalation aux nanomatériaux manufacturés, suggérant un cadre général pour des modèles d'expositions ultérieurs. Ce cadre conceptuel suit la même structure que le modèle conceptuel pour l'évaluation de l'exposition par inhalation employé dans l'outil Stoffenmanager® et dans l'Advanced REACH Tool (ART). En se fondant sur ce cadre conceptuel, un outil de gestion graduée des risques dénommé Stoffenmanager Nano® englobant l'approche proactive et l'approche rétroactive (gestion graduée) a été développé.

La Référence [16] a suggéré une nouvelle approche relative à la manipulation des poudres et des nanomatériaux. Cette méthode est très pratique et a été grandement utilisée par plusieurs fabricants de cosmétiques. Cependant, les données de l'industrie se limitent aux ingrédients cosmétiques.

L'approche toxicologique proposée par l'industrie cosmétique en France prend en considération la toxicité aiguë à un niveau supérieur à celui retenu pour les CMR-S. Le modèle d'exposition est applicable aux poudres reposant sur des descripteurs classiques qui ont été traduits en données observables, ce qui rend la méthodologie facile à utiliser pour les opérateurs sur le terrain (voir l'Annexe C).

En outre, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) a développé, en France, un outil de gestion graduée des risques spécifiques aux nanomatériaux, qui est décrit à la Référence [17].

En outre, la Commission européenne a publié des recommandations non contraignantes[18] qui comprennent une approche de gestion graduée des risques. L'objectif est d'aider les employeurs, les professionnels de la santé et de la sécurité et les travailleurs à remplir leurs obligations réglementaires, chaque fois qu'une exposition à des nanomatériaux manufacturés ou que l'utilisation de nanotechnologies dans le cadre

professionnel est susceptible de se produire, dans le but ultime d'assurer une protection adéquate de la santé et de la sécurité des travailleurs. Les recommandations fournissent une vue d'ensemble des questions relatives à l'utilisation sécurisée des nanomatériaux manufacturés, présentent les grandes lignes des actions préventives et fournissent un outil pratique afin de se conformer à des aspects spécifiques de la sécurité des travailleurs, tels que l'appréciation du risque et la gestion des risques. Cela peut s'avérer utile en l'absence d'une compréhension technique approfondie des questions en jeu^[18].

En 2021, l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) a entrepris un examen systématique des outils de gestion graduée des risques les plus représentatifs disponibles pour les nanomatériaux. L'inventaire qui en a résulté a fourni des informations sur les outils réglementaires et non réglementaires permettant d'évaluer l'exposition professionnelle aux nanomatériaux manufacturés (NOAA) et comprenait une évaluation de l'applicabilité pour l'exposition professionnelle aux NOAA. Le projet a été divisé en deux domaines d'application: professionnel et consommateurs.

- La Partie I comprenait une compilation d'outils et de modèles pour l'exposition professionnelle et des consommateurs aux nanomatériaux, ainsi qu'une évaluation approfondie de leur applicabilité.
- La Partie II était axée sur les résultats d'essais de performance des outils et modèles pour l'exposition professionnelle.
- La Partie III présentait les résultats d'essais de performance des outils et modèles pour l'exposition des consommateurs.

Enfin, 32 modèles et outils ont été évalués^[19].

Le plus grand défi à relever lors de l'élaboration de toute approche par gestion graduée des risques concernant les NOAA réside dans le choix des paramètres devant être pris en compte et des critères devant être considérés comme pertinents pour affecter un nano-objet à une bande de risque, ainsi que des stratégies de contrôle opérationnel qui doivent être mises en œuvre à différents niveaux opérationnels.

Le présent document s'intéresse tout particulièrement aux NOAA produits volontairement et composés de nano-objets tels que des nanoparticules, des nanopoudres, des nanofibres, des nanotubes, des nanofils, ainsi que d'agrégats et d'agglomérats de ceux-ci. Tel qu'utilisé dans le présent document, le terme «NOAA» s'applique à de tels composants, qu'ils existent sous leur forme d'origine ou qu'ils soient incorporés dans des matériaux ou préparations à partir desquels ils pourraient être libérés au cours de leur cycle de vie. Cependant, comme c'est le cas pour de nombreux autres processus industriels, les processus nanotechnologiques peuvent engendrer des sous-produits se présentant sous la forme de NOAA produits involontairement et pouvant être liés à des questions de santé et de sécurité qui doivent être également abordées.

Le présent document propose des recommandations relatives au contrôle et à la gestion des risques professionnels en s'appuyant sur une approche par gestion graduée des risques spécifiquement conçue pour les NOAA. Il incombe aux fabricants et aux importateurs de déterminer si un matériau d'intérêt contient ou non des NOAA et de fournir des informations dans les fiches de données de sécurité (FDS) et les étiquettes. Les employeurs peuvent utiliser ces informations pour identifier les dangers et mettre en œuvre les moyens de maîtrise appropriés. Le présent document n'est pas destiné à donner des recommandations concernant ce processus décisionnel.

L'accent est mis sur le fait que la méthode de gestion graduée des risques appliquée aux NOAA manufacturés exige que des hypothèses soient formulées concernant les informations souhaitées, mais non disponibles. De ce fait, l'utilisateur de l'outil de gestion graduée des risques doit disposer de compétences prouvées dans la prévention des risques chimiques et plus particulièrement dans la prévention des risques connus comme étant liés à ce type de matériau. Le succès de la mise en œuvre de cette approche implique une expertise confirmée associée à une capacité d'évaluation critique des expositions professionnelles potentielles et à une formation sur l'utilisation des outils de gestion graduée des risques afin d'assurer des moyens de maîtrise appropriés et une approche prudente adéquate.

L'approche employant CB Tools pour les NOAA inclut la méthodologie du secteur dans lequel elle est destinée à être utilisée. Les NOAA sont employés dans les industries où le processus est fréquemment utilisé et où la caractérisation est limitée, mais où la caractérisation des événements indésirables secondaires liés à l'utilisation des NOAA est bien décrite et peut être considérée comme une approche simplifiée des CB Tools

pour l'industrie, même si le danger n'est pas complètement identifié et donc mal connu. Si les NOAA ne sont pas utilisés fréquemment, mais qu'il existe une possibilité de les caractériser aussi bien sur le plan physicochimique que biologique, il est alors nécessaire d'utiliser un CB Tool plus complexe et théorique.

Parallèlement à l'approche décrite dans le présent document, une évaluation exhaustive des risques prend en compte tous les dangers liés aux substances, y compris le risque d'explosion et les dangers pour l'environnement.

NOTE 2 Des nuages de poussières explosives peuvent être produits par la plupart des matériaux organiques, par de nombreux métaux et même par certains matériaux inorganiques non métalliques. La taille des particules ou la surface spécifique (c'est-à-dire la surface totale par unité de volume ou par unité de masse de la poussière) et la composition de la poussière constituent les principaux facteurs ayant une influence sur la sensibilité à l'inflammation et sur la violence d'explosion d'un nuage de poussière. La surface spécifique augmente lorsque la taille des particules diminue. La tendance générale est que la violence d'explosion de poussière et la facilité d'inflammation augmentent lorsque la taille des particules diminue, bien que, pour bon nombre de poussières, cette tendance commence à se stabiliser pour des tailles de particules de l'ordre de quelques dizaines de microns (μm). Toutefois, aucune limite inférieure de taille de particules n'a été établie en dessous de laquelle les explosions de poussières ne peuvent pas avoir lieu et de nombreux types de nanoparticules sont capables de provoquer des explosions.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Nanotechnologies — Gestion du risque professionnel appliquée aux nanomatériaux manufacturés —

Partie 2: Utilisation de l'approche par gestion graduée des risques

1 Domaine d'application

L'objectif du présent document est d'établir et de fournir des recommandations relatives à l'utilisation d'une approche par gestion graduée des risques pour maîtriser les risques associés aux expositions professionnelles aux nano-objets, et leurs agrégats et agglomérats de plus de 100 nm (NOAA) ayant des propriétés toxicologiques incertaines et pour lesquels il n'existe pas d'estimations quantitatives d'exposition.

Le présent document s'applique au contrôle des expositions par inhalation, pour lesquelles l'outil de gestion graduée des risques a été spécifiquement conçu.

NOTE Quelques recommandations concernant la protection de la peau et des yeux sont données dans l'ISO/TS 12901-1.

Le présent document ne s'applique pas aux matériaux d'origine biologique.

Le présent document est destiné à aider les entreprises et autres acteurs, y compris les organismes de recherche impliqués dans la fabrication, le traitement ou la manipulation de NOAA, en leur proposant une approche pragmatique et facile à comprendre pour le contrôle des expositions professionnelles.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 80004-1, *Nanotechnologies — Vocabulaire — Partie 1: Vocabulaire "cœur"*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 80004-1 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

4 Symboles et abréviations

CMR-S	propriétés carcinogènes, mutagènes, reprotoxiques ou sensibilisantes (<i>Carcinogenicity, Mutagenicity, Reproductive toxicity or Sensitization</i>)
COSHH	contrôle des substances dangereuses pour la santé (<i>Control Of Substances Hazardous to Health</i>)
DLS	diffusion dynamique de la lumière (<i>Dynamic Light Scattering</i>)
EB	gestion graduée des expositions (<i>Exposure Banding</i>)
SGH	Système Général Harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques
FDS	Fiche de Données de Sécurité
MNM	nanomatériaux manufacturés (<i>Manufactured NanoMaterials</i>)
NOAA	Nano-Objets et leurs Agrégats et Agglomérats supérieurs à 100 nm
VLEP	Limite d'Exposition Professionnelle
EPI	Équipement de Protection Individuelle
MEB	Microscopie Électronique à Balayage
STOP	Substitution, mesures Techniques, mesures Organisationnelles, équipements de Protection individuelle
MET	Microscopie Électronique à Transmission

5 Cadre conceptuel de gestion graduée des risques

5.1 Généralités

L'outil de gestion graduée des risques décrit dans le présent document s'applique aux NOAA et aux matériaux contenant des NOAA. Cet outil de gestion graduée des risques ne peut être considéré que comme une partie distincte, bien qu'il fasse partie intégrante d'un système global pour la gestion des risques pour la santé et la sécurité. Cet outil nécessite des données d'entrée, indépendamment de la phase du cycle de vie des NOAA, telles que des informations recueillies sur le lieu de travail grâce à l'observation du travail réel effectuée par un hygiéniste du travail disposant d'une expertise confirmée et formé pour l'utilisation des outils de gestion graduée des risques ainsi que pour l'identification des dangers et des meilleures données toxicologiques disponibles.

Cette approche est fondée sur le processus d'identification des risques qui repose sur:

- les connaissances actuelles des NOAA spécifiques (données toxicologiques ou d'effets sur la santé; propriétés physiques et chimiques);
- l'évaluation de l'exposition potentielle des travailleurs.

Les informations relatives aux dangers et celles relatives à l'exposition sont combinées pour déterminer un niveau de risques approprié (par exemple, ventilation générale, système d'évacuation locale, ou confinement).

Cette approche est basée sur l'avis selon lequel le développement de techniques de contrôle d'ingénierie pour l'exposition aux nanoparticules peut s'appuyer sur les connaissances et l'expérience acquises concernant la maîtrise de l'exposition aux aérosols. Ces connaissances et cette maîtrise ont déjà été appliquées à des aérosols contenant des particules ultrafines (par exemple, fumées de soudage, noir de carbone ou virus). Des techniques efficaces peuvent être obtenues en adaptant et en révisant la conception de la technologie actuelle. Cela s'applique aux techniques relatives à la ventilation générale, à la ventilation locale, aux confinements, aux enceintes et à la filtration.