

Comment se conformer à la restriction 71 de REACH, directive pour les utilisateurs de la NMP (1-méthyl-2-pyrrolidone)

Juillet 2019

ABC

Clause de non-responsabilité

Le présent document vise à aider les utilisateurs à remplir les obligations qui leur incombent en vertu du règlement REACH. Il est toutefois rappelé aux utilisateurs que le texte du règlement REACH constitue l'unique référence juridique faisant foi et que les informations contenues dans le présent document ne constituent en aucun cas des conseils juridiques. Dans certaines sections, il est fait référence aux obligations découlant de la législation relative à la santé et à la sécurité au travail (SST) au niveau national et de l'UE. Toutefois, la mise en œuvre des directives de l'UE sur la SST au niveau national peut différer des exemples mentionnés dans le présent document. L'usage desdites informations demeure sous la seule responsabilité de l'utilisateur. L'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) décline toute responsabilité quant à l'usage qui peut être fait des informations contenues dans le présent document.

Version	Modifications	
1.0	10.07.2019	Première édition

Remerciements

L'ECHA souhaiterait remercier les organisations suivantes pour leur soutien et leurs contributions à la rédaction de la présente directive: Petrochemicals Europe (une filiale de Cefic), BASF SE, NXP Semiconductors, Farmak, LyondellBasell, MicroQuartz, Saft Batteries, Schwering & Hasse Elektrodraht, Teijin Aramid, ESIA (Association européenne de l'industrie des semi-conducteurs) et Europacable (producteurs européens de fils et de câbles).

Titre: Comment se conformer à la restriction 71 de REACH, directive pour les utilisateurs de la NMP (1-méthyl-2-pyrrolidone)

Référence: ECHA-19-H-07-FR

ISBN: 978-92-9481-222-3

Numéro de catalogue: ED-01-19-554-FR-N

DOI: 10.2823/281847

Date de publication: Juillet 2019

Langue: FR

© Agence européenne des produits chimiques, 2019

Page de couverture © Agence européenne des produits chimiques

Si vous avez des questions ou des commentaires à propos de ce document, veuillez les communiquer au moyen du formulaire de demande d'informations (en mentionnant la référence et la date de publication). Ce formulaire est disponible sur la page «Contact» du site web de l'ECHA à l'adresse suivante:

<http://echa.europa.eu/contact>

Agence européenne des produits chimiques

Adresse postale: P.O. Box 400, FI-00121 Helsinki, Finlande

Adresse d'accueil: Annankatu 18, Helsinki, Finlande

Table des matières

1. INTRODUCTION	5
1.1 À qui s'adresse cette directive?	5
1.2 La restriction	6
1.3 Qu'est-ce que la NMP?	7
1.4 Dangers	7
1.5 Qu'est-ce que les DNEL?	9
2. MARCHE A SUIVRE POUR CONTROLER LE RISQUE DE FAÇON ADEQUATE	12
2.1 Comment vérifier si votre utilisation est couverte par les scénarios d'exposition reçus .	12
2.2 L'utilisation est couverte par les scénarios d'exposition reçus	14
2.3 L'utilisation n'est PAS couverte par les scénarios d'exposition reçus	15
2.4 Vérification de votre utilisation: Fiche de données de sécurité du mélange.....	15
2.5 Comment la fiche de données de sécurité (étendue) étaie-t-elle votre évaluation des risques sur le lieu de travail?.....	16
3. EXEMPLES DE BONNES PRATIQUES POUR CONTROLER L'EXPOSITION A LA NMP 19	
3.1 Exemples illustrés	20
3.1.1 Chargement et déchargement.....	21
3.1.2 Opérations de transfert	22
3.1.3 Transfert dans un petit conteneur.....	23
3.1.4 Stockage.....	25
3.1.5 Échantillonnage.....	25
3.1.6 Préparation pour la maintenance.....	26
3.1.7 Nettoyage des équipements utilisant de la NMP.....	27
3.1.8 Enroulement filamenteux, exemple de secteur.....	27
3.1.9 Documents supplémentaires sur les bonnes pratiques.....	32
4. SUIVI ET CONTROLE DE LA CONFORMITE	33
5. POURQUOI ET QUAND COMMUNIQUER AVEC VOTRE FOURNISSEUR	35
6. REFERENCES ET BIBLIOGRAPHIE COMPLEMENTAIRE	37
7. APPENDICES	38
7.1 Appendice 1. Organigramme illustrant l'interaction entre le règlement REACH et les directives sur les agents chimiques	38
7.2 Appendice 2 Méthodes analytiques potentielles	39
7.3 Annexe 3. Où la NMP est-elle utilisée: secteurs et utilisations habituelles	42

Liste des tableaux

Tableau 1: Noms communs et principales propriétés de la 1-méthyl-2-pyrrolidone.....	7
Tableau 2: Classification harmonisée de la NMP.....	8
Tableau 3: Quelques exemples de bonnes pratiques pour contrôler l'exposition.....	19
Tableau 4: Méthodes analytiques potentielles pour le suivi de l'exposition (grâce à un contrôle de la qualité de l'air) sur le lieu de travail.....	39
Tableau 5: Méthodes d'analyse potentielle pour le suivi biologique.....	41
Tableau 6: Valeurs européennes actuelles pour le contrôle de l'exposition.....	42
Tableau 7: Aperçu de secteurs industriels utilisant de la NMP.....	42

1. Introduction

1.1 À qui s'adresse cette directive?

Le présent document a pour but d'aider les personnes qui utilisent la 1-méthyl-2-pyrrolidone (NMP) ou des mélanges contenant de la NMP ($C \geq 0,3 \%$) à se conformer aux exigences en matière de restriction prévues par le règlement REACH. En outre, ces orientations peuvent aider les autorités à comprendre les attentes et à évaluer la conformité sur un site.

La NMP possède une classification harmonisée dans la catégorie «toxique pour la reproduction» (toxique pour la reproduction de catégorie 1B) et est également irritante pour les voies respiratoires, la peau et les yeux. En Europe, la NMP est soumise à la restriction 71 de l'annexe XVII de REACH. Si vous devez utiliser de la NMP sur votre lieu de travail, vous devez protéger quiconque pourrait y être exposé. Cette directive vise à vous aider à comprendre les mesures que vous devez prendre pour vous conformer aux dispositions de cette restriction à part entière mais aussi par rapport au contexte de vos obligations existantes en matière de santé et de sécurité au travail (SST).

L'approche générale décrite dans cette directive peut être appliquée à d'autres solvants aprotiques semblables à la NMP (tels que le DMF et le DMAC) si des restrictions REACH similaires sont instaurées pour d'autres solvants aprotiques. Certains éléments de la directive sont spécifiques à la NMP (tels que des exemples de bonne pratique, des méthodes de contrôle, la description des utilisations, etc.) et peuvent donc ne pas être directement applicables à d'autres substances.

Pour veiller à ce que la portée de la directive soit claire, il convient de préciser la signification de certains termes utilisés dans le document.

Utilisation: telle que définie dans la législation REACH, toute opération de transformation, de formulation, de consommation, de stockage, de conservation, de traitement, de chargement dans des conteneurs, de transfert d'un conteneur à un autre, de mélange, de production d'un article ou tout autre usage.

Utilisateur de la NMP: dans la présente directive, le terme «utilisateur» doit être compris comme étant «l'utilisateur final», à savoir tout acteur qui utilise de la NMP ou un mélange contenant de la NMP dans ses activités industrielles ou professionnelles, mais qui ne fait pas office de fournisseur de la NMP ou d'un mélange contenant de la NMP ultérieurement.

Fournisseur de la NMP: tout acteur qui fournit de la NMP ou des mélanges contenant de la NMP à d'autres acteurs. Les fournisseurs de NMP peuvent être:

- des déclarants de la NMP (fabricants ou importateurs);
- des utilisateurs en aval fournissant de la NMP (par exemple, des reconditionneurs);
- des distributeurs fournissant de la NMP.

Les fournisseurs de mélanges contenant de la NMP peuvent être:

- des déclarants formulant et fournissant des mélanges contenant de la NMP;
- des utilisateurs en aval formulant et fournissant des mélanges contenant de la NMP;
- des distributeurs fournissant des mélanges contenant de la NMP.

Travailleur: Dans la présente directive, le terme «travailleur» doit être compris comme désignant toute personne employée par un employeur, notamment les stagiaires et apprentis, mais à l'exclusion des travailleurs domestiques¹ (voir OIT C189) ainsi que des professionnels (par exemple, les travailleurs indépendants).

¹ Voir OIT C189

https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:2551460

1.2 La restriction

En raison de ses propriétés dangereuses, la Commission européenne a restreint l'utilisation de la NMP en avril 2018. La restriction visée à l'entrée 71 de l'annexe XVII de REACH s'applique à la fabrication, à la mise sur le marché et à l'utilisation de la NMP et fixe les exigences suivantes:

1. *Ne peut être mise sur le marché, en tant que substance ou dans des mélanges en concentration égale ou supérieure à 0,3 % après le 9 mai 2020, à moins que les fabricants, les importateurs et les utilisateurs en aval aient inclus, dans les rapports de sécurité chimique et fiches de données de sécurité concernés, des niveaux dérivés sans effet (DNEL) relatifs à l'exposition des travailleurs de 14,4 mg/m³ pour l'exposition par inhalation et de 4,8 mg/kg/jour pour l'exposition cutanée.*

Dans la pratique, le paragraphe 1 prévoit que les fournisseurs de NMP ou de mélanges contenant de la NMP (C ≥ 0,3 % poids/poids) effectuent une évaluation de la sécurité chimique en utilisant les DNEL obligatoires pour travailleurs de 14,4 mg/m³ pour l'exposition par inhalation et de 4,8 mg/kg/jour pour l'exposition cutanée. Les fournisseurs doivent consigner cette évaluation dans un rapport et communiquer les résultats de l'évaluation (conditions d'utilisation appropriées et mesures de gestion des risques) accompagnés de la fiche de données de sécurité qu'ils fournissent à leurs clients. Les DNEL obligatoires doivent figurer dans les fiches de données de sécurité, quelles que soient les quantités. À partir du 9 mai 2020, les fournisseurs de NMP doivent se conformer à ce paragraphe.

2. *Ne peut être fabriquée, ou utilisée, en tant que substance ou dans des mélanges en concentration égale ou supérieure à 0,3 % après le 9 mai 2020, à moins que les fabricants et les utilisateurs en aval prennent les mesures appropriées de gestion du risque et mettent en place les conditions opérationnelles appropriées pour assurer que l'exposition des travailleurs soit inférieure aux DNEL spécifiés au paragraphe 1.*

Dans la pratique, le paragraphe 2 prévoit que les fabricants, les fournisseurs et les utilisateurs de NMP utilisent de la NMP ou des mélanges contenant de la NMP (C ≥ 0,3 % poids/poids) d'une manière qui garantit que les travailleurs ne sont pas exposés à la NMP au-dessus des DNEL fixés dans la restriction. À partir du 9 mai 2020, les fabricants et les utilisateurs de NMP doivent se conformer à ce paragraphe.

3. *Par dérogation aux paragraphes 1 et 2, les obligations qui y sont énoncées s'appliquent à partir du 9 mai 2024 pour ce qui est de la mise sur le marché pour utilisation, ou de l'utilisation, en tant que solvant ou réactif dans le processus de revêtement de fils.*

Dans la pratique, le paragraphe 3 accorde davantage de temps aux fournisseurs et aux utilisateurs de la NMP en tant que solvant ou réactif dans le processus de revêtement de fils pour se conformer à la restriction. À partir du 9 mai 2024, ils devront se conformer aux paragraphes 1 et 2.

La restriction est publiée au *Journal officiel de l'Union européenne*² et des informations complémentaires sur le dossier de restriction sont disponibles sur le site web de l'ECHA³.

² Règlement (UE) 2018/588 de la Commission du 18 avril 2018 modifiant l'annexe XVII du règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), en ce qui concerne la 1-méthyl-2-pyrrolidone https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.099.01.0003.01.ENG&toc=OJ:L:2018:099:TOC

³ Dossier de restriction sur le site web de l'ECHA <https://echa.europa.eu/previous-consultations-on-restriction->

La présente directive se concentre sur la conformité au paragraphe 2 de la restriction, du point de vue de l'utilisateur. La situation des utilisateurs de NMP est différente de la situation habituelle des utilisateurs de substances ou de mélanges au titre de REACH étant donné que les DNEL de la NMP sont désormais obligatoires pour l'ensemble des acteurs et que le délai prévu pour la conformité est fixé par la restriction.

1.3 Qu'est-ce que la NMP?

La NMP est un composé chimique organique identifié grâce au numéro CE 212-828-1, au numéro d'enregistrement CAS 872-50-4 et à sa formule moléculaire C₅H₉NO. La NMP est importée en Europe et y est fabriquée en quantités importantes (entre 20 000 et 30 000 tonnes par an au cours de la période 2017-2018). Elle est généralement utilisée en tant que solvant dans plusieurs industries, telles que l'industrie pétrochimique, l'industrie du traitement de surface ou l'industrie pharmaceutique. Pour de plus amples informations sur les utilisations, veuillez consulter l'appendice 7.3

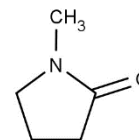


Tableau 1: Noms communs et principales propriétés de la 1-méthyl-2-pyrrolidone.

Propriété	Valeur
Noms communs	NMP, N-méthyl-2-pyrrolidone, Méthyl pyrrolidone, 1-méthylpyrrolidone et N-Méthylpyrrolidone
Aspect	Liquide à température ambiante
Couleur	Incolore
Odeur	Légère odeur d'amine (de poisson)
Point de fusion/congélation	-24,2 °C à 101 325 Pa
Point d'ébullition	204,1 °C à 101 325 Pa
Densité	1,03 g/cm ³ à 25 °C
Pression de vapeur	32 Pa à 20 °C
Solubilité dans l'eau	Miscible avec l'eau 1 000 g/L à 20 °C
Point d'éclair	91 °C à 101 325 Pa
Biodégradation dans l'eau	Facilement biodégradable (100 %)

1.4 Dangers

La NMP est toxique pour la reproduction (elle peut nuire au fœtus), provoque une grave irritation oculaire et une irritation cutanée et peut provoquer une irritation des voies respiratoires. L'Union européenne a reconnu ces propriétés dangereuses et a fourni une classification harmonisée (et un étiquetage harmonisé) au titre du règlement relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage (CLP). Depuis le 1^{er} mars 2018, la NMP dispose de la classification présentée au Tableau 2.

Dans l'environnement de travail, la NMP peut pénétrer dans l'organisme si vous inhalez des vapeurs (ou des aérosols) de la substance, par la peau à cause d'éclaboussures ou de gouttelettes, si vous portez des équipements de protection individuelle souillés ou encore si vous touchez des surfaces sales. La NPM présente sous la forme de vapeur dans l'atmosphère peut également pénétrer dans l'organisme par la peau.

Tableau 2: Classification harmonisée de la NMP

Classification harmonisée obligatoire de la NMP (CLP00, ATP09), numéro index 606-021-00-7		
Classe et catégorie de danger	Code et mention de danger	
Repr. 1B	H360D***	Toxicité pour la reproduction, peut nuire au fœtus
Eye Irrit. 2	H319	Grave irritation oculaire, provoque une grave irritation oculaire
Skin Irrit. 2	H315	Irritation cutanée, provoque une irritation cutanée
STOT SE 3	H335	Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique, peut irriter les voies respiratoires

Les *** figurant en regard de H360D signifient que la classification Repr. 1B a été transposée de la précédente législation⁴ sans réaliser un examen plus récent au titre du CLP. Cependant, la classification Repr. 1B a été confirmée dans le dossier de restriction.

Remarque:

- Pour la classification Repr. 1B – H360D***, la limite de concentration générique de $C \geq 0,3 \%$ est d'application. En dessous de ce seuil de concentration, la classification Rep. 1B – H360D*** ne s'applique pas.
- Pour la classification STOT SE 3 - H335, la limite de concentration spécifique est de $C \geq 10 \%$. En dessous de ce seuil de concentration, la classification STOT SE 3 - H335 ne s'applique pas.
- Pour la classification Eye Irrit. 2 – H319, la limite de concentration générique est de $C \geq 10 \%$. En dessous de ce seuil de concentration, la classification Eye Irrit. 2 – H319 ne s'applique pas.
- Pour la classification Skin Irrit. 2 – H315, la limite de concentration générique est de $C \geq 10 \%$. En dessous de ce seuil de concentration, la classification Skin Irrit. 2 – H315 ne s'applique pas.

Les éléments suivants doivent figurer sur l'étiquette apposée sur le conteneur/l'emballage de la NMP:

Danger



Danger pour la santé humaine (GHS08)



Point d'exclamation (GHS07)

Pour des informations supplémentaires sur les exigences en matière de classification, d'étiquetage et d'emballage, veuillez consulter le Guide sur l'étiquetage et l'emballage conformément au règlement (CE) n° 1272/2008⁵.

⁴ La directive européenne sur les substances dangereuses (directive DSD) couvrant les substances dangereuses a été introduite en 1967 afin de protéger la santé publique, en particulier la santé des travailleurs manipulant des substances dangereuses. À partir du 20 janvier 2009, cette directive a été remplacée par une nouvelle loi connue sous le nom de classification, étiquetage et emballage des substances et mélanges (CLP).

⁵ Guide sur l'étiquetage et l'emballage https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/clp_labelling_en.pdf/

1.5 Qu'est-ce que les DNEL?

Les niveaux dérivés sans effet (DNEL) sont les niveaux d'exposition à une substance en dessous desquels aucun effet négatif sur la santé n'est censé se produire chez les humains. Ils sont calculés à partir des informations sur les dangers générées et regroupées aux fins de l'enregistrement de la substance au titre de REACH et servent de valeurs de référence pour l'évaluation de la sécurité chimique. Ces niveaux sans effet sont établis par les déclarants, à savoir les importateurs et les fabricants de la substance, dans le cadre du processus d'enregistrement des substances dangereuses au titre de REACH. Dans certaines situations dans le cadre de REACH, les DNEL peuvent être établis par les autorités (procédure de restriction) ou peuvent être recommandés par le comité d'évaluation des risques de l'ECHA (procédure d'autorisation).

Il peut exister plus d'un DNEL pour une substance étant donné que le DNEL est spécifique à la voie d'exposition et au type d'effet. Dans de tels cas, le risque combiné doit également être pris en compte lorsque les voies applicables sont multiples. Les DNEL systémiques chroniques⁶/à long terme sont calculés pour une exposition à long terme. Ils doivent donc être utilisés pour l'évaluation des risques dus à une exposition quotidienne moyenne supérieure à 8 heures.

Lorsqu'une évaluation de la sécurité chimique est effectuée pour une substance dans le cadre de REACH, les DNEL sont utilisés comme valeurs de référence afin d'établir et de déterminer les conditions opérationnelles⁷ et les mesures de gestion des risques appropriées⁸. Les DNEL sont comparés à l'exposition d'un travailleur (sur la base de données mesurées ou modélisées) pour une utilisation (ou des utilisations) spécifique(s) de la NMP dans le respect de mesures de gestion des risques appropriées. Si le niveau d'exposition n'est pas supérieur au DNEL, les conditions d'utilisation sont considérées comme suffisantes pour contrôler les risques de façon adéquate. Dans le cas contraire, les conditions opérationnelles et les mesures de gestion des risques doivent être réexaminées jusqu'à ce que le niveau d'exposition soit inférieur au DNEL. En présence de voies d'exposition multiples (et de DNEL multiples, comme dans le cas de la NMP), l'exposition combinée de toutes les voies doit également être prise en compte dans l'évaluation des risques.

En général, le déclarant ou le fournisseur effectue l'évaluation de la sécurité chimique. Pour des raisons pratiques, le niveau d'exposition est souvent estimé par le déclarant qui utilise des outils de modélisation de l'exposition. Des informations sur les conditions d'utilisation en toute sécurité sont fournies accompagnées de la fiche de données de sécurité étendue.

Pour la NMP, les DNEL pour l'exposition cutanée et par inhalation ont été établis par les autorités, dans le cadre du processus de restriction au titre de REACH. Ces DNEL spécifiques et obligatoires liés à l'exposition cutanée et par inhalation des travailleurs doivent être appliqués dans l'évaluation de la sécurité chimique par tout fabricant, importateur et utilisateur (en aval) si nécessaire, en utilisant la substance conformément aux conditions de la restriction.

Dans le cas de la NMP, le DNEL pour l'inhalation est inférieur à la valeur limite indicative d'exposition professionnelle (VLIIEP) européenne (14,4 mg/m³ contre 40 mg/m³). Ces deux valeurs résultent d'effets néfastes sur la santé distincts mais critiques de la toxicité pour la reproduction (le développement) et de l'irritation des voies respiratoires, respectivement. Par conséquent, en termes pratiques, vous conformer aux DNEL en appliquant les mesures de gestion des risques décrites dans le scénario d'exposition en annexe de la fiche de données de

⁶ *Effet systémique* signifie un effet néfaste sur la santé lorsque la substance est absorbée dans l'organisme, se diffuse et agit sur les organes éloignés du point de contact.

⁷ Les *conditions opérationnelles* représentent les activités des travailleurs liées aux processus concernés, ainsi que la durée et la fréquence de leur exposition à la substance.

⁸ Les *mesures de gestion des risques* sont des mesures visant à réduire ou à éviter l'exposition directe ou indirecte des travailleurs.

sécurité devrait permettre de ne pas dépasser la limite d'exposition applicable. Outre les DNEL pour l'exposition par inhalation, le DNEL pour l'exposition cutanée de 4,8 mg/kg p.c./jour constitue un élément important de l'évaluation des effets (systémiques) combinés de la NMP inhalée et absorbée par voie cutanée. Si vous vous conformez au(x) scénario(s) d'exposition, le niveau d'exposition devrait être inférieur à l'ensemble des DNEL pertinents.

Pour la NMP et certaines autres substances, les DNEL coexistent avec les valeurs limite d'exposition professionnelle (LEP). Les DNEL et les LEP s'appliquent simultanément aux mêmes activités professionnelles, ce qui peut être déroutant à première vue si les valeurs sont différentes. Toutefois, les valeurs DNEL et LEP sont définies dans le cadre de législations de l'UE différentes. Les deux valeurs figurent à la section 8.1 de la fiche de données de sécurité.

N'oubliez pas!

→ Les niveaux dérivés sans effet (DNEL) et les limites d'exposition professionnelle (LEP) contribuent à protéger les travailleurs des effets néfastes sur la santé de toute exposition à des substances chimiques sur le lieu de travail.

→ Conformément à la législation en vigueur, pour ce qui concerne la NMP, vous devez prendre des mesures afin de vous conformer aux DNEL dans le cadre de REACH et aux LEP de l'Union européenne adoptés en application de la directive 98/8/CE relative aux risques liés à des agents chimiques ainsi qu'aux valeurs limites nationales.

→ Les DNEL et les valeurs LEP figurent à la section 8.1 de la fiche de données de sécurité.

→ Des contrôles adéquats (conditions opérationnelles et mesures de gestion des risques) doivent être en place afin de veiller à ce que le niveau d'exposition des travailleurs soit inférieur à la valeur/aux valeurs.

→ Pour la NMP, les mesures de gestion des risques et les conditions opérationnelles recommandées figurent dans les scénarios d'exposition en annexe de la fiche de données de sécurité.

→ Les utilisateurs en aval (comme les employeurs) ont l'obligation d'évaluer l'ensemble des risques auxquels les travailleurs sont exposés et de mettre en place les mesures de prévention et de protection qui en résultent. La fiche de données de sécurité fournit des informations très utiles à l'appui de cette activité.

→ Pour la NMP, le contrôle permettant de vérifier que l'exposition est inférieure au DNEL devrait également permettre de garantir la conformité à la plupart des valeurs limites d'exposition professionnelle nationales.

Pour en savoir plus sur les valeurs limites d'exposition professionnelle

Les valeurs limites d'exposition professionnelle (LEP), parallèlement aux DNEL, définissent la limite de la moyenne pondérée dans le temps de la concentration d'un agent chimique dans l'air dans la zone de respiration d'un travailleur par rapport à une période de référence donnée (en général huit heures par jour). Les valeurs limites à court terme définissent le niveau en dessous duquel il est peu probable que des effets néfastes sur la santé se produisent si la durée d'exposition est de 15 minutes, pour autant que la moyenne de huit heures ne soit pas dépassée. Pour la NMP, tant la moyenne de 8 heures que les valeurs limites indicatives d'exposition professionnelle à court terme existent (voir appendice 7.2, Tableau 6).

Les LEP sont des valeurs limites nationales et directement contraignantes qui doivent être définies par les États membres en tenant compte des valeurs limites d'exposition professionnelle établies dans le cadre des directives européennes, telles que la directive 98/8/CE relative aux risques liés à des agents chimiques.

Un travailleur ne doit pas être exposé au-dessus de la limite d'exposition professionnelle. Les employeurs sont chargés de veiller au respect des limites d'exposition professionnelle et des mesures de gestion des risques doivent donc être mises en place afin de s'assurer que l'exposition à la NMP est évitée ou réduite le plus possible, ou au minimum contrôlée à un niveau inférieur à la limite d'exposition professionnelle.

L'absorption cutanée étant une voie d'exposition pertinente pour la NMP, une mention «peau» accompagne la limite indicative d'exposition professionnelle, afin de limiter l'exposition totale à la substance. Les valeurs limites biologiques pour les métabolites de la NMP ont été établies à titre de ligne directrice pour le contrôle des risques potentiels pour la santé⁹.

⁹ Comité scientifique en matière de limites d'exposition professionnelle (CSLEP) List of recommended health-based biological limit values (liste des valeurs limites biologiques liées à la santé recommandées), juin 2014 <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKewiyi8SdguHgAhWyposKHVRTBZIOFjAAegQIABAC&url=https%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Fsocial%2FblobServlet%3FdocId%3D12629%26langId%3Den&usg=AOvVaw2URakCOKGLBgDWEJYWKREe>

2. Marche à suivre pour contrôler le risque de façon adéquate

Lorsque vous achetez de la NMP, votre fournisseur doit vous fournir une fiche de données de sécurité (étendue).¹⁰ Des informations sur la restriction 71 de REACH figurent à la section 15 de la fiche de données de sécurité. Lorsque des scénarios d'exposition sont joints, les conditions opérationnelles et les mesures de gestion des risques appropriées permettant de contrôler le risque de façon adéquate lors de chaque utilisation pertinente sont décrites dans ces scénarios. Conformément à la législation en vigueur, les utilisateurs en aval doivent appliquer ces mesures de gestion des risques ou prendre d'autres mesures appropriées (voir section 2.3) afin de veiller à ce que le niveau d'exposition prévu dans le scénario d'exposition ne soit pas dépassé. Si vous vous conformez au(x) scénario(s) d'exposition, vous devriez vous situer à un niveau inférieur à l'ensemble des DNEL pertinents.

Dans certaines situations, il se peut que vous ne receviez pas de fiche de données de sécurité mise à jour, par exemple parce que votre dernier approvisionnement a eu lieu plus de 12 mois avant la restriction. Il se peut également que vous ayez reçu une fiche de données de sécurité mise à jour à laquelle aucun scénario d'exposition n'avait été joint, par exemple parce que votre fournisseur a enregistré moins de 10 tonnes par an. Dans ces cas, la première chose à faire est de contacter votre fournisseur et de vérifier si c'est le cas (voir section 5). N'oubliez pas que les conditions imposées par la restriction 71 de REACH sont toujours applicables, et qu'elles doivent être respectées. En fin de compte, cela signifie que vous devez être en mesure de démontrer votre conformité à vos exigences nationales (principalement au moyen du suivi de l'exposition; il se peut que certains États membres acceptent la modélisation).

Les quatre sous-sections suivantes décrivent la marche à suivre conformément aux exigences de REACH. N'oubliez pas que vous devez également vous conformer à vos obligations en matière de santé et de sécurité au travail (SST) (dont certains aspects sont couverts à la section 2.5).

La première étape consiste à vérifier si votre utilisation de la NMP est décrite dans la fiche de données de sécurité étendue que vous avez reçue avec votre substance.

2.1 Comment vérifier si votre utilisation est couverte par les scénarios d'exposition reçus

Vous pouvez le faire en:

1. vérifiant votre ou vos utilisation(s): jetez un œil i) à la section 1.2 de la fiche de données de sécurité sur les utilisations identifiées, et ii) à la section titre des scénarios d'exposition joints. Vérifiez que votre ou vos utilisation(s) y est/sont décrite(s) (gardez à l'esprit que vous pouvez avoir des utilisations multiples).

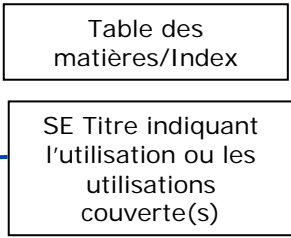
Votre fournisseur devrait fournir une table des matières à l'annexe des scénarios d'exposition comme bonne pratique, pour vous permettre de recenser facilement les scénarios les plus pertinents pour votre ou vos utilisation(s).

¹⁰ *Étendue* signifie qu'un déclarant dans votre chaîne d'approvisionnement a enregistré la substance comme étant fabriquée ou importée en Europe dans une quantité supérieure à 10 tonnes par an, et que des scénarios d'exposition (SE) sont joints à la fiche de données de sécurité. Le numéro d'enregistrement figure à la section 1 de la fiche de données de sécurité.

Annex: Exposure Scenarios

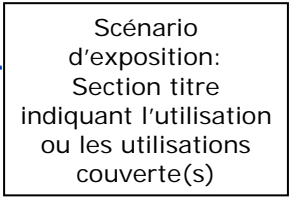
Index

- 1. Use as a Process chemical
SU3; SU3; ERC4; PROC1, PROC2, PROC3
- 2. Charging and discharging of substances and mixtures
SU3; SU3; ERC1, ERC2, ERC4; PROC8a, PROC8b, PROC9
- 3. Formulation
SU3; SU3; ERC2; PROC1, PROC2, PROC3, PROC5, PROC14
- 4. Use in laboratories
SU3; SU3; ERC4; PROC15
- 5. Use in laboratories
SU22; SU22; ERC8a; PROC15
- 6. Use in construction chemicals
SU3; SU3; ERC4; PROC10, PROC13, PROC14
- 7. Use in Coatings
SU3; SU3; ERC4; PROC7, PROC10, PROC13
- 8. Use in Coatings
SU3; SU3; ERC8a, ERC8c, ERC8d, ERC8f; PROC13
- 9. Use in Cleaning Agents
SU3; SU3; ERC4; PROC3, PROC4, PROC5, PROC7, PROC10, PROC13
- 10. Use in Functional Fluids
SU3; SU3; ERC4, ERC7; PROC17, PROC18



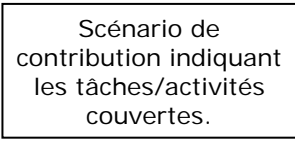
Si une table des matières n'est pas fournie, vous devez alors vérifier la section titre de chacun des scénarios d'exposition afin de déterminer ceux qui correspondent à vos utilisations.

- 2. **Short title of exposure scenario**
Charging and discharging of substances and mixtures
SU3; SU3; ERC1, ERC2, ERC4; PROC8a, PROC8b, PROC9



- 2. vérifiant vos activités: dans le(s) scénario(s) d'exposition correspondant à votre ou vos utilisation(s) [ou le(s) scénario(s) de contribution correspondant à vos tâches/activités], vérifiez les sections titre pour vous assurer que tous vos types de processus/tâches sont décrits par les catégories de processus qui y sont énumérées (normalement écrites sous la forme PROC/ERC suivi d'un chiffre, par exemple PROC 2/ERC 3).¹¹

Contributing exposure scenario	PROC8b: Transfer of substance or preparation (charging/discharging) from/to vessels/large containers at dedicated facilities Use domain: industrial
Use descriptors covered	



- 3. vérifiant vos conditions d'utilisation: comparez les informations fournies dans le scénario d'exposition (souvent appelé le «scénario de contribution pour les travailleurs» ou une appellation similaire) avec les conditions opérationnelles et les mesures de gestion des risques que vous appliquez sur votre lieu de travail.

¹¹PROC est l'abréviation de catégorie de processus, soit une manière de programmer des tâches, des techniques d'application ou des types de processus du point de vue professionnel. Lors de l'estimation de l'exposition avec des outils de modélisation, certains PROC sont associés à des facteurs de réduction de l'exposition. ERC est l'abréviation de catégorie de rejet dans l'environnement, soit une manière de caractériser une utilisation et son potentiel de rejet ou d'émission dans l'environnement. La catégorie de secteur d'utilisation (SU) décrit le secteur de l'économie dans lequel la substance est utilisée, par exemple, le secteur de la fabrication de caoutchouc, l'agriculture, laylviculture, la pêche, etc. PROC, ERC et SU constituent des éléments du système de descripteurs des utilisations.

Contributing exposure scenario	
Use descriptors covered	PROC8b: Transfer of substance or preparation (charging/discharging) from/to vessels/large containers at dedicated facilities Use domain: industrial
Operational conditions	
Concentration of the substance	N-méthyl-2 pyrrolidone Content: >= 0 % - <= 100 %
Physical state	liquid
Vapour pressure of the substance during use	32 Pa
Process temperature	20 °C
Duration and Frequency of activity	480 min 5 days per week
Indoor/Outdoor	Indoor
Risk Management Measures	
Provide a good standard of general or controlled ventilation (5 to 10 air changes per hour)	Effectiveness: 70 %
Wear chemically resistant gloves in combination with 'basic' employee training.	Effectiveness: 90 %
Provide a good standard of general ventilation (not less than 3 - 5 air changes per hour)	
Alternatively: Ensure operation is undertaken outdoors.	
Use suitable eye protection.	

Scénario de contribution indiquant les conditions opérationnelles et les mesures de gestion des risques couvertes

Applicable à ce scénario de contribution

SANS OBJET pour ce scénario de contribution

Applicable à ce scénario de contribution

Si les conditions d'utilisation sur votre lieu de travail diffèrent du scénario d'exposition de votre fournisseur, il se peut que vous soyez néanmoins en mesure de démontrer que, dans vos conditions d'utilisation, les niveaux d'exposition (pour les humains et l'environnement) sont les mêmes que dans les conditions décrites par le fournisseur ou sont inférieurs. Lors de l'évaluation du niveau d'exposition (à l'aide d'un outil de modélisation), la modification d'un facteur peut être compensée par la modification d'un autre facteur. Le cas échéant, votre fournisseur devrait fournir des informations (par exemple la méthode/l'outil d'étalonnage, les paramètres pouvant être modifiés et leurs limites) dans le scénario d'exposition pour vous aider.

2.2 L'utilisation est couverte par les scénarios d'exposition reçus

S'il ressort de votre vérification que votre utilisation est couverte par l'un des scénarios d'exposition reçus et que les mesures de gestion des risques appropriées sont en place sur le lieu de travail, aucune autre mesure au titre de REACH n'est nécessaire à ce stade. Vous devriez documenter votre vérification et toute mesure que vous avez prise pour garantir le respect des conditions d'utilisation figurant dans le scénario d'exposition. Conformément à la législation relative à la protection des travailleurs, il se peut que vous soyez tenus de surveiller l'exposition des travailleurs (à cause de l'existence d'une LEP), ce qui peut être utilisé pour confirmer la conformité. Si cette surveillance indique une non-conformité, vous devez respecter certaines obligations au titre de REACH afin d'informer votre fournisseur que les mesures de gestion des risques communiquées sont inappropriées (voir section 5);

L'application des conditions opérationnelles et des mesures de gestion des risques décrites dans le scénario d'exposition prises dans leur ensemble devrait garantir le maintien de l'exposition des travailleurs à un niveau inférieur aux DNEL pour les effets néfastes de l'exposition cutanée et par inhalation. Si vous avez des doutes, demandez conseil à une personne compétente, par exemple à un hygiéniste du travail.

2.3 L'utilisation n'est PAS couverte par les scénarios d'exposition reçus

S'il ressort de votre vérification que votre utilisation n'est couverte par aucun des scénarios d'exposition reçus (votre utilisation ne correspond à aucun scénario d'exposition, ou diffère sensiblement de ceux-ci), un certain nombre d'options s'offrent à vous.¹² Gardez à l'esprit le délai prévu pour vous mettre en conformité avec la restriction 71 (mai 2020) lorsque vous évaluez les options suivantes:

- Informez votre fournisseur de votre utilisation afin qu'elle devienne une « utilisation identifiée » et qu'elle soit incluse dans l'évaluation de la sécurité chimique du fournisseur en vertu du règlement REACH. Votre fournisseur vous enverra alors un scénario d'exposition/une fiche de données de sécurité étendue à jour.
- Si votre utilisation est incluse mais que les conditions d'utilisation (conditions opérationnelles et mesures de gestion des risques) diffèrent sensiblement, appliquez les conditions d'utilisation décrites dans le scénario d'exposition que vous avez reçu. Il se peut que vous deviez modifier votre processus ou votre équipement de contrôle existant d'une certaine façon afin de remplir les conditions décrites dans le scénario d'exposition.
- Remplacez la NMP par une autre substance pour laquelle un scénario d'exposition couvrant vos conditions d'utilisation est disponible.
- Trouvez un autre fournisseur qui fournit la NMP avec une fiche de données de sécurité et un scénario d'exposition qui couvre votre utilisation.
- Si aucune des options susmentionnées n'est disponible ou applicable, préparez un rapport d'utilisateur en aval sur la sécurité chimique et informez l'ECHA. N'oubliez pas que les conditions imposées par la restriction 71 de REACH sont toujours applicables, et qu'elles doivent être respectées. Vérifiez si des exemptions s'appliquent en ce qui concerne le rapport d'utilisateur en aval sur la sécurité chimique, par exemple si vous utilisez de la NMP dans des quantités inférieures à une tonne par an, ou aux fins des activités de recherche et développement axées sur les produits et les processus (PPORD). Le guide pratique 17 de l'ECHA¹³ soutient la préparation d'un rapport d'utilisateur en aval sur la sécurité chimique et comprend un exemple de la manière d'utiliser des données mesurées pour démontrer que le risque est contrôlé de façon adéquate.

2.4 Vérification de votre utilisation: Fiche de données de sécurité du mélange

Si vous achetez et utilisez de la NMP dans un mélange avec la fiche de données de sécurité du mélange associée, vous êtes soumis aux mêmes obligations que pour une substance. Il peut toutefois s'avérer plus compliqué d'identifier votre utilisation et vos conditions d'utilisation (conditions opérationnelles et mesures de gestion des risques), étant donné qu'il se peut que les informations soient intégrées dans la fiche de données de sécurité elle-même et non jointes à celle-ci dans une annexe. Vous devez toujours effectuer les vérifications décrites ci-dessus mais cette fois, il se peut que vous deviez jeter un œil au texte principal de la fiche de données de sécurité afin de recenser les informations pertinentes. Dans ce cas, vous devriez vérifier les utilisations identifiées à la section 1.2 et examiner s'il existe des pièces jointes/annexes à la fiche de données de sécurité dans lesquelles les conditions d'utilisation sont décrites. S'il n'y a

¹² Pour plus de détails, veuillez consulter le chapitre 4.4 du « Guide technique: utilisateurs en aval » de l'ECHA https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/du_en.pdf/

¹³ Guide pratique 17 de l'ECHA https://echa.europa.eu/documents/10162/13655/pg17_du_csr_final_en.pdf

pas de pièce jointe, vous devez examiner les différentes sections du texte principal de la fiche de données de sécurité pour obtenir des informations sur les conditions opérationnelles et les mesures de gestion des risques; par exemple, les sections les plus probables sont les sections 7.3 et 8.2. Si vous concluez que votre utilisation n'est pas couverte, les points de la section 2.3 ci-dessus s'appliqueront. N'oubliez pas que les conditions imposées par la restriction 71 de REACH sont toujours applicables, et qu'elles doivent être respectées.

2.5 Comment la fiche de données de sécurité (étendue) était-elle votre évaluation des risques sur le lieu de travail?

Si vous utilisez de la NMP sur votre lieu de travail, vous devriez déterminer les mesures et l'équipement qui doivent être mis en place pour gérer les risques, tout en étant conforme aux conditions d'utilisation décrites dans la fiche de données de sécurité (étendue) et, dans le même temps, aux dispositions de la restriction. La législation nationale relative à la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques (tels que la NMP) sur le lieu de travail vous oblige également à effectuer une évaluation des risques sur le lieu de travail. L'évaluation des risques devrait préciser les mesures de prévention requises pour réduire les risques. Les travailleuses enceintes sont un groupe/une population cible particulière compte tenu des effets néfastes pour la santé de la NMP pour l'enfant à naître, et des mesures visant à éviter l'exposition devraient être prises afin de satisfaire aux exigences nationales pour la protection des travailleuses enceintes.¹⁴ Les informations figurant dans la fiche de données de sécurité fournie par votre fournisseur doivent être prises en compte dans votre évaluation des risques et vous devriez déterminer si vous pouvez satisfaire aux conditions qui y sont décrites. L'évaluation et la mise en œuvre des mesures de prévention doivent s'effectuer avant le début de toute nouvelle activité avec de la NMP, et en cas d'une quelconque modification des conditions de travail existantes. Si vous estimez que les informations figurant dans la fiche de données de sécurité sont insuffisantes pour vous permettre d'évaluer tout risque pour la santé et la sécurité des travailleurs découlant de l'utilisation de la NMP, en particulier la section 8.2.1 de la fiche de données de sécurité sur les contrôles techniques appropriés, veuillez contacter votre fournisseur (comme décrit à la section 5).

En vertu du règlement REACH, un fournisseur doit mettre à jour une fiche de données de sécurité sans tarder lorsqu'une restriction a été introduite, l'identifier comme «Révision: (date)» et fournir la nouvelle version à tous les destinataires antérieurs à qui ils ont livré la substance au cours des douze mois précédents. La réception d'une nouvelle fiche de données de sécurité de la part de votre fournisseur devrait déclencher le passage en revue des aménagements sur votre lieu de travail destinés à contrôler l'exposition de vos travailleurs à la NMP. Vous devriez recenser les modifications des conditions opérationnelles et des mesures de gestion des risques qui sont désormais décrites pour votre ou vos utilisation(s) dans les scénarios d'exposition, et les modifications devant être apportées à votre équipement de contrôle de l'exposition sur le lieu de travail existant et aux systèmes de gestion auxiliaires.

Conformément à la législation relative à la protection des travailleurs, la hiérarchie des mesures de contrôle signifie que vous devriez vous concentrer en priorité sur la prévention de l'exposition de vos travailleurs (par toutes les voies, par exemple par inhalation, par contact cutané, par voie orale), par exemple via le remplacement par une substance plus sûre ou une technologie de traitement plus sûre. Lorsque l'exposition est toujours possible, des contrôles techniques devront être appliqués afin de minimiser le risque et l'exposition par voie cutanée et par inhalation (contact cutané direct ou par des vapeurs) à la source, par exemple en isolant le processus ou les tâches, notamment avec un confinement approprié et une ventilation locale

¹⁴ Directive 92/85/CEE du Conseil du 19 octobre 1992 concernant la mise en œuvre de mesures visant à promouvoir l'amélioration de la sécurité et de la santé des travailleuses enceintes, accouchées ou allaitantes au travail.

des fumées d'échappement associée¹⁵, combiné à la fourniture de modalités d'organisation, telles que réduire le nombre de travailleurs exposés (ou éviter les groupes/populations cibles particuliers) ou la durée de leur exposition. Les équipements de protection individuelle ne doivent être pris en compte que lorsque ces approches ont été épuisées et qu'il reste néanmoins un risque résiduel. Si, sur la base de l'évaluation des risques sur le lieu de travail, vous avez des doutes quant à la pertinence des mesures de gestion des risques qui vous ont été communiquées dans la fiche de données de sécurité (étendue), vous devriez en informer votre fournisseur (voir section 5).

N'oubliez pas que les équipements de protection individuelle sont spécifiques à la personne qui les porte; par conséquent, il se peut que plus d'un type/style d'équipements de protection individuelle (équipements de protection respiratoire¹⁶, gants¹⁷ ou vêtements de protection) soit requis pour tous vos employés. Pour l'ensemble des contrôles de l'exposition introduits, vous devez bien gérer leur sélection, leur installation, la formation des travailleurs, leur fonctionnement/utilisation ainsi que leur maintien. Vous trouverez de plus amples informations sur le principe S.T.O.P. (substitution, mesures techniques, mesures organisationnelles, protection personnelle) sur le site web de l'EU-OSHA¹⁸¹⁹. On note une tendance à adopter des stratégies qui reposent largement sur les équipements de protection individuelle lors du contrôle de l'exposition cutanée. C'est une erreur. La stratégie de gestion des risques pour l'exposition cutanée devrait respecter les mêmes principes que pour l'exposition par inhalation. La hiérarchie des mesures de contrôle s'applique de la même manière à toutes les voies d'exposition. Pour l'exposition cutanée, des mesures techniques telles que l'automatisation, les barrières et la conception d'outils doivent être envisagées avant la protection individuelle. Si le risque ne peut pas être suffisamment contrôlé grâce à des mesures techniques/organisationnelles, la seule autre stratégie peut consister à compter sur des équipements de protection individuelle.

Vos contrôles de l'exposition existants, tels que déterminés par votre évaluation des risques chimiques sur le lieu de travail existante, seront fondés sur les scénarios d'exposition antérieurs fournis par votre ou vos fournisseur(s), et tiendront compte des valeurs limites nationales existantes (à savoir les valeurs limites d'exposition professionnelle et, dans certains cas, les valeurs limites biologiques nationales). La restriction s'appliquant à la NMP introduit une nouvelle valeur harmonisée sans effets néfastes sur la santé au niveau européen, qui est inférieure aux valeurs limites professionnelles nationales existantes, auxquelles il faudra toujours se conformer. Le respect des conditions décrites dans votre/vos scénario(s) d'exposition pour votre/vos utilisation(s) de la NMP devrait vous aider à obtenir une exposition inférieure aux valeurs limites nationales. Lorsque vous appliquez ces conditions, vous devriez suivre la hiérarchie des mesures de contrôle (voir ci-dessus). Pour la NMP, tant la moyenne de 8 heures que les valeurs limites indicatives d'exposition professionnelle (VLIIEP) à court terme existent parallèlement aux DNEL (voir appendice 7.2, Tableau 6). Des contrôles adéquats doivent être en place afin de veiller à ce que le niveau d'exposition des travailleurs soit inférieur à ces valeurs.

Un organigramme figure à l'appendice 7.1 pour illustrer les mesures, les décisions et les actions que vous devez prendre. Vous pouvez obtenir d'autres conseils auprès de votre autorité nationale.

¹⁵ L'installation et le fonctionnement corrects d'un système LEV sont essentiels pour veiller au contrôle de l'exposition; pour des orientations, veuillez consulter <http://www.hse.gov.uk/lev/employers.htm>

¹⁶ Pour de bonnes pratiques sur les équipements de protection respiratoire, veuillez consulter <http://www.hse.gov.uk/respiratory-protective-equipment/how-to-choose.htm>

¹⁷ Pour des bonnes pratiques sur la sélection des gants et la gestion des gants, veuillez consulter <http://www.hse.gov.uk/skin/employ/gloves.htm>

¹⁸ EU-OSHA https://osha.europa.eu/sites/default/files/publications/documents/WEB-info-sheet-legislation-HWC-2018-19_0.pdf

¹⁹ Veuillez vous référer au «Guide technique: utilisateurs en aval» de l'ECHA https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/du_en.pdf/

N'oubliez pas!

→ La NMP est toxique pour la reproduction et son utilisation est restreinte en Europe.

→ La restriction s'appliquant à la NMP aura déclenché une révision de la fiche de données de sécurité pour la substance (et les mélanges la contenant) fournie par votre/vos fournisseur(s). Plus précisément, il se peut que les conditions opérationnelles et les mesures de gestion des risques qu'il est recommandé de mettre en place en tant que contrôles de l'exposition aient changé. Veuillez contacter votre fournisseur si vous avez reçu un approvisionnement au cours des 12 derniers mois mais que vous n'avez pas reçu de fiche de données de sécurité mise à jour alors que vous pensez que vous auriez dû.

→ Examinez votre/vos propre(s) utilisation(s) de la NMP par rapport à la fiche de données de sécurité (étendue) révisée fournie par votre fournisseur, modifiez votre processus et/ou votre équipement de contrôle le cas échéant, consignez vos décisions et donnez des instructions à votre personnel.

→ Conformez-vous à la hiérarchie des mesures de contrôle (principe S.T.O.P.) sur votre/vos lieu(x) de travail.

3. Exemples de bonnes pratiques pour contrôler l'exposition à la NMP

Le contrôle de l'exposition pendant des processus industriels impliquant l'utilisation de la NMP nécessitera la conception et la mise en œuvre de mesures de gestion des risques à chaque étape (ou tâche) où la substance est utilisée et où il existe un risque d'exposition. Bien que la NMP soit utilisée dans bon nombre de secteurs et d'environnements, de nombreuses activités ou tâches sont récurrentes dans tous les secteurs industriels. Le Tableau 3 ci-après donne un aperçu de certaines tâches génériques et des exemples de bonnes pratiques pour le contrôle de l'exposition cutanée et par inhalation. Il est important de noter que cette liste n'est pas exhaustive et que d'autres mesures de gestion des risques peuvent également être appropriées pour contrôler l'exposition.

Les exemples et les recommandations de manipulation figurant dans cette section ne visent pas à exempter tout employeur de sa responsabilité d'évaluer et gérer les risques sur son propre site conformément aux orientations et aux exigences nationales applicables.

Tableau 3: Quelques exemples de bonnes pratiques pour contrôler l'exposition

Tâche	PROC éventuels	Bonnes pratiques pour contrôler l'exposition	Exemple d'utilisation
Chargement, déchargement	8B, 9	Système de récupération de vapeur Systèmes permanents et (semi-)fermés tels que des conduites et des tuyaux (ou des bras) spécifiques pour le chargement et le déchargement de camions/conteneurs de NMP	Formulation, processus chimiques, revêtements Lorsque la substance ou le mélange est livré(e) en grandes quantités (camion).
Stockage	0 - autre	Zone spécifique Conteneurs fermés Retenue intégrée pour empêcher tout déversement	La plupart des utilisations comprendront le stockage
Transfert	8B, 9	Systèmes permanents et (semi-)fermés tels que des conduites pour les transferts réguliers si possible Hotte d'aspiration/aspirante Ventilation locale des fumées d'échappement	La plupart des utilisations comprendront des opérations de transfert
Mélange	5, 19	Systèmes fermés si possible Ventilation locale des fumées d'échappement	Formulation, processus chimiques, nettoyage, revêtements
Échantillonnage	1, 2, 3, 4, 9*	Vannes d'échantillonnage fermées si possible Ventilation locale des fumées d'échappement	Formulation, processus chimiques, revêtements
Pulvérisation	7, 11	Automatisation Espace totalement fermé	Nettoyage, revêtements
Essuyage (application au rouleau ou au pinceau)	10	Hotte d'aspiration/aspirante Ventilation locale des fumées d'échappement	Nettoyage, revêtements
Trempage/versage	13	Automatisation Systèmes fermés si possible Espace totalement fermé Cuves de trempage couvertes Ventilation locale des fumées d'échappement	Nettoyage, revêtements
Activités de laboratoire	15	Hotte d'aspiration/aspirante	Utilisation en laboratoire, contrôle de la qualité des échantillons


Tâche	PROC éventuels	Bonnes pratiques pour contrôler l'exposition	Exemple d'utilisation
Maintenance	28	Nettoyage et purge de tout système/équipement avant la maintenance	La plupart des utilisations comprendront des opérations de maintenance
* Une activité d'échantillonnage peut être incluse dans une activité plus générale telle que les transferts fermés (PROC 1 à 4) ou les transferts dans de petits conteneurs (PROC 9).			


Des mesures techniques telles que les contrôles techniques visent à enfermer (totalement ou partiellement) et à éliminer des fumées ou des vapeurs des tâches dans lesquelles de la NMP est utilisée et aideront à contrôler l'exposition cutanée et par inhalation. Des mesures organisationnelles telles que des méthodes de travail spéciales (modes opératoires normalisés, instructions de travail écrites, permis de travail, etc.) visent à protéger le travailleur des dangers (accès restreint), à réduire la durée d'exposition (grâce à la conception, à l'organisation ergonomique, à la fourniture d'équipements de protection individuelle appropriés) et à veiller à ce que les travailleurs soient conscients du risque et formés de manière appropriée pour appliquer correctement les mesures techniques, appliquer les mesures d'urgence et utiliser les équipements de protection individuelle si nécessaire (essayage, port, retrait et entretien).

En cas de tâches à ciel ouvert, une ventilation par aspiration bien entretenue et la meilleure possible, de bonnes pratiques d'hygiène professionnelle et d'entretien ainsi qu'une utilisation correcte d'équipements de protection individuelle appropriés constituent autant d'éléments de plus en plus importants pour contrôler l'exposition. Une attention particulière devrait être accordée à la prévention de la contamination de surface et des déversements.

3.1 Exemples illustrés

Des exemples concrets et illustrés de certaines des mesures de gestion des risques énumérées au Tableau 3 figurent ci-après. Cette liste d'exemples n'est pas exhaustive mais illustre le type d'équipements mis en place par certaines entreprises pour contrôler l'exposition dans le cadre de différentes tâches. Il convient de reconnaître que certains équipements de contrôle de l'exposition peuvent être spécifiques à quelques secteurs industriels. Les exemples figurant ci-après ont été aimablement fournis par certaines parties prenantes mentionnées dans les remerciements.

 Éléments de l'évaluation/la modélisation de l'exposition des travailleurs à prendre en compte en vertu de REACH.

 Mesures de sécurité supplémentaires (pas nécessairement pour le contrôle de l'exposition à des substances dangereuses).

3.1.1 Chargement et déchargement

Substance en vrac: Camion-citerne/camion ou autre conteneur-citerne

Chargement et déchargement dans des parcs à réservoirs ou d'une citerne tampon en cas de processus de production continu (PROC 8b).

 <p>Image du haut: Conteneur-citerne dans une station de remplissage (extérieure)</p> <p>Image du bas: Ouverture du dôme</p>	 <ul style="list-style-type: none"> Tuyau de remplissage Corde de sécurité et harnais (les travaux s'effectuent à 4 m au-dessus du niveau du sol) Tuyau LEV Gants et lunettes résistants aux produits chimiques (non illustrées) Cône qui garantit l'installation et l'efficacité de la LEV Chaussures de sécurité, vêtements de travail
	<p>L'image montre l'insertion du tuyau de remplissage et les mesures de minimisation des risques.</p> <p>Tâche manuelle: couplage et découplage</p>
<p>Un échantillonnage sur un membre du personnel représentant l'exposition pendant un quart de travail normal lors d'opérations dans un parc à réservoir/une station de remplissage (exemple fourni par une entreprise) a permis de mesurer des concentrations allant de 0,003 à 0,12 mg/m³. En outre, cinq des douze résultats étaient inférieurs à la limite de détection (LDD) ou à la limite de quantification (LDQ).</p> <p>Équipements de protection individuelle standards pour le travailleur: gants, lunettes pour la manipulation manuelle présentant un risque d'exposition (par exemple, l'échantillonnage), vêtements de travail, chaussures de sécurité, casque.</p> <p>Certaines tâches spéciales nécessitent des mesures supplémentaires, telles que le chargement et le déchargement de wagons (protection contre les projections), entretien, etc. Les exigences relatives aux mesures de sécurité supplémentaires sont définies dans l'évaluation des risques sur le lieu de travail réalisée par le conseiller local à la sécurité au travail, qui connaît précisément l'environnement de travail.</p>	

3.1.2 Opérations de transfert

Conteneur - GRV standard (grand récipient pour vrac, GRV)

Remplissage semi-automatique du GRV (PROC 8b)



	<p>Approvisionnement en produit et tuyaux d'effluents gazeux</p> <p>LEV avec hotte de capture</p> <p>Tuyau de remplissage</p> <p>Mise à la masse électrique</p>
<p>Cette tâche s'effectue à l'intérieur avec une ventilation accrue.</p> <p>Un chariot élévateur à fourche est utilisé pour placer le GRV sous la station de remplissage. Le tuyau de remplissage est inséré automatiquement et le remplissage s'effectue automatiquement. Tâches manuelles avec risque d'exposition: fermer le GRV avec le bouchon.</p>	
<p>Équipements de protection individuelle standards pour le travailleur (non illustrés): gants, lunettes, vêtements de travail, chaussures de sécurité.</p>	
<p>L'échantillonnage personnel représentant l'exposition pendant un quart de travail normal a mesuré des concentrations de NMP de l'ordre de 0,023 à 0,046 mg/m³.</p>	

Baril standard

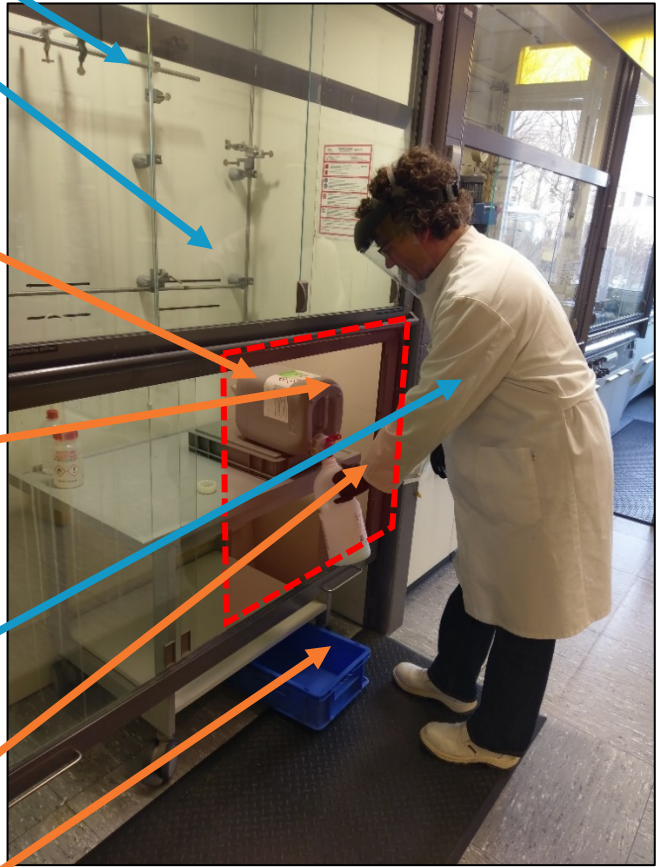
Embout de remplissage semi-automatique pour les barils (PROC 8b)

	<p>Approvisionnement en produit</p> <p>LEV</p> <p>Tuyau de remplissage</p>
<p>Les détails de l'embout sont plus ou moins identiques aux détails de l'embout de remplissage d'une conduite de remplissage automatisée.</p>	
<p>Équipements de protection individuelle standards pour le travailleur (non illustrés): gants, lunettes, vêtements de travail, chaussures de sécurité.</p>	
<p>L'échantillonnage personnel représentant l'exposition pendant un quart de travail normal a mesuré des concentrations de NMP de l'ordre de 0,003 à 0,064 mg/m³. Une mesure comparable sans LEV a montré une concentration détectable de 0,11 mg/m³.</p>	

Embout de remplissage automatisé pour les barils

	
<p>Chargement de barils vides pour remplissage automatisé</p>	<p>Contrôle extérieur du remplissage automatisé dans une chambre fermée</p>
<p>Le remplissage et la fermeture du baril avec le couvercle s'effectuent automatiquement dans la chambre fermée.</p>	
<p>Équipements de protection individuelle standards pour le travailleur: gants, lunettes, vêtements de travail, chaussures de sécurité, casque.</p>	
<p>En raison du confinement total du remplissage de la NMP dans une chambre fermée, il n'existe pas de risque d'exposition pour le travailleur.</p>	

3.1.3 Transfert dans un petit conteneur

<p>Effectuez le transfert du volume dans une hotte de laboratoire.</p> <p>Utilisez des châssis coulissants (horizontaux et verticaux) pour protéger les zones non utilisées afin d'optimiser le flux d'air dans la hotte de laboratoire -> espace de travail restreint </p> <p>Privilégiez des petits silos de stockage (dans ce cas-ci, 10 litres) -> une personne peut le manipuler en toute sécurité et de manière ergonomique sans équipements encombrants et placer les silos de stockage à la verticale après utilisation -> pas de fuite possible</p> <p>Privilégiez l'utilisation de robinets de vidange avec compensation de pression (le flux de liquide hors du silo et le flux d'air dans le silo se produisent en même temps de manière contrôlée -> flux de liquide stable)</p> <p>Portez des vêtements de protection conformément à la fiche de données de sécurité (FDS): chaussures, blouse de laboratoire, gants, protection des yeux/du visage</p> <p>Utilisez des bouteilles en plastique adaptées à votre application</p> <p>Placez un ramasse-gouttes en dessous et nettoyez après utilisation -> sol sec et propre</p>	
---	--

Aucune donnée de suivi n'est disponible, mais la modélisation de l'exposition avec Stoffenmanager laisse supposer des niveaux clairement inférieurs aux limites.



Tâche: remplir de petits conteneurs pour une analyse plus poussée en laboratoire. Les étiquettes sont apposées sur les bouteilles à la fin du transfert.

Cette tâche s'effectue dans une hotte de laboratoire spécifiée conforme à la norme DIN EN 14175, dont le châssis vertical n'est ouvert que partiellement pendant le travail. Équipements de protection individuelle standards pour le travailleur: gants, lunettes, vêtements de travail, chaussures de sécurité.

L'échantillonnage personnel représentant l'exposition pendant un quart de travail normal a mesuré des concentrations de NMP de l'ordre de 0,022 à 0,27 mg/m³.

3.1.4 Stockage

	<p>Zone spécifique</p> <p>Retenue intégrée</p> <p>Conteneur avec climatisation et ventilation permanentes, équipé d'un dispositif de détection de flammes et de contrôle de la température</p> <p>Aucun équipement de protection individuelle (EPI) pour les travailleurs (manipulation de GRV fermés uniquement)</p>
--	---

3.1.5 Échantillonnage

Échantillonnage semi-fermé

	<p>Conduite contenant le produit</p> <p>Connecteur fixe</p> <p>Conduite d'effluents de gaz</p> <p>Bouteille d'échantillonnage</p>
--	---

Les opérations standards telles que l'échantillonnage manuel nécessitent des équipements de protection individuelle: gants, lunettes pour la manipulation manuelle présentant un risque d'exposition, vêtements de travail, chaussures de sécurité, casque (en cas de travail à l'extérieur du bâtiment).

L'échantillonnage personnel représentant l'exposition pendant un quart de travail normal a mesuré des concentrations de NMP de l'ordre de 0,004 à 0,083 mg/m³.

Point de prélèvement

	<p>Double vanne de sectionnement (1: robinet-vanne, 2: vanne à pointeau)</p>
	<p>Système de canalisation pour résidus</p>
	<p>Pression: 14 bars, température: 36 °C</p>
<p>Échantillon prélevé trois fois par jour (une fois par quart de travail). Cette tâche prend environ 5 minutes. EPI: EPI normal (y compris des lunettes) et gants résistants à la NMP</p>	

3.1.6 Préparation pour la maintenance


Description de haut niveau des préparations auxquelles les équipements tels que les filtres, les pompes ou les tuyauteries courtes sont soumis avant d'être envoyés pour la maintenance. La première étape consiste à obtenir le permis de travail.

1. Bloquez la tuyauterie en amont et en aval, si possible avec un dispositif de vannes à double isolement et purge.
2. Drainez l'équipement de la NMP vers un récipient/conteneur à résidus, de préférence connecté à un évasement pour obtenir des composants de fraction d'hydrocarbures plus légers. Les résidus sont récupérés et réintroduits dans le processus ou éliminés avec une entreprise d'élimination des déchets certifiée. Si aucun raccord à un évasement n'est disponible, déchargez le récipient/conteneur dans un lieu sûr pour éviter l'exposition des travailleurs.
3. De préférence, rincez l'équipement avec de l'eau dans un récipient/conteneur à résidus, une station de biotraitement ou un récipient d'élimination. Le rinçage s'effectue lorsque l'équipement est encore fermé. L'eau de rinçage est introduite dans l'équipement grâce à des buses spécifiques.
4. Purgez le récipient/conteneur à résidus ou le récipient d'élimination avec de l'azote avant un événement dans un endroit sûr ou éliminez-le dans une station de biotraitement.
5. Fixez des obturateurs à lunettes en amont et en aval aux interfaces avec l'équipement qui est toujours sous pression (pour éviter des déversements en cas de fuite au niveau des vannes).
6. Démantelez/ouvrez l'équipement pour le nettoyage final.
7. Nettoyez l'équipement avec de l'eau à haute pression dans la station ou dans un endroit spécifique.
8. Remettez-le au personnel de maintenance ou de l'atelier pour qu'il effectue les tâches de maintenance.

EPI:

- Pour les systèmes à ciel ouvert (tels que le nettoyage à haute pression): Gants résistants à la NMP, combinaison résistant aux produits chimiques et masque de protection.
- Un équipement de protection respiratoire est utilisé pendant le colmatage (étape 5).
- Pour les systèmes fermés: chaussures montantes, tenue ignifuge, gants, casque et lunettes.

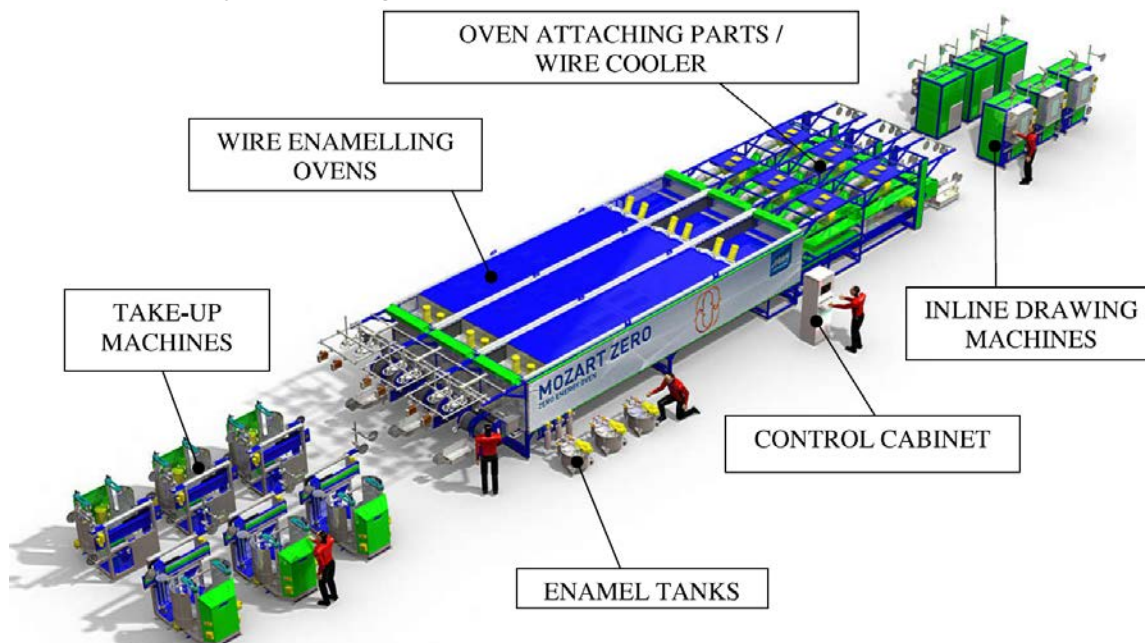
3.1.7 Nettoyage des équipements utilisant de la NMP

	<p>Gants, masque de protection, combinaison complète résistant aux produits chimiques pour se protéger des éventuelles projections de NMP pendant le nettoyage manuel</p>
	<p>PROC 28</p>

Tâche: Nettoyage de grands mélangeurs industriels avec de la NMP recyclée. Le travail dure environ 2 à 3 heures et s'effectue 15 à 20 fois par semaine maximum.

3.1.8 Enroulement filamenteire, exemple de secteur

Voici un exemple d'un nouveau type de machine d'émaillage pour la production en série de fils métalliques (Source: MAG Maschinen- und Apparatebau AG). Les opérations d'enroulement filamenteire avec ce type de machines peuvent être associées à PROC 2. Les mesures de la substance dans l'air sur le lieu de travail (échantillonnage du personnel) ont indiqué des valeurs d'inhalation types < 1 mg/m³ à proximité de la machine.



A. Approvisionnement en émail

L'émail est un mélange qui contient généralement 20 à 50 % de NMP. Le mélange peut être approvisionné en grandes quantités par camion-citerne ou dans des grands récipients pour vrac (GRV).

Exemple de déchargement d'émail d'un camion-citerne vers des réservoirs de stockage dans le service d'émaillage. Dans cette installation, cette opération s'effectue chaque semaine et dure maximum une heure.

⇒ Indication de la direction du débit

Récupération des vapeurs du réservoir d'émail vers le camion-citerne

Tuyauterie de déchargement supplémentaire (pas utilisée dans le cas présent)



Tuyauterie de déchargement pour le transfert d'émail du camion-citerne vers le réservoir de stockage d'émail

B. Stockage central d'émail

L'émail contenant de la NMP, comme tous les autres émails, est stocké dans un endroit spécifique à accès contrôlé. Voici un exemple d'installation où l'émail est livré et stocké dans des grands récipients pour vrac (GRV).



Tuyau d'équilibrage de pression raccordé entre le GRV et un évent dans le toit

Zone où le taux de renouvellement de l'air est obligatoire (3ACH)

Stockage de l'émail dans des grands récipients pour vrac

Tuyauterie alimentant les lignes d'émaillage, débit type: 20 à 80 kg/h

Pompe pneumatique pour la distribution d'émail dans la machine d'émaillage

Les conteneurs sont connectés à un système central de tuyauterie fermé et l'émail est pompé automatiquement vers les machines de revêtement d'émail. Pendant les opérations normales de production, aucune opération manuelle avec l'émail n'est nécessaire sur les machines.

C. Approvisionnement en émail dans la machine d'émaillage

⇒ Indication de la direction du débit

Approvisionnement en émail depuis le réservoir de stockage d'émail

Approvisionnement en émail vers le dispositif d'application de l'émail

Dispositif d'application de l'émail



Réservoir latéral d'émail

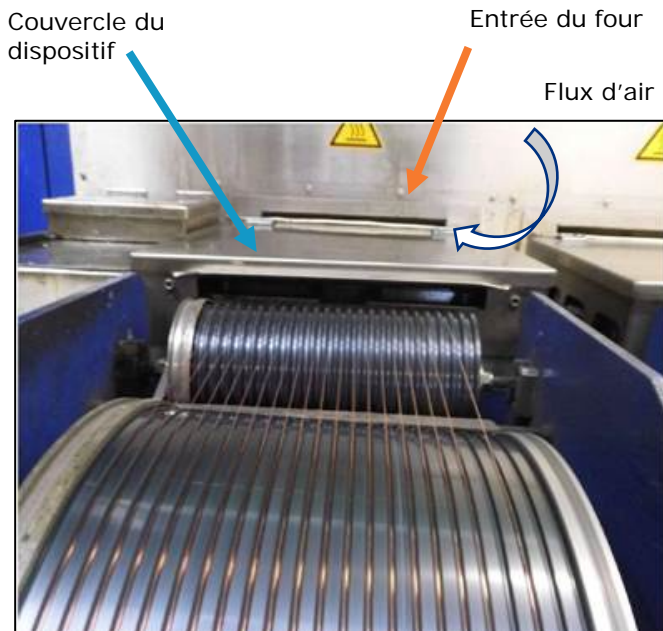
Retour de l'émail excédentaire

D. Dispositif d'application de l'émail

Un fil métallique passe plusieurs fois dans le four pour l'émaillage (sur l'image ci-après, on peut voir que le même fil métallique a été enroulé plusieurs fois). À chaque passage dans le dispositif d'application, une fine couche d'émail est appliquée sur le fil métallique. L'émail est lentement mais constamment extrudé dans un petit tube et le fil métallique est tiré à travers l'émail à l'extrémité du tube. Il passe ensuite dans une matrice qui racle l'émail superflu du fil métallique. Le fil métallique entre alors dans le four pour le séchage. L'excédent d'émail est récupéré et réintroduit dans un système fermé (voir l'approvisionnement en émail dans la machine d'émaillage ci-dessus).

Les couvercles des dispositifs d'application sont toujours fermés durant le processus. La chambre d'émaillage à l'entrée du four est maintenue sous pression négative pour capter les émissions du système d'approvisionnement en émail et pour empêcher tout produit de dégradation ou produit de combustion de pénétrer dans l'air sur le lieu de travail. La ventilation fait partie du système de régulation de la machine d'émaillage et est surveillée.

L'association du dispositif de matrice et de la pression négative du four extrait des vapeurs générées durant le processus dans le four où elles sont brûlées à l'aide d'un catalyseur.



E. Processus de nettoyage

Nettoyage du réservoir latéral d'émail

Le nettoyage manuel du réservoir latéral utilisant de la NMP s'effectue rarement et uniquement dans une pièce fermée avec extraction d'air. Le travail s'effectue sur une table spécifique.

L'opérateur est protégé par des lunettes de sécurité, des gants résistants aux produits chimiques et d'autres équipements tels qu'un tablier et une protection pour les avant-bras. En outre, l'opérateur porte une protection respiratoire.



Hotte d'extraction d'une capacité de 1 100 m³/h

Protection respiratoire conformément à la norme EN 14387 avec un niveau de protection A2

Nettoyage du réservoir

Réservoir utilisé pour stocker des outils pendant l'opération de nettoyage

3.1.9 Documents supplémentaires sur les bonnes pratiques

Documents de l'Institut fédéral allemand de santé et de sécurité au travail sur le remplissage en toute sécurité des liquides organiques (contenu en anglais): <https://www.baua.de/EN/Topics/Work-design/Hazardous-substances/Working-with-hazardous-substances/Organic-liquids.html?pos=1>

Documents du Groupe européen de l'industrie des solvants (ESIG) pour encourager la manipulation responsable et en toute sécurité des solvants sur le lieu de travail: <https://www.esig.org/product-stewardship/solventwork/>

4. Suivi et contrôle de la conformité

Dans le cadre de la restriction au titre de REACH, la tâche principale de l'utilisateur de la NMP pour veiller à ce que l'exposition des travailleurs soit inférieure aux DNEL est de se conformer aux mesures de gestion des risques décrites dans les scénarios d'exposition joints à la fiche de données de sécurité ou intégrés dans le texte de celle-ci. Conformément à la législation relative à la protection des travailleurs, il convient de suivre le principe S.T.O.P. (voir section 2.5) et le principe de minimisation lorsqu'on se conforme à la LEP définie pour la NMP pour maintenir l'exposition à des seuils inférieurs à la valeur limite mais également pour la maintenir à des niveaux les plus bas possible, conformément au principe ALARA²⁰ qui s'applique aux substances qui ne sont ni cancérigènes ni mutagènes. Les entreprises devraient toutefois s'assurer que les États membres dans lesquels elles opèrent n'ont pas mis en œuvre une législation plus stricte pour les substances toxiques pour la reproduction. Un aspect important de la bonne pratique de contrôle pour se conformer tant aux DNEL qu'à la LEP de la NMP est de veiller à ce que les travailleurs soient convenablement formés, que l'intégrité du processus soit maintenue et que les contrôles techniques et les équipements de protection individuelle associés soient judicieusement utilisés et maintenus.

Conformément à la législation relative à la protection des travailleurs, l'employeur doit évaluer le risque et prendre les mesures de prévention nécessaires pour veiller à ce que l'exposition aux substances dangereuses soit gérée de manière appropriée. Cela peut inclure certaines formes de mesures ou de modélisation de l'exposition conformément aux exigences nationales. Les mesures de l'exposition sont généralement privilégiées à la modélisation. Dans certains États membres, le suivi de l'exposition constitue une exigence légale lorsqu'une substance présente une valeur limite d'exposition, ce qui peut impliquer l'échantillonnage de l'air et/ou le suivi biologique du travailleur dans le cadre de la surveillance de la santé. L'évaluation des risques sur le lieu de travail peut préciser le type de suivi nécessaire et la manière dont il faut l'effectuer. Une équation figurant à la section 7.2 de l'appendice 2 fournit une méthode de calcul de l'exposition en cas de quart de travail de plus de huit heures.

Les utilisateurs de la NMP vérifient généralement les niveaux d'exposition grâce à un contrôle de la qualité de l'air sur le lieu de travail conformément à une norme bien établie. L'échantillonnage de l'air est une pratique bien établie pour vérifier que le niveau d'exposition par inhalation reste inférieur à la valeur limite d'exposition professionnelle nationale. Pour les substances facilement absorbées par la peau, comme la NMP, l'évaluation de l'exposition par inhalation peut sous-estimer l'absorption par l'organisme. Dans ce cas, le suivi biologique qui utilise une méthode validée peut fournir des informations sur l'exposition totale à la NMP (absorption cutanée et par inhalation) si la législation nationale l'exige. Un exemple de méthode de suivi biologique qui utilise l'analyse d'urine est disponible à la section 7.2 de l'appendice 2.

Bien que le suivi de l'exposition vise normalement à vérifier la conformité avec une LEP, les fabricants et les utilisateurs de la NMP peuvent également utiliser les données de suivi pour démontrer que les mesures de gestion des risques communiquées dans le scénario d'exposition sont conformes à la restriction s'appliquant à la NMP dans leurs conditions opérationnelles spécifiques à un site. Les méthodes de surveillance disponibles comprennent la norme EN-689²¹ ou une norme nationale équivalente, qui fournit un cadre méthodologique pour le suivi de l'exposition par inhalation. D'autres méthodes incluent les orientations de la

²⁰ As low as reasonable achievable (aussi bas que raisonnablement possible)

²¹ Résumé de la norme EN-689 https://oem.bmj.com/content/75/Suppl_2/A199.3

BOHS/NVvA²², les méthodologies française (IRNS NMP M-15²³) et allemande (TRGS 402²⁴). Le chapitre R.14 du guide des exigences d'information et évaluation de la sécurité chimique (IR&CSA) de l'ECHA²⁵ fournit également des conseils sur l'estimation de l'exposition (y compris l'utilisation de mesures) à la section R.14.6. Quelques exemples de techniques analytiques ayant le potentiel de satisfaire aux exigences relatives à l'exposition sur le lieu de travail figurent à l'appendice 2. Les autorités de sécurité et de santé du travail ou des prestataires de services peuvent disposer d'informations sur les exigences locales et les méthodologies disponibles.

Les inspecteurs du travail nationaux et/ou les autorités nationales chargées de la mise en œuvre de REACH, selon l'État membre, peuvent se charger de faire appliquer la restriction s'appliquant à la NMP. Les utilisateurs de la NMP devraient contacter leurs autorités nationales afin d'obtenir des conseils sur les exigences locales.

²² Orientations de la NVvA <https://www.arbeidshygiene.nl/-uploads/files/insite/2011-12-bohs-nvva-sampling-strategy-guidance.pdf>

²³ Méthodologie française INRS NMP M-15 http://www.inrs.fr/publications/bdd/metropol/fiche.html?refINRS=METROPOL_15

²⁴ Méthodologie allemande TRGS 402 <https://www.baua.de/EN/Service/Legislative-texts-and-technical-rules/Rules/TRGS/TRGS-402.html>

²⁵ Chapitre R.14 du Guide de l'ECHA «Occupational exposure assessment» (Évaluation de l'exposition professionnelle) https://echa.europa.eu/documents/10162/13632/information_requirements_r14_en.pdf/

5. Pourquoi et quand communiquer avec votre fournisseur

Conformément à la restriction, les nouvelles valeurs DNEL doivent être communiquées aux utilisateurs de la NMP dans la fiche de données de sécurité et les utilisateurs de la NMP doivent mettre en œuvre les mesures de gestion des risques appropriées et mettre en place les conditions opérationnelles qui conviennent pour veiller à ce que l'exposition des travailleurs soit inférieure à ces DNEL. La date limite définie pour se conformer à ces exigences est le 9 mai 2020 (le 9 mai 2024 pour l'utilisation en tant que solvant ou réactif dans le processus de revêtement de fils).

Chaque utilisateur en aval a un rôle important à jouer dans le déroulement de cette transition. En étant en contact étroit avec vos fournisseurs de NMP, vous pouvez vous assurer qu'ils sont conscients de vos utilisations et qu'ils peuvent vous fournir les informations nécessaires en temps utile.

Il existe des situations spécifiques dans lesquelles il est important que vous contactiez les acteurs de votre chaîne d'approvisionnement. Par exemple:

- Lorsqu'une restriction a été imposée, les fournisseurs doivent ajouter les informations relatives à la restriction dans leur fiche de données de sécurité sans délai. Ils doivent également envoyer le document mis à jour aux clients qu'ils ont approvisionnés au cours des 12 derniers mois précédant la mise à jour. Si vous n'avez pas encore reçu de document mis à jour, veuillez contacter votre fournisseur et convenir d'une date à laquelle vous pouvez espérer recevoir une fiche de données de sécurité mise à jour.
- Il se peut également que vous ayez reçu une fiche de données de sécurité mise à jour à laquelle aucun scénario d'exposition n'a été joint, par exemple parce que votre fournisseur a enregistré moins de 10 tonnes par an. En cas de doute, veuillez contacter votre fournisseur pour clarifier ce point.
- Si vous disposez d'informations indiquant que les conditions d'utilisation décrites dans la fiche de données de sécurité que vous avez reçue de la part de votre fournisseur ne sont pas appropriées, vous devez en informer votre fournisseur. Par exemple, si les résultats d'un échantillonnage de l'air (statique ou personnel) pour la NMP indiquent que les niveaux d'exposition sur le lieu de travail sont supérieurs aux DNEL pour l'inhalation, même si les conditions opérationnelles et les mesures de gestion des risques en place correspondent à celles décrites dans la fiche de données de sécurité étendue pour l'utilisation. Il s'agit d'informations importantes qu'il convient de partager avec vos fournisseurs afin qu'ils puissent réviser les recommandations fournies dans la fiche de données de sécurité étendue.
- Il est possible que vous vous procuriez de la NMP auprès de plusieurs fournisseurs. Il est recommandé de contacter vos fournisseurs si vous constatez que les conditions opérationnelles et les mesures de gestion des risques décrites dans les fiches de données de sécurité étendues pour la même utilisation diffèrent d'un fournisseur à un autre. De la sorte, les fournisseurs peuvent expliquer cette différence ou même convenir d'un ensemble de conditions opérationnelles et de mesures de gestion des risques pour l'utilisation.

Les informations figurant dans la fiche de données de sécurité sont-elles applicables à votre propre utilisation? Si la manière dont vous utilisez la NMP n'est pas décrite, ou si vous l'utilisez différemment de la description figurant dans la fiche de données de sécurité étendue que vous avez reçue de la part de votre fournisseur, il est important de clarifier la situation avec ce dernier.

- Si votre utilisation ou les conditions d'utilisation ne sont couvertes par aucun des scénarios d'exposition reçus de la part de vos fournisseurs, une des possibilités qui s'offre à vous consiste à demander à votre fournisseur d'inclure votre utilisation/vos

conditions d'utilisation dans son rapport de sécurité chimique et de vous fournir un scénario d'exposition pour cette utilisation/ces conditions d'utilisation (voir section 2.4). Vous devez mettre suffisamment d'informations à la disposition de votre fournisseur pour lui permettre d'effectuer une telle évaluation. Il se peut que votre organisation sectorielle ait élaboré une carte des utilisations du secteur²⁶ comme moyen pratique de fournir un aperçu des utilisations pertinentes et des conditions d'utilisation associées spécifiquement pour votre secteur.

- Si les mesures de gestion des risques décrites vont à l'encontre de la hiérarchie des mesures de contrôle ou s'il est difficile de savoir si vous avez mis en œuvre l'ensemble des mesures de gestion des risques (RMM) avec l'efficacité adéquate requise pour une utilisation sûre (par exemple, l'efficacité pour la ventilation ou les gants), veuillez contacter votre fournisseur pour clarifier la situation.
- Si vous utilisez un mélange contenant de la NMP, il est probable qu'aucun scénario d'exposition ne soit joint à la fiche de données de sécurité reçue de la part de votre fournisseur. Il peut s'avérer difficile de reconnaître si les informations du scénario d'exposition ont été intégrées dans le texte principal du document. En cas de doute, veuillez contacter votre fournisseur pour clarifier ce point.

Dernier point mais non des moindres, il se peut que les fournisseurs de NMP connaissent d'autres substances ou technologies alternatives pour certaines utilisations de la NMP qui pourraient être pertinentes pour votre processus et pourraient vous permettre de remplacer la NMP.

²⁶ La carte des utilisations est un concept élaboré pour améliorer la qualité des informations sur l'utilisation et les conditions d'utilisation communiquées par les utilisateurs en aval aux fournisseurs et l'efficacité de ce processus de communication. Voir <https://echa.europa.eu/csr-es-roadmap/use-maps/concept>

6. Références et bibliographie complémentaire

Recommandations provisoires pour les inspections nationales du travail concernant l'utilisation des limites d'exposition professionnelle (LEP), des niveaux dérivés sans effet (DNEL) et des niveaux dérivés avec effet minimal (DMEL) lors de l'examen de l'efficacité du contrôle de l'exposition à des substances chimiques sur le lieu de travail ; Groupe de travail Chemex du CHRIT, 2015 <http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=15614&langId=en>

Guide à l'intention des inspections nationales du travail relatif à l'interaction entre le règlement REACH [Enregistrement, évaluation, autorisation des substances chimiques et restrictions applicables à ces substances, règlement (CE) n° 1907/2006], et les directives sur les agents chimiques (CAD) et les agents cancérigènes et mutagènes (CMD); CHRIT, 2013 <http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=11812&langId=en>

Entrée de la restriction au *Journal officiel de la Commission européenne* https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.099.01.0003.01.ENG&toc=OJ:L:2018:099:TOC

Dossier de restriction sur le site web de l'ECHA https://echa.europa.eu/previous-consultations-on-restriction-proposals/-/substance-rev/1899/term?viewsubstances_WAR_echarevsubstanceportlet_SEARCH_CRITERIA_EC_NUMBER=212-828-1&viewsubstances_WAR_echarevsubstanceportlet_DISS=true

Guide technique: utilisateurs en aval, ECHA, octobre 2014 https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/du_en.pdf/9ac65ab5-e86c-405f-a44a-190ff4c36489

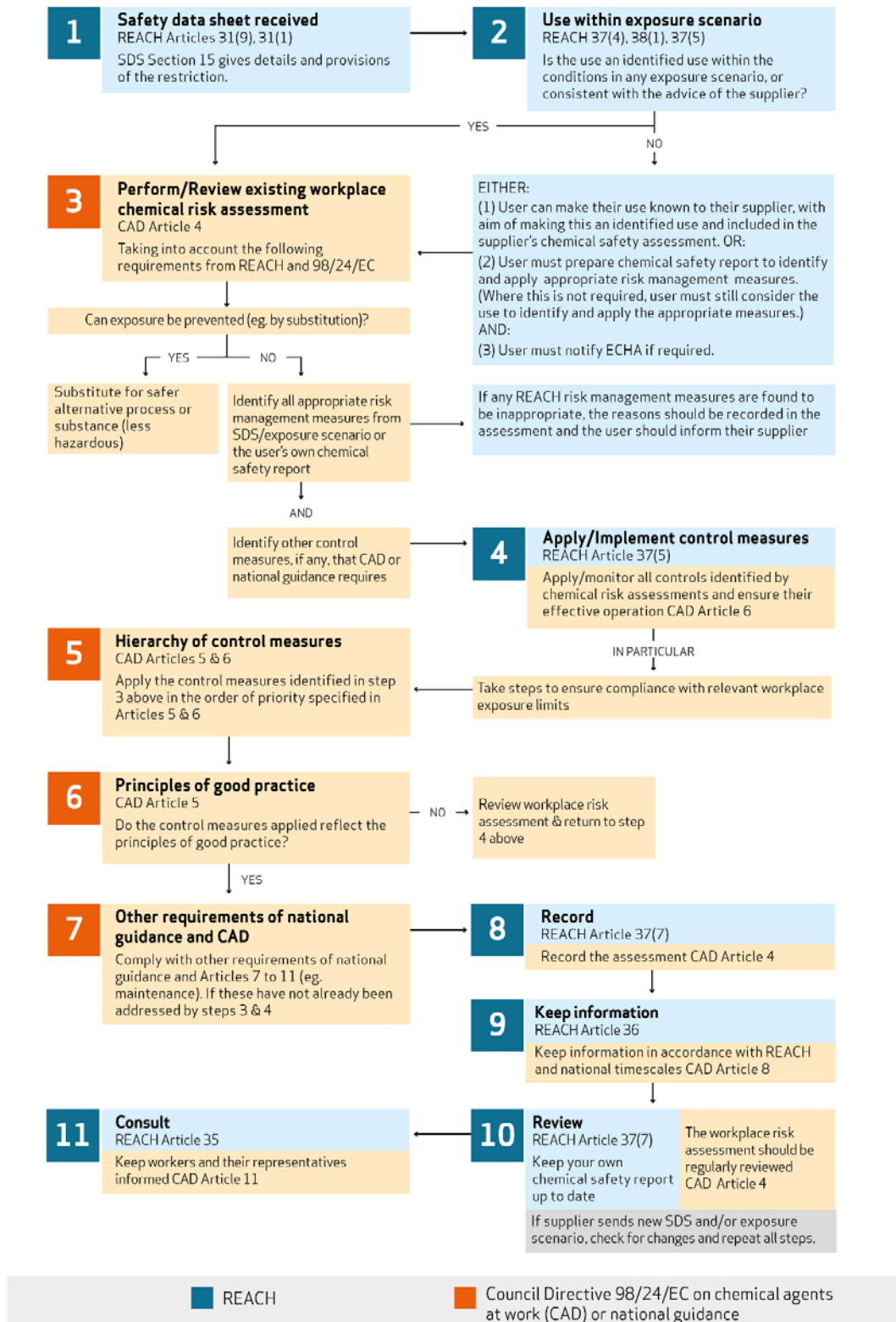
Comment élaborer un rapport d'utilisateur en aval sur la sécurité chimique?, Guide pratique 17, ECHA, septembre 2015 https://echa.europa.eu/documents/10162/13655/pg17_du_csr_final_en.pdf/03aeab25-405a-45a4-9a66-5fa5c2dbfcb2

Comment les utilisateurs en aval peuvent-ils gérer les scénarios d'exposition, Guide pratique 13, ECHA, juillet 2016 https://echa.europa.eu/documents/10162/13655/du_practical_guide_13_en.pdf

Analyse des options de gestion des risques (RMOA) pour trois solvants aprotiques: DMF (EC 200-679-5), DMAC (EC 204-826-4) et NMP (EC 212-828-1) <https://echa.europa.eu/documents/10162/>

7. Appendices

7.1 Appendice 1. Organigramme illustrant l'interaction entre le règlement REACH et les directives sur les agents chimiques



Organigramme adapté du Guide à l'intention des inspections nationales du travail relatif à l'interaction entre le règlement REACH et les directives sur les agents chimiques du Comité des hauts responsables de l'inspection du travail, novembre 2013 (voir lien à la section 6).

7.2 Appendice 2 Méthodes analytiques potentielles

Les méthodes d'échantillonnage et d'analyse utilisées pour comparer les concentrations d'exposition à une valeur limite devraient répondre à certaines exigences en termes d'incertitude et de la plage de mesure, entre autres paramètres.

La norme EN 482 «*Exposition sur les lieux de travail. Exigences générales concernant les performances des procédures de mesure des agents chimiques*» indique les exigences relatives aux méthodes d'échantillonnage et d'analyse utilisées pour comparer les concentrations d'exposition à une valeur limite. En termes de plages de mesure, la méthode devrait pouvoir mesurer entre 0,1 et 2 fois la limite d'exposition professionnelle pour une moyenne pondérée dans le temps (MPT) sur 8 heures.

Les méthodes figurant au Tableau 4 ci-après donnent des données de validation qui démontrent la conformité aux exigences de la norme EN 482 ou une capacité à répondre à ces exigences pour la valeur DNEL. La liste des méthodes permettant de contrôler la NMP dans l'air sur le lieu de travail n'est pas exhaustive et vise uniquement à illustrer qu'il est possible de mesurer les concentrations afin de démontrer la conformité au DNEL.

Les données de validation peuvent être consultées dans les «fiches de méthodes» fournies par la base de données Gestis - Méthodes analytiques²⁷ ou dans la méthode d'analyse actuelle.

Tableau 4: Méthodes analytiques potentielles pour le suivi de l'exposition (grâce à un contrôle de la qualité de l'air) sur le lieu de travail

Méthode/type d'échantillonnage	Technique analytique	Limite de quantification LOQ et (durée et/ou volume d'échantillonnage)
Méthode 1302 de l'autorité de santé au travail des États-Unis (NIOSH) (tube de charbon actif)	GC/NPD ⁽¹⁾ GC/FID ⁽²⁾	0,16 mg/m ³ (120 L) 2,4 mg/m ³ (120 L)
OSHA PV2043 (tube de charbon actif)	GC/FID	0,2 mg/m ³ (10 L, 50 minutes)
Méthode MAK 1 (Rosenberger et al., 2014)	GC/MS	0,15 mg/m ³ (40 L, 2 heures)
Méthode MAK 2 (Breuer et al. 2015) ²⁸	MS/N-FID	0,42 mg/m ³ (40 L, 2 heures)

(1) Chromatographie en phase gazeuse - Détecteur de l'azote et du phosphore

(2) Chromatographie en phase gazeuse - Détecteur à ionisation de flamme

Calcul de l'exposition avec un quart de travail supérieur à 8 heures

Un quart de travail supérieur à 8 heures par jour n'est pas fréquent. Il existe des méthodes de calcul permettant de traiter l'exposition d'un travailleur sur une période de 24 heures comme équivalent à une seule exposition uniforme de 8 heures, l'exposition moyenne pondérée dans le temps (MPT) sur 8 heures. La formule générale pour calculer l'exposition quotidienne est la suivante:

²⁷ Base de données Gestis - Méthodes analytiques <http://www.dguv.de/ifa/gestis/gestis-analysenverfahren-fuer-chemische-stoffe/index-2.jsp>

²⁸ Rosenberger, W., Bader, M. (2011). Méthode 3. N-méthyl-2-pyrrolidone. Dans: Parlar, H., Brock, TH., Hartwig, A., eds. The MAK Collection Part III: Air monitoring methods, Vol. 12; pp. 133-144; Wiley-VCH, Weinheim

$$\frac{C_1T_1+C_2T_2+\dots+C_nT_n}{8}$$

où C_1 représente l'exposition professionnelle et T_1 représente la durée d'exposition associée en heures sur une période de 24 heures. Cette approche peut également s'appliquer pour octroyer la même protection aux travailleurs ayant un quart de travail prolongé que celle accordée à ceux faisant un quart de travail normal. L'annexe G de la norme européenne EN: 689 *Exposition sur les lieux de travail. Mesurage de l'exposition par inhalation d'agents chimiques. Stratégie pour vérifier la conformité à des valeurs limites d'exposition professionnelle* fournit quelques exemples d'applications de la méthode de calcul²⁹; d'autres méthodes existent au niveau national³⁰.

Suivi biologique

La NMP est facilement absorbée par la peau et l'exposition cutanée est donc considérée comme contribuant sensiblement à la dose interne de NMP. La restriction relative à la NMP au titre de REACH ne prévoit plus l'obligation légale d'effectuer un suivi biologique. Toutefois, le suivi biologique peut constituer une technique complémentaire très utile au contrôle de l'air. Le suivi biologique est la mesure et l'évaluation des substances dangereuses ou de leurs métabolites dans les tissus, les sécrétions, les excréments ou l'air expiré, ou une combinaison de ceux-ci, chez les travailleurs exposés. Les mesures reflètent l'absorption d'une substance par toutes les voies (par inhalation, et par voie cutanée ou orale). Cette approche a été résumée par le CSLEP dans ses recommandations relatives à la NMP (CSLEP, 2016)³¹. Tout suivi biologique entrepris avec une valeur indicative doit être effectué de manière volontaire, c'est-à-dire avec le consentement éclairé de toutes les personnes concernées. Les valeurs indicatives sont destinées à une utilisation en tant qu'outils pour assurer le contrôle adéquat de l'exposition. Lorsqu'une valeur est dépassée, cela ne signifie pas nécessairement que toute norme correspondante relative aux émissions dans l'air a été dépassée ou que des problèmes de santé surviendront. Les valeurs indicatives montrent qu'une étude sur les mesures de contrôle actuelles et les pratiques de travail est nécessaire.

La recommandation du CSLEP (CSLEP, 2016) fournit des valeurs limites biologiques pour les métabolites de NMP sur la base de la valeur limite indicative d'exposition professionnelle de 40 mg/m³. Ces valeurs peuvent être utilisées comme biomarqueur quantitatif général pour l'exposition à la NMP. Lorsque l'industrie effectue un suivi biologique, les données peuvent être comparées aux valeurs limites biologiques mais elles peuvent également être utilisées pour déterminer l'exposition totale à la NMP du travailleur manipulant de la NMP.

Étant donné que la restriction au titre de REACH relative à la NMP fixe le DNEL pour les travailleurs à 14,4 mg/m³ pour l'exposition par inhalation, un biomarqueur pour la NMP correspondant au DNEL est décrit à la section suivante. Lorsque l'industrie effectue un suivi biologique, les données peuvent être comparées au biomarqueur pour s'assurer que les mesures de gestion des risques sont suffisantes.

Approche de biosurveillance suggérée pour la NMP³²

La 5-hydroxy-N-méthyl-2-pyrrolidone (5-HNMP) et le 2-hydroxy-N-méthylsuccinimide (2-HMSI) sont les principaux métabolites urinaires et les biomarqueurs d'exposition privilégiés.

²⁹ EN689:2018, CEN

³⁰ Bureau pour la santé et la sécurité au Royaume-Uni (Health and Safety Executive), EH40/2005, 2018 Calculation methods, p. 33

³¹ SCOEL/REC/119 N-Méthyl-2-pyrrolidone. Recommandation du Comité scientifique en matière de limites d'exposition professionnelle, Union européenne, 2016. <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/c0dbb7a4-0c3a-11e6-ba9a-01aa75ed71a1/language-en>

³² Reproduction avec l'autorisation de Simo Porras et Tiina Santonen, institut finlandais de la santé au travail (FIOH) Pour l'intégralité du texte explicatif, voir https://echa.europa.eu/documents/10162/13641/entry_71_exp_note_biomonitoring_en.pdf

Les demi-vies biologiques de la 5-HNMP et du 2-HMSI après l'exposition par inhalation sont respectivement de 6 à 8 heures et de 16 à 28 heures (CSLEP, 2016). Actuellement, la 5-HNMP est le composé le plus souvent utilisé dans les laboratoires commerciaux en Europe. Si une exposition cutanée importante est attendue, le 2-HMSI peut constituer un meilleur biomarqueur que la 5-HNMP en raison de sa demi-vie plus longue.

La durée d'échantillonnage optimale pour le 5-HNMP est de 2 à 4 heures après le quart de travail, et pour le métabolite 2-HMSI ayant une demi-vie plus longue, la durée d'échantillonnage est de 16 heures après l'exposition (le lendemain matin après un quart de travail de 8 heures). Il convient de noter qu'étant donné que la demi-vie du 2-HMSI est plus longue, une accumulation pendant la semaine de travail est possible. Cela peut donner lieu à des niveaux plus élevés à la fin de la semaine de travail par rapport aux échantillons prélevés pendant la matinée du deuxième jour de la semaine de travail.

D'après les données de Bader et al. (2007)³³, les concentrations urinaires de métabolites correspondant au DNEL actuel pour l'exposition par inhalation de 14,4 mg/m³ peuvent être établies. Étant donné que le taux d'air de 10 mg/m³ était le niveau le plus bas testé dans l'étude de Bader, aucune extrapolation à des concentrations plus faibles n'est nécessaire, sous peine de créer des incertitudes.

Les biomarqueurs suivants **pour la NMP** sont suggérés:

5-HNMP: 25 mg/g de créatinine (échantillon prélevé après le quart de travail)

2-HMSI: 8 mg/g de créatinine (échantillon prélevé le lendemain matin).

Il existe des systèmes de mesure analytiques pour déterminer les biomarqueurs pour la NMP ayant un niveau de précision et d'exactitude approprié (voir Tableau 5). La limite de quantification (LOQ) de la méthode d'analyse devrait être inférieure au niveau de référence.

Tableau 5: Méthodes d'analyse potentielle pour le suivi biologique

Méthode/type d'échantillonnage	Technique analytique	Limite de quantification (LOQ)
Échantillon d'urine (Ulrich et al., 2018) ³⁴	GC/MS ⁽¹⁾	2,5 µg/L pour le 5-HNMP 2 µg/L pour le 2-HMSI
Échantillon d'urine (Meier et al., 2013) ³⁵	GC/MS	69 µg/L pour le 5-HNMP* 45 µg/L pour le 2-HMSI*

(1) Chromatographie en phase gazeuse - Spectrométrie de masse

* Limite de quantification (LOQ) convertie à partir de la limite de détection (LOD) sur la base de LOQ ~ 3 x LOD.

Le Tableau 6 ci-après reprend les recommandations/valeurs européennes actuelles pour le contrôle de l'exposition en ce qui concerne la 1-méthyl-2-pyrrolidone.

³³ Bader, M., Wrbitzky, R., Blaszkewicz, M., van Thriel, C. (2007). Human experimental exposure study on the uptake and urinary elimination of N-methyl-2-pyrrolidone (NMP) during simulated workplace conditions Arch.Toxicol. 81(5), 335-346. <http://doi.org/10.1007/s00204-006-0161-6>

³⁴ Ulrich, N., Bury, D., Koch, H.M., Rütter, M., Weber, T., Käfferlein, H.-U., Weiss, T., Brüning, T., Kolossa-Gehring, M. (2018). Metabolites of the alkyl pyrrolidone solvents NMP and NEP in 24-h urine samples of the German Environmental Specimen Bank from 1991 to 2014. Int. Arch. Occup. Environ. Health 91, 1073-1082. <https://doi.org/10.1007/s00420-018-1347-y>

³⁵ Meier, S., Schindler, B.K., Koslitz, S., Koch, H.M., Weiss, T., Käfferlein, H.-U., Brüning, T. (2013). Biomonitoring of Exposure to N-Methyl-2-Pyrrolidone in Workers of the Automobile Industry. Ann. Occup. Hygiene, 57(6), 766-773. <https://dx.doi.org/10.1093/annhyg/mes111>

Tableau 6: Valeurs européennes actuelles pour le contrôle de l'exposition

Exposition par inhalation	14,4 mg/m ³ (DNEL) REACH	40 mg/m ³ (VLIEP, MPT sur 8 heures)* Directive sur les agents chimiques	80 mg/m ³ (VLIEP, LECT de 15 minutes)* Directive sur les agents chimiques
Exposition cutanée	4,8 mg/kg/jour (DNEL) REACH	Mention «peau» Directive sur les agents chimiques	
Effets néfastes et critiques sur la santé	Toxicité pour la reproduction	Irritation des voies respiratoires/effets chimio-sensoriels	
* valeur limite indicative d'exposition professionnelle (VLIEP) recommandée par le CSLEP Les valeurs nationales fixées par les États membres peuvent varier d'un pays à un autre au-dessus ou en dessous de cette VLIEP (voir le document RMOA à la section 6).			

7.3 Annexe 3. Où la NMP est-elle utilisée: secteurs et utilisations habituelles

La NMP est principalement utilisée en tant que solvant dans la production industrielle d'autres substances chimiques et dans la production industrielle d'articles. Dans le cadre de la plupart des utilisations, la NMP ne fait pas partie du produit final car elle est retirée pendant le processus de production ou recyclée ou éliminée en tant que déchet.

Dans le cadre de la production de substances chimiques, la NMP a un pouvoir solvant très élevé pour les polymères à haute performance tels que le polyuréthane (PUR), la polyaniline (PANI), les polyamide-imides (PAI), le polyimide (PI), le fluorure de polyvinylidène (PVDF), le polysulfone (PSU) et le polyéthersulfone (PESU), mais également dans le cadre de la préparation du polyparaphénylène téréphtalamide (PPTA), du sulfure de phénylène (PPS) et d'autres thermoplastiques à haute performance. Dans le cadre de la production d'articles, la NMP est utilisée pour placer une fine couche du polymère sur une surface (revêtement), pour retirer un polymère d'une surface (nettoyage) ou pour donner une forme spéciale au polymère comme lors de la production de membranes ou de fibres.

Tableau 7: Aperçu de secteurs industriels utilisant de la NMP³⁶

Description succincte de l'utilisation Informations sur la chaîne de valeur → Processus habituels
Solvant réactionnel dans la fabrication industrielle d'autres substances chimiques
Substances chimiques produites en grand volume - Processus d'extraction pour la production de substances chimiques importantes telles que le butadiène, l'acétylène et les aromatiques. <i>Le butadiène est la matière première pour le caoutchouc synthétique requis pour la production de pneus et d'autres produits en caoutchouc de la vie quotidienne.</i> → Environnement industriel. Extraction.
Produits du pétrole et du gaz - Processus d'extraction pour le nettoyage des produits du pétrole et du gaz et des émissions dues à leur production. Exemples de processus nécessitant de la NMP: la désulfuration, l'élimination du CO ₂ , du COS (sulfure de carbonyle) et du H ₂ S → Environnement industriel. Extraction.
Autres substances chimiques - Solvant pour la synthèse chimique dans la fabrication d'autres substances chimiques. Cela comprend, par exemple, la production de substances chimiques en vrac et de substances chimiques fines, de produits pharmaceutiques et de produits agrochimiques. <i>Les chaînes de valeur comprennent de nombreux plastiques/polymères et fibres à haute performance ainsi que des vitamines et d'autres produits spécialisés.</i>

³⁶ Extrait de: document d'information du dossier de restriction et sources industrielles

Description succincte de l'utilisation**Informations sur la chaîne de valeur****→ Processus habituels**

→ Environnement industriel. Principalement des systèmes fermés. Températures de traitement élevées possibles.

Solvant réactionnel dans la fabrication industrielle d'articles

Batteries - La NMP est utilisée tant dans les batteries lithium-ion que dans d'autres batteries hybrides utilisant du nickel, du manganèse ou de l'oxyde de cobalt lithié. Dans les batteries lithium-ion, elle est utilisée pour la production de la cathode. En outre, la NMP est également utilisée en tant que produit de nettoyage de l'équipement de traitement.

→ Environnement industriel.

Microprocesseurs et semi-conducteurs - Solvant dans l'industrie de l'électronique et pour la production de cartes de circuits imprimés. Pour les semi-conducteurs, la NMP est utilisée en tant que solvant porteur dans certaines formulations et dans des formulations de revêtement et en tant qu'aide au processus de fabrication pour le nettoyage et le stripage de l'eau.

→ Environnement industriel. Environnement de salle blanche. Niveau élevé de confinement et d'automatisation.

Membranes - Solvant réactionnel dans la production de systèmes de filtration de l'eau potable ou de dialyse *utilisé par exemple pour des équipements de protection civile et du matériel médical militaire*

→ Environnement industriel, norme de l'industrie chimique

Fibres de protection - Solvant réactionnel dans la production de vêtements/fibres à base de polymères, par exemple pour les casques, les gilets pare-balles etc. *utilisé par exemple pour des équipements de protection civile et du matériel médical militaire*

→ Environnement industriel, norme de l'industrie chimique

Fil de bobinage - Solvant dans l'émail spécial entrant dans la production de fil isolé/revêtu pour les bobines, utilisé par exemple dans les *moteurs, les moteurs électriques et les générateurs*

Important pour la mobilité électrique

→ Environnement industriel, industrie métallurgique

Autres articles revêtus - Solvant dans un large ensemble de différents revêtements et en tant que produit de nettoyage. *Comprend par exemple l'industrie automobile, textile, aéronautique et spatiale ainsi que la production de matériel de laboratoire (tubes capillaires pour la chromatographie en phase gazeuse).*

→ Environnement industriel. Les types de processus et de tâches varient.

AGENCE EUROPÉENNE DES PRODUITS CHIMIQUES
ANNANKATU 18, P.O. BOX 400,
FI-00121 HELSINKI, FINLANDE
ECHA.EUROPA.EU