

Prévention infos

Novembre 2017 - n° 46

SÉCURITÉ • SANTÉ • ENVIRONNEMENT

Sommaire

Éditorial	1
Retour d'expérience Troubles musculo-squelettiques et pipetages	1
Gants de protection contre les micro-organismes et les produits chimiques	4
Cahiers de prévention « Risques biologiques » 4 ^e édition	6
Retour d'expérience Exposition à du fluorure d'hydrogène (HF) pur	8
Focus sur l'acétate d'uranyle (AU)	10
Le coin droit Nouvel « arrêt amiante » : précision de la notion d'immédiateté du risque	11
Agenda	12
Actualités réglementaires	12
Brèves de paillasse	12

Éditorial

En cette fin d'année, Prévention Infos revient sur les troubles musculo-squelettiques (TMS) et met à l'honneur une expérience locale portant sur le remplacement de micropipettes classiques par des micropipettes ergonomiques. Nous soutenons d'autant plus cette opération que ce type de mesure correspond en tout point à une des recommandations faites par un groupe d'étude sur les TMS issu du CCHSCT et qui feront également l'objet d'un futur article.

Dans ce numéro, la CNPS se fait également le relai d'une récente évolution de la norme relative aux gants de protection: occasion pour nous de rappeler que ceux communément utilisés dans les laboratoires doivent répondre à de stricts critères normatifs. La banalisation du port de cet EPI ne doit pas faire oublier qu'il existe plusieurs types de gants de protection et que chacun a un usage bien précis.

Dans un tout autre domaine, la coordination nationale de médecine de prévention (CNMP) nous propose quant à elle un article de fond rappelant les dangers radiologiques

de l'acétate d'uranyle, parfois sous-évalués en comparaison des risques générés par ses propriétés chimiques. Des recommandations quant à son utilisation et son stockage sont donc précisées.

Vous trouverez également l'essentiel de ce qu'il faut retenir de la dernière mise à jour du cahier de prévention « risques biologiques » : déjà la 4^e édition de cet ouvrage qui constitue désormais une référence.

Et comme dans chaque numéro, vous découvrirez notre retour d'expérience, cette fois-ci consacré à une exposition à du fluorure d'hydrogène (HF) pur: je vous invite vivement à vous inspirer des mesures de prévention préconisées si vous êtes concernés par des manipulations similaires.

Enfin, les juristes nous proposent de revenir dans le « coin droit » de ce numéro sur un récent « arrêt amiante ». Ils nous incitent bien évidemment à poursuivre nos efforts en la matière.

Bonne lecture à tous!

Y. FENECH, CNPS

RETOUR D'EXPÉRIENCE

Troubles musculo-squelettiques (TMS) et pipetages

Prévention des TMS lors d'activités de pipetage: opération de remplacement de micropipettes classiques par des micropipettes « ergonomiques » au sein de l'UPR 9002.

Contexte général

L'UPR 9002 « Architecture et Réactivité de l'ARN » est constituée de 103 personnes réparties en 12 équipes. La plupart des équipes réalise des expériences de biologie moléculaire et utilisent régulièrement des micropipettes. Des affections de type TMS sont apparues, principalement en lien avec les opérations de pipetage.

Fortes de ce constat et en tant qu'assistantes de prévention (AP) de l'unité, nous avons initié, avec l'appui de notre direction, une opération de remplacement de pipettes classiques par des pipettes « ergonomiques ». Nous avons bénéficié de l'expertise et des conseils du service médical et du service prévention et sécurité de la délégation régionale Alsace (DR10), qui a également co-financé le projet.

>>>



dépasser les frontières



© Cyril Fresillon/CNRS Photothèque

Manipulations réalisées dans l'unité

La majorité du personnel de l'unité réalise des expériences de biologie moléculaire afin de mieux comprendre la structure et les mécanismes d'action de molécules primordiales dans la cellule, les ARN (acides ribonucléiques). Au cours de ces expériences, différents volumes de solutions liquides sont manipulés, de 0,2 µl à 1000 µl, de 1 ml à 25 ml et de 25 ml à plusieurs litres. Le proto-

cole peut aussi nécessiter la manipulation simultanée ou répétitive d'un volume identique.

La problématique des TMS était identifiée dans le document unique d'évaluation des risques professionnels de l'unité.

Pour les volumes supérieurs à 1 ml, un « pipeteur » est utilisé. Ce petit pistolet comporte un moteur qui permet de prélever des solutions dans des pipettes de 5, 10 ou 25 ml.

En revanche, pour les volumes inférieurs à 1 ml, une « micropipette » est utilisée. Elle se définit comme

un instrument volumétrique à piston. La modification de la longueur

de la colonne d'air à l'intérieur de l'appareil permet d'aspirer ou de chasser des volumes de liquides avec une grande précision.

Situation avant le remplacement

Au sein de l'unité, plusieurs personnes ont été atteintes par des affections de type TMS. Le service de médecine de prévention du CNRS a identifié les opérations de pipetage comme étant l'une des causes possibles de ces troubles. La problématique des TMS était identifiée dans le document unique d'évaluation des risques professionnels de l'unité. Lors d'une réunion de la CLHSC (Commission Locale d'Hygiène, Sécurité et Conditions de Travail), une proposition d'amélioration des outils de travail par le remplacement de micropipettes a été proposée collectivement et validée par la direction de l'unité.

Mise en œuvre du remplacement

• État des lieux

Un recensement a déterminé que les 12 équipes de l'unité possèdent un total de 420 micropipettes (mono ou multicanaux, différentes marques et différents modèles). La fréquence d'utilisation varie de quotidiennement à très rarement, certaines micropipettes étant réservées au dépannage ou pour l'accueil des stagiaires ou collaborateurs occasionnels. Des pipettes électroniques étaient parfois disponibles pour les pipetages répétitifs.

• Informations par le médecin de prévention

Lors d'un séminaire de coordination des AP, le médecin de prévention a fait un exposé sur les TMS en indiquant quels gestes pouvaient poser problème. Cet exposé constituait l'une des actions de la délégation régionale Alsace au regard d'un objectif plus global de prévention des TMS, notamment

Une molette permet à l'utilisateur de régler le volume à prélever à l'aide d'un indicateur à chiffres. On distingue :

- **La micropipette mécanique** disponible en 1 canal ou 4, 8, 12 et 16 canaux indépendants assemblés sur la même poignée.



- **La micropipette électronique** qui possède un piston motorisé et un petit logiciel permettant des modes de pipetages supplémentaires (distribution, dilution, distribution répétitive, mélange...)



¹ L'action de la DR10 s'inscrit dans le cadre des orientations stratégiques du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche 2016-2017 (Axe 5.2.)

lors d'opérations de pipetage répétitif.

Des échanges réguliers entre AP, médecin et service de prévention et de sécurité ont eu lieu afin de cadrer au mieux cette opération de substitution.

• Recueil d'informations

La thématique de l'ergonomie sur les micropipettes apparaît depuis quelques années dans les publicités des fournisseurs. Nous avons réuni des informations sur les caractéristiques du matériel proposé lors de visites de représentants ou lors de journées de présentation des fournisseurs. Par ailleurs, nous avons emprunté des micropipettes auprès de plusieurs fournisseurs afin de pouvoir les tester.

Différents éléments ont été pris en compte afin de comparer le matériel disponible. Bien entendu, les comparaisons ont eu lieu entre micropipettes de même volume.

Ainsi nous avons en particulier pris en compte, sans ordre de priorité : le poids, le prix, l'ergonomie, la compatibilité avec les cônes utilisés, la place prise par le chargeur.

Un critère essentiel à vérifier pour un confort optimal d'utilisation est la force nécessaire pour faire bouger le piston des pipettes. Nous avons mis face à face 2 micropipettes réglées de façon identique, les 2 pistons se touchant, puis nous avons poussé l'une ou l'autre des pipettes pour constater quel piston était le plus souple.

Les micropipettes électroniques possèdent un écran. Mais leur orientation par rapport au corps de la pipette varie, ce qui peut obliger

à tourner le poignet pour visualiser les réglages.

Certains critères sont plus subjectifs, comme le confort de prise en main et de changement de volume, la facilité de voir les réglages et d'éjecter le cône. De même, la confiance dans une marque plutôt qu'une autre peut être un critère important.

• Proposition de choix

Au final nous avons proposé aux différentes équipes un choix entre :

- Le lot 1 comprenant 4 micropipettes manuelles ergonomiques (P1000, P200, P20, P2).
- Le lot 2 comprenant 1 micropipette manuelle ergonomique et 1 électronique.
- La possibilité d'acheter n'importe quel autre modèle ou marque, en restant dans le budget défini.

• Achat

Après le regroupement des différents besoins, nous avons fait une comparaison des devis de nos différents fournisseurs, passé les commandes et distribué le matériel.

Un recensement a déterminé que les 12 équipes de l'unité possèdent un total de 420 micropipettes

Au total, 6 pipettes électroniques et 23 pipettes ergonomiques ont pu être acquises pour une somme totale de 8 600 euros. S'agissant d'une action accompagnée par les services de la délégation régionale Alsace et pleinement en phase

avec le programme régional de santé et sécurité au travail du CNRS, nous avons pu obtenir une aide financière de la délégation régionale. De plus, afin de compléter cette opération, la direction de l'unité a effectué une demande de crédits pour 2018 dans le cadre de son dialogue de gestion.

Appréciations

Dans les équipes, les micropipettes ont été mises en place au niveau d'un poste de travail commun ou confiées à l'utilisateur le plus régulier. Tous les personnels de l'unité sont satisfaits des marques et des modèles choisis. La meilleure prise en main, la légèreté, le réglage plus souple, la lecture facile de l'écran, l'adaptation de certains modèles aux gauchers sont appréciés, même si l'utilisation des pipettes électroniques a parfois nécessité un temps d'adaptation.

Il est à noter que la mise en lumière de cette problématique par la délégation régionale a mis l'accent sur l'importance de l'ergonomie au travail et a permis d'identifier des axes d'amélioration au sein de l'unité.

La sensibilisation des personnels à l'ergonomie au travail revêt donc une indéniable importance. L'objectif à atteindre étant que l'acquisition de matériel ergonomique relève d'un automatisme et non d'une aide à destination des personnes souffrant déjà d'une affection.

Cette opération a permis de remplacer une partie seulement du parc de micropipettes. Elle doit être poursuivie pour achever le renouvellement.

En outre, dans la problématique générale des TMS, si l'activité de pipetage est un facteur ergonomique important, il n'est cependant pas le seul et doit être complété par la prise en compte des facteurs organisationnels.

Anne-Catherine HELFER-LE FOLL

Anne THEOBALD-DIETRICH

Assistantes de prévention,

CNRS UPR 9002 « Architecture et Réactivité de l'ARN »

Institut de Biologie Moléculaire et Cellulaire

➡ ac.helfer@ibmc-cnrs.unistra.fr




➡ a.theobald@ibmc-cnrs.unistra.fr



RÉVISION DE LA NORME EN 374

Gants de protection contre les micro-organismes et les produits chimiques






Protection contre les micro-organismes

Avant EN 374-1 : 2003		Maintenant EN ISO 374-5 : 2016	
1 type de gants 1 pictogramme		2 types de gants 2 pictogrammes	
 Protection contre les bactéries, parasites et champignons - Gants étanches (test de pénétration) - AQL (niveau qualité acceptable) : niveau 2 minimum	Protection contre les bactéries, parasites et champignons	Gants étanches (test de pénétration)	EN ISO 374-5 
	Protection contre les bactéries, parasites, champignons et virus	- Gants étanches (test de pénétration) - La possibilité de revendiquer une protection contre les virus a été ajoutée si le gant passe le test ISO 16604 : 2004 (méthode B)	EN ISO 374-5  VIRUS

>> 2 MÉTHODES DE TEST

- Test de pénétration selon la norme EN 374-2 : 2014 : passage du micro-organisme via des petits trous dans le gant
- Test ISO 16604 : 2004 (méthode B)

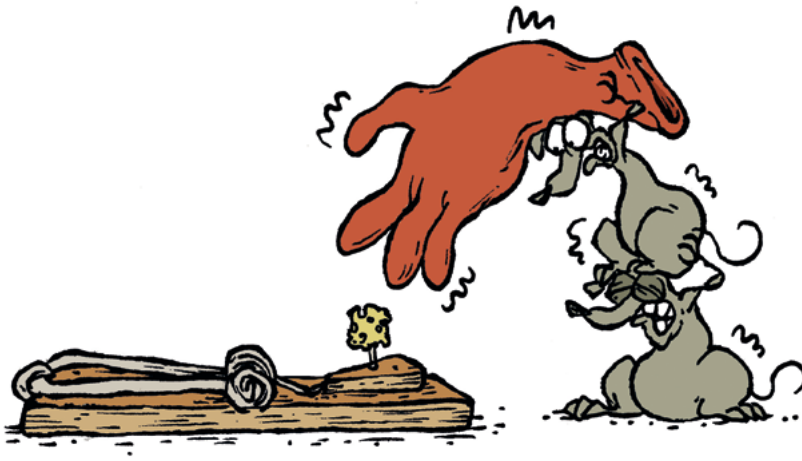
Protection chimique

Avant EN 374-1 : 2003		Maintenant EN ISO 374-1 : 2016	
2 types de gants 2 pictogrammes		3 types de gants un seul pictogramme	
 Protection basique Gants étanches (test de pénétration)  Protection spécifique - Gants étanches (test de pénétration) - Gants résistants à la perméation : temps de passage ≥ 30 min pour au moins 3 produits de la liste*	Type A Gants résistants à la perméation : temps de passage ≥ 30 min pour au moins 6 produits de la liste*	- Gants étanches (test de pénétration) + + - Test de dégradation : le résultat de ce test est reporté dans la notice d'information du gant. + +	
	Type B Résistant à la perméation : temps de passage ≥ 30 min pour au moins 3 produits de la liste*		EN ISO 374-1 / Type A 
	Type C Résistant à la perméation : temps de passage ≥ 10 min pour au moins 1 produit de la liste*		EN ISO 374-1 / Type B  EN ISO 374-1 / Type C 

* liste des composants dangereux (cf. tableau ci-contre)

>> 3 MÉTHODES DE TEST

- Test de pénétration selon la norme EN 374-2 : 2014 : passage de la substance chimique via des petits trous dans le gant
- Test de perméation selon la norme EN 16523-1 : 2015 : passage de la substance chimique au travers du matériau du gant
- Test de dégradation selon la norme EN 374-4 : 2013 : altération des propriétés physiques du gant en contact avec le produit chimique



6 produits chimiques ont été rajoutés à la liste des composants dangereux

Liste des composants dangereux			
Code**	Produit chimique	Numéro CAS	Classe
A	Méthanol	67-56-1	Alcool primaire
B	Acétone	67-64-1	Cétone
C	Acétonitrile	75-05-8	Composé nitrile
D	Dichlorométhane	75-09-2	Hydrocarbure chloré
E	Bisulfure de carbone	75-15-0	Composé organique contenant du soufre
F	Toluène	108-88-3	Hydrocarbure aromatique
G	Diéthylamine	109-89-7	Amine
H	Tétrahydrofuranne	109-99-9	Composé étherique hétérocyclique
I	Acétate d'éthyle	141-78-6	Ester
J	n-Heptane	142-82-5	Hydrocarbure saturé
K	Hydroxyde de sodium 40 %	1310-73-2	Base inorganique
L	Acide sulfurique 96 %	7664-93-9	Acide minéral inorganique, oxydant
M	Acide nitrique 65 %	7697-37-2	Acide minéral inorganique, oxydant
N	Acide acétique 99 %	64-19-7	Acide organique
O	Ammoniaque 25 %	1336-21-6	Base organique
P	Peroxyde d'hydrogène 30 %	7722-84-1	Peroxyde
Q	Acide fluorhydrique 40 %	7664-39-3	Acide minéral inorganique
R	Formaldéhyde 37 %	50-00-0	Aldéhyde

** Les produits testés par le fabricant sont indiqués par une lettre code sous le pictogramme

Pascal OLIVIER

Ingénieur régional de prévention et sécurité

CNRS Délégation Nord Pas-de-Calais et Picardie

➡ pascal.olivier@dr18.cnrs.fr

CAHIERS DE PRÉVENTION

« Risques biologiques » 4^e édition

Télécharger ce guide sur le site web de la CNPS : <http://www.dgdr.cnrs.fr/SST/CNPS/guides/risquebio.htm>

Les nombreuses questions et besoins remontés suite à la consultation du cahier de prévention « Risques biologiques » par les personnels de laboratoire ainsi qu'une constante évolution réglementaire ont motivé la mise à jour de ce guide.

Principales nouveautés

Parmi les ajouts remarquables, il faut noter dans le chapitre dédié à la prévention :

- l'introduction de deux tableaux permettant une comparaison aisée entre les exigences réglementaires (introduites par l'arrêté du 16/07/2007) et les recommandations du HCB¹,

relatives aux laboratoires de niveau de sécurité biologique 2 et 3 (locaux, équipements et bonnes pratiques).

- un focus sur le risque allergique, notamment lié au travail au contact avec les petits animaux de laboratoire.
- une nouvelle fiche (fiche 6) d'aide à l'évaluation du risque

biologique en proposant une liste de « bonnes » questions pour les futurs manipulateurs.

- une nouvelle fiche (fiche 18) « Conduites à tenir en cas d'accident », déjà existante, enrichie par une rubrique permettant d'anticiper l'éventualité d'une intervention des secours (pompiers, SAMU) en local confiné de niveau 3.

FOCUS SUR LA FICHE 18

Comment organiser l'intervention des secours en cas de malaise et d'accident en laboratoire/animalerie confiné(e) de niveau de sécurité biologique 3 (L3/A3)?

Fiche 18 Conduites à tenir en cas d'accident

Intervention des secours en cas de malaise ou d'accident dans un laboratoire ou une animalerie de niveau de sécurité biologique 3

Ce document liste les éléments nécessaires à la rédaction d'une procédure d'intervention des secours en laboratoire ou animalerie de confinement de niveau 3.

En préambule

Le règlement intérieur doit prévoir la présence simultanée obligatoire d'au moins deux personnes dans une zone confinée. S'il arrive qu'une personne s'y trouve seule, elle doit impérativement disposer d'un dispositif d'alerte pour travailleur isolé (DATI). Dans ce cas, une autre personne, au fait des procédures d'urgence, doit être présente au laboratoire pour pouvoir intervenir rapidement.

Ce qu'il faut prévoir

AU SEIN DE L'UNITÉ

- Disposer d'une liste à jour des pathogènes et/ou OGM manipulés afin de pouvoir transmettre rapidement ces informations aux secours qui vont intervenir.
- Disposer de la liste affichée et tenue à jour des secouristes (SST, PSC1) habilités à pénétrer dans la zone confinée.

Il est en effet vivement recommandé de former au secourisme les personnels autorisés à travailler dans le confinement plutôt que de faire intervenir des SST ou PSC1 non habitués à y entrer.

- Préciser l'attitude à avoir face à la victime (ne pas donner à boire ou à manger...) dans l'attente des secours.
- Lister le matériel d'urgence nécessaire et indiquer où il se trouve. Renouveler les produits périmés s'il y a lieu.
- Afficher la procédure adoptée (voir ci-dessous « Avec les services de secours ») et connaître les :
 - numéros de téléphone à appeler (appel direct des secours ou via un service interne) ;
 - renseignements à donner (voir ci-dessous « Au moment de l'accident »).

Les moyens d'appeler les secours doivent exister à l'intérieur de la zone confinée (arrêté du 16 juillet 2007). Ils sont utilisés pour alerter les secours extérieurs selon la procédure adoptée, par toute personne présente dans la zone confinée, ou par les SST ou PSC1 habilités

AVEC LES SERVICES DE SECOURS

- Identifier le service de secours (SAMU ou pompiers) à appeler préférentiellement. Ce service doit disposer des plans des locaux.
- Une fois ce service identifié, établir ses modalités d'intervention :
 - Définir si les tenues de protection pour les secours sont fournies par le laboratoire ou apportées par le service de secours. Ces tenues doivent pouvoir être mises rapidement (préciser le détail des tenues : combinaison, masque, charlotte, 2 paires de gants...).

- Une victime inconsciente ou invalide pourra-t-elle être transférée dans le sas ou à l'extérieur par les personnels du laboratoire, ou les secours vont-ils devoir pénétrer dans la zone confinée ?

Remarque

2 à 3 personnes ainsi qu'un brancard (plan rigide de type Baxstrap) sont nécessaires pour transporter une personne inconsciente dans les meilleures conditions.

- La configuration des sas « personnels » permet-elle le passage d'un brancard ? À défaut, est-il possible de passer par le sas « matériel » ? Est-il possible d'inactiver l'asservissement des portes et si oui, comment ?

- Si la configuration des locaux ne permet pas l'utilisation d'un plan rigide, quelles solutions alternatives faut-il envisager pour extraire une personne inconsciente ?

- Organiser une visite des locaux et un exercice avec le service de secours identifié pour vérifier la faisabilité de la procédure et répondre aux questions que peuvent se poser les personnels du service de secours.



Cyril Fresillon/PBS/CNRS Photothèque

Dans ces zones confinées, la survenue d'un accident impliquant une victime pose la question des modalités d'intervention des secours (SAMU, pompiers). En effet, le caractère d'urgence d'accès à ces locaux (interdits en temps normal à toute personne non formée et habili-

tée) implique d'anticiper, au travers de procédures soigneusement réfléchies, les aspects suivants :

- minimiser les risques de propagation de l'agent pathogène manipulé, dus à une possible rupture du confinement (par exemple, lors de l'ouver-

ture simultanée des deux portes du sas d'accès pour passer un brancard).

- empêcher la contamination des personnes amenées à porter secours (notamment en cas de manipulation d'un agent pathogène infectieux par l'air).
- organiser l'intervention proprement dite en tenant compte de la conformation des locaux (laboratoires souvent exigus, difficulté de circulation...).

En préambule, cette fiche rappelle l'importance de cadrer les situations de travail isolé souvent rencontrées en zone confinée.

La diversité des situations rencontrées ne permet donc pas de proposer une conduite à tenir universelle. C'est pourquoi la fiche 18 liste les bonnes questions à se poser et les actions à entreprendre en vue de la rédaction de ces procédures.

3 niveaux de réflexion doivent être menés sur « ce qu'il faut prévoir » :

AU SEIN DE L'UNITÉ	AVEC LES SERVICES DE SECOURS EXTÉRIEURS	POUR PORTER SECOURS À LA VICTIME
<p>Liste à jour des pathogènes manipulés. Liste des secouristes habilités à pénétrer en zone confinée. Matériel d'urgence nécessaire. Attitude à avoir face à la victime.</p> <p>Les moyens d'appeler les secours doivent exister à l'intérieur de la zone confinée.</p>	<p>Identification du service de secours (SAMU, pompiers). Modalités de son intervention (tenue de protection, condition d'évacuation de la victime, possibilité d'utiliser un brancard...).</p> <p>Une visite des locaux et un exercice avec le service de secours identifié doivent être organisés pour vérifier la faisabilité de la procédure et répondre aux questions des personnels des services de secours.</p>	<p>Procédures de déshabillage et de décontamination de la victime selon la nature de l'accident (victime valide, blessée, inconsciente...).</p> <p>Procédures d'enlèvement, de décontamination et d'élimination des EPI et du matériel utilisé pour porter secours.</p> <p>Ces procédures doivent être comprises par tout le personnel travaillant dans ces locaux et une version anglaise doit être prévue si besoin.</p>

Au moment de l'accident, lors de l'appel des secours, ses circonstances (dissémination d'un agent pathogène, dégât des eaux, libération d'animaux) doivent être transmises le plus précisément possible et notamment le ou les

pathogènes du groupe 3 présents dans le local et/ou impliqués dans l'accident. Par ailleurs, il est essentiel d'identifier un seul interlocuteur, capable de répondre aux questions des secours à leur arrivée.

Cette fiche est le fruit d'une collaboration avec la CNMP² et le chargé de mission « risques biologiques » de l'Inserm.

CNPS

Coordination nationale de prévention et sécurité

➡ cnps@cnrs.fr

¹ Haut Conseil des Biotechnologies

² Coordination nationale de médecine de prévention

RETOUR D'EXPÉRIENCE

Exposition à du fluorure d'hydrogène (HF) pur

Rappel des faits

Le 6 juin 2017 vers 10h00, une équipe de recherche procède à la première utilisation d'un montage expérimental impliquant notamment une nouvelle bouteille de fluorure d'hydrogène pur (HF) (B5 pressurisée à 5 bars d'azote) (cf. figure n° 1). L'expérimentation consiste à extraire de la bouteille du HF sous forme de gaz puis de le recondenser afin de recueillir un volume de 3-4 ml de HF liquide; le but étant de contrôler précisément la quantité de HF liquide utilisé pour la suite de l'expérimentation.

En raison de la dangerosité du produit, la bouteille de HF est placée dans une armoire sous extraction permanente au sein de la salle d'expérimentation. L'accident a eu lieu lors du test de fuite sur la connexion bouteille-manomètre, étape préliminaire à toutes manipulations. Ce test consiste à ouvrir la bouteille puis à la refermer aussitôt pour évaluer les pertes de pression dans les lignes de gaz. Lors de cette étape, l'agent a reçu un jet de HF sur la main et n'a pas eu le temps de refermer la bouteille. Les secours ont été immédiatement alertés. Après avoir rincé à l'eau et appliqué abondamment du gluconate de calcium au niveau de sa brûlure au pouce, la victime a été prise en charge par les secours. La bouteille n'ayant pas pu être refermée, du HF s'est propagé dans la pièce. En conséquence, la cellule d'intervention chimique des pompiers a condamné la salle.

Le bâtiment a été évacué et les pompiers sont intervenus afin de refermer la bouteille et disperser au sol un absorbant. La pièce, étant

conçue pour être en dépression, les locaux adjacents n'ont pas été contaminés ce qui a été confirmé par des mesures de présence de HF. Dans ces conditions, le personnel a été autorisé à réintégrer le bâtiment vers 16h30.

Suite à cet accident, une expertise a été menée par un prestataire pour identifier les causes de l'accident. Une société spécialisée est également intervenue pour décontaminer le laboratoire ainsi que la bouteille. Enfin, la bouteille a été expertisée.

Analyse de l'incident

L'expertise menée avait pour but d'identifier l'origine de la fuite parmi les 3 hypothèses suivantes :

- Fuite au niveau du robinet de la bouteille.
- Fuite au niveau du raccord entre la bouteille et le manodétendeur.
- Fuite au niveau du manodétendeur.



La première hypothèse, qui indique un défaut de conception, a nécessité l'expertise de la bouteille. Elle a donc été transportée chez le prestataire afin d'y subir un contrôle visuel et un test d'étanchéité du robinet.

Au contrôle visuel, le robinet équipant la bouteille est en bon état.

Les résultats des tests d'étanchéité réalisés sur la bouteille en l'état (non détoxiquée et robinet fermé non manœuvré) sont :

- Test de vérification d'absence de fuite en sortie de robinet ou au collet (jonction robinet/bouteille) par projection d'eau + tensio-actif. Résultat : pas de bulle donc pas



Bouteille HF incriminée dans l'accident lors de l'expertise

MESURES DE PRÉVENTION PRÉCONISÉES

- Recours à un conditionnement de 1 litre de HF liquide pur en bouteille de gaz non pressurisée à l'azote.
- Mise à disposition et utilisation systématique des gants adaptés (anti-acide) lors de la manipulation de la bouteille de HF.
- Modification du montage expérimental sur la base des propositions de l'expert (cf. figure n°2). Ce nouveau montage permet :

- d'éliminer l'air, et donc l'humidité, lors du changement de bouteille d'azote afin d'éviter de l'envoyer vers le circuit HF lors des purges,
- de supprimer le détendeur HF qui n'a pas d'utilité et qui empêche de faire un test d'étanchéité au niveau du raccord bouteille ;
- d'éviter de mettre à l'air la partie de l'installation en aval de la vanne utilisation.

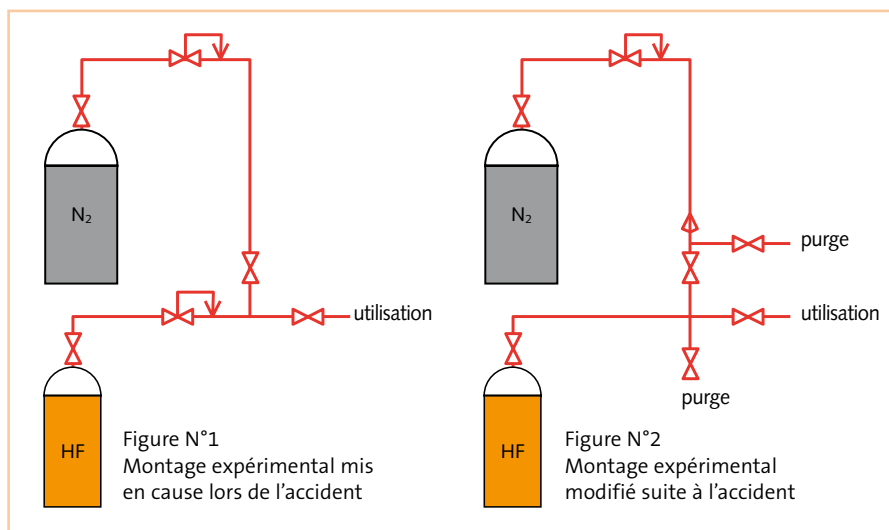
de fuite « interne » sous faible pression.

- Mise sous azote à 180 bars robinet fermé, et test d'étanchéité par produit liquide + tensio-actifs appliqué sous le volant. Résultat : pas de bulle donc pas de fuite au presse-étoupe (étanchéité dite « externe » du robinet).
- Mise sous azote à 50 bars robinet fermé, et vérification de la tenue en pression du clapet interne du robinet dans le temps. Résultat : pas de fuite « interne » du robinet sous forte pression.

En conclusion, la fuite ne peut pas être imputée au robinet de la bouteille.

Par conséquent, sur la base des photos prises le jour de l'accident, l'expert suspecte davantage une fuite au niveau du raccord entre la bouteille et le manodétendeur en raison du dépôt blanc situé sur cette zone.

De plus, l'analyse de l'expert a montré que le montage de l'expérimentation (cf. figure n° 1) n'était pas optimal en termes de sécurité car il ne permet pas de vérifier l'étanchéité du circuit en amont du manodétendeur jusqu'au robinet de la bouteille.



FLUORURE D'HYDROGÈNE H-F

(Données issues de la FDS)

N° CAS: 7664-39-3

Apparence: gaz ou liquide incolore d'odeur âcre

Pictogrammes:



Mention d'avertissement: Danger

Mention de danger:

- H300 + H310 + H330: Mortel par ingestion, par contact cutané ou par inhalation
- H314: Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves

Conseils de prudence:

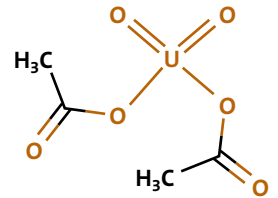
- P260: Ne pas respirer les poussières/ fumées/ gaz/ brouillards/ vapeurs/ aérosols.
- P280: Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage.
- P301 + P310 + P330: EN CAS D'INGESTION: appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin. Rincer la bouche.
- P303 + P361 + P353: EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau/Se doucher.
- P304 + P340 + P310: EN CAS D'INHALATION: transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.
- P305 + P351 + P338: EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
- P403 + P233: Stocker dans un endroit bien ventilé. Maintenir le récipient fermé de manière étanche.

CNPS

Coordination nationale de prévention et sécurité

➡ cnp@cnrs.fr

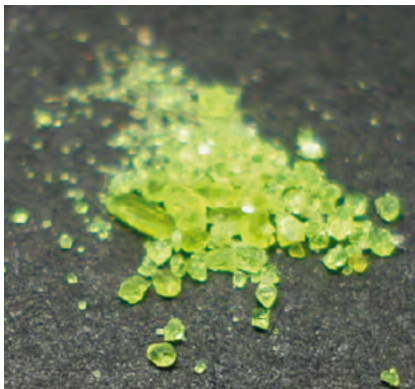
Focus sur l'acétate d'uranyle (AU)



L'acétate d'uranyle est un sel d'uranium utilisé notamment comme contrastant négatif en microscopie électronique. Au sein des laboratoires de recherche, il est principalement utilisé pour ses propriétés chimiques et le risque radioactif est parfois sous-estimé.

La CNMP* a souhaité mener une étude afin d'évaluer les dangers via des analyses de postes de travail et une revue de la littérature et de proposer des recommandations quant à son utilisation.

L'acétate d'uranyle se présente généralement sous la forme d'une poudre cristalline dégageant une faible odeur acétique [N°CAS : 541-09-3 (forme anhydre)]. Ses caractéristiques physico-chimiques en font une substance stable jusqu'à 245 °C et soluble dans l'eau et les milieux biologiques. Le règlement CLP qui ne tient compte que du risque chimique, propose les phrases de risque suivantes: H300, H330, H373, H411 (catégorie 2). Sa toxicité principalement rénale fut découverte relativement tôt en 1853. Cependant d'autres atteintes



Mineraliad at English Wikipedia/commons license CC-BY-SA 3.0

sont possibles: osseuse (site de stockage à long terme), digestive, hépatique, musculaire, cardiaque ou encore hématologique. Si aucune étude n'a établi de risque cancérogène évident, des risques génotoxique et cytotoxique ont été décrits chez l'animal.

L'acétate d'uranyle est constitué pour 61 % environ d'uranium généralement appauvri. Ce dernier diffère de l'uranium naturel par une teneur plus faible en ^{235}U et en ^{234}U . L'activité radiologique de l'acétate d'uranyle est estimée dans la littérature à 14-19 kBq/g, essentiellement liée à la présence de l'isotope ^{234}U et dans une moindre mesure aux isotopes ^{238}U et ^{235}U . En raison de l'équilibre séculaire de ces deux derniers isotopes avec leurs descendants « filles » à demi-vie courte, l'AU émet des rayonnements α , β et γ . Une analyse d'un échantillon de 250 g d'AU par spectrophotométrie gamma a confirmé la présence de ces 3 rayonnements et a permis d'éliminer l'hypothèse de la présence d'Argon. Au total, l'activité de l'acétate d'uranyle s'approcherait plutôt des 24 kBq/g, le risque radioactif correspondant à celui d'une exposition à de faibles doses. La toxicité chimique de l'acétate d'uranyle est donc supérieure à sa radio-toxicité qui ne doit toutefois pas être écartée lors de l'évaluation des risques.

L'analyse de différents postes de travail a identifié la voie respiratoire comme la principale voie d'exposition lors d'activités de pesée, d'ouverture de flacons... Les voies digestive et cutanée sont négligeables dans les conditions normales d'utilisation.

L'acétate d'uranyle doit être considéré comme un produit chimique radioactif et répondre aux règles inhérentes à l'utilisation de

tels produits en termes de stockage, d'utilisation et d'élimination. Bien que la réglementation ne l'interdise pas expressément, il nous paraît justifié, au CNRS, d'interdire son utilisation aux personnes mineures et aux femmes enceintes ou allaitantes. La surveillance médicale doit en particulier rechercher des co-expositions à d'autres métaux lourds et substances toxiques pour les reins. À ce jour

les substitutions proposées sont peu utilisées car peu efficaces. Les moyens de prévention collectifs et individuels sont essentiels.

« L'acétate d'uranyle doit être considéré comme un produit chimique radioactif »

RECOMMANDATIONS POUR L'UTILISATION D'AU

- Stockage sous clé dans une armoire sécurisée non ventilée (pour éviter toute dispersion) avec affichage « matière radioactive » ;
- Entreposage et transport en protection plombée ;
- Utilisation d'un poste de pesée sécurisé pour la pesée de poudres, tout en veillant à ne pas le contaminer ;
- Manipulation sous sorbonne, tout en veillant à ne pas contaminer ce poste de travail. À défaut, utilisation d'un masque FFP3 et de lunettes de protection ;
- Utilisation de gants en nitrile ;
- Élimination en filière de déchets radioactifs.



Une fiche de synthèse récapitulant ces informations est téléchargeable sur [l'intranet du CNRS](#).

Dr Léonid ROGALEV

Service médical du CNRS
Délégation régionale Alsace

➔ cnmp@cnrs.fr

* CNMP : Coordination Nationale de Médecine de Prévention

Nouvel « arrêt amiante » : précision de la notion d'immédiateté du risque

Le 19 avril 2017, la chambre criminelle de la Cour de cassation a rendu un arrêt remarqué sur l'infraction non intentionnelle de mise en danger d'autrui dans un cas très récent d'exposition aux poussières d'amiante, malgré les risques bien connus et identifiés depuis plusieurs dizaines d'années et la réglementation existante¹.

Cela se déroule en Corse. Une société M. entreprend un chantier immobilier. Par ordonnance du 15 février 2012, le juge de l'urgence interdit le commencement du chantier jusqu'à son autorisation par l'inspection du travail car les travaux exposent les salariés et les riverains à l'inhalation d'amiante. Le 21 mai 2012, la société M. conclut un marché avec la société V. pour le terrassement et la construction de 3 immeubles sur ce terrain. L'autorisation est accordée le 13 juillet 2012. Durant les travaux, l'inspection du travail dresse 5 procès-verbaux à l'encontre de la société V. constatant le non-respect de la réglementation relative à l'exposition à l'amiante (recouvrement insuffisant des déblais amiantifères, présence d'une clôture de confinement ne permettant pas de limiter la propagation de fibres d'amiante, absence de nettoyage de la pelle de terrassement, réalisation d'opérations non conformes de mesurage de l'air en fibres d'amiante supérieur à la limite autorisée, mesures de prévention et de protection insuffisantes). Ces avertissements répétés demeurent sans effet. La société V. et son directeur d'exploitation, en qualité de délégataire en matière d'hygiène et de sécurité, sont renvoyés devant le tribunal correctionnel pour mise en danger d'autrui.

Relaxés en première instance, ils sont ensuite condamnés par la Cour d'appel de Bastia à une amende de 50 000 € pour la société V. et de 5 000 € pour le directeur d'exploitation. Ils encouraient jusqu'à 75 000 € d'amende pour la société et un an d'emprisonnement pour le délégataire. Ils contestent cette décision au motif qu'elle opère une interprétation inexacte de l'article 223-1 du Code pénal qui définit la mise en danger d'autrui comme « *le fait d'exposer directement autrui à un risque immédiat de mort ou de blessures de nature à entraîner une mutilation ou une infirmité permanente par la violation manifestement délibérée d'une obligation particulière de sécurité ou de prudence imposée par la loi ou le règlement* ». Selon eux, le délit n'est pas constitué, le risque de développer un cancer dans les 30 à 40 ans après exposition à l'amiante n'étant pas immédiat, mais différé dans le temps.

Or, par cette analyse, les prévenus opèrent une confusion entre le risque et le dommage. C'est l'occasion pour la Cour de cassation de préciser la notion d'immédiateté du risque.

La Cour rappelle d'abord que l'employeur est débiteur non seulement d'une obligation générale de sécurité de résultat à l'égard de ses salariés et de toute personne se trouvant à proximité du site, mais aussi d'une obligation générale d'adaptation à l'évolution des connaissances scientifiques. Elle confirme à ce titre la tendance jurisprudentielle visant à asseoir la responsabilité de l'employeur non pas sur une obligation « particulière », pourtant requise dans le texte d'incrimination, mais sur une obligation générale issue du Code du travail².

La Cour rappelle ensuite la spécificité de la mise en danger d'autrui. Pour que le délit soit caractérisé, il importe peu que le dommage (ici, l'apparition d'un cancer de la plèvre ou du poumon) se soit réalisé de manière effective ou non.

La Cour retient ainsi que le fait que les travailleurs et les riverains soient exposés, par l'inhalation de poussières d'amiante, à la probabilité de développer un cancer de la plèvre ou du poumon constitue bien un risque immédiat et certain, sans qu'il soit nécessaire que le cancer survienne effectivement – tout de suite, 30 ou 40 ans après l'exposition, ou même jamais.

La Cour de cassation écarte le pourvoi et confirme ainsi l'interprétation des juges du fond. Le contexte politico-sanitaire sensible du « scandale de l'amiante » justifie ici la position de la Cour, qui s'attache alors à retenir la responsabilité pénale conjointe de la personne morale et de son délégataire en matière d'hygiène et de sécurité. La délégation de compétence consentie n'exonère donc pas la personne morale de sa responsabilité.

Par cet arrêt, la Haute juridiction marque sa volonté de sanctionner l'indifférence volontaire à la valeur sociale majeure que constitue le respect de la vie et de l'intégrité physique d'autrui, en dépit de risques désormais bien connus et identifiés de l'exposition aux poussières d'amiante que les prévenus auraient pu aisément éviter s'ils avaient agi conformément à la réglementation existante.

Virginie Charpentier & Pierre Malvoisin
Pôle Responsabilité pénale et Maîtrise des Risques

¹ Cour de cassation, ch. criminelle, 19 avril 2017, n°16-80695.

² En ce sens, Cour de cassation, ch. criminelle, 20 janvier 2009, n°08-80021.

Agenda

JOURNÉE TECHNIQUE INRS QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

PARIS • 12 décembre 2017

Une journée technique organisée par l'INRS en partenariat avec l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur. L'objectif est de dresser un état des connaissances et d'échanger, tant sur les effets sur la santé, les valeurs repères à considérer que sur les retours d'expérience tels que des campagnes terrain et des solutions de prévention.

Site Web : <http://www.inrs.fr/footer/agenda/journee-inrs-air-interieur.html>

PLATEFORMISATION 2027 CONSÉQUENCES DE L'UBÉRISATION EN SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL

PARIS • 12 janvier 2018

Comment vont évoluer les risques professionnels dans les prochaines décennies ? C'est la question que se pose l'INRS à travers ses travaux de prospective qui visent à explorer les futurs possibles et leurs répercussions sur la santé au travail. Les travaux menés portent sur l'utilisation des robots d'assistance physique à l'horizon 2030, les nanomatériaux manufacturés à l'horizon 2030 et comment travailler en bonne santé en 2040.

site web : <http://www.inrs.fr/footer/agenda/restitution-prospective-plateformisation.html>

Actualités réglementaires

RISQUE CHIMIQUE - CMR

Le centre international de recherche sur le cancer (CIRC) renforce la classification des fumées de soudage, qui étaient classées comme agents possiblement cancérigènes pour l'Homme depuis 1989. Le trioxyde de molybdène et l'oxyde d'indium-étain sont désormais classés comme cancérigènes possibles pour l'Homme.

DÉCLARATION DES ACCIDENTS DE TRAVAIL ET ACCIDENT DE TRAJET

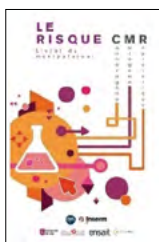
Un arrêté du 26 septembre 2017 fixe le nouveau modèle de formulaire CERFA 14463*03 « Déclaration d'accident de travail ou d'accident de trajet » disponible auprès des CPAM et des caisses générales de sécurité sociale ainsi que sur les sites internet

www.ameli.fr et www.service-public.fr pour remplissage à l'écran et/ou impression et sur www.net-entreprises.fr pour télé-déclaration. Au CNRS, ces formulaires ne concernent que les agents à temps complet en CDD ≤ 1 an et les agents en CDD recrutés à temps incomplet.

RADIOPROTECTION

Un arrêté du 29 septembre 2017 porte homologation de la décision n° 2017-DC-0591 de l'ASN du 13 juin 2017 fixant les règles techniques minimales de conception auxquelles doivent répondre les locaux dans lesquels sont utilisés des appareils électriques émettant des rayonnements X fonctionnant sous une haute tension inférieure ou égale à 600 kV. Il remplace l'arrêté du 22 août 2013 sur ce sujet.

Brèves de paillasse



RISQUE CHIMIQUE

Un nouveau guide « Le risque CMR - livret du manipulateur » vient d'être publié. Il s'agit d'un guide à destination de tout manipulateur de produits cancérigènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction (CMR). Ces substances particulièrement dangereuses doivent faire l'objet d'une attention particulière pour pouvoir être manipulées en toute sécurité. Ce guide se veut avant tout pratique. Il réunit des outils permettant d'identifier les CMR, d'évaluer les risques lors de leur utilisation, de rappeler

les bonnes pratiques et les mesures de prévention à prendre. Il est disponible sur le site web de la CNPS : http://www.dgdr.cnrs.fr/sst/cnps/guides/livret_CM.html

ACCIDENT, INCIDENTS, ÉVÉNEMENTS

L'application AIE évolue ! Une nouvelle version de l'outil d'aide au recensement des Accidents, Incidents et Événements (AIE) vient d'être mise en ligne. Le détail des évolutions est disponible sur l'intranet du CNRS : https://intranet.cnrs.fr/prevention_securite/outil-doc/appli/Pages/AIE.aspx



RISQUE CHIMIQUE

Une nouvelle version de l'outil d'évaluation du risque chimique Seirich est téléchargeable. Outre la correction des « bugs » identifiés dans la version précédente, les nouvelles fonctionnalités sont détaillées sur la page de téléchargement de l'application : <http://www.seirich.fr/seirich-web/index.xhtml>



RISQUE ÉLECTRIQUE

L'INRS édite une nouvelle série d'affiches et d'autocollants pour sensibiliser à la prévention du risque électrique. Ces nouveaux supports s'adressent en particulier aux personnes qui réalisent des opérations sur les installations électriques ou à proximité. Ils mettent l'accent sur la consignation des installations, l'utilisation des bons équipements, le port d'équipements de protection adaptés et en bon état. Cette nouvelle série est disponible sur le site web de l'INRS : <http://www.inrs.fr/actualites/serie-affiches-risque-electrique.html>