

The background of the slide features a laboratory setting. On the right, a hand in a white glove holds a glass beaker. The background is filled with various chemical structures, including a benzene ring, a carboxylic acid group, and a hydroxyl group. A portion of a periodic table is visible on the left, showing elements like Ru (Ruthenium) and Os (Osmium).

RISQUES CHIMIQUES⁰

LES CAHIERS DE PRÉVENTION
Santé • Sécurité • Environnement

PRÉFACE



Les sciences expérimentales peuvent présenter des dangers pour celles et ceux qui s'y occupent, et les manipulations en chimie sont presque indissociables de la notion de risque. Ainsi, les accidents matériels ou de personnes liés à des accidents chimiques, aussi rares soient-ils, sont étroitement associés à l'image que renvoie la discipline au public, même le plus averti. Le risque chimique, qu'il soit aigu ou systémique, contribue à faire de la chimie, de ses incidents et de ses accidents, une science suspecte. Le risque projette une ombre pesante sur les apports positifs et les bienfaits des avancées de sa recherche et de son industrie, que ce soit en matière de confort, de santé ou même de sécurité au quotidien.

Le risque, en tant que conjonction d'un aléa et d'un enjeu, doit être évalué pour être maîtrisé et minimisé. Une approche préventive permet de minimiser l'aléa et ramener le risque à un niveau acceptable afin de redonner à l'enjeu toute sa valeur. C'est dans cet esprit que se place le cahier de prévention du risque chimique que vous avez entre les mains.

Cet ouvrage concerne donc la chimie, et rien qu'elle, mais il s'inscrit dans une collection que le CNRS a souhaité dédier à la prévention du risque, qu'il soit biologique, radioactif, lié aux équipements sous pression, aux lasers, ...

1^{re} ÉDITION • MARS 2024

Il faut souligner que sa rédaction a été menée par un groupe de travail interdisciplinaire composé d'un membre de CHSCT, d'une assistante de prévention qui est aussi docteur en chimie, de préventeurs, de médecins du travail, d'un toxicologue, ... De ce fait, s'il s'adresse en premier lieu aux utilisateurs de produits chimiques dangereux, il concerne également les spécialistes de la prévention, et donc autant aux chimistes qu'aux non-chimistes.

C'est dans les laboratoires académiques et industriels que la recherche en chimie est effectuée et c'est en particulier là que les professionnels de la discipline sont exposés aux risques. C'est pourquoi cet ouvrage se place dans une démarche de prévention active, en ayant pour ambition de constituer à la fois un document de référence et un guide opérationnel à la disposition des personnels dans les unités. Mais la matière est également manipulée et transformée dans des secteurs indirectement liés à la chimie, comme la pharmacie, l'alimentaire ou la cosmétique. Le risque chimique y pèse donc également et la prévention est d'autant plus nécessaire que les acteurs ne sont pas préparés à l'affronter.

Je suis reconnaissant aux auteurs d'avoir su mettre à la portée de tous les acteurs dans les laboratoires et les entreprises cette somme d'information sur une prévention bien comprise, en chapitres ou en fiches. Je les félicite pour leur talent et leur conviction qui permettront une fois encore de dépasser l'aléa pour retrouver l'enjeu.

Jacques Maddaluno
Directeur de l'Institut de chimie

Ce document a été réalisé par :

Aurélien Cadet

Conseiller National Sécurité Transport Matières Dangereuses du CNRS

Céline Bataillon

Coordinatrice nationale adjointe de prévention et de sécurité, coordination nationale de prévention et de sécurité du CNRS

Fabrizio Pariselli

Directeur d'unité, toxicologue, Prévention du risque chimique (PRC), Unité d'appuis et de recherche CNRS UAR2206. Chargé de mission Prévention et sécurité, Institut de Chimie

Frédérique Mazé-Coradin

Ingénieur Régional de Prévention et Sécurité, délégation CNRS Paris-Centre, Chargée de mission « risque chimique » au CNRS

Leonid Rogalev

Médecin de prévention, délégation CNRS Gif-sur-Yvette

Sihem Groni

Ingénieure d'Études en synthèse organique, Assistante de Prévention, Laboratoire d'Électrochimie Moléculaire, Université Paris Cité, CNRS 7591

Simone Munch

Médecin coordonnatrice nationale adjointe, coordination nationale de médecine de prévention du CNRS

Yves Fenech

Coordinateur national de prévention et de sécurité, coordination nationale de prévention et de sécurité du CNRS

Rémi Brageu

Représentant du personnel, Ingénieur d'étude au laboratoire d'archéologie moléculaire et structurale, Unité Mixte de Recherche 8220

NAVIGATION DANS LE DOCUMENT

Vous trouverez au fil des pages des textes surlignés.

Ceux-ci vous permettront de naviguer au sein du document ou d'accéder à des pages internet, d'autres documents PDF...

Lorem ipsum > lien vers une autre rubrique ou une fiche

Lorem ipsum > lien vers une annexe

Lorem ipsum > lien vers un tableau

Lorem ipsum > lien vers un site internet

SOMMAIRE

1. Introduction	6	5.2. Moyens techniques	34
2. Réglementation	7	5.2.1. Ventilation générale	34
3. Quels sont les risques ?	8	5.2.2. Équipements de protection collective	34
3.1. Effets sur la santé	9	5.2.3. Équipements de stockage	34
3.1.1. Mode d'action des substances chimiques sur la santé	9	5.2.4. Équipements de protection individuelle	35
3.1.2. Voies d'exposition aux substances chimiques	9	5.2.5. Équipements d'urgence	37
3.1.3. Connaître les dangers pour la santé	10	5.3. Moyens organisationnels	37
3.1.4. Cas des substances cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction (CMR)	12	5.3.1. Contrôles et mesures des expositions chimiques	37
3.2. Dangers liés aux propriétés physico-chimiques	14	5.3.2. Substitution	40
3.2.1. Incendie	14	5.3.3. Intégration de la sécurité dans les protocoles expérimentaux	42
3.2.2. Explosion	15	5.3.4. Maintenance et contrôle des équipements	43
3.2.3. Dangers liés à des incompatibilités chimiques	16	5.3.5. Mise en place d'une filière des déchets	44
3.2.4. Dangers liés à la rupture de confinement	17	5.3.6. Situation d'urgence	47
3.3. Effets sur l'environnement	18	6. Transport	48
4. Comment identifier les produits chimiques et leurs dangers ?	20	6.1. Les principales obligations	49
4.1. La nomenclature des substances	20	6.1.1. Responsabilités de l'expéditeur	49
4.2. L'étiquette	22	6.1.2. Désignation des produits	49
4.3. La fiche de données de sécurité (FDS)	24	6.1.3. Classification des dangers	49
4.4. Cas des produits de synthèse	25	6.2. Les colis	49
4.5. Cas des kits réactionnels	25	6.2.1. Les emballages	49
5. Comment prévenir le risque chimique ?	26	6.2.2. Le marquage et l'étiquetage	49
5.1. Moyens humains	27	7. Cas de quelques substances particulières	50
5.1.1. Formation	27		
5.1.2. Information	28		
5.1.3. Prévention médicale	31		

ANNEXES

1	Textes réglementaires	52
2	Étiquetage selon CLP	60
3	Rubriques de la fiche de données de sécurité (FDS)	67
4	Liste des substances nécessitant une surveillance médicale renforcée	69
5	Liste des produits chimiques soumis à contrôle de l'organisation pour l'interdiction des armes chimiques (OIAC)	70
6	Liste des CMR 1A et 1B ayant une VLEP réglementaire (contraignante et indicative)	74
7	Glossaire	76

FICHES

1	Risques spécifiques ATEX/ERP/ICPE	78
2	Incompatibilités chimiques	80
3.1	Équipement de protection collective - Boîte à gants	81
3.2	Équipement de protection collective - Sorbonne	82
3.3	Équipement de protection collective - Sorbonne à recirculation d'air	84
3.4	Équipement de protection collective - Systèmes inducteurs	85
4.1	Équipement de protection individuelle - Protection oculaire	86

4.2	Équipement de protection individuelle - Protection cutanée	87
4.3	Équipement de protection individuelle - Protection respiratoire	92
5.1	Conduite à tenir en cas d'exposition accidentelle d'une personne à une substance chimique	96
5.2	Conduites à tenir particulières en cas d'exposition accidentelle d'une personne à certaines substances chimiques	98
5.3	Conduite à tenir en cas de renversement accidentel d'un produit chimique	100
6	Formations spécifiques à la sécurité	101
7	Bonnes pratiques de laboratoire	102
8	Exemple de notice de poste	103
9	Aménagements de laboratoire	104
10	Exemple de trousse de premiers secours	106
11	Exemple d'intégration de la sécurité dans un protocole expérimental	107
12	Pourquoi une procédure de gestion des déchets ?	111
13	Certificat d'agrément d'un emballage	112
14	Registre des déchets	113
15	Comment bien étiqueter son colis (ADR) ?	115
16	Comment organiser l'intervention des secours ?	117
17	Missions du conseiller à la sécurité	118
18	Comment bien étiqueter son colis IATA ?	120
19	Classes de danger pour le transport	121
20	Produits réglementés	126
21	Nanomatériaux	133

1 • INTRODUCTION



Les risques liés à la manipulation des produits chimiques sont multiples et le rappeler paraît évident : risques d'incendie, d'explosion, de brûlures, d'intoxication aiguë, d'effets sur la santé à long terme... Les exemples d'accidents ou d'incidents sont malheureusement encore trop nombreux pour nous le confirmer, malgré les efforts importants consentis ces dernières années au CNRS en matière de prévention.

De plus, l'utilisation des produits chimiques est extrêmement fréquente dans les laboratoires de recherche et n'est évidemment pas réservée aux seuls chimistes, puisqu'on en retrouve dans quasiment toutes les disciplines. De ce fait, le panel de produits manipulés est très large, leurs quantités (du μg au kg) et leurs formes (liquide, poudre, gaz...) extrêmement variables, et leurs conditions de manipulation innombrables.

Ainsi, si l'on considère l'ensemble de ces éléments, la connaissance des risques et des moyens de s'en protéger devient essentielle et constitue la première des mesures de prévention.

Ce constat est à l'origine de ce document destiné autant aux non-chimistes qu'aux spécialistes, qu'ils soient utilisateurs ou préventeurs...

Qu'il s'agisse de la connaissance des produits eux-mêmes et de leurs caractéristiques, des modalités d'exposition, des mesures de prévention et d'intervention, des bonnes pratiques, des aspects réglementaires ou médicaux, ce cahier, conçu par un groupe de travail pluridisciplinaire rassemblant ingénieurs de prévention, médecins du travail, ingénieur chimiste, assistant de prévention, toxicologue et représentant du personnel, a pour ambition de mettre à la disposition du lecteur l'ensemble des données aujourd'hui disponibles.

Il se présente sous la forme d'un fascicule composé de 7 chapitres complétés par 21 fiches pratiques et des annexes permettant d'approfondir un sujet donné. Ce cahier ne traite cependant pas des effets sur l'environnement (**cahier de prévention - installations classées pour la protection de l'environnement**), ni de santé publique.

2 • RÉGLEMENTATION

L'essentiel de la réglementation en matière de prévention du risque chimique applicable dans les structures du CNRS est codifié dans la quatrième partie du Code du travail.

Ces obligations, issues pour la plupart de la transposition en droit français de directives européennes, proviennent essentiellement de 3 décrets fondamentaux concernant respectivement la prévention générale du risque chimique (**décret 92-1261 du 3 décembre 1992**), les cancérogènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction (**décret CMR 2001-97 du 1^{er} février 2001**) et les agents chimiques dangereux (**décret 2003-1254 du 23 décembre 2003**).

Les règles « générales » concernent :

- l'évaluation des risques, et notamment leur consignation dans le document unique d'évaluation des risques professionnels (DUERP) ;
- les mesures techniques et organisationnelles, comme la suppression du risque, la substitution d'un produit dangereux par un produit (ou un procédé) moins dangereux si la suppression est impossible, la conception des procédés de travail, la ventilation, les équipements de protection individuelle, l'accès aux locaux, l'hygiène, le stockage et la manipulation des produits ;
- la vérification des installations, notamment des équipements de protection collective ;
- le contrôle des expositions, mesurées régulièrement et comparées aux valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) et aux valeurs limites biologiques (VLB) quand elles existent ;

- les mesures en cas d'accident ou d'incident (alarme, premiers secours...);
- l'information des travailleurs (formation, information, mise à disposition des fiches de données de sécurité...);
- la surveillance médicale.

Des règles plus contraignantes viennent se superposer à ces dispositions générales pour ce qui concerne les CMR et les ACD. Elles viennent notamment préciser et renforcer le contrôle de l'exposition.

Enfin, des réglementations particulières, comme celles qui régissent les établissements recevant du public (ERP), les atmosphères explosives (ATEX) ou les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) complètent ce dispositif (**fiche 1**).

Par ailleurs, le règlement REACH (Regulation, Évaluation and Autorisation of CHemicals) confie aux industriels la charge de produire des informations sur les dangers des produits avant leur mise sur le marché. Le CNRS ne se trouve que très marginalement dans cette situation.

Enfin, nos structures sont pleinement concernées par le règlement CLP (Classification, Labelling, Packaging) visant à une harmonisation du système mondial d'identification des dangers des produits chimiques commercialisés et de leur étiquetage.

Pour plus d'informations sur la réglementation, il convient de se reporter à l'**annexe 1** qui reprend l'ensemble des textes réglementaires.

3 • QUELS SONT LES RISQUES ?

DÉFINITIONS

DANGER: capacité intrinsèque d'un agent, d'un élément ou d'une situation à provoquer un effet néfaste sur l'humain, sur les composantes de l'environnement ou sur les biens matériels.

RISQUE: probabilité d'apparition d'un événement dangereux associée à la gravité de ses conséquences sur la santé des personnes, sur l'environnement ou sur les biens.

SUBSTANCE: tout élément chimique ainsi que ses composés existant à l'état naturel ou obtenus par un processus de fabrication. Cela ne se limite donc pas à un composé chimique défini par une structure moléculaire unique. Sont inclus les composés chimiques purs, ainsi que la présence de tout additif nécessaire à la stabilité et les impuretés pouvant résulter du processus de fabrication. Sont exclus, les solvants présents et les autres éléments pouvant être séparés et qui n'affectent pas la stabilité de la substance ou ne modifient pas sa composition.

MÉLANGE: préparation volontaire de substances au sein d'un même contenant. Il est constitué de deux substances ou plus, qu'il soit préparé au laboratoire/atelier ou provenant du commerce.

PRODUIT CHIMIQUE: nom usuel pour désigner les substances et mélanges chimiques

Substances	Exemples
Solvants	Méthanol, acétone, distillat de pétrole...
Métaux et poudres métalliques	Aluminium, fer, oxyde de titane...
Sels ioniques, minéraux	Chlorure de sodium, sulfate de fer, permanganate de potassium...
Extraits biologiques	Essence de térébenthine, huiles naturelles, enzymes...

Mélanges	Exemples
Solutions tampons	Tampon phosphate, tampon acétate, Tris...
Préparations d'étalon	Étalon de sélénium,
Mélanges réactionnels	Réactif Dragendorff, solutions de ninhydrine...
Milieux de culture	Milieux de cultures bactériologiques ou cellulaires,
Préparations	Peintures, vernis, détergents...

Les substances chimiques peuvent présenter plusieurs dangers de différentes natures selon leurs propriétés physico-chimiques et leurs réactivités. Elles peuvent ainsi, après exposition, porter directement atteinte à un organisme vivant avec des conséquences plus ou moins graves (intoxications et pollutions), ou bien provoquer des dégâts matériels plus ou moins facilement (incendies, explosions...).

Les dangers des produits chimiques sont signalés par les éléments d'étiquetage (pictogrammes et mentions) présents sur le contenant (**sous-chapitre 4.2, annexe 2**). Certains produits émis par des procédés sont aussi considérés comme dangereux (fumées de soudures, poussières de bois, certaines particules...).

Le risque chimique est une notion variable qui résulte de plusieurs facteurs tels que la fréquence d'exposition, le nombre de personnes exposées, la quantité de produit, leur danger (gravité des symptômes ou des dommages)... Il doit faire l'objet d'une évaluation afin de mettre en place des mesures de prévention et de protection adaptées (**chapitre 5**).

3.1. EFFETS SUR LA SANTÉ

3.1.1. Mode d'action des substances chimiques sur la santé

Les substances chimiques agissent directement sur la santé par des modes d'action en relation avec leurs propriétés physico-chimiques et structurales. La réactivité de certaines substances chimiques avec les constituants biologiques des êtres vivants est à l'origine des nombreux effets sur la santé qui peuvent se manifester après exposition. Ils perturbent le bon fonctionnement d'un organisme en détruisant certains constituants biologiques des tissus et des cellules ou en agissant en tant que substance biologiquement active. Certaines expositions peuvent avoir de graves conséquences sur la santé. Elles peuvent provoquer des maladies chroniques, des syndromes aigus voire le décès.

Les conséquences sur la santé d'une exposition à un produit chimique dépendent de nombreux paramètres qui sont liés aux circonstances de l'exposition (quantité de produit, durée d'exposition, voie d'exposition...), à l'agent chimique lui-même (état physique, réactivité...) et à la personne exposée (âge, sexe, antécédents médicaux...). Toutes les expositions à des produits chimiques n'aboutissent pas inévitablement à un effet sur la santé.

3.1.2. Voies d'exposition aux substances chimiques

Les voies d'exposition représentent les manières pour les substances chimiques de pénétrer à l'intérieur d'un organisme. Une fois la substance absorbée par l'organisme, elle pourra atteindre facilement un organe cible où ses propriétés toxiques agiront. En milieu professionnel, ces voies d'exposition sont au nombre de trois (figure 1).



Figure 1 Les voies d'exposition aux produits chimiques

3.1.3. Connaître les dangers pour la santé

La connaissance des différents effets sur la santé qui résultent de l'exposition aux produits chimiques permet d'identifier et de caractériser les situations à risque, de mettre en place des mesures de prévention et de protection adaptées ainsi que de prévenir et de détecter toute intoxication à la suite d'un incident ou accident.

Les effets sur la santé des produits chimiques chez une personne exposée :

- peuvent être différents lorsqu'il s'agit d'une exposition unique (généralement accidentelle) ou bien d'une exposition de longue durée ou répétée ;
- peuvent produire des effets réversibles (après une période plus ou moins longue) ou bien des effets définitifs ;
- peuvent s'observer immédiatement après exposition ou être retardés de plusieurs heures, jours, mois ou jusqu'à plusieurs années.

Les **tableaux 1 à 3** présentent les différentes atteintes sur la santé à la suite d'une exposition unique ou d'expositions répétées.




Effets des expositions uniques	Exemples d'effets sur la santé	Exemples de produits
 <p>La corrosion : Destruction tissulaire profonde des tissus cutanés, oculaires ou respiratoires. La gravité des lésions est dépendante de la concentration, du temps de contact et de la surface de la zone atteinte. Dans certains cas, l'apparition des symptômes et des douleurs peut être retardée.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Brûlures de la peau, • Destruction de la cornée, cécité, • Œdèmes pulmonaires 	<ul style="list-style-type: none"> • Acides et bases concentrés, • Peroxydes et autres substances oxydantes, • Certains solvants
 <p>L'irritation : Réaction inflammatoire des tissus cutanés, oculaires ou respiratoires. La durée des lésions est dépendante de la concentration ou de la dose, du temps de contact et de la surface de la zone atteinte. Dans certains cas l'apparition des symptômes peut être retardée.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rougeurs, vésicules sur la peau, dermatites, • Conjonctivites, • Toux, bronchites, difficultés respiratoires... 	<ul style="list-style-type: none"> • Substances corrosives très diluées, • Solvants dégraissants, • Détergents, • ...
 <p>L'intoxication aiguë : Apparition de troubles généraux pouvant entraîner le décès ou de troubles spécifiques sur un organe dans un court laps de temps. La gravité des symptômes est associée à la dose absorbée, à la voie d'exposition et à sa durée.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coma, décès, • Atteinte d'organe(s) (rein, foie, cœur, système nerveux...), • Somnolence, vertiges, vomissements... 	<ul style="list-style-type: none"> • Substances neurotoxiques, hépatotoxiques, hémolytiques, asphyxiantes, • Métaux lourds • ...

Tableau 1 Effets sur la santé suite à une exposition unique




Effets des expositions répétées	Exemples d'effets sur la santé	Exemples de produits
<p>L'irritation chronique : Réaction inflammatoire des tissus cutanés, oculaires ou respiratoires à la suite d'expositions répétées et pouvant être accompagnée aussi de réaction(s) non inflammatoire(s) (sécheresse, rugosité cutanée, desquamation).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dermatites chroniques, callosités, desquamation, • Conjonctivites chroniques, • Toux et bronchites chroniques 	<ul style="list-style-type: none"> • Substances corrosives très diluées, • Solvants dégraissants, • Détergents, • ...
 <p>L'intoxication chronique : Apparition de troubles spécifiques sur un organe chez une personne exposée de manière répétée. La gravité des symptômes est associée à la dose, à la voie d'exposition et à la durée de l'exposition chronique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Atteinte spécifique d'organe(s) (rein, foie, cœur, système nerveux...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Solvants, • Métaux, • Détergents, • ...
 <p>ou</p>  <p>La sensibilisation : Création d'une mémoire immunologique à un allergène chez une personne, à la suite d'une ou plusieurs expositions à cette substance. La personne est considérée comme « sensibilisée » sans qu'aucun symptôme ne soit observable. Une exposition ultérieure à cette même substance pourra provoquer une réaction rapide et violente caractéristique d'une réaction allergique au niveau des voies respiratoires et/ou de la peau et des muqueuses oculaires.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eczéma allergique, • Conjonctivites allergiques, • Bronchites allergiques, asthme 	<ul style="list-style-type: none"> • Aldéhydes, • Métaux (Ni, Co), • Résines époxy, • Enzymes, • ...

Tableau 2 Effets sur la santé suite à une exposition répétée

3.1.4. Cas des substances cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction (CMR)

Certains produits chimiques peuvent avoir des effets très graves sur la santé humaine à plus ou moins long terme, c'est le cas des produits chimiques CMR.

D'une manière générale, les substances chimiques CMR sont classées en fonction du niveau de certitude de l'effet observé chez l'humain ou selon l'état des connaissances actuelles sur le danger de la substance à partir de données animales. Ainsi, la classification réglementaire européenne des produits chimiques (CLP, **chapitre 4**) repose sur ce principe et définit les catégories de danger 1A, 1B et 2 pour les 3 effets CMR. Le règlement européen a aussi introduit une catégorie supplémentaire pour les substances toxiques pour la reproduction et qui concerne les effets des substances sur l'allaitement ou celles pouvant se retrouver dans le lait maternel en quantité suffisante pour menacer la santé du nourrisson (**tableau 4**).

Il convient de surveiller régulièrement la classification des agents CMR. En effet, en fonction de l'évolution des connaissances des effets de ces substances sur la santé, la classification peut évoluer (**tableau 5**).

À NOTER

Une liste des substances classées CMR et dont la classification et l'étiquetage sont harmonisés au niveau européen est disponible sur le site de l'unité Prévention du Risque Chimique (UAR 2206) du CNRS (<https://www.prc.cnrs.fr/outils/la-liste-des-substances-cmr/>). Toutefois, il ne s'agit pas d'une liste exhaustive des substances présentes sur le marché. D'autres substances et mélanges commercialisés peuvent aussi être classés CMR par les fournisseurs.


Effets des expositions uniques		Exemples d'effets sur la santé
	La cancérogénicité (C) Propriété d'une substance à pouvoir provoquer ou augmenter la fréquence de survenue de cancer.	• Cancers d'organes, de tissus, de cellules...
	Les mutations du patrimoine génétique héréditaire (M) : Modifications irréversibles des caractères génétiques des cellules germinales (ovules et spermatozoïdes) qui sont transmissibles à la descendance.	• Suspicion de maladies génétiques ou de prédispositions à certaines maladies chez la descendance
	La toxicité sur la reproduction (R) : Effets néfastes sur les fonctions ou capacités reproductives des hommes et des femmes adultes, ainsi que les effets indésirables sur le développement de leurs descendants.	• Infertilité, difficulté de conception, • Défauts de croissance, déficience mentale, • Intoxication du nourrisson via l'allaitement...

Tableau 3 Effets sur la santé suite à une exposition aux CMR


Catégories de danger	
	Catégorie 1A Effets avérés chez l'humain s'appuyant sur des données humaines.
	Catégorie 1B Effets présumés chez l'humain s'appuyant principalement sur des données animales.
	Catégorie 2 Effets suspectés chez l'humain car les données humaines ou animales sont insuffisamment convaincantes.
	Catégorie supplémentaire pour les effets sur ou via l'allaitement.

Tableau 4 Catégories de danger CMR

Exemples de substances CMR	C	M	R
Benzène	1A	1B	
Benzidine	1A		
Chlorure de vinyle	1A		
Dichromate de potassium	1B	1B	1B
N,N-Diméthylformamide			1B
Formaldéhyde	1B	2	
Mercure			1B
Monoxyde de carbone			1A
Toluène			2

Tableau 5 Exemples de CMR

IMPORTANT

Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC ou IARC) de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a développé un système de classification des agents cancérigènes pour l'humain. Il repose sur l'état des connaissances du danger cancérigène pour l'humain des agents physiques, chimiques, biologiques et environnementaux étudiés par l'agence. Cette classification est non réglementaire et a pour but d'aider les autorités nationales à évaluer le risque de cancer dans les populations et à mettre en place des moyens de lutte efficaces. Le CIRC définit 5 groupes :

Groupe	Évaluation
1	Cancérigène pour l'humain
2A	Probablement cancérigène pour l'humain
2B	Peut-être cancérigène pour l'humain
3	Inclassable quant à sa cancérigénicité pour l'humain

La classification d'un agent chimique par le CIRC peut être indiquée dans la rubrique 11 de la fiche de données de sécurité du produit chimique. La liste des agents classés par le CIRC est disponible sur le site web du CIRC/IARC : <http://monographs.iarc.fr/FR/Classification/index.php>



© Adobe stock

3.2. DANGERS LIÉS AUX PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES

Les dangers physico-chimiques des produits chimiques dépendent à la fois de :

- Leurs propriétés physiques : état physique (gaz, liquide, poudre), solubilité dans les liquides organiques ou inorganiques, inflammabilité et explosibilité ;
- Leurs propriétés chimiques intrinsèques, à savoir leur réactivité avec d'autres produits chimiques ou composants de l'environnement (eau, air, ...).

Les conséquences possibles, associées à ces propriétés, sont des explosions, des incendies, des projections de matières chimiques, ou encore l'émission de gaz, du fait de l'apparition de réactions incontrôlées, voire incontrôlables. Ces événements peuvent causer des dommages corporels et matériels importants. Ils peuvent aussi donner naissance à des produits ayant des effets sur la santé.

IMPORTANT

L'évaluation *a priori* du risque est indispensable chaque fois qu'un produit chimique est manipulé, stocké ou mis en déchet. Cette évaluation doit aussi prendre en compte l'appareillage et ses conditions d'utilisation (montage sous pression, évaporateur rotatif...). Il est essentiel d'y intégrer également toutes les étapes du protocole expérimental (**chapitre 5.3.3 « Intégration de la sécurité dans les protocoles expérimentaux »**).

3.2.1. Incendie

Un incendie est une réaction chimique de combustion non contrôlée, en phase gazeuse, avec émission de lumière, de flamme et de chaleur. Cette réaction ne peut se produire que si trois éléments sont réunis simultanément (**figure 2**) :

Les conditions de déclenchement d'un incendie

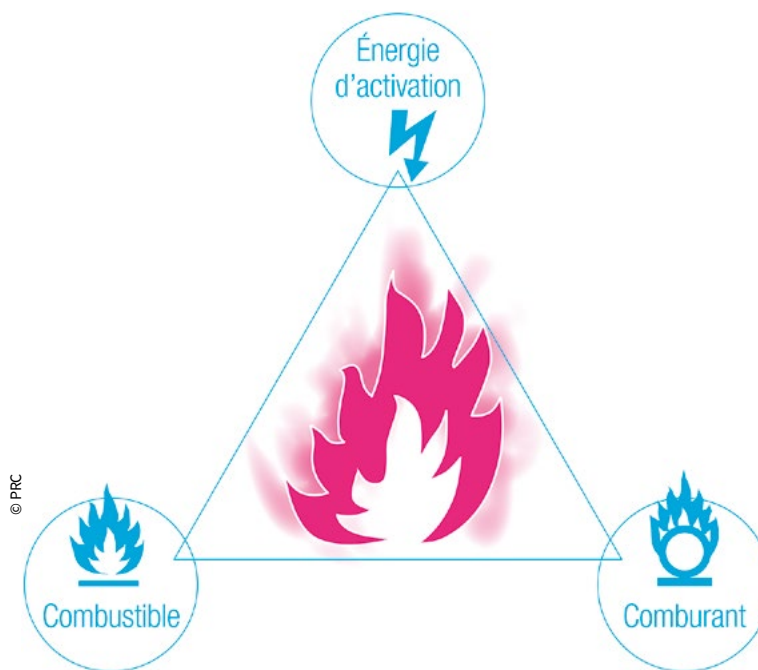


Figure 2 Le triangle du feu



© Adobe stock

ÉNERGIE D'ACTIVATION : énergie nécessaire à l'initiation et à l'entretien de la combustion. Elle peut être apportée par une flamme, une étincelle d'origine électrique, électrostatique ou mécanique, la chaleur (surface chaude, air chaud, braise, réaction chimique exothermique) ou un choc...

COMBURANT : corps qui, en se combinant avec un combustible, permet sa combustion. Il s'agit principalement de l'oxygène de l'air mais il existe aussi de nombreux produits chimiques comburants (gaz, solide, liquide).

COMBUSTIBLE : matière qui, en présence d'oxygène et d'énergie, peut se combiner à l'oxygène dans une réaction chimique générant de la chaleur : la combustion.

PRINCIPALES PRÉCAUTIONS À SUIVRE POUR ÉVITER UN INCENDIE

- Les comburants sont tenus éloignés des combustibles, en toute occasion et surtout au moment du stockage et de la mise en déchet ;
- Une attention particulière doit être portée aux produits dont l'étiquetage change avec la concentration (exemples : acide nitrique, acide perchlorique, eau oxygénée...). Le pictogramme « comburant » ainsi que les mentions de danger s'y rapportant peuvent disparaître à faible concentration. Ces produits demeurent toutefois des oxydants et gardent leur réactivité. C'est pourquoi, par exemple, il convient de stocker et de mettre en déchet l'acide nitrique séparément des autres acides ;
- Certains combustibles (liquides, solides ou gaz) s'enflamment spontanément au contact de l'air ; ils sont dits « pyrophoriques » (exemples : phosphore blanc, poudre d'aluminium, poudre de zinc, arsine, phosphine...). Il est donc important de les stocker, de les manipuler, de les mettre en déchets selon des procédures adaptées. Dans le cas d'un solide combustible, plus il est finement divisé, plus sa surface de contact avec le comburant (oxygène de l'air) est importante, rendant la réaction d'inflammation extrêmement rapide ;
- Certains solvants non étiquetés inflammables (pas de pictogramme, ni de mention particulière) possèdent toutefois des propriétés physiques d'inflammabilité non négligeables (présence d'un point d'éclair, de limites inférieures et supérieures d'inflammabilité...). Ces produits, (dichlorométhane, DMSO, DMF... par exemple) doivent donc être utilisés et stockés dans les mêmes conditions que les produits identifiés inflammables.

L'évaluation du risque incendie doit prendre en compte :

- Les propriétés physiques des combustibles :
 - température d'ébullition ;
 - point d'éclair ;
 - température d'auto-inflammation ;
 - limites inférieures et supérieures d'inflammabilité ou d'explosivité.
- Les conditions expérimentales : quantité, concentration, étendue de la surface d'évaporation, température, toute autre source d'ignition, pression, présence de poussières mises en suspension...
- Les conditions environnementales : température, ventilation, hygrométrie...

Les incendies sont bien souvent à l'origine de dégâts matériels importants, pouvant aller jusqu'à l'effondrement des locaux. Ils sont aussi dangereux pour l'humain en raison :

- des fumées particulièrement toxiques qui, de plus, réduisent la visibilité ;
- du risque d'anoxie (diminution du taux d'oxygène de l'air) ;
- des flammes et fumées chaudes pouvant provoquer de graves brûlures.

3.2.2. Explosion

Une explosion peut avoir lieu si 3 éléments sont présents simultanément (**figure 3**). L'explosion peut avoir pour origine :

- la combustion très rapide d'une substance inflammable en mélange avec le comburant en situation de confinement ;

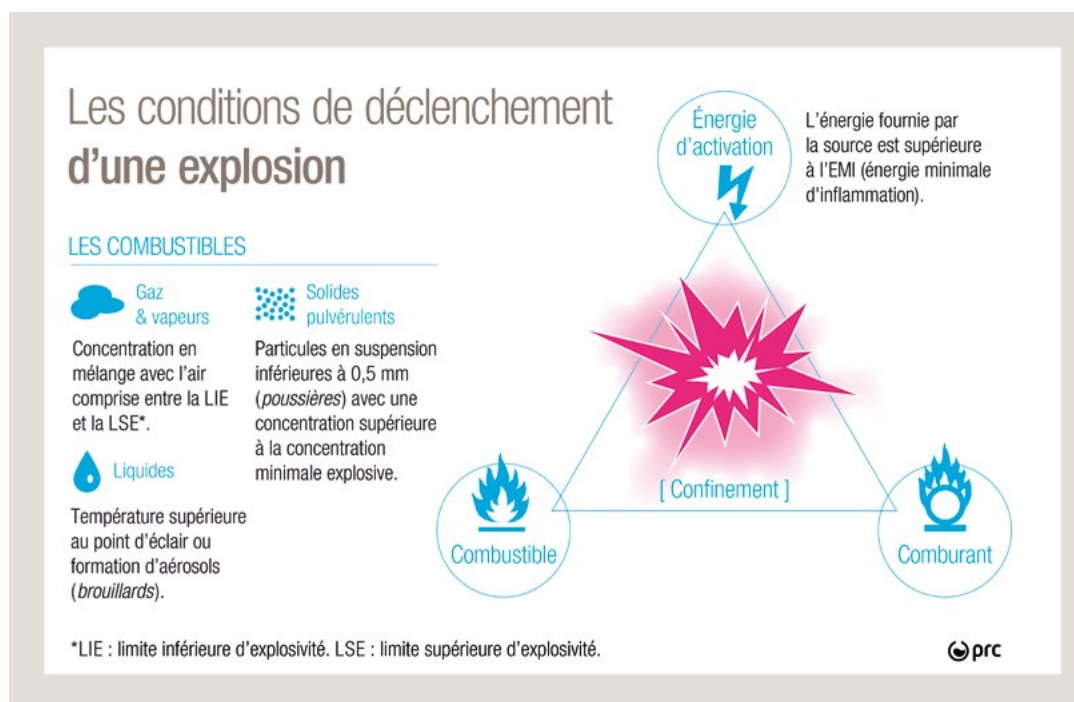


Figure 3 Les conditions de déclenchement d'une explosion en atmosphère explosive

CAS DES TRANSFERTS DE PRODUITS INFLAMMABLES (Brochure « Stockage et transfert des produits chimiques dangereux » ED 753, INRS)

L'électricité statique est une source d'inflammation dont l'énergie est produite par le frottement de certains matériaux et peut se libérer sous forme d'une étincelle. Certains solvants (éther, tétrahydrofurane, hexane...) peuvent accumuler des charges électrostatiques. Attention donc à leur inflammation pendant certaines opérations comme les transvasements (vitesse du liquide et frottements sur les parois favorisant le phénomène). Les mesures de prévention suivantes doivent donc être respectées, lors des transferts :

- Relier les récipients métalliques à la terre ;
- Avoir un matériel électrique et un matériel d'éclairage du local appropriés aux atmosphères explosives ;
- Interdire l'emploi d'air comprimé pour le transfert de liquide inflammable ;
- Ré-étiqueter les récipients de reconditionnement convenablement (étiquetage identique à celui du flacon d'origine).

- la décomposition très rapide d'une substance qui peut se produire instantanément sous l'effet d'un amorçage (présence de groupements explosophores N-N, O-O... instabilité liée à la géométrie contrainte de la molécule) ;
- la polymérisation spontanée d'une substance initiée par des traces acides, basiques ou métalliques ;
- la réaction très rapide entre plusieurs substances, déclenchée sous l'effet d'un amorçage ou suite à une période d'accélération de la réaction ;
- la libération très rapide de gaz ou de gaz liquéfié sous pression.

Une explosion dégage en un temps très court une **grande quantité d'énergie** (exothermie) et des **gaz**, entraînant des surpressions, des ruptures d'appareillage... Ce phénomène peut avoir des effets très graves sur les personnes et les locaux (souffle, onde de choc, fumées...).

L'évaluation du risque d'explosion doit prendre en compte :

- les propriétés physiques des produits tels que :
 - la densité ;
 - le domaine d'explosivité (LIE, LSE, **paragraphe 3.2.4**) ;
 - le point d'éclair pour les liquides ;
 - la granulométrie pour les solides ;
 - la stabilité ;
 - les incompatibilités ;
 - l'indice d'évaporation.

- les conditions expérimentales : quantité, concentration, étendue de la surface d'évaporation, température, pression, présence de poussières mises en suspension, formation de dépôts de poussières...
- les conditions environnementales : température, ventilation, hygrométrie...

Les situations à éviter sont les suivantes :

- accumulation de gaz ou de vapeurs combustibles dans l'air ;
- décomposition de substances ou préparations explosibles sous l'action d'un choc, d'impuretés ou de contamination, de vibrations, d'un frottement, de la chaleur ;
- accumulation de poussières, gouttelettes, aérosols inflammables dans l'air ;
- mélange dangereux qui produit une réaction d'oxydoréduction.

L'évaluation du risque d'explosion doit se faire au moment de la réalisation des protocoles expérimentaux (**paragraphe 5.3.3**) et au niveau des zones de stockage. Si le risque d'explosion est caractérisé et ne peut être évité, les dispositions de la réglementation ATEX s'appliquent (**fiche 1**).

3.2.3. Dangers liés à des incompatibilités chimiques

Les réactions incontrôlables entre deux ou plusieurs produits chimiques peuvent aussi être à l'origine d'un départ d'incendie, d'une explosion, d'une réaction exothermique, d'un dégagement gazeux, d'une réaction de polymérisation incontrôlée. On parle alors d'incompatibilités entre produits. Toutefois, ce terme ne signifie pas systématiquement que deux produits ne peuvent pas être mis en réaction ensemble. Dans ce cas, la maîtrise de ces phénomènes implique de suivre un protocole expérimental strict notamment en ce qui concerne l'ajout des réactifs (ordre et quantité), le contrôle de la température pour éviter les emballements de réaction et la réalisation d'un montage approprié permettant notamment de piéger les produits formés au cours de la réaction.

À NOTER

Certaines incompatibilités sont mentionnées sur l'étiquette dans la section « Informations supplémentaires sur les dangers » (**sous-chapitre 4.2**) et dans la fiche de données de sécurité (**annexe 3**) comme, par exemple, celles avec l'eau (exemples EUH014, EUH029), l'oxygène (exemple EUH019) ou les acides (EUH031, EUH032). Elles peuvent générer des gaz inflammables (H₂) ou toxiques (HCl, SO₂...).

D'autres incompatibilités sont connues telles que l'inflammation d'un gant jetable qui tombe dans un bécher rempli d'acide nitrique fumant (concentré) ou d'une feuille de papier au contact d'acide sulfurique à 95 %.

3.2.4. Dangers liés à la rupture de confinement

Les risques liés aux incompatibilités chimiques ne se limitent pas aux protocoles expérimentaux (**paragraphe 5.3.3**) mais concernent aussi les locaux de stockage (**paragraphe 5.2.3**) et la gestion des déchets (**paragraphe 5.3.5**).

Des règles d'incompatibilité existent et sont résumées dans la **fiche 2**.

Les applications nécessitant de mettre un montage sous vide ou sous pression sont très courantes : évaporateur rotatif, dessiccateur, colonne de chromatographie, distillation, centrifugeuse, rampe à vide, autoclave... La verrerie, subissant d'importantes contraintes dans ce type de montage, doit impérativement être sans défaut (non ébréchée ou étoilée) pour éviter toute projection accidentelle de matériels et de produits.

L'évaluation du risque de rupture de confinement doit prendre en compte :

- l'état du matériel : examen visuel, maintenance, vérifications périodiques si nécessaire ;
- les protections collectives intégrées ou non (filets, écrans...).

Il est conseillé de privilégier l'achat d'équipements disposant d'une protection intégrée contre les risques d'implosions ou d'explosions.

CAS PARTICULIER DES BOUTEILLES DE GAZ

Les propriétés dangereuses des gaz doivent être prises en compte pour leur stockage en toute sécurité. Certains gaz sont des combustibles comme par exemple l'hydrogène, le méthane ou encore l'éthylène ou l'acétylène. D'autres peuvent être des comburants comme par exemple l'oxygène, le protoxyde d'azote. Les règles générales de compatibilités entre produits chimiques s'appliquent aussi aux gaz. Il est donc important de séparer les gaz incompatibles et de stocker les gaz toxiques ou combustibles dans des espaces correctement ventilés ou dans des armoires ventilées, prévues à cet effet.

Attention, l'emploi des gaz inflammables est particulièrement réglementé dans les établissements recevant du public (ERP) – (**fiche 1**).

DÉFINITIONS

Température d'ébullition : température à laquelle le produit passe de l'état de liquide à l'état de vapeur à la pression atmosphérique (101,3 kPa), à moins qu'une pression différente ne soit mentionnée.

Point d'éclair : température la plus basse à laquelle un liquide émet des vapeurs inflammables en quantité suffisante pour que celles-ci puissent être enflammées dans l'air par une flamme présentée au-dessus de la surface du liquide.

Température d'auto-inflammation : température minimale à laquelle une substance s'enflamme spontanément au contact de l'air et à laquelle la combustion se poursuit sans qu'il y ait une source d'inflammation (flamme ou étincelle).

Limite inférieure d'explosivité (LIE) : concentration minimale d'un gaz (ou d'une vapeur) dans l'air à partir de laquelle existe un risque d'explosion.

Limite supérieure d'explosivité (LSE) : concentration maximale d'un gaz (ou d'une vapeur) dans l'air à partir de laquelle un risque d'explosion n'existe plus momentanément.

Liste de quelques produits avec leurs LIE - LSE (en % par volume dans l'air) :

PRODUITS	LIE	LSE
Phénol	1,7	8,6
Hydrogène	4	75
Éthanol	3,3	19
Dichlorométhane	13	23 à 25

Pression de vapeur : pression à laquelle s'échappe la vapeur d'un liquide à une température donnée. Physiquement, elle correspond à la pression qu'exercent à cette température les vapeurs du liquide sur les parois d'un récipient clos qui le contient.

3.3. EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

Les produits chimiques peuvent se retrouver dans l'air, l'eau et le sol lors de leur fabrication, de leur utilisation, de leur mise en déchet... Plusieurs paramètres déterminent leur impact sur l'environnement: la nature du produit rejeté, sa concentration, sa quantité, le milieu dans lequel il est détecté (air, eau, sol), les organismes vivants exposés...

Les différentes réglementations relatives aux produits chimiques (Code de l'environnement, Code du travail, REACH, CLP, ICPE...) sont de plus en plus répressives quant au rejet intentionnel d'un produit chimique dans l'environnement. L'organisation de la gestion des déchets chimiques est obligatoire et des autocontrôles sont mis en place par les établissements de recherche. De plus, pour information, à Paris, les services municipaux effectuent également des contrôles inopinés des égouts.

Certains produits chimiques sont particulièrement dangereux pour l'environnement et cette particularité est mentionnée sur l'étiquette (**sous-chapitre 4.2, annexe 2**). Le règlement REACH identifie certains d'entre eux comme préoccupants en raison de leur capacité à pénétrer dans la chaîne alimentaire et à s'accumuler ou à persister dans l'environnement durant plusieurs années (ex: pyrène, PCB...).

Aujourd'hui, si des rejets dans l'environnement ont lieu, il ne doit s'agir que de rejets accidentels provoqués, par exemple, par une rupture du montage (rupture du confinement) conduisant à une fuite de gaz, un dysfonctionnement sur un appareillage occasionnant une fuite, un déversement accidentel...

Seule l'évaluation *a priori* du risque chimique permet d'éviter la survenue de telles situations (**paragraphe 5.3.3**).



Réserve de fioul alimentant les groupes électrogènes de la station Dumont d'Urville, en Antarctique

© CNRS photothèque/Joël Savarino



Cheminées des sorbonnes du pôle chimie Balard bâtiment Recherche CNRS

© CNRS photothèque/CNPS

4 • COMMENT IDENTIFIER LES PRODUITS CHIMIQUES ET LEURS DANGERS ?

L'identification correcte des produits chimiques et de leurs dangers est à la base de l'évaluation des risques d'une situation donnée et permet ainsi de mettre en place des mesures de gestion du risque adaptées.

Pour les produits chimiques, plusieurs classes de dangers réglementaires, introduites par le règlement CLP, permettent d'identifier les dangers physico-chimiques, pour la santé et l'environnement. Dès lors qu'un produit chimique est classé il est considéré comme dangereux.

La communication de ces dangers est assurée par deux supports réglementaires, à la charge du fournisseur des produits :

- L'étiquette ;
- La fiche de données de sécurité (FDS).

4.1. LA NOMENCLATURE DES SUBSTANCES

Les substances chimiques sont souvent identifiées par un ou plusieurs noms et possèdent plusieurs numéros d'identification.

Différents systèmes de nomenclature des substances chimiques coexistent et certains permettent une concordance exacte entre le nom d'une molécule et sa structure moléculaire. L'Union internationale de chimie pure et appliquée (IUPAC, en anglais), en particulier, a développé une nomenclature des produits chimiques sans ambiguïté, uniforme et cohérente. Cette nomenclature est la plus couramment utilisée dans les bases de données scientifiques ou réglementaires mais il conviendra de prêter attention aux erreurs de traduction. Dans certains cas, les substances chimiques peuvent aussi posséder un nom usuel plus trivial associé à un contexte historique de découverte, d'utilisation ou ayant une origine commerciale. Ces noms sont aussi pris en compte dans les règles IUPAC.

L'utilisation de noms usuels s'observe aussi plus fréquemment pour les mélanges commerciaux ou préparés au laboratoire. Il est important de connaître la composition exacte de ces mélanges. Pour les produits commerciaux, il faut se référer à la rubrique 3 de la FDS (**sous-chapitre 4.3** et **annexe 3**) qui renseigne sur la composition du mélange en substances dangereuses. En effet, les mélanges commerciaux peuvent contenir des substances sensibilisantes et ainsi être à l'origine de réactions allergiques mais ils peuvent aussi contenir des substances classées CMR, en faible proportion et sans indication particulière sur l'étiquette du mélange.

Les substances chimiques peuvent posséder plusieurs identifiants numériques. La numérotation attribuée par le Chemical Abstracts Service (CAS) est le principal identificateur numérique des substances chimiques. Toutefois, d'autres identificateurs numériques peuvent coexister (ex. : n° CE, n° INDEX...). Lors des recherches d'informations sur les substances chimiques, il est recommandé d'utiliser le numéro CAS afin de diminuer le risque d'erreur de nomenclature.

Le **tableau 6** répertorie les principaux identifiants numériques utilisés pour désigner les substances ainsi que la ou les sources possibles permettant de trouver cette information.

NUMÉROS D'IDENTIFICATION DES SUBSTANCES (exemple du méthanol)	Où trouver cet identifiant ?
<p>NUMÉRO CAS (ex: méthanol 67-56-1) Numérotation internationale attribuée par le Chemical Abstracts Service, division de l'American Chemical Society (ACS), pour chaque substance chimique, polymère, séquence biologique et alliage décrit dans la littérature.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • FDS: <ul style="list-style-type: none"> - substance : rubriques 3 et/ou 1, - mélange : rubrique 3. • Bases de données (CAS Registry, ChemId...)
<p>NUMÉRO CE (ex: méthanol 200-659-6) Identifiant numérique officiel des substances présentes à l'inventaire européen des substances chimiques mises sur le marché européen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • FDS: <ul style="list-style-type: none"> - substance : rubriques 3 et/ou 1, - mélange : rubrique 3. • Inventaire européen consultable auprès de l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA).
<p>NUMÉRO INDEX (ex: méthanol 603-001-00-X) Identifiant numérique attribué aux substances dangereuses dont la classification et l'étiquetage sont harmonisés selon la réglementation CLP.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • FDS: <ul style="list-style-type: none"> - substance : rubriques 3 et/ou 1, - mélange : rubrique 3. • Tableau à l'annexe VI du règlement CLP, • Liste consultable auprès de l'ECHA
<p>NUMÉRO D'ENREGISTREMENT REACH (ex: méthanol 01-2119433307-44-XXXX) Identifiant numérique attribué aux substances chimiques soumises à la réglementation REACH et qui ont fait l'objet d'un dossier d'enregistrement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Étiquette des substances, • FDS: <ul style="list-style-type: none"> - substance : rubriques 3 et 1, - mélange : rubrique 3. • Dossiers d'enregistrement des substances consultables auprès de l'ECHA.
<p>NUMÉRO ONU (OU UN) (ex: méthanol UN 1230) Identification internationale attribuée aux matières dangereuses dont le transport est réglementé.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Emballage des produits dangereux, • Partie 3 de l'ADR, • FDS: <ul style="list-style-type: none"> - rubrique 14.
<p>NOMENCLATURE COMBINÉ (NC) (ex: méthanol 2905 11 00) Classification des marchandises importées et exportées dans la Communauté et qui sont déclarées à la douane. Cette nomenclature détermine un tarif douanier applicable à la marchandise et permet aux gouvernements d'établir des statistiques en matière de commerce extérieur et intra-communautaire.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Annexe I du règlement (CEE) n° 2658/87 du Conseil relatif à la nomenclature tarifaire et statistique et au tarif douanier commun (modifié).

Tableau 6 Identifiants numériques

4.2. L'ÉTIQUETTE

L'étiquette représente l'information essentielle et concise qui est fournie à l'utilisateur. Elle permet une identification rapide des dangers et des précautions à prendre lors de l'utilisation d'un produit. Elle figure sur chaque contenant de produits chimiques dangereux. Elle est aussi retranscrite dans la rubrique 2.2 de la FDS (**sous-chapitre 4.3, annexe 3**).

Les produits chimiques commercialisés en France comportent une étiquette rédigée en français mais des traductions dans d'autres langues peuvent aussi être présentes. Pour des contenants de faible volume, l'étiquette peut se situer sur l'emballage de ces contenants ou être détachable. Aussi, des dérogations relatives aux faibles emballages permettent au fournisseur d'omettre certains éléments réglementaires sur ces étiquettes. Il convient donc de consulter la fiche de données de sécurité pour retrouver l'intégralité du contenu de l'étiquette et connaître l'ensemble des dangers qui ne sont pas indiqués par l'étiquetage (par exemple : les incompatibilités).

La forme et le contenu de l'étiquette des produits chimiques dangereux commercialisés répondent à une harmonisation réglementaire européenne.

Les éléments d'étiquetage sont détaillés dans l'**annexe 2**.

L'étiquette comporte au moins les informations présentées dans l'exemple ci-contre :

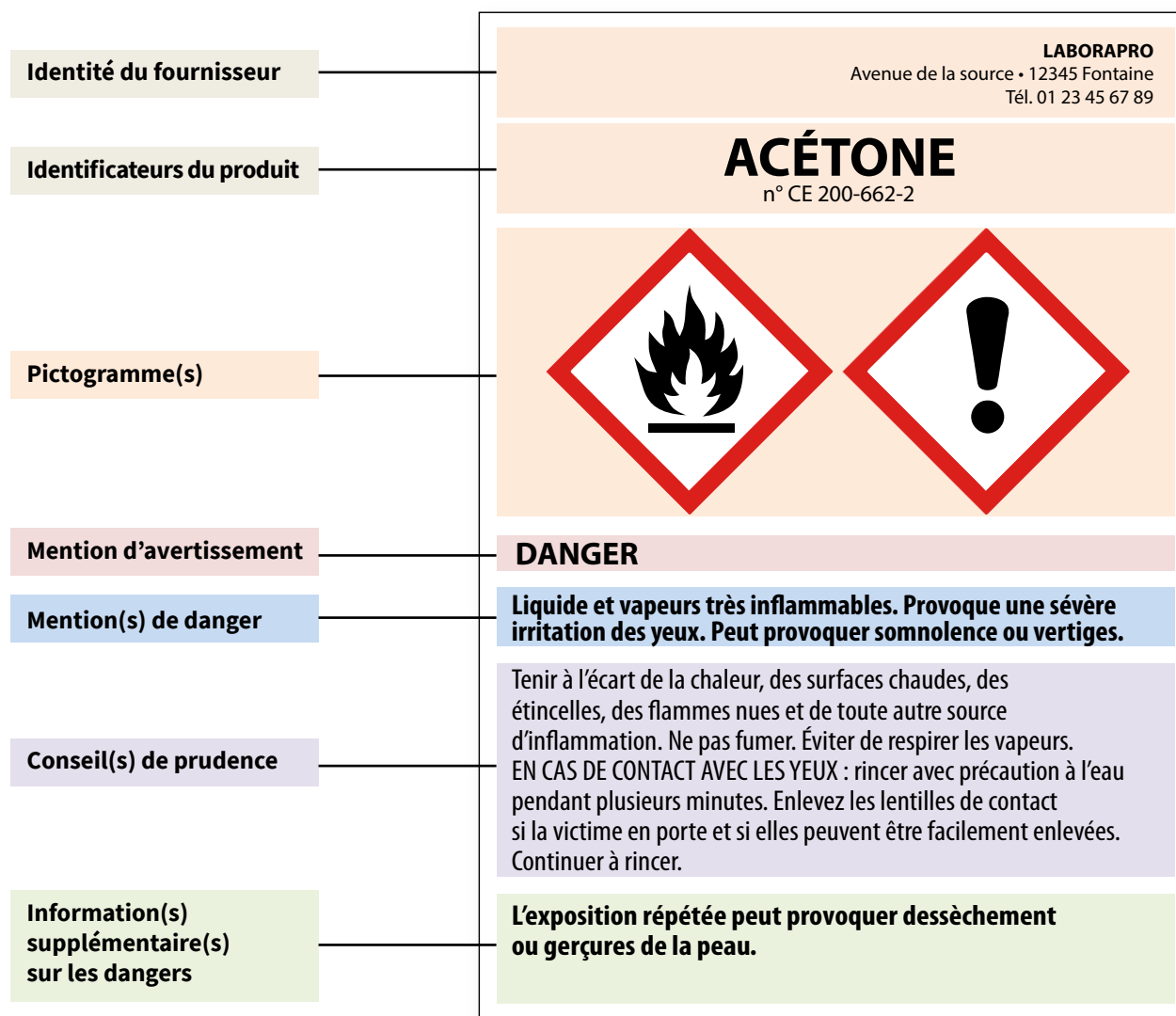


Figure 4 Exemple d'étiquette

Identité du fournisseur

L'identité du ou des fournisseurs doit être présente sur l'étiquette. Elle comporte obligatoirement leur nom, leur adresse et leur numéro de téléphone. Ces informations doivent être identiques à celles indiquées dans la rubrique 1 de la FDS; dans le cas contraire cette fiche n'est pas valable.

Identificateurs du produit

L'étiquette comporte plusieurs éléments permettant d'identifier la substance ou le mélange présent. Ces éléments doivent être identiques à ceux figurant dans la rubrique 1 de la FDS.

Pour les substances, l'étiquette comporte un nom (issu de la nomenclature IUPAC le plus souvent) et un numéro d'identification (INDEX, CE ou CAS) (**sous-chapitre 4.1, annexe 2**).

Pour les mélanges, l'étiquette indique le nom commercial ou la désignation du mélange lui-même (par ex : « Mélange d'acide nitrique et d'acide fluorhydrique »). Les noms des substances présentes et responsables de certains dangers particuliers pour la santé sont aussi indiqués sur l'étiquette du mélange (par ex : « Contient du formaldéhyde »).

Pictogramme(s)

Les pictogrammes permettent un repérage visuel de certains types de danger physique, pour la santé ou pour l'environnement. Ces compositions graphiques associent un symbole au sein d'un cadre rouge placé sur sa pointe. Ils permettent de communiquer et d'alerter rapidement sur la présence d'un danger. (**annexe 2**)

Mention d'avertissement

La mention d'avertissement alerte du degré relatif de gravité des dangers du produit chimique. Deux mentions d'avertissement différentes existent pour informer de la gravité du danger mais une seule figure sur l'étiquette.

ATTENTION : pour les dangers les moins graves (gaz sous pression, irritation...).

DANGER : pour les dangers les plus graves (explosibles, corrosion, CMR...).

Mention(s) de danger

Les mentions de danger décrivent la nature du danger, leur condition de survenue, et lorsqu'il y a lieu, le degré de ce danger. Ces mentions sont codifiées par la lettre « H » suivie d'un nombre à 3 chiffres (ex. : H261 : *Dégage au contact de l'eau des gaz inflammables*). Elles sont réparties en fonction de la nature des dangers de la manière suivante :

H2__ : Dangers physiques,

H3__ : Dangers pour la santé,

H4__ : Dangers pour l'environnement.

Ces codes peuvent être absents de l'étiquette mais ils sont indiqués dans la FDS.

Conseil(s) de prudence

Les conseils de prudence décrivent succinctement les recommandations qu'il y a lieu de prendre pour prévenir ou réduire au minimum les effets néfastes sur la santé et l'environnement. Ces mentions sont codifiées d'une

lettre « P » suivie d'un nombre à 3 chiffres et peuvent être combinées (ex : P301+P330+P331 : *EN CAS D'INGESTION : rincer la bouche. NE PAS faire vomir*).

Elles sont réparties en fonction du type de conseil de la manière suivante :

P1__ : Conseils de prudence généraux,

P2__ : Mesures de prévention,

P3__ : Intervention en cas d'exposition,

P4__ : Condition de stockage,

P5__ : Élimination.

Ces codes peuvent aussi être absents de l'étiquette mais ils sont indiqués dans la FDS.

Information(s) supplémentaire(s) sur les dangers

Une section est réservée sur l'étiquette pour des informations supplémentaires sur des dangers qui ne sont pas indiqués par une mention de danger ou un pictogramme. Les mentions indiquées ici sont spécifiquement utilisées en Europe. Elles sont codifiées en ajoutant aux lettres « EUH » un nombre à trois chiffres (ex : EUH066 *L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau*).

IMPORTANT

Il convient de retranscrire le contenu des étiquettes sur les contenants des préparations et des reconditionnements. L'indication de la présence d'une substance CMR dans les préparations réalisées, même diluées, est une obligation réglementaire.

4.3. LA FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ (FDS)

La FDS permet aux fournisseurs de transmettre des informations détaillées et adaptées sur la prévention des risques liés à l'utilisation du produit chimique. C'est un document complémentaire à l'étiquette qui contient deux types d'informations indispensables :

- des données complètes sur le produit chimique (substance, impuretés, composition des mélanges...) et sur tous les dangers physiques, pour la santé humaine ou pour l'environnement ;
- des informations détaillées sur les précautions de sécurité lors de l'utilisation, le stockage, la mise en déchets, les conduites à tenir en cas d'accident ou d'incident, le transport de ce produit et sur certains aspects réglementaires.

La FDS est un outil incontournable pour l'évaluation des risques afin de mettre en place des méthodes de travail adaptées. C'est aussi une source d'informations essentielles pour former et informer le personnel à l'utilisation sûre et correcte des produits chimiques. C'est pourquoi il est important de rendre les FDS accessibles à tout moment à toutes personnes susceptibles d'être exposées, aux assistants de prévention, aux médecins du travail, aux membres de CHSCT, aux services de secours...

Le format et le contenu de la FDS sont réglementairement définis. Elle comporte 16 rubriques qui permettent d'apporter l'ensemble des informations obligatoires. Le détail de ces rubriques est présenté à l'**annexe 3**.

LIRE LA FDS PERMET DE RÉPONDRE, PAR EXEMPLE, À CES QUESTIONS :

	Rubriques de la FDS
Quelle est la quantité de constituants dangereux dans le mélange utilisé ?	3
Quels sont les premiers soins à dispenser en cas d'exposition accidentelle ?	4
Comment nettoyer la zone en cas de déversement ?	6
Quelle est la température de conservation du produit ?	7
Quel matériau de gants est préconisé pour les risques de fortes projections ?	8
Quels sont les produits incompatibles connus ?	10
Quelles sont les informations à indiquer sur l'emballage pour le transport routier ?	14

Les obligations

Côté fournisseurs

- Transmettre obligatoirement la FDS :
 - pour tout produit chimique dangereux,
 - pour les mélanges non dangereux, lorsque certaines substances dangereuses sont présentes en certaines proportions ou si elles disposent d'une valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP **paragraphe 5.3.1**),
- Transmettre la FDS sur demande lorsque la mention EUH210 « Fiche de données de sécurité disponible sur demande » est indiquée sur l'étiquette,
- Pour tous les autres cas, absence de FDS,
- Fournir la FDS en français,
- Fournir la FDS gratuitement et à la première commande puis lors de chaque révision de son contenu sur la base de l'évolution des connaissances scientifiques et de la réglementation.

Côté laboratoires

- Mettre les FDS à disposition des personnels dans un endroit connu, facilement et rapidement accessible,
- Vérifier leur mise à jour, surtout lorsque la date d'établissement de la fiche est ancienne (supérieure à 2 ans),
- Archiver les FDS pour des raisons de traçabilité des expositions et dans l'éventualité de reconnaissances de maladies professionnelles (recommandation),
- Vérifier l'adéquation des informations indiquées avec les conditions réelles d'utilisation du produit chimique et les mesures de gestion de risques (sous-rubriques 1.2 et 7.1 de la FDS). Si d'autres mesures sont mises en place, les résultats de l'évaluation des risques doivent être équivalents ou meilleurs à ceux obtenus avec les recommandations de la FDS.

À NOTER

Tous les fournisseurs mettant en ligne les FDS ne préviennent pas systématiquement les utilisateurs des révisions, surtout si le produit a été fourni il y a plus d'un an. Il revient alors aux utilisateurs de surveiller les éventuelles mises à jour des FDS et de les télécharger. Il est aussi possible de les télécharger en d'autres langues (anglais par exemple).

Il est recommandé aussi, lorsque cela est possible, de consulter les FDS avant toute commande de nouveau produit afin de vérifier au préalable la pertinence des mesures de gestion de risque présentes ou d'adapter celles-ci à l'utilisation de ce nouveau produit. Dans le cas où le fournisseur refuse de mettre à disposition la FDS avant achat, il est conseillé de se tourner vers un autre fournisseur.

CAS DES FDS_e

Pour certains produits dont la production est supérieure à 10 tonnes/an/fournisseur (méthanol, acide nitrique...), la FDS est enrichie d'une annexe contenant des scénarios d'exposition. On parle alors de fiche de données de sécurité étendue (FDS_e). Ces scénarios décrivent les types d'utilisations pour lesquelles le produit a été mis sur le marché et les conditions opérationnelles dans lesquelles il doit être utilisé tout en maîtrisant les risques pour la santé et l'environnement. Ces scénarios imposent donc des obligations supplémentaires aux utilisateurs. En effet, l'ensemble des informations contenues doit correspondre aux conditions réelles d'utilisation.

Exemple d'informations contenues dans un scénario d'exposition d'un mélange acide nitrique/acide fluorhydrique pour le décapage des aciers inoxydables :

Titre du scénario	Traitement électrolytique de métaux
Secteur d'utilisation	Domaine public (administration, éducation...)
Processus d'utilisation	Traitement d'articles par trempage ou versage...
Conditions opérationnelles	Expositions journalières, 1 à 4 h par jour...
Mesures de gestion de risques	Travaux sous ventilation...

En cas de divergences vis-à-vis de ces informations (par exemple : le produit est utilisé par pulvérisation au lieu d'un trempage) plusieurs possibilités permettent une mise en conformité :

- 1 – Demander au fournisseur d'inclure l'utilisation dans le scénario ;
- 2 – Modifier les conditions d'utilisation pour qu'elles reflètent celles qui sont décrites ;
- 3 – Trouver un autre fournisseur ayant élaboré un scénario d'exposition approprié ;
- 4 – Réaliser un rapport sur la sécurité chimique avec un scénario d'exposition et le notifier à l'agence européenne des produits chimiques (ECHA). Cette mise en conformité doit s'opérer dans les 12 mois suivant la réception de la première FDS_e.

4.4. CAS DES PRODUITS DE SYNTHÈSE

Pour les produits synthétisés en laboratoire pour lesquels il n'existe pas de données sur les dangers, le principe de précaution prévaut. Sur les aspects toxicologiques, ils doivent donc être considérés comme des CMR.

Parallèlement, une analyse structurale et réactionnelle du produit de synthèse permet d'identifier les dangers physico-chimiques.

Si besoin, cette analyse peut être conduite par un prestataire externe compétent.

4.5. CAS DES KITS RÉACTIONNELS

Les kits réactionnels sont des produits chimiques et sont à considérer comme tels. De ce fait, il y a lieu de se conformer aux prescriptions du fournisseur (étiquetage, FDS, fiche technique...) ou de le solliciter en l'absence d'information.

5 • COMMENT PRÉVENIR LE RISQUE CHIMIQUE ?

Toute démarche de prévention, quelle que soit la nature des risques, s'appuie sur les 9 principes généraux du Code du travail. Le **tableau 7** décline ces principes généraux en mesures techniques, humaines et organisationnelles dans le cadre de la prévention du risque chimique. Ces mesures sont détaillées dans la suite de ce guide.

Principes généraux	Moyens humains	Moyens techniques	Moyens organisationnels
1. Éviter les risques C'est supprimer le danger ou l'exposition au danger	<ul style="list-style-type: none"> - Formation (paragraphe 5.1.1) - Information (paragraphe 5.1.2) - Prévention médicale (paragraphe 5.1.3) 	- Automatisation des étapes à risque du process	<ul style="list-style-type: none"> - Substitution (paragraphe 5.3.2) - Limitation du nombre de personnes exposées
2. Évaluer les risques qui ne peuvent être évités		<ul style="list-style-type: none"> - Contrôles et mesures des expositions chimiques (paragraphe 5.3.1) 	<ul style="list-style-type: none"> - Intégration de la prévention dans les protocoles expérimentaux (paragraphe 5.3.3) - Rédaction du DUERP
3. Combattre les risques à la source		<ul style="list-style-type: none"> - Captage à la source (paragraphe 5.2.2) - Équipement de stockage (paragraphe 5.2.3) 	<ul style="list-style-type: none"> - Intégration de la prévention dans les protocoles expérimentaux (paragraphe 5.3.3)
4. Adapter le travail à l'humain		- Réduction des volumes des conditionnements	- Aménagement des locaux pour limiter les déplacements
5. Tenir compte de l'état d'évolution de la technique		<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser les moyens techniques les plus sûrs disponibles sur le marché (<i>exemples : remplacement des bouteilles d'hydrogène par des générateurs d'hydrogène, remplacement des colonnes de distillation à chaud par des purificateurs de solvants à froid</i>) 	- Veille technique et scientifique
6. Remplacer ce qui est dangereux par ce qui ne l'est pas ou ce qui l'est moins		<ul style="list-style-type: none"> - Automatisation des étapes à risque du process - Évolution du process 	<ul style="list-style-type: none"> - Substitution (paragraphe 5.3.2) - Intégration de la prévention dans les protocoles expérimentaux (paragraphe 5.3.3)
7. Planifier la prévention		<ul style="list-style-type: none"> - Équipements d'urgence (paragraphe 5.2.5) - Maintenance et contrôle des équipements (paragraphe 5.3.4) 	<ul style="list-style-type: none"> - Rédaction du plan d'action issu du DUERP - Suivi de la maintenance et contrôle des équipements (paragraphe 5.3.4) - Mise en place d'une filière des déchets (paragraphe 5.3.5) - Situation d'urgence (paragraphe 5.3.6)
8. Donner la priorité aux mesures de protection collective		<ul style="list-style-type: none"> - Ventilation générale (paragraphe 5.2.1). - Équipements de protection collective (fiches 3) - Équipements de protection individuelle (paragraphe 5.2.4, fiches 4) 	- Suivi de la maintenance et contrôle des équipements (paragraphe 5.3.4)
9. Donner les instructions appropriées aux salariés		<ul style="list-style-type: none"> - Supports de communication (pages web, affiches, consignes...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Conduites à tenir (fiches 5) - Accès aux FDS

Tableau 7 Les neuf principes généraux et les moyens de prévention associés

5.1. MOYENS HUMAINS

5.1.1. Formation

Les personnels doivent suivre une formation générale à la sécurité permettant la maîtrise de leur environnement de travail mais également d'autres formations spécifiques en lien direct avec leur activité.

Au CNRS, ces formations sont réalisées sous la responsabilité du directeur d'unité avec le concours de l'assistant de prévention (AP) et du correspondant formation. Les actions de formation réalisées figurent dans le DUERP. Elles donnent lieu à une attestation de formation et à une traçabilité au sein de l'unité.

5.1.1.1. La formation générale à la sécurité

Elle doit être pratique, adaptée à la nature de l'activité et aux risques rencontrés sur le site.

Elle s'adresse tout particulièrement aux nouveaux entrants et aux non permanents (doctorants, post-doctorants, stagiaires, apprentis, CDD...) en raison de leur manque d'expérience face à un nouvel environnement de travail et aux modes opératoires associés.

Cette formation se scinde généralement en 2 parties :

1- Les règles générales de sécurité : le plan de circulation du site, les chemins d'accès aux lieux de travail et au service médical, les issues et les dégagements de secours à utiliser en cas d'urgence, les consignes d'évacuation (en cas notamment d'explosion, de dégagements accidentels de gaz ou liquides inflammables ou toxiques...), les conduites à tenir en cas d'accident, la procédure d'alerte, la localisation du registre de santé et sécurité au travail, les coordonnées des sauveteurs secouristes du travail, les règles d'hygiène et de sécurité mentionnées dans le règlement intérieur...

2- Les conditions d'exécution aux postes de travail: les comportements et les gestes les plus sûrs, les modes opératoires en place, les équipements de protection collective et individuelle à utiliser...

Au CNRS, la 1^{re} partie est assurée par l'AP de l'unité. En revanche la 2^e partie est généralement assurée par l'encadrant, plus à même de connaître les conditions d'exercice de l'activité et donc les risques et les moyens de prévention associés. Cette formation peut être dispensée en anglais pour les personnels ne maîtrisant pas suffisamment la langue française et doit être également accessible aux personnes handicapées (malvoyants, sourds...). À l'issue de la formation, chaque personne formée s'engage à respecter les consignes présentées. Ces informations peuvent être reprises dans un livret d'accueil dont une version anglaise peut s'avérer judicieuse.

5.1.1.2. Les formations spécifiques liées au risque chimique

En complément de la formation générale à la sécurité, des formations complémentaires obligatoires sont prévues dès lors que le personnel est exposé à ce risque. De la même manière, des formations spécifiques sont aussi prévues pour d'autres activités à risque. L'objectif de ces formations permet d'appréhender le risque et de s'en prémunir.

Toute personne manipulant des produits chimiques doit recevoir une formation lui permettant de savoir comment identifier un produit chimique, ses dangers, les moyens de protection collective et individuelle à utiliser et comment gérer les déchets. Dans le cas particulier où des CMR sont manipulés ou que l'activité du manipulateur se déroule en zone ATEX, une formation complémentaire est dispensée.

De plus, toute personne expédiant ou réceptionnant des produits chimiques (déchets compris) doit bénéficier d'une formation au transport des marchandises dangereuses. Selon le cas, ces formations sont réalisées en interne ou par un organisme extérieur.

Au CNRS, si elles sont assurées en interne, elles sont bien souvent couplées à la formation générale à la sécurité dispensée par l'AP. De plus, les besoins en formation spécifiques sont établis annuellement par l'AP en lien avec le correspondant formation de l'unité et sont reportés dans le plan de formation de l'unité afin d'être pris en compte au niveau de la délégation régionale et du partenaire s'il y a lieu.

BON À SAVOIR

L'unité de prévention du risque chimique (PRC - UAR 2206) propose aux personnels et aux unités différents stages en prévention du risque chimique de la sensibilisation au perfectionnement.

La **fiche 6** présente les principales formations spécifiques obligatoires en lien avec le risque chimique rencontrées dans les activités des laboratoires CNRS.

À NOTER

Le CNRS dispose de deux outils pouvant servir de support aux formations à la sécurité :

- **L'application nationale de e-learning « NEO »** permettant de former les nouveaux entrants à la prévention des risques professionnels. Plusieurs modules de formation sont accessibles dont un dédié au risque chimique. Une version française et anglaise sont disponibles.
- **Le guide « Conseils pour les nouveaux entrants »** disponible sur le site web du CNRS dont un chapitre porte sur le risque chimique. Une version anglaise est également disponible.

5.1.2. Information

En complément du dispositif de formation, les personnels doivent être informés sur les risques liés à leurs activités, les précautions à prendre, les mesures de prévention à respecter, les conduites à tenir en cas d'accident...

En matière de risque chimique, l'information permet notamment de :

- alerter le personnel sur les produits présents (ex : liste des produits chimiques) et sur les dangers (ex : balisage des zones à risque, étiquetage des produits chimiques, FDS, balisage des équipements hors service...);
- transmettre les consignes générales (ex : les bonnes pratiques de laboratoire (**fiche 7**), les conduites à tenir en cas d'incendie ou d'accident, signification des pictogrammes...);
- transmettre les consignes spécifiques (ex : notice de poste, consignes liées à l'utilisation de CMR, état de fonctionnement des EPC, listes des personnels habilités pour une activité spécifique...);
- communiquer sur les résultats des évaluations des risques (ex : DUERP, analyse de poste...), les accidents ou incidents survenus dans la structure et les mesures prises pour éviter qu'ils se reproduisent (ex : arbre des causes...).

Parmi ces informations, certains affichages sont obligatoires :

- les locaux où sont manipulés des produits chimiques font l'objet d'une signalisation appropriée rappelant notamment l'interdiction d'y pénétrer sans être informé et formé. La présence d'agents CMR dans une zone doit être clairement signalée (balisage, affichage de la liste des agents CMR...);
- l'étiquetage de tout récipient contenant des produits chimiques dangereux doit indiquer le nom de la ou des substances qu'il contient et les dangers associés. Attention ceci est aussi valable en cas de reconditionnement (**annexe 2**);

- les consignes de sécurité de lutte contre l'incendie, les instructions d'évacuation et la liste des personnes chargées de les mettre en œuvre.

Réglementairement, certaines informations doivent être transmises aux personnels :

- une notice de poste doit être communiquée pour chaque poste de travail ou situation de travail exposant à des agents chimiques dangereux;

NOTICE DE POSTE

Cette notice est destinée à informer les personnels des risques auxquels leur travail peut les exposer et des dispositions prises pour les éviter. Elle doit aussi être actualisée en tant que de besoin.

Elle rappelle :

- les phases de travail ;
- les dangers et risques présents au poste visé ;
- les mesures de prévention et les consignes de sécurité (EPC, EPI, règles d'hygiène, mesures d'urgence en cas d'incident et dispositifs de premiers secours).

Elle est affichée au poste de travail.

Un exemple de notice de poste est disponible en **fiche 8**.

Pour en savoir plus :

- Brochure « *Risque chimique : fiche ou notice de poste* » ED 6027, INRS;
- Brochure « *Constituer des fiches de poste* » ED 126, INRS.

- les VLEP et VLB des agents chimiques dangereux se trouvant sur leurs lieux de travail (**paragraphe 5.3.1**);
- les modalités d'accès aux FDS;

- les précautions à prendre pour assurer leur protection et celle des autres personnes présentes sur le lieu de travail et notamment en ce qui concerne l'utilisation des EPI et EPC. Cette obligation est renforcée en cas d'utilisation d'agents CMR et elle s'étend à toute personne susceptible d'intervenir en cas d'incident dans une zone où sont manipulés de tels agents.

Au CNRS, toutes ces informations sont à destination de l'ensemble du personnel placé, à quel titre que ce soit, sous l'autorité du directeur d'unité. La langue parlée et lue est un critère essentiel à prendre en compte. C'est la raison pour laquelle une traduction *a minima* en anglais est généralement nécessaire dans les laboratoires de recherche.

Enfin, une information spécifique doit notamment être délivrée aux :

- femmes enceintes et allaitantes qui manipulent des produits chimiques ainsi que les futures mères ou futurs pères ayant un projet de grossesse et qui utilisent des produits toxiques pour la reproduction afin de les alerter sur les dispositions à prendre. (**paragraphe 5.1.3.3, annexe 1**);
- nouveaux entrants et aux non permanents (doctorants, post-doctorants, autres CDD, stagiaires, salariés temporaires...) afin qu'ils puissent s'adapter aux exigences de leur poste de travail en prenant toutes les précautions nécessaires pour préserver leur propre sécurité mais aussi celle du collectif de travail.

La portée de ces informations est d'autant plus efficace que la diffusion est régulière et que les modes et les supports de communications sont variés : DUERP, règlement intérieur, livret d'accueil de l'unité, pages web et tableau d'affichage dédiés, échanges en conseil de laboratoire ou en commission locale de prévention et de sécurité...

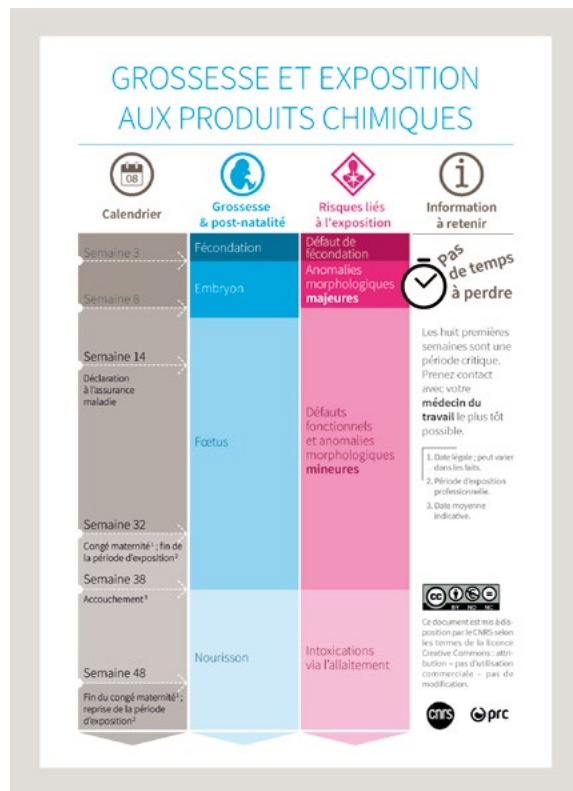
Ces informations doivent être actualisées aussi souvent que nécessaire en tenant compte de l'évolution des activités de l'unité et de l'état de l'art des connaissances. Au CNRS, leur diffusion est assurée conjointement par l'AP et le responsable d'équipe sous couvert du directeur d'unité. L'AP a en charge plus spécifiquement les informations générales liées à la santé et la sécurité. Le responsable d'équipe s'en fait le relais et assure, quant à lui, la diffusion des consignes liées à l'activité des personnels qu'il encadre (notice de poste, choix des EPI/EPC, VLEP...).

De leur côté, les personnels disposent d'un outil réglementaire pour faire remonter des informations au(x) responsable(s) d'équipe et à la direction de l'unité. Il s'agit du registre de santé et de sécurité au travail qui a pour objectif de collecter leurs suggestions quant à la prévention des risques professionnels et l'amélioration des conditions de travail et de signaler les incidents et accidents.

BON À SAVOIR

L'unité de prévention du risque chimique du CNRS (PRC - <http://www.prc.cnrs.fr>) propose des outils de communication tels que :

- une affiche « Grossesse et exposition aux produits chimiques » :

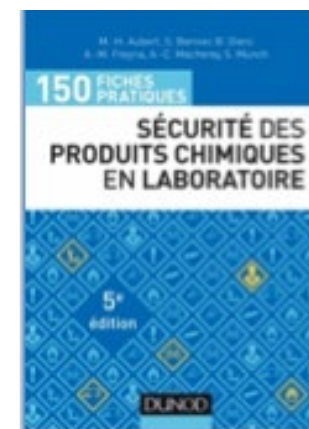


- des supports visuels multilingues (français, anglais, chinois...) portant sur des consignes de sécurité en laboratoire



L'institut de chimie du CNRS a coordonné la réalisation d'un ouvrage sur la sécurité des produits chimiques. Il fournit des informations pratiques claires, synthétiques et vérifiées sur les dangers de 150 produits chimiques utilisés couramment en laboratoire, leurs conditions de stockage, de manipulation et d'élimination ainsi que sur la conduite à tenir en cas d'urgence.

- l'ouvrage « **150 fiches pratiques de sécurité des produits chimiques en laboratoire** » MH Aubert, S Bernier, B Diers, AM Freyria, AC Macherey, S Munch. 5^e édition. Paris : Dunod, 2018. ISBN ; 978-2-10-078081-5



5.1.3. Prévention médicale

5.1.3.1. Surveillance médicale particulière

Toute personne qui manipule des agents chimiques dangereux doit bénéficier d'une surveillance médicale particulière (SMP). À ce jour, le médecin du travail définit la nature et la fréquence des consultations qui ont lieu, réglementairement, au moins une fois tous les 4 ans complétée par une visite intermédiaire qui peut être réalisée par un interne en médecine du travail, un autre médecin du travail ou encore par un infirmier ou une infirmière. Le détail des expositions chimiques soumises à SMP se trouve dans l'**annexe 4**. Idéalement, un examen médical doit être proposé avant l'affectation au poste de travail.

Par ailleurs, le médecin du travail est informé dans les meilleurs délais des absences pour maladie, accident du travail ou de service des agents exposés. Il examine aussi l'ensemble des personnels exposés, dès lors qu'un travailleur est atteint d'un problème de santé susceptible de résulter en particulier d'une exposition à des agents CMR.

5.1.3.2. Visite médicale et examens complémentaires

La visite médicale doit permettre d'établir l'existence ou non d'une compatibilité entre l'état de santé d'une personne et ses expositions professionnelles en se fondant sur un entretien médical, un examen clinique et le repérage de facteurs de risques individuels. Elle repose également sur l'analyse des expositions basée en partie, au CNRS, sur la fiche individuelle des risques et conditions de travail (FIRCT) remplie en amont de la visite médicale et remise à jour avant chaque consultation. Elle peut conduire à la prescription d'aménagements de poste ou de restrictions.

La **FIRCT** est un outil destiné aux médecins du travail. Versée au dossier médical d'un agent (sous format papier et/ou informatisée), elle permet d'avoir une vue assez complète de ses risques professionnels au moment de sa consultation, et de conserver un historique à finalité médicale de ses expositions professionnelles tout au long de sa carrière. Elle permet d'orienter la surveillance médicale et les examens complémentaires à prescrire le cas échéant.

La prescription d'examens complémentaires (bilan biologique, spirométrie, audiogramme, scanner thoracique...) permet en complément de l'entretien et de l'examen clinique, d'étayer l'absence de contre-indication ou de restriction au poste de travail voire de dépister des anomalies potentiellement liées à une exposition professionnelle en cours ou passée.

La biométrieologie en particulier permet de mesurer certaines substances chimiques utilisées au poste de travail ou leurs métabolites dans les fluides biologiques, sang et urines le plus souvent. Cette analyse intègre les conditions de travail, c'est-à-dire l'efficacité des équipements de protection collective et individuelle. Les résultats seront comparés à des VLB qui représentent la limite de concentration dans un milieu biologique défini d'un produit chimique, de ses métabolites ou d'un indicateur d'effet. Elles visent à protéger les travailleurs des effets néfastes pour la santé à court, à moyen et/ou à long terme du produit chimique considéré.

REMARQUE

En l'absence de situation d'urgence, un résultat isolé anormal ne doit jamais conduire à une intervention corrective collective, mais au contrôle de la pertinence et de la qualité de la mesure avant nouveau contrôle. Le respect des VLB n'exclut pas la survenue d'autres réactions comme l'allergie.

Les personnels sont le plus souvent soumis à des expositions multiples de produits chimiques potentiellement dangereux pour la santé. L'outil MiXie France permet à partir de données de mesures, d'évaluer le potentiel d'action des substances chimiques sur l'organisme humain et de situer les niveaux d'exposition cumulés par rapport à des VLEP (**paragraphe 5.3.1**).

À NOTER

MiXie France : outil simple et facile à utiliser, développé par l'université de Montréal et l'IRSST est basé sur les similitudes d'action et de cibles de ces agents. L'INRS a adapté la base de données des substances intégrées dans MiXie France au contexte réglementaire français des VLEP :
<http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=outil45>

5.1.3.3. Femme enceinte et allaitante

Une substance classée toxique pour la reproduction exerce, entre autres, des effets sur :

- La mère: une perturbation de son métabolisme peut entraîner des carences chez le fœtus ;
- Le fœtus: des perturbations au niveau des échanges nutritifs via le placenta.

Pendant la grossesse, les périodes de vulnérabilité sont (**figure 5**) :

- la période embryonnaire :
 - période péri-implantatoire avant le 15^e jour : elle répondrait à la loi du tout ou rien qui stipule que l'œuf fécondé sera expulsé s'il n'est pas viable,
 - entre le 15^e jour et la 12^e semaine environ : anomalies morphologiques possibles (action tératogène).
- la période fœtale (après la 12^e semaine environ), maturation et développement des différents organes : risques de fœtopathies (anomalies fonctionnelles d'organes). Le système nerveux et l'appareil génital sont encore sensibles à un risque de malformations.

Attention, une substance peut n'avoir aucune incidence à un stade de la grossesse et s'avérer toxique à un autre stade.

L'**annexe 1** reprend les principaux aspects réglementaires relatifs à la grossesse au travail.

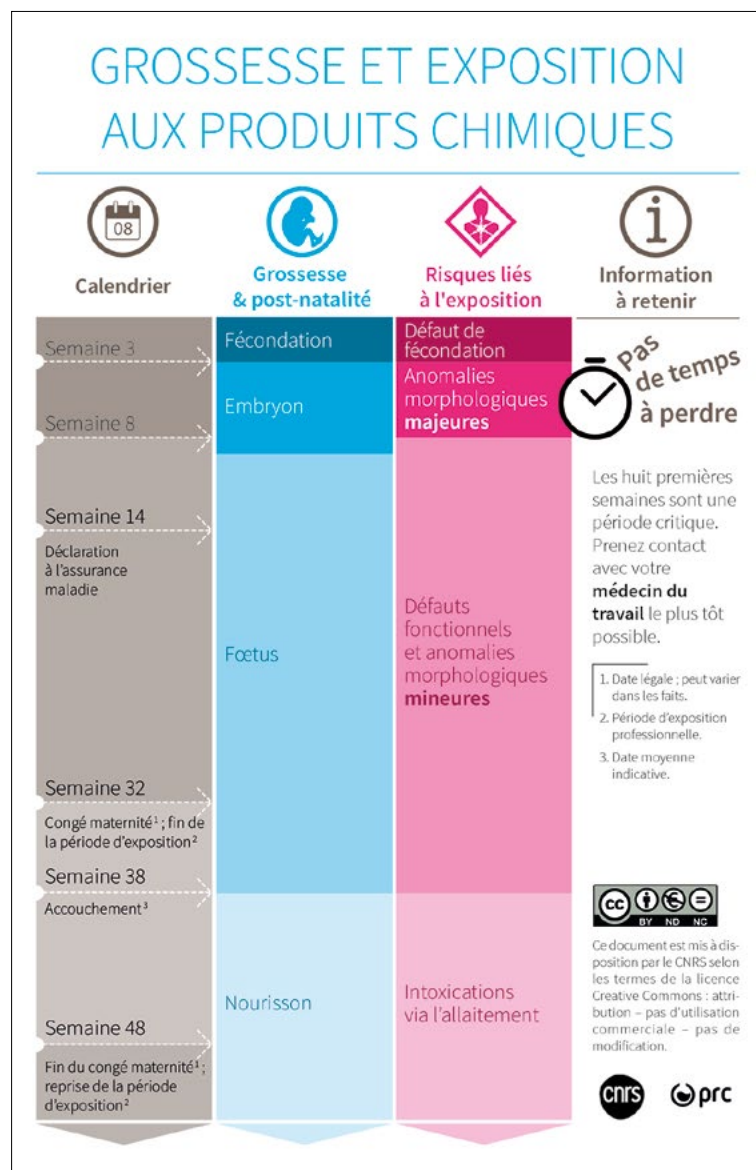


Figure 5 Période de vulnérabilité pendant la grossesse


POINTS D'ATTENTION

- L'exposition à des agents toxiques pour la reproduction des catégories 1A et 1B et à des produits étiquetés avec la mention de danger H362 (peut être nocif pour les bébés nourris au lait maternel) est interdite à la femme enceinte ou allaitante ;
- Pour les agents toxiques pour la reproduction de catégorie 2 il n'existe pas de disposition particulière dans le Code du travail concernant la conduite à adopter en cas de grossesse ou d'allaitement. Toutefois, selon la Société Française de Médecine du Travail (SFMT), en cas d'exposition indirecte à des agents toxiques pour la reproduction de catégorie 2, c'est au médecin du travail de se prononcer sur la compatibilité état de santé/poste de travail. Si les résultats de la mesure de la VLEP et/ou de l'indicateur biologique d'exposition (IBE) sont inférieurs à 10 % des valeurs limites, les experts considèrent qu'il n'y a pas d'exposition. Par principe de précaution, il est conseillé de limiter au maximum les expositions à ces agents toxiques.
- Depuis juin 2018, le Haut Conseil en Santé Publique recommande que les femmes enceintes et allaitantes ne manipulent pas de nanoparticules de dioxyde de titane ;
- Les femmes enceintes ou allaitantes doivent déclarer le plus précocement possible leur état au médecin du travail de façon à prescrire des aménagements de poste s'il y a lieu. Cette déclaration est strictement confidentielle et n'est pas transmise à l'employeur.

5.1.3.4. Traçabilité et suivi médical post-professionnel ou post-exposition

Au CNRS, la traçabilité des expositions professionnelles est de la responsabilité du directeur d'unité. Une fiche individuelle d'exposition (FIE) est établie et régulièrement mise à jour (au moins annuellement) durant toute la carrière professionnelle de l'agent. Au départ de ce dernier, le délégué régional signe une attestation d'exposition aux substances chimiques dangereuses sur l'ensemble de la carrière professionnelle de l'agent.

Le suivi post-exposition correspond à un suivi médical d'une exposition passée, alors que l'agent est toujours en activité et peut ne plus être exposé à ce risque. Le suivi médical post-professionnel se rapporte au départ à la retraite. Les agents qui ont été exposés à des substances CMR au cours de leurs activités professionnelles peuvent bénéficier d'une surveillance médicale après leur cessation d'activité ou leur départ à la retraite. Dans ces deux cas de figure, il est fortement recommandé de prévoir une consultation de fin d'activité à l'issue de laquelle le médecin du travail remet à l'agent une synthèse des éléments de surveillance médicale contenus dans le dossier médical dans la perspective de la poursuite de cette surveillance par le médecin du travail du nouvel employeur ou par le médecin traitant.

	
ATTESTATION D'EXPOSITION AUX AGENTS CHIMIQUES DANGEREUX ET AUX CANCEROGENES, MUTAGENES ET TOXIQUES POUR LA REPRODUCTION (CMR)	
<small>Arrêté du 28.2.95 (JO du 22.3.95) fixant les modalités d'examen dans le cadre du suivi post-professionnel des salariés ayant été exposés à des agents ou procédés cancérigènes. Mise en place d'une attestation d'exposition professionnelle : décret n°2001-97 du 1/2/2001 pour les sujets ayant été exposés à un agent cancérigène, mutagène ou reprotoxique (CMR) et décret n°2003-1254 du 23/12/2003 pour les agents chimiques dangereux. Code du travail : Art. R231-54-16 pour l'exposition aux agents chimiques dangereux. Art. R231-56-11 pour l'exposition aux CMR. Pour les conditions d'application au CNRS : note CNPS/2006.30 du 29 juin 2006 « maîtrise du risque toxique lié aux produits chimiques ».</small>	
(cette attestation est remise par l'employeur au salarié à son départ de l'établissement à destination de son médecin traitant)	
VOLET N°1 : Eléments d'identification <small>(à remplir par l'employeur)</small>	
1.1 Salarié	
- Nom :	- Nom de jeune fille :
- Prénom :	- N° de SS (5 chiffres) :
- Date de naissance :	
- Adresse :	
- Code postal :	- Ville :
1.2 Etablissement	
- Nom :	CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (CNRS)
- Délégation :	
- N° de SIRET :	
- Adresse :	
- Code postal :	- Ville :
1.3 Médecin de prévention	
- Nom :	- Prénom :
- Adresse du service :	
- Code postal :	- Ville :
- Tél. :	
A, le	
Le délégué régional,	
Signature	

Extraits de l'attestation

VOLET N°2 : Informations fournies par l'employeur et le médecin de prévention <small>(à remplir par l'employeur et le médecin de prévention)</small>	
2.1 Identification de l'agent ou du procédé cancérigène, mutagène ou reprotoxique	
.....	
2.2 Description succincte du (ou des) poste(s) de travail	
.....	
2.3 Date de début et de fin d'exposition	
.....	
2.4 Date et résultats des évaluations et mesures des niveaux d'exposition sur les lieux de travail	
.....	
2.5 Mesures de prévention prises <small>(informations prévues par l'art. R.231-56-4 (d) du code du travail)</small>	
.....	
VOLET N°3 : Informations fournies par le médecin de prévention <small>(adressé, après accord du salarié, au médecin de son choix)</small>	CONFIDENTIEL
3.1 Les dates et les constatations cliniques <small>qui ont été effectuées durant l'exercice professionnel du salarié en précisant notamment l'existence ou l'absence d'anomalies en relation avec l'agent ou le procédé cancérigène, mutagène ou reprotoxique concerné</small>	
.....	
3.2 Les dates et résultats des examens complémentaires <small>effectués dans le cadre de la Surveillance Médicale Particulière propre à l'agent ou le procédé cancérigène, mutagène ou reprotoxique considéré</small>	
.....	

5.2. MOYENS TECHNIQUES

Cette partie présente les principaux moyens techniques mis en place dans les laboratoires de recherche, atelier... tels que la ventilation et les équipements de protection et de stockage.

Les laboratoires de chimie étant tout particulièrement concernés par la mise en place de ces moyens techniques, la **fiche 9** reprend en détail l'aménagement de tels laboratoires.

5.2.1. Ventilation générale

La ventilation est un des moyens techniques les plus efficaces pour lutter contre la pollution des atmosphères de travail. Elle permet de limiter la concentration des polluants, notamment chimiques, grâce au renouvellement de l'air du local et au captage à la source, assuré par les équipements de protection collective.

La réglementation détermine les contraintes à intégrer dans la conception des locaux de travail en matière de ventilation.

Ainsi, dans les locaux de travail sans pollution spécifique, la ventilation doit assurer des débits d'entrée d'air neuf compris entre 25 et 60 m³/h par occupant en fonction de la nature des locaux (bureaux, ateliers) et des travaux qui s'y déroulent (travail assis, travail soutenu, travail intense...).

Les laboratoires de recherche, les laboratoires de chimie, les ateliers où sont manipulés les produits chimiques... sont considérés comme des locaux de travail à pollution spécifique. Dans ce cas, les valeurs de débit d'entrée d'air neuf citées précédemment sont insuffisantes. L'objectif à atteindre qui consiste à garantir un air exempt de polluants

(et *a minima* en deçà des VLEP lorsqu'elles existent) impose de raisonner en termes de taux de renouvellement d'air, en privilégiant le captage à la source. Le taux communément admis est de l'ordre de 3 renouvellements du volume d'air de la pièce par heure. Ce renouvellement est généralement assuré par le fonctionnement des sorbonnes, dont l'air extrait doit impérativement être compensé par un soufflage équivalent d'air non pollué. Pour des raisons de confort, l'air de compensation est de préférence traité thermiquement. Une attention particulière est également portée à la qualité de l'air dépendant de l'emplacement des prises d'air qui doivent être suffisamment éloignées des sources de pollution pour éviter tout phénomène de « rebouclage ».

En fonctionnement normal, les sorbonnes et la compensation d'air correspondante assurent un taux de renouvellement d'air suffisant. Si toutefois ce dernier n'est pas atteint (par exemple en cas de non-utilisation simultanée de l'ensemble des sorbonnes), une extraction complémentaire via la ventilation générale du local doit être prévue.

Le principe de compensation d'air doit enfin tenir compte également des autres dispositifs d'extraction, comme les bras articulés ou les armoires ventilées.

5.2.2. Équipements de protection collective

En application des principes généraux de prévention, les polluants (gaz, poussières, aérosols et vapeurs) doivent être captés à la source.

Les équipements de protection collective (EPC) reposent sur ce principe et permettent de protéger le manipulateur

à son poste de travail mais également les collègues qui se trouvent dans l'environnement de travail immédiat. Il existe plusieurs types d'équipements : les systèmes enveloppants (boîte à gants, sorbonne, enceinte à recirculation/ETRAF...) et les systèmes inducteurs (bras articulé/bras d'aspiration orientable...). Les **fiches 3** détaillent ces dispositifs.

Les équipements à extraction d'air (sorbonne, bras articulé/boa...) nécessitent impérativement une compensation d'air pour un fonctionnement efficace.

Les équipements à recirculation d'air (enceinte à recirculation/ETRAF...) ne participent pas par eux-mêmes au renouvellement d'air du local. Dans ce cas, celui-ci doit être assuré intégralement par la ventilation générale. Ce type d'équipement nécessite par ailleurs un suivi rigoureux du système de filtration, en particulier les changements de filtre, afin d'éviter tout rejet pollué dans l'ambiance de travail.

5.2.3. Équipements de stockage

5.2.3.1. Magasin central ou soute

Le stockage des produits dangereux (produits neufs et déchets) doit faire l'objet d'une analyse de risque détaillée. Un magasin central (ou stockage principal) ou une soute, de préférence extérieurs aux bâtiments de recherche, permet de conserver de grandes quantités de produits dans de bonnes conditions de sécurité. Il s'agit d'un local à accès réglementé permettant au personnel habilité d'y pénétrer mais en aucun cas d'y séjourner. Il peut être complété par des magasins intermédiaires au sein des bâtiments.

Dans tous les cas, un local extérieur ou un local isolé en termes de risque incendie (coupe-feu 2 h par exemple) au sein d'un bâtiment devra répondre à plusieurs exigences :

- faire l'objet d'une signalisation claire ;
- respecter les règles de sécurité incendie : éloignement ou dispositifs séparatifs de type coupe-feu, installations électriques adaptées voire ATEX (**fiche 1**) s'il y a lieu, mise à la terre des fûts métalliques, détection incendie, équipements de première intervention en cas d'incendie ou de renversement... ;
- permettre l'assainissement de l'air : ventilation générale disposant d'une ventilation forcée, à haut débit, activée manuellement en cas de déversement de produits ;
- protéger l'environnement : rayonnages avec bacs de rétention en PVC ou PEHD de contenance suffisante, sols décontaminables faisant office de bac de rétention, mise en place des prescriptions techniques issues de la réglementation sur les ICPE. (**fiche 1**)

5.2.3.2. Magasin intermédiaire ou réserve de produits chimiques neufs ou en déchets (stockage tampon)

Il s'agit d'un local dédié, à proximité des lieux de manipulation.

Ce local, ventilé mécaniquement et disposant d'une ventilation forcée activée manuellement en cas de déversement de produits, répondra aux mêmes exigences que le magasin central.

On pourra y disposer des armoires ventilées (coupe-feu 30 minutes *a minima*) raccordées à l'extérieur, dont le débit d'extraction devra être compensé par la ventilation générale.

Dans le cas d'un stockage à basse température de produits inflammables, l'utilisation de réfrigérateurs standards est prohibée, en raison du risque d'explosion provoqué notamment par le thermostat ou le système d'éclairage (étincelle). On utilisera des réfrigérateurs sécurisés, spécialement conçus à cet effet ou des armoires sécurisées ventilées réfrigérées.

Enfin, les produits les plus toxiques (dont les CMR) doivent être entreposés dans des armoires fermant à clef, à l'accès limité, placée sous la responsabilité d'un personnel assurant sa gestion (registre entrée/sortie).

Dans le cas spécifique de stockage de fluides cryogéniques (par exemple azote liquide), la ventilation devant assurer un taux de renouvellement d'air suffisant est asservie à un oxygénomètre déclenchant une ventilation forcée à haut débit en cas de fuite ou de renversement. Une attention particulière est à apporter aux sols susceptibles d'être en contact avec des liquides cryogéniques (« **Risques liés aux fluides cryogéniques** », **site intranet du CNRS**).

EN AUCUN CAS

- Des produits chimiques ne peuvent être stockés dans une pièce aveugle (sans fenêtre) et sans ventilation mécanique ;
- Les sorbonnes ne doivent pas être utilisées comme stockage tampon ;
- Les chambres froides (par nature non ventilées) ne peuvent être utilisées comme pièce de stockage.

5.2.4. Équipements de protection individuelle

Les équipements de protection individuelle (EPI) sont des dispositifs ou moyens destinés à être portés ou tenus par une personne en vue de la protéger contre un ou plusieurs risques susceptibles de menacer sa santé ou sa sécurité.

Seuls les EPI portant le marquage CE (Conformité Européenne) et accompagnés d'une fiche technique doivent être mis à disposition du personnel. Cette fiche comporte les informations utiles à l'utilisation et à l'entretien de l'équipement. Il est souhaitable de compiler ces fiches dans un classeur accessible à tous.

5.2.4.1. Utilisation des EPI

Les EPI doivent être mis à la disposition du personnel, soit en complément des mesures de protection collective, soit pour les remplacer lorsqu'elles sont impossibles à mettre en œuvre.

Le directeur de l'unité doit mettre à disposition des EPI en quantité suffisante, en assurer l'entretien et en imposer le port. Les lunettes de sécurité, les sur-lunettes pour les personnes qui portent des verres correcteurs et les blouses constituent le socle minimum de protection dans les pièces à risque chimique (salles de manipulation, réserve de produits chimiques...).

5.2.4.2. Formation et information

Les utilisateurs doivent bénéficier d'une formation adéquate au port d'EPI dont le contenu comprend le choix de l'équipement en fonction des risques et des situations de travail, le port, l'entretien, le stockage et les conditions d'élimination. (fiche 6)

À l'occasion de cette formation, l'utilisateur doit être informé des possibles conséquences en cas de non-respect des consignes relatives au port des EPI, comme par exemple une restriction temporaire d'accès aux salles de manipulation (sanction prise par le directeur d'unité au regard du règlement intérieur en vigueur dans l'unité).

Au CNRS, cette formation théorique et pratique est placée sous la responsabilité du directeur d'unité et assurée par l'assistant de prévention et l'encadrant.

De plus, le port des EPI est rappelé dans les notices de poste et les supports d'information disponibles (livret d'accueil, FDS...)

5.2.4.3. Différents types d'équipement de protection individuelle

Un EPI doit être approprié aux risques identifiés, adapté à l'utilisateur et compatible avec le travail à effectuer. Il est conseillé pour des raisons de confort, d'esthétisme de proposer plusieurs modèles aux personnels. Par ailleurs, il est indispensable d'avoir un stock suffisant pour les visiteurs.

Protection oculaire (fiche 4.1) :

Les EPI oculaires (lunettes de protection, sur-lunettes pour le personnel porteur de verres correcteurs, écrans faciaux et cagoules) sont indispensables lors de l'utilisation ou à proximité de produits chimiques. En effet, les expositions accidentelles au niveau des yeux sont fréquentes et les conséquences peuvent être graves telle la perte partielle ou totale de l'acuité visuelle.

Le port de lentilles de contact est vivement déconseillé dans les pièces où sont présents des produits chimiques.

Protection cutanée (fiche 4.2) :

Les vêtements de protection (blouse, bleu de travail, tablier de protection, combinaison...), les écrans faciaux et les gants permettent de se protéger des agressions chimiques (brûlures, contamination...), mécaniques (éraflures, plaies...) et thermiques (brûlures, gelures...). Ils s'imposent notamment lors de la manipulation des produits chimiques, de la manutention des contenants, des pulvérisations (pesticides, peintures...) mais aussi dans les environnements poussiéreux (animalerie, atelier...)... Ils permettent d'éviter tout contact cutané et passage possible d'un produit dans l'organisme. Toutefois, les matériaux constitutifs de ces équipements ont une durée de protection limitée, il convient donc de les changer régulièrement, et aucun n'est efficace vis-à-vis de toutes les substances. Il y a donc lieu de les choisir avec attention en fonction des produits utilisés.

Protection respiratoire (fiche 4.3) :

La protection des voies respiratoires est nécessaire lorsqu'un travailleur est susceptible d'inhaler des poussières, vapeurs, gaz ou aérosols (masques filtrants ou appareils respiratoires isolants) ou s'il travaille dans une ambiance appauvrie en oxygène (appareils respiratoires isolants). Le choix du masque de protection va dépendre de la nature du travail effectué, de la durée d'exposition, des caractéristiques des différentes substances présentes. Compte tenu de la pénibilité qu'il engendre, le recours à un appareil de protection respiratoire ne doit se faire que dans certaines situations courtes ou exceptionnelles pour lesquelles il n'est pas possible de faire appel aux techniques de protection collective ou lorsque ces techniques sont insuffisantes.



Figure 6 Les pictogrammes réglementaires du port obligatoire des EPI

RÉFÉRENCES UTILES AUX CHOIX DES EPI

- Brochure «Les appareils de protection respiratoire», ED 6106, INRS ;
- Site INRS: *Protect-Po* (pour le choix des matériaux pour la protection cutanée), *Prémédia* (pour estimer la durée de vie des cartouches d'appareils de protection respiratoire) ;
- 150 fiches pratiques de sécurité des produits chimiques en laboratoire. MH Aubert, S Bernier, B Diers, AM Freyria, AC Macherey, S Munch. 5e édition. Paris: Dunod, 2018 ;
- FDS – rubrique 8 (*sous-chapitre 4.2, annexe 3*) ;
- *Quick selection guide to chemical protective clothing*, 6th edition, ed Wiley, 2014 ;
- Les informations délivrées par les fournisseurs d'EPI.

5.2.5. Équipements d'urgence

Ces équipements permettent de faire face à des situations d'urgence (**paragraphe 5.3.6**), et sont soit rendus obligatoires par la réglementation, soit mis en place à la suite d'une analyse de risques.

Dans tous les cas, un laboratoire où sont manipulés des produits chimiques doit au moins disposer :

- en cas d'incendie : d'extincteurs et de couvertures anti-feu (**fiche 9**);
- en cas de projection de liquide (acide, base...): de douches et douchettes oculaires (**fiche 9**);
- en cas de renversements accidentels de liquide: de matériaux absorbants (type vermiculite), de papiers absorbants, d'absorbant neutralisant du commerce... (**fiche 5.3**);
- d'EPI d'intervention (**fiche 5.3**);
- d'une ou de plusieurs trousse de premiers secours (**fiche 10**).

Dans des situations particulières, d'autres équipements doivent être prévus comme par exemple :

- en cas de manipulation d'acide fluorhydrique (HF), du gel de gluconate de calcium... (**fiche 5.2**);
- en cas d'utilisation de mercure, d'un kit de récupération spécifique (type éponge imbibée de poudre de zinc), de fleur de soufre...

Dans tous les cas, tous ces équipements doivent être visibles, facilement accessibles, connus de tous, et faire l'objet d'une formation préalable (**fiche 6**) permettant leur utilisation dans des conditions de sécurité satisfaisantes. Ils doivent, par ailleurs, être contrôlés et entretenus régulièrement (**paragraphe 5.3.4**).

5.3. MOYENS ORGANISATIONNELS

5.3.1. Contrôles et mesures des expositions chimiques

Toutes les activités au cours desquelles les personnels sont exposés ou susceptibles d'être exposés à des produits chimiques doivent donner lieu à une évaluation préalable, qui prend en compte le matériel, les équipements de protection, la ventilation... Ces installations doivent, en effet, permettre de réduire les concentrations des polluants (gaz, poussières, aérosols, vapeurs) dans l'atmosphère de travail au niveau le plus bas possible.

Si l'évaluation conclut à un risque non faible, des mesures de l'exposition doivent être effectuées régulièrement, quels que soient les produits chimiques impliqués. Toutefois, pour les produits classés CMR de catégories 1A et 1B (**annexe 6**), ces mesures sont obligatoires quel que soit le résultat de l'évaluation. Ces mesures deviennent des contrôles pour tout produit chimique (CMR ou non) disposant d'une VLEP réglementaire (**figure 7**).

Les mesures peuvent être faites en interne, les contrôles, quant à eux, sont obligatoirement effectués par un organisme accrédité (liste disponible sur le site web du **COFRAC**) et sont effectués au moins une fois par an et à chaque changement de procédé.

Ces mesures et ces contrôles permettent d'évaluer l'efficacité des dispositifs de prévention existants, voire de les renforcer.

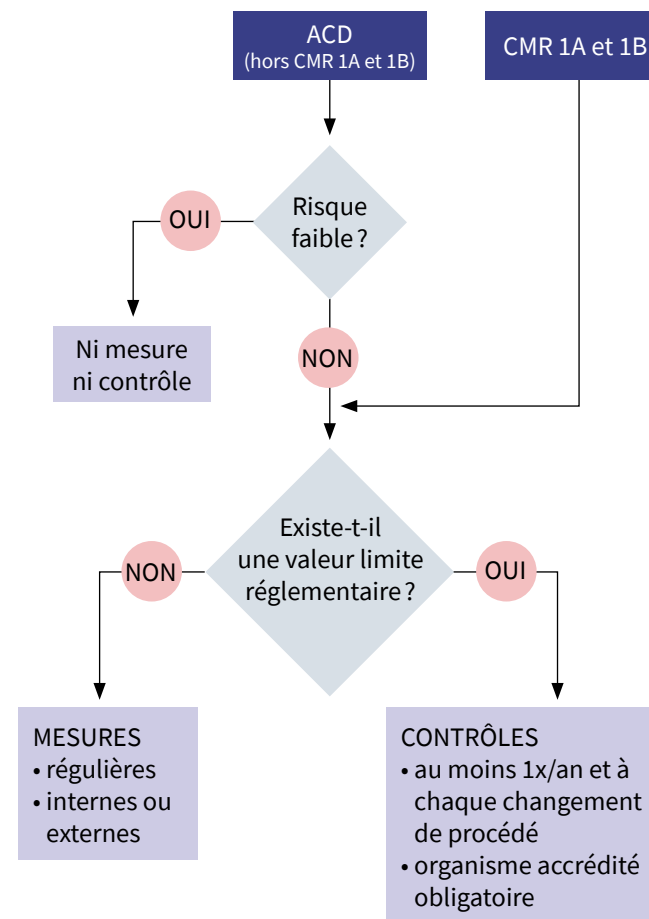


Figure 7 Mesures et contrôles des expositions

5.3.1.1. Les VLEP et autres valeurs limites

Les VLEP servent de référence en France pour évaluer la qualité de l'air dans l'environnement de travail et doivent être considérées comme des objectifs minimaux de prévention.

Une VLEP fixe, pour un produit donné, une concentration maximale de ce produit dans l'air à ne pas dépasser dans l'atmosphère de travail sur une période de 8 heures ou de 15 minutes.

Les valeurs établies sur un temps de référence de 8 heures sont destinées à protéger les travailleurs des effets de toxicité chronique. Celles établies sur 15 minutes ont vocation à protéger des effets toxiques immédiats ou à court terme. Elles sont établies pour les substances pour lesquelles il existe des méthodes de mesures sur ces temps de référence.

Ces valeurs sont exprimées en proportion (ppm), en poids (mg/m^3) ou en fibres par unité de volume (f/m^3).

Il existe différents types de VLEP dont certaines sont réglementaires. Parmi celles-ci, on distingue :

- les VLEP réglementaires contraignantes, fixées par décrets et listées dans le Code du travail. Elles sont soumises à une obligation réglementaire de non-dépassement ;
- les VLEP réglementaires indicatives fixées par arrêtés.

Il existe aussi des valeurs limites à caractère indicatif qui ne sont donc pas réglementaires. Toutefois, elles peuvent être utilisées dans le cadre d'une démarche volontaire de mesures d'exposition, notamment quand il s'agit de CMR. Par exemple, le 1,3-butadiène, ne dispose pas, à ce jour, de VLEP réglementaire. Dans ces cas, des valeurs limites établies au niveau national (ANSES, CARSAT/CRAMIF...) ou international (ACGIH, NIOSH, OSHA, AGS...) peuvent être utilisées comme valeurs de référence, à titre indicatif.

En cas de dépassement d'une VLEP des mesures de prévention doivent être prises comme indiqué dans la **figure 8**.

À NOTER

À certaines valeurs limites sont associées des mentions complémentaires « peau » et/ou « bruit » précisant respectivement un risque d'absorption cutanée significative et un risque d'atteinte auditive en cas de co-exposition au bruit.



Les différentes VLEP

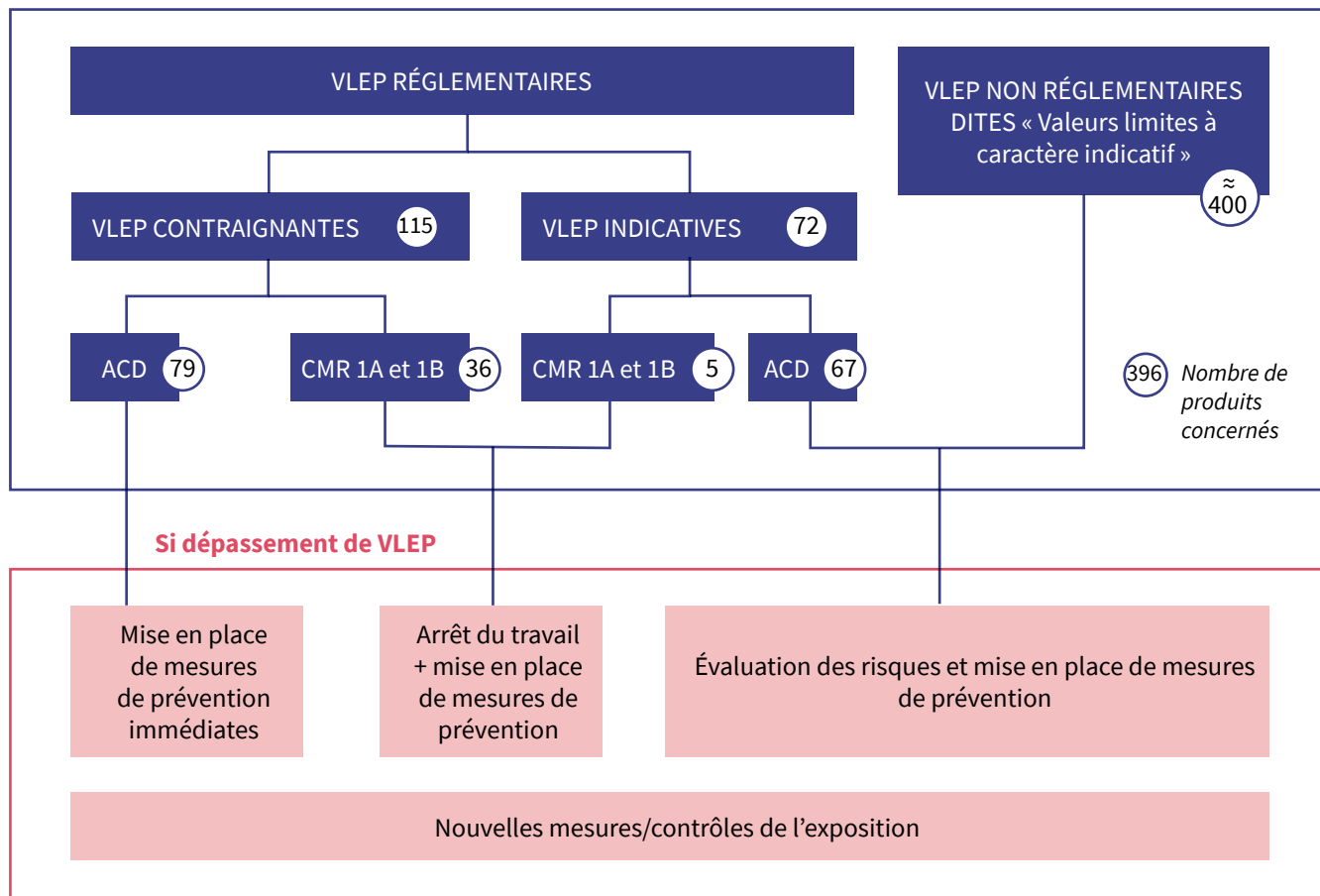


Figure 8 Mesures à prendre en cas de dépassement des VLEP

5.3.1.2. Équipements de détection

L'essor des techniques permet de disposer sur le marché d'une large gamme d'appareils de détection pour les gaz, les vapeurs et les poussières. Le choix de l'équipement dépend de l'objectif souhaité, à savoir :

- la détection de situations accidentelles
 - risque d'asphyxie : appauvrissement de l'air en oxygène (oxygéno-mètre);

- risque toxique : fuite de H₂S, CO... (détecteurs spécifiques);
- risque d'incendie ou d'explosion : dépassement de la limite inférieure d'explosivité (explosimètre).

- le recueil d'informations sur la teneur dans l'atmosphère de certains produits ayant des effets sur la santé. Dans ce cas, le détecteur permet d'estimer des profils d'exposition en ciblant les postes ou les procédés les plus exposés ou de valider l'efficacité des systèmes de protection en place.

Ces détecteurs existent en version fixe et certains sont déclinés en version portable.

Les détecteurs sont susceptibles de se dérégler dans le temps. Ils doivent donc être vérifiés périodiquement et, si nécessaire, des opérations de maintenance doivent être réalisées selon les préconisations du fabricant par du personnel qualifié. Il est recommandé d'utiliser le détecteur dans les conditions décrites dans sa fiche technique et d'associer à chacun une fiche de suivi (vérifications, calibrages, maintenances, incidents...).



Détecteur mobile

5.3.2. Substitution

La substitution consiste à remplacer un produit ou un procédé chimique dangereux par un autre non dangereux ou moins dangereux.

La recherche de substitution fait partie intégrante des principes généraux de prévention du risque chimique. Elle s'inscrit comme une obligation réglementaire prévalant sur toutes les autres mesures de réduction de risque.

5.3.2.1. Situations nécessitant une recherche de substitution

Deux types de produits chimiques dangereux sont visés par la substitution :

Produits	Situations
Produits chimiques CMR¹	Quel que soit le résultat de l'évaluation des risques, la recherche de substitution est une étape obligatoire.
Produits chimiques dangereux non CMR	La recherche de substitution est obligatoire lorsque l'évaluation des risques a conduit à un risque non faible pour la santé, les biens ou l'environnement et que celui-ci ne peut être géré par des mesures de prévention efficaces.

¹ D'un point de vue réglementaire, seuls les agents CMR des catégories 1A et 1B sont concernés.

5.3.2.2. Les résultats possibles d'une recherche de substitution

La recherche de substitution n'aboutit pas forcément à un résultat de substitution. En effet, l'obligation de substitution s'applique seulement lorsque celle-ci est techniquement possible. Ainsi, l'investigation, qu'elle soit fructueuse ou non, doit être justifiée par un argumentaire technique fondé. Le résultat de la substitution peut prendre la forme d'une substance, d'un mélange ou encore d'un procédé. Dans tous les cas, les résultats des recherches doivent figurer dans le DUERP.

Il conviendra de porter particulièrement attention au déplacement du risque lors de la recherche des solutions de substitution. Une solution retenue peut notamment présenter un danger incompatible avec le protocole expérimental d'origine. Par exemple, un produit moins toxique peut se révéler moins stable que le produit substitué et ainsi provoquer une explosion. Toutes les solutions de substitution doivent donc faire l'objet d'une évaluation des risques physiques, pour la santé et pour l'environnement.



5.3.2.3. La démarche de substitution

La substitution n'est pas un simple remplacement d'un produit ou d'un procédé par un autre. Il s'agit d'une démarche qui doit être concertée, impliquant différents acteurs (responsables scientifiques, manipulateurs, AP...). Elle peut aussi nécessiter de l'aide extérieure au laboratoire (experts techniques et scientifiques, service Prévention et Sécurité, médecins du travail, membres de CHSCT...). De nombreux paramètres sont à prendre en compte et des outils d'aide au choix des substituts existent (**encadré**).

Les étapes suivantes de la démarche de substitution, inspirées de la démarche de l'INRS (**brochure «La substitution des agents chimiques dangereux», ED 6004, INRS**), sont données à titre indicatif et peuvent être ajustées si nécessaire, pour aboutir au résultat souhaité :

Étapes de la démarche de substitution	
1	Définir le problème
2	Définir un cahier des charges
3	Rechercher des solutions
4	Évaluer les risques des solutions
5	Essayer les différentes solutions retenues
6	Comparer les différentes options
7	Mettre en application la solution retenue
8	Évaluer et valider la solution retenue

OÙ TROUVER DE L'INFORMATION, DES AIDES POUR ÉVALUER LES SUBSTITUTS ET DES EXEMPLES ?

www.substitution-cmr.fr

Plateforme française présentant des exemples de substitution, des outils d'aide au repérage des agents CMR et une méthode de comparaison des substituts développée conjointement par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) et l'Assurance maladie (CNAMTS).

www.inrs.fr

L'INRS met à disposition des fiches d'aide au repérage (FAR) des principaux agents cancérogènes pouvant être rencontrés dans un secteur d'activité donné ainsi que des fiches d'aide à la substitution (FAS) qui proposent des produits et/ou des procédés de substitution. Ces dernières sont établies pour un produit cancérogène dans un domaine d'activité donné.

www.subsportplus.eu

Plateforme européenne d'échanges d'informations sur la substitution des substances dangereuses, d'outils et de guides d'évaluation des produits de substitution et des méthodes alternatives.

<http://www.irsst.qc.ca/solub/>

Plateforme québécoise dont le but est d'aider les intervenants en santé et en sécurité du travail dans les secteurs privés et publics à réaliser des projets de substitution de solvants en milieu de travail.

Exemple de substitution :

Dichlorométhane		Problématique : Cancérogène suspecté Carc. 2
Utilisation	Extraction liquide-liquide de composés organiques	
Produits de substitution	<ul style="list-style-type: none"> • Éthanol • Cyclohexane 	Attention : Ces solvants entraînent un risque d'incendie plus important.
Procédés de substitution	<ul style="list-style-type: none"> • Extraction par fluide supercritique (CO₂). 	
Utilisation	Décapage de surfaces	
Produits de substitution	<ul style="list-style-type: none"> • Mélanges d'esters dibasiques, • Diméthylsulfoxyde, • Alcool benzylique, • Solutions d'hydroxyde de sodium ou de potassium. 	
Procédés de substitution	<ul style="list-style-type: none"> • Décapage par granules de carboglace • Sablage haute pression, • Décapage thermique. 	Attention : Ces procédés entraînent l'apparition d'autres risques (asphyxie, projections haute pression, brûlures...)

(Sources : ED6004 – « La substitution des agents chimiques dangereux », INRS, 2011, substitution-cmr.fr)

CAS DES SUBSTITUTS DU BROMURE D'ETHIDIUM (BET) : PRATIQUES COMMERCIALES ET RESPECT DE LA RÉGLEMENTATION

Au-delà de l'obligation réglementaire de recherche de substitution des substances chimiques CMR, certains fournisseurs de réactifs de laboratoire proposent des solutions alternatives à certains produits en vantant leurs propriétés non dangereuses ou moins dangereuses pour la santé de l'utilisateur. C'est le cas du BET couramment utilisé en biologie moléculaire en tant que marqueur fluorescent de l'ADN et qui est classé, en outre, mutagène, catégorie 2 (H341 : Susceptible d'induire des mutations génétiques).

Il convient de prêter attention à la pertinence du discours et du contenu scientifique des fournisseurs commercialisant des alternatives au BET. En effet, de par leurs faibles quantités mises sur le marché, certains réactifs de laboratoire ne sont pas soumis

aux obligations réglementaires d'évaluation des propriétés dangereuses des substances chimiques (règlement REACH) et aucune information n'est disponible. Une absence d'étiquetage ne correspond donc pas à une absence de danger surtout lorsque la substance a pour objectif une interaction avec l'ADN. De même, un produit plébiscité pour ces propriétés « moins mutagène » ou « non mutagène aux concentrations d'utilisation » restera un produit mutagène quelle que soit sa quantité utilisée. Il est donc fortement recommandé de respecter les consignes d'utilisation et de sécurité qui sont applicables aux substances CMR (stockage, utilisation, mise en déchets) si un remplacement du BET est entrepris au laboratoire.

5.3.3. Intégration de la sécurité dans les protocoles expérimentaux

L'évaluation des risques liés au protocole expérimental doit être réalisée lors de la conception de la manipulation dès lors que le choix des produits ainsi que le protocole expérimental ont été validés. Cette démarche est réalisée par l'expérimentateur, avec l'aide de son responsable scientifique et, si besoin, de l'assistant(e) de prévention. Elle est indispensable pour une prise en compte optimale de la sécurité du manipulateur et de son environnement et concrètement elle consiste en :

- une représentation schématique des différentes étapes chronologiques de l'expérience allant par exemple, du transport du produit « lieu de stockage – paillasse », en

passant par le mélange des produits jusqu'à la mise en déchet et au démontage et/ou nettoyage de l'installation ;

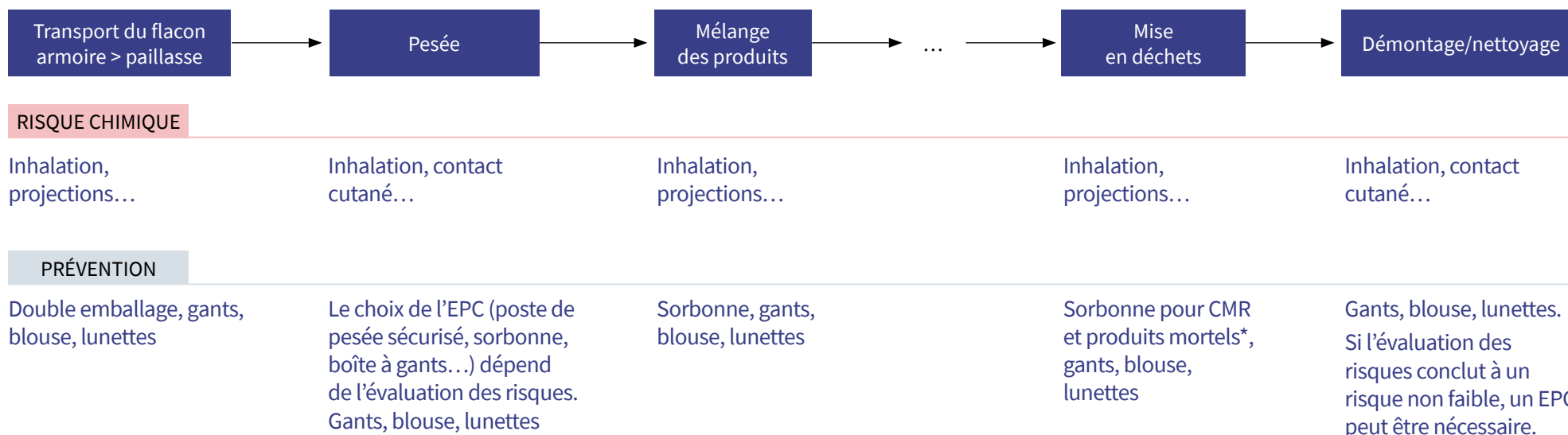
- l'analyse des risques à chacune de ces étapes, au regard des gestes pratiqués et la définition des moyens de protection et de prévention adaptés (locaux, matériels, EPI, filières des déchets...) en s'appuyant sur les procédures existantes dans la structure. Parmi les gestes à risque fréquemment rencontrés on trouve notamment : ouverture de flacon, prélèvement, transvasement...

Un cas réel est proposé dans la [fiche 11](#).

Mener cette réflexion permet de :

- mettre en évidence l'ensemble des risques autres que chimique pouvant lui être associés (risque électrique, risque biologique, risque lié aux faisceaux laser...);
- définir les moyens en locaux, en matériels, en équipements de protection collectives et individuelles;
- définir les moyens organisationnels nécessaires à l'expérience: planification du travail pour l'utilisation d'équipements collectifs, mesures à prendre pour les expériences hors temps ouvrables, cas du travail isolé...
- adapter son protocole expérimental voire décider de sa non faisabilité en l'état.

Exemple d'intégration de la sécurité dans les différentes étapes d'une expérience



* Mentions de danger H300, H310, H330

5.3.4. Maintenance et contrôle des équipements

Au même titre que les équipements scientifiques et de travail, les équipements de protection doivent être maintenus en bon état de fonctionnement : il s'agit dans ce cas de maintenance.

Par ailleurs, pour des raisons liées à la sécurité des personnes, la réglementation impose des contrôles obligatoires, selon une périodicité précise. Ces contrôles ou vérifications ont soit pour objet de s'assurer que l'équipement de protection (ou d'intervention) est toujours efficace et conforme, soit que l'équipement ne présente pas de risque supplémentaire lié à l'usure ou à un mauvais entretien.

Dans la pratique, des confusions peuvent apparaître entre les opérations de maintenance et les opérations de contrôle. Il s'agit pourtant de notions bien distinctes.

En effet, si les opérations de maintenance ont essentiellement pour objet de s'assurer de l'efficacité du fonctionnement, les opérations de contrôle ont un objectif de sécurité.

Pour les opérations de contrôle, les termes « vérification » et « contrôle » sont des termes génériques qui peuvent désigner selon les cas une épreuve, un examen, un essai, un contrôle visuel, une visite, une inspection, une mesure ou un entretien préventif. C'est la réglementation qui indique précisément le type d'opération à effectuer. Elle précise également les conditions de réalisation, les délais entre les vérifications, et si elles doivent être assurées par des personnes compétentes et qualifiées ou par des organismes accrédités ou agréés.

Attention, le recours à un prestataire via un contrat de maintenance n'exclut pas la nécessité de réaliser une vérification réglementaire s'il y a lieu.

La vérification périodique n'est qu'un constat qui doit obligatoirement être suivi par une remise en état en cas d'anomalie constatée.

La traçabilité des vérifications doit être assurée par la tenue d'un registre ainsi que par la conservation des rapports de vérification qui doivent pouvoir être présentés lors de tout contrôle. Ils sont conservés au moins 5 ans, voire la durée de vie de l'installation pour les vérifications initiales.

Enfin, dans tous les cas (opérations de maintenance et de contrôle), toute intervention d'entreprise extérieure doit faire l'objet *a minima* d'une visite pour préciser les mesures de prévention prises au titre de la co-activité. Elle donne lieu à la rédaction d'une attestation de visite voire d'un plan de prévention, si le temps de l'intervention est supérieur à 400 heures/an ou en cas de présence de risque particulier.

POUR EN SAVOIR PLUS

- Brochure « Principales vérifications périodiques », ED 828, INRS ;
- Cahier de prévention « Équipements sous pression », CNRS :
<https://www.dgdr.cnrs.fr/SST/CNPS/guides/doc/equipements/Guide-ESP.pdf>
(pour les contrôles concernant les équipements sous pression tels que les bouteilles de gaz, les autoclaves, les réseaux sous pression...).



© Adobe stock

5.3.5. Mise en place d'une filière des déchets

Toute manipulation de produit chimique, que ce soit en laboratoire ou dans d'autres activités (atelier, service de nettoyage, laverie...) génère des déchets chimiques dangereux. C'est pourquoi, il est indispensable de mettre en place une filière de déchets chimiques. Les rejets à l'évier ou dans des poubelles de déchets non dangereux sont formellement interdits.

Les déchets chimiques concernent :

- les résidus de manipulation liquides ou solides ;
- les contenants souillés ;
- les EPI usagés ;
- les filtres et cartouches pollués, les matériels à usage unique (chiffons, papiers absorbants...).

La gestion des déchets de laboratoire est indissociable de la sécurité au laboratoire à laquelle elle contribue de manière déterminante. Elle participe aussi au suivi des stocks et des flux de produits chimiques.

D'un point de vue réglementaire, le producteur des déchets est responsable de ses déchets depuis leur production jusqu'à leur élimination totale. Au CNRS, suivant l'organisation locale, le responsable peut être le délégué régional, le directeur d'unité, le président d'université, le directeur de l'école...

5.3.5.1. Gestion des déchets dans l'unité

Les déchets chimiques doivent être triés, conditionnés, étiquetés, collectés et acheminés vers les points de collecte selon l'organisation mise en place (**fiche 12**). Le personnel de nettoyage n'est pas habilité à manipuler ces déchets.

Certains déchets nécessitent une neutralisation avant évacuation selon des protocoles référencés et validés dans l'unité (exemples : les thiols, les métaux alcalins, alcalino-terreux, les cyanures, les peroxydes...).

Cas particulier des déchets de nature inconnue par insuffisance, absence ou altération du marquage ou par altération du contenu :

Ce problème se rencontre plus particulièrement avec certains stocks anciens de produits commerciaux, ou avec des produits de synthèse insuffisamment caractérisés. Seule l'intervention de spécialistes permet alors une prise en charge correcte, qui passera, le cas échéant, par une approche analytique en vue de déterminer le traitement le plus approprié.

5.3.5.2. Conditionnement

Il est obligatoire d'utiliser pour le conditionnement de tous déchets chimiques, des emballages agréés pour le transport de matières dangereuses (**paragraphe 6.2.1**). Le choix du conditionnement (caisses, bacs, fûts...) dépend du type du déchet :

- les produits purs ou en solutions concentrées sont conservés dans leur récipient d'origine et ne doivent pas être transvasés. Ces récipients doivent être regroupés

dans un bac de rétention ou une caisse type « croco »⁽²⁾ remplie d'un lit d'absorbant neutre ;

- les solutions diluées et les résidus de manipulation sont collectés dans des récipients hermétiques (par exemple des bidons avec bouchons à surpression⁽¹⁾), eux-mêmes placés dans un bac de rétention ou une caisse type « croco »⁽²⁾ remplie d'un lit d'absorbant neutre ;
- les solides incinérables (papiers absorbants, pointes et pipettes plastiques...) sont placés en fût de 10 ou 30 litres en polyéthylène⁽³⁾ ou dans un emballage type seau⁽⁴⁾.

Déchets liquides		Déchets solides ou liquides préconditionnés	
			
Bidon avec bouchon à surpression ⁽¹⁾	Caisse « croco » ⁽²⁾	Fût à ouverture totale ⁽³⁾	Seau avec couvercle ⁽⁴⁾
Volumes : 5 à 10 l	Volume : 60 l	Volumes : 30, 60, 120 et 220 l	Volumes : 5, 10, 20 et 25 l

Tableau 8 Contenants pour le transport des déchets

Consignes générales :

- les contenants ci-dessus (**tableau 8**) doivent comporter une étiquette conformément à la réglementation pour le transport de matières dangereuses (**paragraphe 6.2.2**) ;
- la compatibilité chimique du contenant avec le contenu ainsi que la compatibilité des déchets entre eux doivent être vérifiées avant tout regroupement. Pour cela, des informations sont disponibles dans les FDS des produits, les certificats d'agrément de l'emballage (**fiche 13**), les données bibliographiques...

Exemple: éviter de mélanger des produits organiques toxiques ou très toxiques avec des produits minéraux, notamment les sels de métaux lourds en solution (Pb, Cd, Hg et Tl) et les métaux de transition (Ni, Cr, V) ;

- certains déchets ont des filières d'élimination spécifiques, tels que PCB, PCT, PBB, polychlorodibenzodioxines, polychlorodibenzofuranes, mercure, amiante...
- pour les produits nouveaux synthétisés au laboratoire, pour lesquels aucune donnée toxicologique valide n'est disponible, se référer en premier lieu au classement des produits analogues s'ils existent sinon les considérer comme déchets toxiques ;
- pour le transport ultérieur des déchets chimiques, établir une liste exhaustive des produits entreposés dans chaque contenant ;
- pour les déchets liquides volatiles, utiliser des bidons munis d'un entonnoir à clapet ;
- les objets piquants, coupants, tranchants non souillés biologiquement sont collectés séparément dans une boîte à aiguilles incinérables ;
- Pour les contenants, privilégier ceux de faible volume afin de faciliter la manutention et limiter les risques (chute, incendie, renversement...);
- la gestion des différentes familles de déchets générées dans un laboratoire nécessite l'utilisation d'un code couleur (exemples : **tableau 9**).

Famille de déchets	Exemples	Types d'étiquette	Type de contenant
Acides minéraux	Acide chlorhydrique, acide phosphorique... Attention : Séparer les acides comme l'acide nitrique, perchlorique, sulfurique	jaune	Bidon de 5 l ou 10 l
Acides organiques	Acide acétique, acide carboxylique, acide formique...	jaune	Bidon de 5 l ou 10 l
Bases avec ou sans sels minéraux	Solutions basiques, solutions métalliques basiques, soude, hydroxyde d'ammonium, potasse...	Bleue	Bidon de 5 l ou 10 l
Solvants organiques halogénés	Dichlorométhane, chloroforme, chlorobenzène...	rouge	Bidon de 5 l ou 10 l
Non halogénés	Éthanol, méthanol, acétone, DMSO...	rouge	Bidon de 5 l ou 10 l
CMR	Mercure et ses sels, benzène, diméthylformamide, formaldéhyde...	vert	Bidon de 5 l ou 10 l
Matériels souillés chimiquement	Gants, papiers, plastique jetable...	blanc	Emballage supérieur à 5 l
Emballages vides contaminés (non souillés par de CMR)	Emballage plastique, métallique et verrerie	blanc	Emballage supérieur à 5 l

Tableau 9 Familles de déchets (exemples)



Exemples de contenants

POUR EN SAVOIR PLUS

- Guide «Gestion des déchets», CNRS : <https://www.dgdr.cnrs.fr/SST/CNPS/guides/doc/dechets/guidedechets.pdf>

5.3.5.3. Collecte des déchets sur site

Les déchets sont généralement stockés à différents niveaux :

- dans la pièce de manipulation : en quantités faibles et régulièrement évacués ;
- dans un local de stockage spécialement aménagé en attente d'évacuation (ex : soute à déchets) (**paragraphe 5.2.3**).

Un local de stockage intermédiaire peut également être aménagé si nécessaire.

Pour une collecte en toute sécurité, il convient de :

- privilégier l'utilisation d'un chariot de manutention muni d'une rétention. Éviter que les contenants ne se déplacent de leur support ou soient soumis à des chocs ou frottements ;
- emprunter les circulations les plus directes et les moins fréquentées et ne pas emprunter des cheminements où s'effectuent des travaux, notamment par points chauds ;
- ne jamais utiliser un ascenseur avec des produits chimiques à l'intérieur (gaz comprimés, cryogènes, réactifs et déchets) : utiliser un monte-charge et l'appeler de l'étage souhaité ;
- effectuer la collecte, équipé des EPI adaptés (blouse, gants, lunettes de protection, chaussures de sécurité...) et prévoir des équipements d'intervention en cas de déversement accidentel ;
- former le personnel chargé de la collecte aux risques liés à cette opération.

Les étapes de transvasement sont à proscrire sauf procédure particulière (personnel formé, local et matériel adaptés...).

5.3.5.4. Stockage sur site avant enlèvement

Les volumes de déchets chimiques stockés doivent respecter les capacités de stockage des locaux destinés à cet usage. Il convient d'éviter l'empilement, l'encombrement des issues, de s'assurer de la stabilité du stockage...

La durée maximale de stockage des déchets chimiques est fonction de différents paramètres : la réactivité, la quantité, les conditions de stockage...

Les collectes et l'évacuation des déchets doivent être rapprochées pour éviter le vieillissement des matières et la formation possible de sous-produits instables, la détérioration des emballages (attention à la date de péremption), la perte d'efficacité des produits d'inertage, l'effacement de l'étiquetage, la rupture des joints d'étanchéité...

Les déchets chimiques doivent être stockés dans un local à accès contrôlé et conforme à la réglementation en vigueur (**paragraphe 5.2.3**).

5.3.5.5. Traçabilité de la gestion des déchets

Le code de l'environnement impose un bordereau de suivi des déchets dangereux (BSD) pour en assurer la traçabilité du producteur jusqu'à l'élimination finale. Ce bordereau (**cerfa N° 12571**) est établi par le producteur des déchets. Il comporte des indications sur leur provenance, leurs caractéristiques, les modalités de collecte, de transport et d'entreposage, l'identité des entreprises concernées et la destination des déchets.

Les différents intervenants (producteurs, collecteurs, installations de transit et éliminateurs) se transmettent les copies visées lors des prises en charge successives. Le retour des copies du BSD visées par les intervenants assure au producteur la preuve du respect de ses obligations en matière de protection de l'environnement. Celles-ci

doivent être conservées par le producteur pendant 5 ans. De plus, toutes les opérations relatives à l'élimination des déchets doivent être consignées dans un registre des déchets (**fiche 14**).

5.3.5.6. Aspect économique

Le coût de traitement des déchets chimiques comprend les contenus et les contenants. Il est déterminé en fonction du poids total à éliminer et de la famille du déchet (CMR, solvants, acides, bases...)

Il n'est donc pas nécessaire d'attendre qu'un bidon soit totalement rempli pour l'éliminer, notamment pour les déchets générés en faible quantité.

5.3.5.7. Gestion des déchets au départ de l'unité

Au titre de la réglementation du transport des marchandises dangereuses par route dite « ADR », les déchets classés au sens du transport doivent être expédiés selon les mêmes obligations que s'ils n'étaient pas des déchets.

Il existe cependant des règles particulières pour la classification, l'emballage, le marquage/étiquetage et les documents de transport (BSD)...

Le producteur de déchets a donc les obligations suivantes :

- classer et identifier son déchet ;
- emballer (emballages homologués) ;
- étiqueter et marquer les colis (**fiche 15**) ;
- établir des documents de transport dont le BSD ;
- respecter les conditions de chargement décrites dans le protocole chargement/déchargement ;
- contrôler la signalisation et l'équipement du véhicule ;
- former le personnel remettant les déchets au transporteur.

ATTENTION

Généralement les emballages et les étiquettes sont fournis par l'entreprise assurant la destruction de ces déchets. Elle peut également proposer de pré-remplir les documents.

Cependant la responsabilité de l'emballage, de l'étiquetage et de l'exactitude des BSD reste à la charge de l'expéditeur autrement dit le producteur des déchets. Au sens légal, selon l'organisation mise en place il peut s'agir de l'établissement, de l'unité...

EXEMPLE

Lors d'un contrôle par la gendarmerie du véhicule transportant les déchets (société de traitement des déchets ou un autre transporteur), plusieurs infractions peuvent apparaître:

- un bidon en plastique avec une date de péremption dépassée (validité de 5 ans) (**fiche 15**);
- une étiquette aux mauvaises dimensions (minimum 10x10cm) fournies par la société de traitement des déchets;
- un colis mal étiqueté : numéro UN mais pas d'étiquette de danger par exemple;
- un problème de concordance entre les documents et les emballages;

- une erreur dans la dénomination officielle du déchet sur le document de transport.

Toutes ces infractions sont de la responsabilité de l'expéditeur.

Même si on peut estimer que le prestataire est compétent dans la fourniture des étiquettes et des emballages, le contrat stipule généralement que l'éliminateur (société de traitement des déchets) fournit un service mais qu'il n'est pas responsable des emballages, de l'étiquetage et des diverses obligations de l'expéditeur.

Par conséquent, c'est à l'expéditeur de valider ces points et d'être vigilant sur le service rendu par le prestataire extérieur.

5.3.6. Situation d'urgence

Pour limiter les éventuelles conséquences d'une situation d'urgence, des dispositifs et équipements d'urgence doivent être disponibles. Ils doivent donc avoir été prévus et définis en amont. Des procédures permettant de les utiliser dans de bonnes conditions doivent également avoir été rédigées et affichées.

Ainsi, les équipements d'urgence (**paragraphe 5.2.5**) sont à la fois constitués d'éléments permettant de limiter un sinistre mais également des équipements de protection individuelle permettant aux intervenants de ne pas s'exposer eux-mêmes lors de leur utilisation.

Il peut également s'agir, dans certains cas limités, de prévoir à proximité des postes à risque des équipements adaptés permettant une intervention spécifique (**fiches 4**).

Les conduites à tenir (CAT) doivent être clairement définies et affichées dans des consignes courtes et intelligibles (**fiches 5**). Selon le cas, les équipements d'urgence du laboratoire y sont mentionnés ainsi que leur condition d'utilisation et accessoirement leur localisation. Ces CAT doivent être complétées par une procédure d'alerte des secours (**fiche 16**).

Enfin, toute situation d'urgence doit faire l'objet d'une analyse *a posteriori*, destinée à en tirer tous les enseignements possibles. De ce fait, la traçabilité des accidents et incidents est indispensable. À cet effet, un registre de santé et sécurité au travail est à disposition des agents et permet de consigner la survenue d'incidents ou d'accidents. De même, le partage de ce qu'on appelle

le « retour d'expériences » constitue un élément fort de l'amélioration de la prévention. Un retour sur les faits et les enseignements à tirer, peut être organisé à destination des personnels, de façon à sensibiliser le plus grand nombre. Au CNRS, un logiciel de partage des accidents, incidents, événements (AIE), alimenté par le réseau des assistants de prévention, a été mis en place à cet effet.

6 • TRANSPORT

CAS PARTICULIER DES DÉMÉNAGEMENTS D'UNITÉ

Au CNRS, une note détaille les procédures à mettre en place en cas de fermeture, déménagement et restructuration d'unité.

La **note du 7 avril 2017** détaille les procédures à mettre en place.

Le risque lié au transport d'un produit chimique dangereux est celui d'une rupture du confinement d'un colis contenant un agent toxique, corrosif, inflammable... pouvant survenir suite à :

- un accident de circulation ;
- une chute ;
- une manipulation ou utilisation non conforme ;
- la méconnaissance des règles spécifiques qui s'imposent à la réception ou à l'expédition des produits chimiques dangereux.

De tels événements exposent les manipulateurs du colis mais sont également susceptibles d'avoir un impact sur des tiers et l'environnement.

Pour prévenir les risques liés au transport d'un produit chimique dangereux, des règles ont été édictées. Dérivées d'un ensemble de prescriptions de l'ONU, elles se déclinent en plusieurs réglementations correspondant aux différents modes de transport de marchandises dangereuses (produits chimiques, biologiques, radioactifs, batterie lithium...):

- IATA pour le transport aérien (International Air Transport Association)
- IMDG pour le transport maritime (International Maritime Dangerous Goods Code)

- RID pour le transport en chemin de fer (Regulations concerning the International carriage of Dangerous goods by rail)
- ADN pour les voies navigables (Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par voie de Navigation intérieure)
- ADR pour le transport routier (European Agreement concerning the international carriage of Dangerous goods by Road)

LE PRODUIT À TRANSPORTER EST-IL CLASSÉ DANGEREUX POUR LE TRANSPORT ? ET OÙ TROUVER L'INFORMATION ?

Dans le cas d'un produit commercialisé, le produit est classé dangereux pour le transport dès lors qu'à la rubrique 14 de la FDS est spécifié un Numéro ONU (ou UN) (**sous-chapitre 4.1, annexe 3**). Cette rubrique explicite les règles devant être respectées en matière de transport. Elle indique toutes les précautions particulières qu'un utilisateur doit prendre en considération pour le transport :

Numéro ONU (ou UN) ;	Classe de danger ;	Nom d'expédition ;
Groupe d'emballage ;	Polluant marin ;	Autres informations utiles.

Si un produit est interdit au transport, cette information sera mentionnée également dans cette rubrique (exemple : le brome est interdit au transport aérien).

Dans le cas d'un produit non commercial (mélanges, produits de synthèses...) il faut rechercher avec l'aide du conseiller à la sécurité (**fiche 17**) la nécessité ou non d'attribuer un Numéro ONU (ou UN) adapté.

LES INTERDICTIONS

- L'envoi par La Poste de produits dangereux est strictement prohibé.
- D'une manière générale, le transport d'un produit dangereux est interdit dans tous les moyens de transport en commun (métro, bus, train, ferry...). Voir les conditions générales de transport de ces entreprises (ex : SNCF, RATP...)
- Le transport d'un produit dangereux dans un véhicule personnel est interdit.

6.1. LES PRINCIPALES OBLIGATIONS

6.1.1. Responsabilités de l'expéditeur

L'expéditeur est entièrement responsable du respect des prescriptions réglementaires afférentes au colis qu'il remet au transporteur : remplissage du document de transport adéquat, respect des règles d'emballages, étiquetage...

Au CNRS, pour tout envoi ou réception de produits chimiques dangereux, le directeur doit obligatoirement avoir recours à un conseiller à la sécurité. (**fiche 17**) Son rôle est de conseiller et d'informer l'expéditeur, de prescrire les règles de transport adaptées et de s'assurer que ces prescriptions sont respectées.

A minima, les personnels ayant à effectuer des expéditions ou réceptions de marchandises dangereuses doivent obligatoirement bénéficier d'une formation de base conformément à la réglementation ADR (**paragraphe 5.1.1.2, fiche 6**).

6.1.2. Désignation des produits

Tout produit remis à un transporteur doit être désigné par l'expéditeur, selon une nomenclature ONU, composée du préfixe UN + 4 chiffres.

Ce numéro, dit N° UN, définit les obligations préalables à toute expédition.

6.1.3. Classification des dangers

Toute marchandise dangereuse doit être classée selon l'une des 13 classes possibles présentées à la **fiche 19**.

6.2. LES COLIS

6.2.1. Les emballages

Les réglementations ADR et IATA comportent chacune une « Instruction d'emballage » qui définit un certain nombre de critères visant à garantir l'intégrité des emballages en cas de chute, de perforation et de compression.

L'emballage extérieur (généralement une caisse carton) doit porter le marquage spécifique de l'ONU, indiquant qu'il a passé de façon satisfaisante les épreuves requises. La signification de ce marquage est précisée dans les **fiches 15 et 18**.

Ce type d'emballage homologué est disponible dans le commerce.

6.2.2. Le marquage et l'étiquetage

Le marquage comporte des informations sur le contenu du colis, la nature du (ou des) risque(s), et les normes d'emballage utilisées.

Tous les marquages sur les emballages doivent être apposés de manière à être clairement visibles et ne pas être recouverts par une autre étiquette. Les **fiches 15 et 18** montrent comment étiqueter un colis selon les réglementations ADR et IATA.

ATTENTION

Ne pas confondre les pictogrammes des produits dangereux correspondant à la réglementation européenne CLP (**annexe 2**) et ceux utilisés pour le transport des matières dangereuses (**fiche 19**).

CAS PARTICULIER DES PRODUITS DE SYNTHÈSE

Généralement les produits de synthèse sont transportés dans de très petites quantités (moins d'un gramme). Des régimes dérogatoires existent dans certains cas.

Pour bénéficier de ces exemptions, il faut se rapprocher du conseiller à la sécurité (**fiche 17**) afin de déterminer le classement le plus juste en fonction de son produit.

7 • CAS DE QUELQUES SUBSTANCES PARTICULIÈRES

Certaines substances sont soumises à des réglementations particulières. Elles sont listées dans la **fiche 20**.



Formulation de nanoparticule fluorescente

Un focus est fait sur des cas très particuliers ci-après :

Les nanoparticules :

les connaissances actuelles sur leurs effets indiquent que certaines nanoparticules insolubles peuvent franchir les différentes barrières biologiques, se distribuer dans le corps et s'accumuler dans de nombreux organes où des effets toxiques ont été documentés. Le degré de toxicité serait lié en partie aux propriétés de surface des nanoparticules qui peuvent être à l'origine d'effets inflammatoires plus importants que les éléments micro et macroscopiques de même nature chimique. L'ensemble de ces données justifie l'instauration de mesures strictes de prévention afin d'éviter tout risque de développement de maladies professionnelles. (**fiche 21**)

La silice :

il existe deux formes principales de silice : la silice amorphe et la silice cristalline (quartz, cristobalite...). Cette dernière forme est la plus dangereuse. Selon les quantités et conditions d'utilisation, elle peut entraîner des atteintes pulmonaires sévères (bronchite chronique, fibrose pulmonaire (silicose). Inhalée sous forme de quartz ou de cristobalite, la silice est classée comme cancérigène pour l'humain (groupe 1 du CIRC) mais n'est pas classée cancérigène par l'Union européenne. Les maladies provoquées par l'inhalation de poussières de

silice cristalline peuvent être reconnues comme maladies professionnelles au titre du tableau 25 des maladies professionnelles du régime général de la sécurité sociale. Des VLEP réglementaires contraignantes sont fixées dans le Code du travail (0,1 mg/m³ pour le quartz et 0,05 mg/m³ pour la cristobalite et la tridymite) qui fixe également une VLEP pour les mélanges de poussières de silice et d'autres natures (**paragraphe 5.3.1.1**).

Dans les laboratoires, la silice se trouve principalement sous forme de gel de silice amorphe (chromatographies...). Toutefois, certaines techniques ou procédés peuvent libérer ou générer des poussières de silice sous forme cristalline comme par exemple lors du broyage ou sciage de roches ou le soufflage de verre.

Colorants utilisés dans les appareils à laser :

Ces colorants se présentent sous la forme de poudre ou de liquide qui sont mis en solution dans des solvants puis injectés et mis en circulation dans l'installation laser.

Les plus couramment utilisés sont des rhodamines, coumarines, dicyanométhylène (DCM). Ce sont des agents chimiques dangereux qui peuvent être irritants, toxiques... De plus, les solvants (éthanol, méthanol, DMSO...) peuvent favoriser leur passage à travers la peau.

Les processus d'interaction

faisceau laser – matière :

Il s'agit des processus de découpe, marquage, perçage, soudage, traitement thermique... à l'aide d'un faisceau laser. Ils peuvent être à l'origine de l'émission de vapeurs, aérosols et poussières en quantité plus ou moins importante, due à la vaporisation et la décomposition des matériaux. Les produits de ces émissions peuvent s'avérer dangereux (toxiques, irritants voire CMR).

Voici quelques exemples :

- la découpe laser de PVC provoque l'émission d'acide chlorhydrique ;
- la découpe de la cellophane, du papier et du bois entraîne l'émission de sous-produits normaux de la cellulose mais, également l'émission d'esters, d'acides, d'alcools et de benzène ;
- l'usinage de matières plastiques génère des substances potentiellement dangereuses pouvant entraîner des émissions de produits tels que des allergènes ou/et irritants (acrylates, isocyanates), des cancérigènes (benzène, certains hydrocarbonés aromatiques polycycliques), des irritants des muqueuses respiratoires (acroléine, amines, formaldéhyde), des toxiques (cyanure, dérivés du benzène, monoxyde de carbone) ;
- lors du soudage ou du brasage de métaux, il peut également y avoir émission de vapeurs de métaux lourds.

Les poussières de bois :

Elles sont classées cancérigènes chez l'humain (groupe 1 du CIRC) quel que soit le type de bois utilisé, peuvent être à l'origine de cancers naso-sinusiens, d'atteintes pulmonaires, de lésions d'irritation au niveau de la peau et des muqueuses avec phénomènes allergiques (eczéma, rhinite, asthme). Les premiers symptômes peuvent être bénins (sensation d'obstruction nasale, de présence de corps étranger dans le nez, écoulement ou saignement), et ne toucher qu'un seul côté. Les poussières de bois ont une VLEP réglementaire contraignante sur 8 heures de 1 mg/m³. Le contrôle du niveau d'exposition doit être effectué par un organisme accrédité au moins une fois par an, le respect de cette VLEP devant être considéré comme un objectif minimal de prévention (**paragraphe 5.3.1.1**).

Les expositions à des poussières de bois sont possibles dans les animaleries lors de la manipulation des litières, dans les ateliers de menuiserie, d'ébénisterie, de charpenterie et de restauration patrimoniale sur les supports bois, dans les laboratoires de dendrochronologie et dendrométrie sur les bois frais à secs, actuels ou historiques...

Pour toutes ces situations de travail, la réalisation d'une étude de poste est indispensable pour pouvoir évaluer les risques et mettre en place les mesures de prévention adaptées (par exemple, des systèmes de captation des polluants à la source, des systèmes clos, le recours à des procédés d'humidification, le port de masque FFP2/FFP3...)

De plus, la plupart de ces expositions relèvent d'une surveillance médicale particulière (**paragraphe 5.1.3.1**).

ANNEXE 1

RÉGLEMENTATION

Mise sur le marché/classification et étiquetage

- **Règlement (CE) n° 1272/2008** du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges.
- **Règlement (CE) n° 1907/2006** du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques.
- **Règlement (UE) 2019/1148** du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 relatif à la commercialisation et à l'utilisation de précurseurs d'explosifs, modifiant le **règlement (CE) n° 1907/2006** et abrogeant le **règlement (UE) n° 98/2013**.

Code du travail

Règles générales de prévention des risques dus aux agents chimiques dangereux

- Évaluation des risques : **articles R. 4412-5 à R. 4412-10**.
- Mesures de prévention techniques et organisationnelles : **articles R. 4412-11 à R. 4412-22**.
- Vérification des installations : **articles R. 4412-23 à R. 4412-26**.
- Contrôle de l'exposition : **articles R. 4412-27 à R. 4412-32**.
- Mesures en cas d'accident ou d'incident : **articles R. 4412-33 à R. 4412-37**.
- Information et formation des travailleurs : **articles R. 4412-38 et R. 4412-39**.

- Suivi individuel renforcé : **articles R. 4412-44 à R. 4412-57**.

Règles particulières aux agents chimiques dangereux ou aux procédés définis réglementairement comme CMR

- Évaluation des risques : **articles R. 4412-61 à R. 4412-65**.
- Mesures prioritaires : **articles R. 4412-67, R. 4412-68, R. 4412-70**.
- Mesures de prévention techniques et organisationnelles : **articles R. 4412-70 à R. 4412-75**.
- Vérification des installations et appareils de protection : **article R. 4412-59**.
- Contrôle de l'exposition : **articles R. 4412-76 à R. 4412-80**.
- Mesures en cas d'accident ou d'incident : **articles R. 4412-59, R. 4412-83 à R. 4412-85**.
- Information et formation des travailleurs : **articles R. 4412-59, R. 4412-86 à R. 4412-93**.
- Suivi individuel renforcé : **article R. 4412-59**.

Règles spécifiques aux activités pouvant exposer à l'amiante

- **Articles R. 4412-97 à R. 4412-148**.

VLEP et VLB

- **Articles R. 4412-149 à R. 4412-152**.

Règles visant la silice cristalline et le plomb et ses composés

- **Articles R. 4412-154 à R. 4412-160**.

Suivi individuel renforcé

- **Articles R. 4624-22 à R. 4624-28**.

Prévention du risque chimique

- **Directive (UE) 2022/431 du 9 mars 2022** portant modification de la **directive 2004/37/CE** concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à l'exposition à des agents cancérigènes ou mutagènes au travail.
- **Directive 98/24/CE** du Conseil concernant la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques sur le lieu de travail.
- **Règlement (UE) 2016/425** du Parlement européen et du Conseil du 9 mars 2016 relatif aux équipements de protection individuelle.
- **Décret n° 2003-1254 du 23 décembre 2003** relatif à la prévention du risque chimique.
- **Décret n° 2001-97 du 1^{er} février 2001** établissant les règles particulières de prévention des risques cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction.
- **Décret 92-1261 du 3 décembre 1992** relatif à la prévention du risque chimique.
- **Arrêté du 26 octobre 2020** fixant la liste des substances, mélanges et procédés cancérigènes.
- **Circulaire DRT n° 12 du 24 mai 2006** relative aux règles générales de prévention du risque chimique et aux règles particulières à prendre contre les risques d'exposition aux agents cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction.

Contrôle du risque chimique

- **Directive (UE) 2019/1831 du 24 octobre 2019** établissant une cinquième liste de valeurs limites indicatives d'exposition professionnelle en application de la **directive 98/24/CE du Conseil**.
- **Directive (UE) 2017/164 du 31 janvier 2017** établissant une quatrième liste de valeurs limites indicatives d'exposition professionnelle en application de la directive 98/24/CE du Conseil.
- **Directive 2009/161/UE du 17 décembre 2009** établissant une troisième liste de valeurs limites indicatives d'exposition professionnelle dont la transposition.
- **Directive 2006/15/CE du 7 février 2006** établissant une deuxième liste de valeurs limites indicatives d'exposition professionnelle.
- **Directive 2000/39/CE du 8 juin 2000** relative à l'établissement d'une première liste de valeurs limites d'exposition professionnelles de caractère indicatif.
- **Décret n° 2021-434 du 12 avril 2021, n° 2019-1487 du 27 décembre 2019** et le **n° 2012-746 du 9 mai 2012**, fixant des valeurs limites d'exposition professionnelle contraignantes pour certains agents chimiques.
- **Décret n° 2009-1570 du 15 décembre 2009** relatif au contrôle du risque chimique sur les lieux de travail.
- **Décret n° 2006-133 du 9 février 2006** fixant des valeurs limites d'exposition professionnelle contraignantes à certains agents chimiques dans l'atmosphère des lieux de travail et modifiant le Code du travail.

>>

- **Décret n° 88-448 du 26 avril 1988** relatif à la protection des travailleurs exposés aux gaz destinés aux opérations de fumigation.
- **Arrêté du 15 décembre 2009** relatif aux contrôles techniques des valeurs limites d'exposition professionnelle sur les lieux de travail et aux conditions d'accréditation des organismes chargés des contrôles.
- **Arrêté du 15 décembre 2009** relatif aux contrôles du respect des valeurs limites biologiques fixées à l'article R. 4412-152 du Code du travail pour les travailleurs exposés au plomb et à ses composés et aux conditions d'accréditation des laboratoires chargés des analyses.
- **Arrêté du 26 octobre 2007** relatif à la méthode de mesure à mettre en œuvre pour le contrôle de la valeur limite d'exposition professionnelle relative aux fibres céramiques réfractaires.
- **Arrêté du 20 décembre 2004** relatif à la méthode de mesure pour le contrôle du respect des concentrations en poussières de bois dans l'atmosphère des lieux de travail.
- **Arrêtés du 30 juin 2004, du 27 septembre 2019 et 3 mai 2021** établissant la liste des valeurs limites d'exposition professionnelle indicatives en application de l'article R. 4412-150 du Code du travail.
- **Circulaire DGT n° 2010/03 du 13 avril 2010** relative au contrôle du risque chimique sur les lieux de travail.

Médicaments en animalerie

- **Arrêté du 1^{er} février 2013** relatif à la délivrance et à l'utilisation de médicaments employés par les établissements agréés en tant qu'utilisateurs d'animaux à des fins scientifiques.

Produits pétroliers réglementés

Code des douanes

- **Article L 312-1 à L 312-11** relatifs aux taxes intérieures appliquées aux produits énergétiques.

Substances à l'état nanoparticulaire

Code de l'environnement

- **Article R.523-12 à R.523-21**, Prévention des risques pour la santé et l'environnement résultant de l'exposition aux substances à l'état nanoparticulaire.

Stupéfiants, psychotropes et précurseurs de drogue

- **Règlement (UE) n° 1258/2013** du Parlement européen et du Conseil du 20 novembre 2013 modifiant le **règlement (CE) n° 273/2004 relatif aux précurseurs de drogues**.
- **Décret n° 2019-917 du 30 août 2019** relatif au contrôle de la fabrication et du commerce des précurseurs de drogues
- **Arrêté du 22 février 1990** fixant la liste des substances classées comme stupéfiants ;
- **Arrêté du 22 février 1990** fixant la liste des substances psychotropes.

ERP

- **Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans ERP**

ATEX

- **Directive 2014/34/UE du Parlement européen et du Conseil du 26 février 2014** relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles ;
- **Directive 1999/92/CE du 16 décembre 1999** concernant les prescriptions minimales visant à améliorer la protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphères explosives.

Code du travail

- **Articles R. 4216-31 et R. 4227-42 à R. 4227-54.**
- **Décret n° 2002-1553 du 24 décembre 2002** relatif aux dispositions concernant la prévention des explosions applicables aux lieux de travail ;
- **Décret n° 2002-1554 du 24 décembre 2002** relatif aux dispositions concernant la prévention des explosions que doivent observer les maîtres d'ouvrage lors de la construction des lieux de travail.
- **Arrêté du 28 juillet 2003** relatif aux conditions d'installation des matériels électriques dans les emplacements où des atmosphères explosives peuvent se former ;
- **Arrêté du 8 juillet 2003** relatif à la protection des travailleurs susceptibles d'être exposés à une atmosphère explosive.

Déchets

- **Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010** portant engagement national pour l'environnement (loi Grenelle II).

Code de l'environnement

- Principes généraux: **article L. 110-1**;
- Prévention et gestion des déchets: **articles L. 541-1 à L. 541-50**.
- **Décret n° 2011-828 du 11 juillet 2011** portant diverses dispositions relatives à la prévention et à la gestion des déchets.
- **Arrêté du 8 février 2018** modifiant l'arrêté du 16 août 2012 fixant la liste des produits chimiques pouvant présenter un risque significatif pour la santé et l'environnement;
- **Arrêté du 31 mai 2021** fixant le contenu des registres.

Surveillance médicale renforcée

- **Arrêté du 28 décembre 2015** relatifs à la surveillance médicale renforcée.

Travaux interdits à certaines catégories de travailleurs

Code du travail

- Femmes enceintes ou allaitant: **articles D. 4152-9, D. 4152-10, et R. 1225-4**;
- Jeunes travailleurs de moins de 18 ans: **articles D. 4153-17 à D. 4153-18**;
- Travailleurs sous contrat à durée déterminée et travailleurs temporaires: **articles D. 4154-1 à D. 4154-6**.

ICPE

- **Directive 2012/18/UE** du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses.
- **Livre V du Code de l'environnement**: Prévention des pollutions, des risques et des nuisances - Titre I: Installations classées pour la protection de l'environnement (partie réglementaire).
- **Décret n° 2015-1614 du 9 décembre 2015** modifiant et simplifiant le régime des ICPE;
- **Décret n° 2015-1200 du 29 septembre 2015** modifiant la nomenclature des ICPE.
- **Arrêté du 24 septembre 2020** relatif au stockage en récipients mobiles de liquides inflammables, exploités au sein d'une ICPE;
- **Arrêté ministériel du 15 décembre 2015** relatif à la dématérialisation de la déclaration des ICPE;
- **Arrêté du 19 juin 2015** relatif au système de gestion de la qualité;
- **Arrêté du 11 mai 2015** modifiant une série d'arrêtés ministériels pour prendre en compte la nouvelle nomenclature des ICPE entrant en vigueur au 1^{er} juin 2015 dans le cadre de la transposition de la **directive n° 2012/18/UE du 4 juillet 2012**.

Transport

Par route

- Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route, dit accord ADR;
- **Arrêté du 28 mai 2021** dérogeant à certaines dispositions de l'arrêté du 29 mai 2009 relatif aux transports de marchandises dangereuses par voies terrestres;
- **Arrêté du 10 décembre 2020** modifiant l'arrêté du 29 mai 2009 relatif aux transports de marchandises dangereuses par voies terrestres (dit « arrêté TMD »).

Par air

- Réglementation relative au transport des marchandises dangereuses par avion (IATA).

Par mer

- Réglementation relative au transport des marchandises dangereuses par voie maritime (IMDG).

Normes

Gants

- **NF EN ISO 21420** - Exigences générales et méthodes d'essai;
- **NF EN 388+A1** - Gants de protection contre les risques mécaniques;
- **NF EN ISO 374-1/A1** - Gants de protection contre les produits chimiques dangereux et les micro-organismes;
- **NF EN ISO 374-2** - Gants de protection contre les produits chimiques et les micro-organismes;
- **NF EN 16523-1+A1** - Gants de protection contre les produits chimiques et les micro-organismes.

Masques

- **NF EN 143** - Appareils de protection respiratoire - Filtres à particules - Exigences, essais, marquage;
- **NF EN 149+A1** - Appareils de protection respiratoire - Demi-masques filtrants contre les particules - Exigences, essais, marquage.

Équipements de protection collectifs

- **NF X15-211** - Sorbonne à recirculation;
- **NF X 15-206** (septembre 2010) - Sorbonnes de laboratoire, seuil pour l'essai de confinement;
- **NF EN 14175-1** - Sorbonnes - partie 1: Vocabulaire;
- **NF EN 14175-2** - Sorbonnes - Partie 2: Exigences de sécurité et de performances;
- **NF EN 14175-3** - Sorbonnes - Partie 3: Méthodes d'essai de type;
- **NF EN 14175-4** - Sorbonnes - Partie 4: Méthodes d'essai sur site;
- **XP CEN/TS 14175-5** - Sorbonnes - Partie 5: Recommandations relatives à l'installation et à la maintenance;
- **NF EN 14175-6** - Sorbonnes - Partie 6: Sorbonnes à débit d'air variable;
- **NF EN ISO 14644-7** - Salles propres et environnements maîtrisés apparentés - Partie 7: dispositifs séparatifs (postes à air propre, boîtes à gants, isolateurs et mini-environnements).

Aménagement de laboratoire

- **NF EN 14056** - Mobilier de laboratoire;
- **NF EN 13150** - Paillasses de laboratoire.

Stockage

- **NF EN 14470-1** - Armoires de stockage de sécurité incendie partie I : Armoires de stockage de sécurité pour liquides inflammables ;
- **NF EN 14470-2** - Armoires de stockage de sécurité incendie Partie 2 : Armoires de stockage de sécurité pour bouteilles de gaz comprimé.

Vêtements de protection










- **FD CEN/TR 15419** - Habillement de protection - Recommandations pour la sélection, l'utilisation, l'entretien des vêtements de protection chimique ;
- **NF EN 13034+A1** - Vêtements de protection contre les produits chimiques liquides - Exigences relatives aux vêtements de protection chimique offrant une protection limitée contre les produits chimiques liquides (Équipement de type 6) ;
- **NF EN ISO 13982-1/A1** - Vêtements de protection à utiliser contre les particules solides - partie I : exigences de performance des vêtements de protection contre les produits chimiques offrant une protection au corps entier contre les particules solides transportées par l'air (vêtements de type 5) - Amendement 1 ;
- **NF EN 14605+A1** - Vêtements de protection contre les produits chimiques liquides - Exigences de performances relatives aux vêtements dont les éléments de liaison sont étanches aux liquides (Type 3) ou aux pulvérisations (Type 4), y compris les articles d'habillement protégeant seulement certaines parties du corps ;
- **NF EN 943-1+A1** - Vêtements de protection contre les produits chimiques dangereux solides, liquides et gazeux, y compris les aérosols liquides et les particules solides - partie I : exigences de performance des combinaisons de protection chimique étanches aux gaz (type 1) ;

- **NF EN 943-2** - Vêtements de protection contre les produits chimiques dangereux solides, liquides et gazeux, y compris les aérosols liquides et les particules solides - Partie 2 : exigences de performance des combinaisons des protections chimiques étanches aux gaz (Type 1) destinées aux équipes de secours (ET).

ANNEXE 2

ÉTIQUETAGE SELON CLP

1. PICTOGRAMMES

Dangers physiques		Dangers pour la santé	
	Produit pouvant exploser au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique, sous l'effet de la chaleur, d'un choc, de frottements...		Produit pouvant provoquer des troubles généraux à faible et très faible dose, voire le décès dans un court laps de temps par ingestion, contact cutané ou inhalation.
	Produit pouvant s'enflammer au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique, sous l'effet de la chaleur, d'un choc, de frottements ; au contact de l'eau, de l'air...		Produit pouvant provoquer ou étant susceptible de provoquer le cancer ; des anomalies génétiques ; des effets néfastes sur la fertilité ou au fœtus ; des effets néfastes sur certains organes ; le décès par aspiration ; des allergies respiratoires.
	Produit pouvant provoquer un incendie, voire une explosion au contact des matières combustibles et/ou des matières inflammables.	Dangers pour la santé ou l'environnement	
	Gaz sous pression pouvant exploser sous l'effet de la chaleur. Liquéfié et réfrigéré, il peut aussi causer des brûlures et des blessures cryogéniques.		Produit pouvant provoquer des irritations de la peau, des yeux et des voies respiratoires ; la somnolence ou des vertiges ; des troubles généraux à forte dose, voire le décès par ingestion, contact cutané ou inhalation ; des allergies cutanées. Produit pouvant provoquer la destruction de la couche d'ozone.
Dangers pour l'environnement			Produit pouvant provoquer des effets néfastes à court ou à long terme sur l'environnement aquatique.
Dangers physiques et/ou pour la santé			
	Produit pouvant attaquer et détruire certains métaux par réaction chimique. Produit pouvant provoquer une destruction tissulaire profonde de la peau et/ou des yeux en cas de contact.		
Dangers physiques, pour la santé ou pour l'environnement non signalés par un pictogramme			
Gaz pouvant s'enflammer dans des conditions particulières, des explosifs, des récipients sous pression pouvant éclater sous l'effet de la chaleur. Produit pouvant nuire à l'enfant nourri au lait maternel. Produit pouvant provoquer des effets néfastes à long terme sur l'environnement aquatique.			

2. MENTIONS DE DANGER

Dangers physiques	
• EXPLOSIBLE	
H200	Explosif instable.
H201	Explosif; danger d'explosion en masse.
H202	Explosif; danger sérieux de projection.
H203	Explosif; danger d'incendie, d'effet de souffle ou de projection.
H204	Danger d'incendie ou de projection.
H205	Danger d'explosion en masse en cas d'incendie.
H206	Danger d'incendie, d'effet de souffle ou de projection; risque accru d'explosion si la quantité d'agent désensibilisateur est réduite.
H207	Danger d'incendie ou de projection; risque accru d'explosion si la quantité d'agent désensibilisateur est réduite.
H208	Danger d'incendie; risque accru d'explosion si la quantité d'agent désensibilisateur est réduite.
H230	Peut exploser même en l'absence d'air.
H231	Peut exploser même en l'absence d'air à une pression et/ou une température élevée(s).
H240	Peut exploser sous l'effet de la chaleur.
• EXPLOSIBLE ET INFLAMMABLE	
H241	Peut s'enflammer ou exploser sous l'effet de la chaleur.
• INFLAMMABLE	
H220	Gaz extrêmement inflammable.
H221	Gaz inflammable.
H222	Aérosol extrêmement inflammable.
H223	Aérosol inflammable.
H224	Liquide et vapeurs extrêmement inflammables.
H225	Liquide et vapeurs très inflammables.
H226	Liquide et vapeurs inflammables.
H228	Matière solide inflammable.
H232	Peut s'enflammer spontanément au contact de l'air.
H242	Peut s'enflammer sous l'effet de la chaleur.
H250	S'enflamme spontanément au contact de l'air.
H251	Matière auto-échauffante; peut s'enflammer.
H252	Matière auto-échauffante en grandes quantités; peut s'enflammer.
H260	Dégage au contact de l'eau des gaz inflammables qui peuvent s'enflammer spontanément.
H261	Dégage au contact de l'eau des gaz inflammables.

• COMBURANT	
H270	Peut provoquer ou aggraver un incendie; comburant.
H271	Peut provoquer un incendie ou une explosion; comburant puissant.
H272	Peut aggraver un incendie; comburant.
• RÉCIPIENT SOUS PRESSION	
H229	Réceptacle sous pression; peut éclater sous l'effet de la chaleur
H280	Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.
H281	Contient un gaz réfrigéré; peut causer des brûlures ou blessures cryogéniques.
• CORROSIF POUR LES MÉTAUX	
H290	Peut être corrosif pour les métaux.

Dangers pour la santé

• INTOXICATION AIGÜE

- H300 Mortel en cas d'ingestion. *
- H301 Toxique en cas d'ingestion. ***
- H302 Nocif en cas d'ingestion. ***
- H304 Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires
- H310 Mortel par contact cutané. *
- H311 Toxique par contact cutané. **
- H312 Nocif par contact cutané. ***
- H330 Mortel par inhalation. *
- H331 Toxique par inhalation. **
- H332 Nocif par inhalation. ***
- H336 Peut provoquer somnolence ou vertiges.
- H370 Risque avéré d'effets graves pour les organes^{1,2}.
- H371 Risque présumé d'effets graves pour les organes^{1,2}.

• CORROSION

- H314 Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
- H318 Provoque de graves lésions des yeux.

• IRRITATION

- H315 Provoque une irritation cutanée.
- H319 Provoque une sévère irritation des yeux.
- H335 Peut irriter les voies respiratoires.

• INTOXICATION CHRONIQUE

- H372 Risque avéré d'effets graves pour les organes¹ à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée².
- H373 Risque présumé d'effets graves pour les organes¹ à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée².

*, **, *** : mentions pouvant être combinées.

¹. Indication des organes affectés ou de l'effet sur la reproduction, s'ils sont connus.

². Indication de la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger.

• SENSIBILISATION

- H334 Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation.
- H317 Peut provoquer une allergie cutanée.

• MUTAGÈNE

- H340 Peut induire des anomalies génétiques².
- H341 Susceptible d'induire des anomalies génétiques².

• CANCÉROGÈNE

- H350 Peut provoquer le cancer².
- H351 Susceptible de provoquer le cancer².

• TOXIQUE POUR LA REPRODUCTION

- H360 Peut nuire à la fertilité ou au fœtus^{1,2}.
- H361 Susceptible de nuire à la fertilité ou au fœtus^{1,2}.
- H362 Peut être nocif pour les bébés nourris au lait maternel.

Dangers pour l'environnement

• DANGEREUX POUR LE MILIEU AQUATIQUE

- H400 Très toxique pour les organismes aquatiques.
- H410 Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
- H411 Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
- H412 Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
- H413 Peut être nocif à long terme pour les organismes aquatiques.

• DANGEREUX POUR LA COUCHE D'OZONE

- H420 Nuit à la santé publique et à l'environnement en détruisant l'ozone dans la haute atmosphère.

Informations supplémentaires sur les dangers

EUH001	Explosif à l'état sec.
EUH014	Réagit violemment au contact de l'eau.
EUH018	Lors de l'utilisation, formation possible de mélange vapeur-air inflammable/explosif.
EUH019	Peut former des peroxydes explosifs.
EUH029	Au contact de l'eau, dégage des gaz toxiques.
EUH031	Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique.
EUH032	Au contact d'un acide, dégage un gaz très toxique.
EUH044	Risque d'explosion si chauffé en ambiance confinée.
EUH066	L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.
EUH070	Toxiques par contact oculaire.
EUH071	Corrosif pour les voies respiratoires.
EUH201	Contient du plomb. Ne pas utiliser sur les objets susceptibles d'être mâchés ou sucés par des enfants.
EUH201A	Attention ! Contient du plomb.
EUH202	Cyanoacrylate. Danger. Colle à la peau et aux yeux en quelques secondes. À conserver hors de portée des enfants.
EUH203	Contient du chrome (VI). Peut déclencher une réaction allergique.
EUH204	Contient des isocyanates. Peut produire une réaction allergique.
EUH205	Contient des composés époxydiques. Peut produire une réaction allergique.
EUH206	Attention ! Ne pas utiliser en combinaison avec d'autres produits. Peut libérer des gaz dangereux (chlore).
EUH207	Attention ! Contient du cadmium. Des fumées dangereuses se développent pendant l'utilisation. Voir les informations fournies par le fabricant. Respectez les consignes de sécurité.
EUH208	Contient du (de la) (<i>nom de la substance sensibilisante</i>). Peut produire une réaction allergique.
EUH209	Peut devenir facilement inflammable en cours d'utilisation.
EUH209A	Peut devenir inflammable en cours d'utilisation.
EUH210	Fiche de données de sécurité disponible sur demande.
EUH401	Respectez les instructions d'utilisation afin d'éviter les risques pour la santé humaine et l'environnement.

3. CONSEILS DE PRUDENCE

Conseils de prudence généraux	
P101	En cas de consultation d'un médecin, garder à disposition le récipient ou l'étiquette.
P102	Tenir hors de portée des enfants.
P103	Lire l'étiquette avant utilisation.

Mesures de prévention	
P201	Se procurer les instructions avant utilisation.
P202	Ne pas manipuler avant d'avoir lu et compris toutes les précautions de sécurité.
P210	Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer.
P211	Ne pas vaporiser sur une flamme nue ou sur toute autre source d'ignition.
P212	Éviter d'échauffer en milieu confiné ou en cas de diminution de la quantité d'agent désensibilisateur.
P220	Tenir à l'écart des vêtements et d'autres matières combustibles.
P222	Ne pas laisser au contact de l'air.
P223	Éviter tout contact avec l'eau.
P230	Maintenir humidifié avec...
P231+ P232	Manipuler et stocker le contenu sous gaz inerte... Protéger de l'humidité.
P233	Maintenir le récipient fermé de manière étanche.
P234	Conserver uniquement dans l'emballage d'origine.
P235	Tenir au frais.
P240	Mise à la terre et liaison équipotentielle du récipient et du matériel de réception.
P241	Utiliser du matériel [électrique / de ventilation / d'éclairage...] antidéflagrant.
P242	Utiliser des outils ne produisant pas d'étincelles.
P243	Prendre des mesures de précaution contre les décharges électrostatiques.

P244	Ni huile, ni graisse sur les robinets et raccords.
P250	Éviter les abrasions / les chocs / les frottements...
P251	Ne pas perforer, ni brûler, même après usage.
P260	Ne pas respirer les poussières / fumées / gaz / brouillards / vapeurs / aérosols.
P261	Éviter de respirer les poussières / fumées / gaz / brouillards / vapeurs / aérosols.
P262	Éviter tout contact avec les yeux, la peau ou les vêtements.
P263	Éviter tout contact avec la substance au cours de la grossesse et pendant l'allaitement.
P264	Se laver... soigneusement après manipulation.
P270	Ne pas manger, boire ou fumer en manipulant ce produit.
P271	Utiliser seulement en plein air ou dans un endroit bien ventilé.
P272	Les vêtements de travail contaminés ne devraient pas sortir du lieu de travail.
P273	Éviter le rejet dans l'environnement.
P280	Porter des gants de protection / des vêtements de protection / un équipement de protection des yeux / du visage.
P282	Porter des gants isolants contre le froid et un équipement de protection du visage ou des yeux.
P283	Porter des vêtements résistant au feu ou à retard de flamme.
P284	[Lorsque la ventilation du local est insuffisante] porter un équipement de protection respiratoire.

Intervention en cas d'exposition	
P301+P310	EN CAS D'INGESTION : appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON / un médecin /...
P301+P312	EN CAS D'INGESTION : appeler un CENTRE ANTIPOISON / un médecin /... / en cas de malaise.
P301+P330 +P331	EN CAS D'INGESTION : rincer la bouche. NE PAS faire vomir.
P302+P334	EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU : rincer à l'eau fraîche ou poser une compresse humide.
P302+P334 +P335	EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU : enlever avec précaution les particules déposées sur la peau. Rincer à l'eau fraîche [poser une compresse humide].
P302+P352	EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU : laver abondamment à l'eau /...
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 (ou se doucher).
P304+P340	EN CAS D'INHALATION : transporter la victime à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer.
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.
P306+P360	EN CAS DE CONTACT AVEC LES VÊTEMENTS : rincer immédiatement et abondamment avec de l'eau les vêtements contaminés et la peau avant de les enlever.
P308+P311	EN CAS d'exposition prouvée ou suspectée : appeler un CENTRE ANTIPOISON / un médecin.
P308+P313	EN CAS d'exposition prouvée ou suspectée : consulter un médecin.
P310	Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON / un médecin.
P311	Appeler un CENTRE ANTIPOISON / un médecin.
P312	Appeler un CENTRE ANTIPOISON / un médecin /... / en cas de malaise.
P314	Consulter un médecin en cas de malaise.
P315	Consulter immédiatement un médecin.
P320	Un traitement spécifique est urgent (voir... sur cette étiquette).
P321	Traitement spécifique (voir... sur cette étiquette).

P330	Rincer la bouche.
P331	NE PAS faire vomir.
P332+P313	En cas d'irritation cutanée : demander un avis médical / consulter un médecin.
P333+P313	En cas d'irritation ou d'éruption cutanée : consulter un médecin.
P336	Dégeler les parties gelées avec de l'eau tiède. Ne pas frotter les zones touchées.
P336+P315	Dégeler les parties gelées avec de l'eau tiède. Ne pas frotter les zones touchées. Demander immédiatement un avis médical / Consulter immédiatement un médecin.
P337+P313	Si l'irritation oculaire persiste : consulter un médecin.
P342+P311	En cas de symptômes respiratoires : appeler un CENTRE ANTIPOISON / un médecin /...
P361+P364	Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés et les laver avant réutilisation.
P362+P364	Enlever les vêtements contaminés et les laver avant réutilisation.
P370+P372 +P380+ P373	En cas d'incendie : risque d'explosion. Évacuer la zone. NE PAS combattre l'incendie lorsque le feu atteint les explosifs.
P370+P376	En cas d'incendie : obturer la fuite si cela peut se faire sans danger.
P370+P378	En cas d'incendie : utiliser... pour l'extinction.
P370+P380 +P375	En cas d'incendie : évacuer la zone. Combattre l'incendie à distance à cause du risque d'explosion.
P370+P380 +P375 +[P378]	En cas d'incendie : évacuer la zone. Combattre l'incendie à distance à cause du risque d'explosion. [Utiliser... pour l'extinction].
P377	Fuite de gaz inflammé : ne pas éteindre si la fuite ne peut pas être arrêtée sans danger.
P381	En cas de fuite, éliminer toutes les sources d'ignition.
P371+P380 +P375	En cas d'incendie important et s'il s'agit de grandes quantités : évacuer la zone. Combattre l'incendie à distance à cause du risque d'explosion.
P390	Absorber toute substance répandue pour éviter qu'elle attaque les matériaux environnants.
P391	Recueillir le produit répandu.

Condition de stockage	
P401	Stocker conformément à...
P402+P404	Stocker dans un endroit sec. Stocker dans un récipient fermé.
P403	Stocker dans un endroit bien ventilé.
P403+P233	Stocker dans un endroit bien ventilé. Maintenir le récipient fermé de manière étanche.
P403+P235	Stocker dans un endroit bien ventilé. Tenir au frais.
P406	Stocker dans un récipient résistant à la corrosion /... avec doublure intérieure.
P407	Maintenir un intervalle d'air entre les piles ou les palettes.
P410	Protéger du rayonnement solaire.
P410+P403	Protéger du rayonnement solaire. Stocker dans un endroit bien ventilé.
P410+P412	Protéger du rayonnement solaire. Ne pas exposer à une température supérieure à 50 °C / 122 °F.
P411	Stocker à une température ne dépassant pas... °C /... °F.
P413	Stocker les quantités en vrac de plus de... kg /... lb à une température ne dépassant pas... °C /... °F.
P420	Stocker séparément.

Élimination	
P501	Éliminer le contenu / récipient dans...
P502	Consulter le fabricant ou le fournisseur pour des informations relatives à la récupération ou au recyclage.
P503	Consulter le fabricant/fournisseur pour des informations relatives à l'élimination/à la récupération/au recyclage.

L'ensemble des éléments d'étiquetage présentés ici sont issus de la réglementation (CE) n° 1278/2008 en l'état des modifications apportées par le règlement (UE) n° 2016/918 aux fins de son adaptation au progrès technique et scientifique.

ANNEXE 3

RUBRIQUES DE LA FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ (FDS)

Information sur les dangers Mesures de prévention et protection

RUBRIQUE 1 : Identification de la substance / du mélange et de la société / l'entreprise	
1.1.	Identificateur de produit
1.2.	Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées
1.3.	Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité
1.4.	Numéro d'appel d'urgence

RUBRIQUE 2 : Identification des dangers	
2.1.	Classification de la substance ou du mélange
2.2.	Éléments d'étiquetage
2.3.	Autres dangers

RUBRIQUE 3 : Composition / informations sur les composants	
3.1.	Substances
3.2.	Mélanges

RUBRIQUE 4 : Premiers secours	
4.1.	Description des premiers secours
4.2.	Principaux symptômes et effets, aigus et différés
4.3.	Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

RUBRIQUE 5 : Mesures de lutte contre l'incendie	
5.1.	Moyens d'extinction
5.2.	Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange
5.3.	Conseils aux pompiers

RUBRIQUE 6 : Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle	
6.1.	Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence
6.2.	Précautions pour la protection de l'environnement
6.3.	Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage
6.4.	Référence à d'autres rubriques

RUBRIQUE 7 : Manipulation et stockage	
7.1.	Précautions à prendre pour une manipulation sans danger
7.2.	Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités
7.3.	Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

RUBRIQUE 8 : Contrôles de l'exposition / protection individuelle	
8.1.	Paramètres de contrôle
8.2.	Contrôles de l'exposition

ANNEXE 3 • RUBRIQUES DE LA FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ (FDS)

RUBRIQUE 9 : Propriétés physiques et chimiques		RUBRIQUE 13 : Considérations relatives à l'élimination	
9.1.	Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles	13.1.	Méthodes de traitement des déchets
9.2.	Autres informations	RUBRIQUE 14 : Informations relatives au transport	
RUBRIQUE 10 : Stabilité et réactivité		14.1.	Numéro ONU
10.1.	Réactivité	14.2.	Nom d'expédition des Nations Unies
10.2.	Stabilité chimique	14.3.	Classe(s) de danger pour le transport
10.3.	Possibilité de réactions dangereuses	14.4.	Groupe d'emballage
10.4.	Conditions à éviter	14.5.	Dangers pour l'environnement
10.5.	Matières incompatibles	14.6.	Précautions particulières à prendre par l'utilisateur
10.6.	Produits de décomposition dangereux	14.7.	Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention MARPOL et au recueil IBC
RUBRIQUE 11 : Informations toxicologiques		RUBRIQUE 15 : Informations relatives à la réglementation	
11.1.	Informations sur les effets toxicologiques	15.1.	Réglementations / législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement
RUBRIQUE 12 : Informations écologiques		15.2.	Évaluation de la sécurité chimique
12.1.	Toxicité	RUBRIQUE 16 : Autres informations	
12.2.	Persistance et dégradabilité		
12.3.	Potentiel de bioaccumulation		
12.4.	Mobilité dans le sol		
12.5.	Résultats des évaluations PBT et vPvB		
12.6.	Autres effets néfastes		

ANNEXE 4

LISTE DES SUBSTANCES ET DES TRAVAUX NÉCESSITANT UNE SURVEILLANCE MÉDICALE PARTICULIÈRE DANS LA FONCTION PUBLIQUE*

• Acide chromique, chromates, bichromates alcalins, à l'exception de leurs solutions aqueuses diluées
• Amiante ;
• Arsenic et ses composés, notamment l'hydrogène arsenié et poussières arsenicales
• Benzène et homologues
• Bis-chlorométhyléther
• Brais, goudrons et huiles minérales
• Brome
• Chlore
• Dérivés halogénés, nitrés et aminés des hydrocarbures et de leurs dérivés
• Dioxyde de manganèse
• Fluor et ses composés
• Glucine et ses sels
• Huiles minérales dérivées du pétrole
• Iode
• Mercure et ses composés
• Nitrosoguanidines
• Oxychlorure de carbone

• Phénols et naphhtols
• Phosphore et composés, notamment les esters phosphoriques, pyrophosphoriques, thiophosphoriques, ainsi que les autres composés organiques du phosphore
• Plomb et ses composés
• Silice
• Substances susceptibles de provoquer une lésion maligne de la vessie (certaines amines aromatiques...)
• Sulfure de carbone
• Les travaux suivants : <ul style="list-style-type: none">- Application des peintures et verniss par pulvérisation ;- Travaux de polymérisation du chlorure de vinyle ;- Travaux exposant au cadmium et composés ;- Travaux exposant aux émanations d'oxyde de carbone dans les usines à gaz, la conduite des gazogènes, la fabrication synthétique de l'essence ou du méthanol ;- Travaux exposant aux poussières d'antimoine ;- Travaux exposant aux poussières de bois ;- Travaux exposant aux poussières de fer ;- Travaux exposant aux poussières de métaux durs (tantale, titane, tungstène et vanadium) ;- Travaux exposant aux poussières de silice, d'amiante et d'ardoise (à l'exclusion des mines, minières et carrières).

* Au CNRS au titre de la SMP Art. 15-1 du décret 82-453 du 28 mai 1982 à la date de publication du guide.

ANNEXE 5

LISTE DES PRODUITS CHIMIQUES SOUMIS À CONTRÔLE DE L'ORGANISATION POUR L'INTERDICTION DES ARMES CHIMIQUES (OIAC)

T1 : Agents de guerre chimique et précurseurs au stade technologique final de fabrication, peu utilisés industriellement et présentant un risque important de détournement

A - Produits chimiques toxiques

T1A1 : alkyl*phosphonofluoridates de O-alkyle,
* Me, Et, n-Pr ou i-Pr ; ** ≤ C₁₀, y compris cycloalkyle
exemples :

107-44-8	2- [fluoro (méthyl) phosphoryl] oxypropane (sarin)
96-64-0	3- [fluoro (méthyl) phosphoryl] oxy-2,2-diméthylbutane (soman)

T1A2 : N,N-dialkyl*phosphoramidocyanidates de O-alkyle**,
* Me, Et, n-Pr ou i-Pr ; ** ≤ C₁₀, y compris cycloalkyle
exemple :

77-81-6	[diméthylamino (éthoxy) phosphoryl] formonitrile (tabun)
---------	--

T1A3 : alkyl*phosphonothiolates de O-alkyle** et de S-2-dialkyl*aminoéthyle et les sels alkylés ou protonés correspondants,
* Me, Et, n-Pr ou i-Pr ; ** H ou ≤ C₁₀, y compris cycloalkyle
exemple :

50782-69-9	N- [2- [éthoxy (méthyl) phosphoryl] sulfanyléthyl] -N-propan-2-ylpropan-2-amine (VX)
------------	--

T1A4 : Moutardes au soufre, exemples :

2625-76-5	1-chloro-2- (chlorométhylsulfanyl) éthane
505-60-2	1-chloro-2- (2-chloroéthylsulfanyl) éthane (gaz moutarde, ypérite)

63869-13-6	1-chloro-2- (2-chloroéthylsulfanylméthylsulfanyl) éthane
3563-36-8	1,2-bis (2-chloroéthylsulfanyl) éthane (sesquimoutarde)
63905-10-2	1,3-bis (2-chloroéthylsulfanyl) propane
142868-93-7	1,4-bis (2-chloroéthylsulfanyl) butane
142868-94-8	1,5-bis (2-chloroéthylsulfanyl) pentane
63918-90-1	1-chloro-2- (2-chloroéthylsulfanylméthoxyméthylsulfanyl) éthane
63918-89-8	1- (2-chloroéthylsulfanyl) -2- [2- (2-chloroéthylsulfanyl) éthoxy] éthane (moutarde-0)
T1A5 : Lewisites, exemples :	
541-25-3	dichloro - [(E) -2-chloroéthényl] arsane (lewisite 1)
40334-69-8	chloro-bis [(E) -2-chloroéthényl] arsane (lewisite 2)
40334-70-1	tris [(E) -2-chloroéthényl] arsane (lewisite 3)
T1A6 : Moutardes à l'azote, exemples :	
538-07-8	2-chloro-N- (2-chloroéthyl) -N-éthyléthanamine (HN1)
51-75-2	2-chloro-N- (2-chloroéthyl) -N-méthyléthanamine (HN2)
555-77-1	2-chloro-N, N-bis (2-chloroéthyl) éthanamine (HN3)
T1A7 :	
35523-89-8	saxitoxine
T1A8 :	
9009-86-3	ricine

ANNEXE 5 • LISTE DES PRODUITS CHIMIQUES SOUMIS À CONTRÔLE DE L'ORGANISATION POUR L'INTERDICTION DES ARMES CHIMIQUES (OIA)

T1A13 : Phosphonamidofluoridates de P-alkyle* N-(1-(dialkyle** amino))alkylidène* et les sels alkylés ou protonés correspondants, * H ou $\leq C_{10}$, y compris cycloalkyle, ** $\leq C_{10}$, y compris cycloalkyle exemples :	
2387495-99-8	N,N-didécyl-N'-[décyl(fluoro)phosphoryl]décanamidine
2387496-12-8	N,N-diéthyl-N'-[fluoro(méthyl)phosphoryl]acétamidine
T1A14 : Phosphoramidofluoridates de O-alkyle* N-(1-(dialkyle** amino))alkylidène* et les sels alkylés ou protonés correspondants * H ou $\leq C_{10}$, y compris cycloalkyle, ** $\leq C_{10}$, y compris cycloalkyle	
2387496-00-4	N'-[décoxy(fluoro)phosphoryl]-N,N-didécyl-decanamidine
2387496-04-8	N,N-diéthyl-N'-[fluoro(méthoxy)phosphoryl]acétamidine
2387496-06-0	N'-[éthoxy(fluoro)phosphoryl]-N,N-diéthyl-acétamidine
T1A15 :	
2387496-14-0	1,1,3,3-tétraéthyl-2-[fluoro(méthyl)phosphoryl]guanidine
T1A16 : Carbamates (Ammoniums quaternaires et biquaternaires de diméthylcarbamoyloxy-pyridines)	
T1A16 : quaternaires	Ammoniums quaternaires de diméthylcarbamoyloxy-pyridines : dibromures de 1-[N,N-Dialkyl*-(n-(hydroxyl, cyano, acétoxy) alkyl*)ammonio]-n-[N-(3-diméthylcarbamoyloxy- α -picolonyl)-N,N-dialkyl*ammonio]décyle *C \leq 10, n=1-8 exemple :
77104-62-2	Dibromure de [3-(diméthylcarbamoyloxy)-2-pyridyl]méthyl-[10-[2-hydroxyéthyl(diméthyl)ammonio]décyl]-diméthyl-ammonium
T1A16 : biquaternaires	Ammoniums biquaternaires de diméthylcarbamoyloxy-pyridines : dibromures de 1,n-Bis[N-(3-diméthylcarbamoyloxy- α -picolonyl)-N,N-dialkyl*ammonio]-alkyl-(2,(n-1)-dione) * C \leq 10, n=2-12, exemple :
77104-00-8	dibromure de [3-(diméthylcarbamoyloxy)-2-pyridyl]méthyl-[10-[[3-(diméthylcarbamoyloxy)-2-pyridyl]méthyl-éthyl-méthyl-ammonio]-2,9-dioxo-décyl]-éthyl-méthyl-ammonium

B - Précurseurs	
T1B9 : difluorures d'alkyl*phosphonyle, * Me, Et, n-Pr ou i-Pr exemple :	
676-99-3	difluorophosphorylméthane
T1B10 : alkyl*phosphonites de O-alkyle** et de O-2-dialkyl*aminoéthyle et les sels alkylés ou protonés correspondants, * Me, Et, n-Pr ou i-Pr ; ** H ou $\leq C_{10}$, y compris cycloalkyle exemple :	
57856-11-8	N- [2- [éthoxy (méthyl) phosphanyl] oxyéthyl] -N-propan-2-ylpropan-2-amine
T1B11 :	
1445-76-7	2- [chloro (méthyl) phosphoryl] oxypropane (chloro sarin)
T1B12 :	
7040-57-5	3- [chloro (méthyl) phosphoryl] oxy-2,2-diméthylbutane (chloro soman)
T2 : Composés chimiques sans intérêt commercial et pouvant être utilisés à des fins militaires et présentant un risque sérieux de détournement	
A - Produits chimiques toxiques	
T2A1 :	
78-53-5	2-diéthoxyphosphorylsulfanyl-N, N-diéthyléthanamine (amiton)
T2A2 :	
382-21-8	1,1,3,3,3-pentafluoro-2- (trifluorométhyl) prop-1-ène (PFIB)
T2A3 :	
6581-06-2	1-azabicyclo [2.2.2] octan-3-yl 2-hydroxy-2,2-diphénylacétate (BZ)

ANNEXE 5 • LISTE DES PRODUITS CHIMIQUES SOUMIS À CONTRÔLE DE L'ORGANISATION POUR L'INTERDICTION DES ARMES CHIMIQUES (OIAC)

B - Précurseurs	
T2B4 : Produits chimiques, hormis ceux qui sont inscrits au tableau 1, contenant un atome de phosphore auquel est lié un groupe méthyle, éthyle, n-propyle ou iso-propyle, sans autres atomes de carbone, exemples :	
676-97-1	dichlorophosphorylméthane
756-79-6	[méthoxy (méthyl) phosphoryl] oxyméthane
6163-75-3	1-diméthoxyphosphoryléthane
78-38-6	1- [éthoxy (éthyl) phosphoryl] oxyéthane
84402-58-4	composé d'acide méthylphosphonique et diaminométhylidène (1 : 1)
T2B5 : dihalogénures N,N-dialkyl*phosphoramidiques, * Me, Et, n-Pr ou i-Pr exemple :	
677-43-0	N-dichlorophosphoryl-N-méthylméthanamine
T2B6 : N,N-dialkyl*phosphoramidates de dialkyle*, * Me, Et, n-Pr ou i-Pr exemple :	
2404-03-7	N-diéthoxyphosphoryl-N-méthylméthanamine
65659-19-0	N-diméthoxyphosphoryl-N-éthyléthanamine
597-07-9	N-diméthoxyphosphoryl-N-méthylméthanamine
T2B7 :	
2B7 7784-34-1	trichloroarsane
T2B8 :	
2B8 76-93-7	Acide 2-hydroxy-2,2-diphénylacétique
T2B9 :	
1619-34-7	1-azabicyclo [2.2.2] octan-3-ol

T2B10 : chlorures de 2-N,N-dialkyl*aminoéthyle et les sels protonés correspondants, * Me, Et, n-Pr ou i-Pr exemple :	
869-24-9	chlorhydrate de 2-chloro-N, N-diéthyléthanamine
100-35-6	2-chloro-N, N-diéthyléthanamine
4261-68-1	N- (2-chloroéthyl) -N-propane-2-ylpropane-2-amine; chlorhydrate
96-79-7	N- (2-chloroéthyl) -N-propane-2-ylpropane-2-amine
4584-46-7	chlorhydrate de 2-chloro-N, N-diméthyléthanamine
107-99-3	2-chloro-N,N-éthylidiméthylamine
T2B11 : 2-N,N-dialkyl*aminoéthanol et les sels protonés correspondants, * Me, Et, n-Pr ou i-Pr exemple :	
96-80-0	2-chloro-N, N-diméthyléthanamine
T2B12 : 2- [di (propan-2-yl) amino] éthanol et les sels protonés correspondants, exemple :	
100-38-9	2- (diéthylamino) éthanethiol
1942-52-5	chlorhydrate de 2- (diéthylamino) éthanethiol
13242-44-9	chlorhydrate de 2- (diméthylamino) éthanethiol
5842-07-9	2- [di (propan-2-yl) amino] éthanethiol
41480-75-5	chlorhydrate de 2- [di (propan-2-yl) amino] éthanethiol
T2B13 :	
111-48-8	2- (2-hydroxyéthylsulfanyl) éthanol (thiodiglycol)
T2B14 :	
464-07-3	3,3-diméthylbutan-2-ol (alcool pinacolique)

ANNEXE 5 • LISTE DES PRODUITS CHIMIQUES SOUMIS À CONTRÔLE DE L'ORGANISATION POUR L'INTERDICTION DES ARMES CHIMIQUES (OIAAC)

T3 : Anciens agents de guerre chimique aujourd'hui fabriqués en grandes quantités industrielles à des fins non interdites et présentant un risque de détournement	
A - Produits chimiques toxiques	
T3A1 :	
75-44-5	dichlorure de carbonyle (phosgène)
T3A2 :	
506-77-4	chlorure de cyanogène
T3A3 :	
74-90-8	cyanure d'hydrogène
T3A4 :	
76-06-2	trichloronitrométhane (chloropicrine)
B - Précurseurs	
T3B5 :	
10025-87-3	oxychlorure de phosphore
T3B6 :	
7719-12-2	trichlorure de phosphore
T3B7 :	
10026-13-8	pentachlorure de phosphore
T3B8 :	
121-45-9	phosphite de triméthyle
T3B9 :	
122-52-1	phosphite de triéthyle
T3B10 :	
868-85-9	phosphite de diméthyle
T3B11 :	
762-04-9	phosphite de diéthyle

T3B12 :	
10025-67-9	monochlorure de soufre
T3B13 :	
10545-99-0	dichlorure de soufre
T3B14 :	
7719-09-7	chlorure de thionyle
T3B15 :	
139-87-7	éthylédiéthanamine
T3B16 :	
105-59-9	méthylédiéthanamine
T3B17 :	
102-71-6	triéthanamine

À ces tableaux, est ajoutée une liste non exhaustive de substances organiques pouvant entrer dans la fabrication d'armes chimiques. Il s'agit de la classe des PCOD (Produits Chimiques Organiques Définis) qui rassemble de manière non exhaustive tous les produits chimiques carbonés et non-inscrits à l'un des trois tableaux. Cette liste exclut les hydrocarbures, les explosifs, les polymères/oligomères et les carbonates de métaux. De même, le monoxyde et le dioxyde de carbone, le disulfure de carbone et le sulfure de carbonyle sont aussi exclus de la liste. Parmi les PCOD, les composés contenant au moins un atome de phosphore, de soufre ou de fluor sont appelés PSF.

ANNEXE 6

LISTE DES CMR 1A ET 1B AYANT UNE VLEP RÉGLEMENTAIRE (CONTRAINANTE ET INDICATIVE)

Dénomination	VLEP (Réglementaire Contraignante / Réglementaire Indicative/ Indicative)	Référence réglementaire	Numéro CAS	CMR
1,2-dichloroéthane	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	107-06-2	C1B
1,2-epoxypropane	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	75-56-9	C1B, M1B
1,3-butadiène	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	106-99-0	C1A, M1B
1,4-dioxane	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	110-80-5	C1B
2-ethoxyéthanol	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	110-80-5	R1B
2-méthoxyéthanol	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	109-86-4	R1B
2-nitroprane	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	79-46-9	C1B
4,4'-Méthylènebis(2-chloroaniline) (MOCA) (Fraction inhalable)	Indicative	Article R4412-150 du cdt	101-14-4	C1B
Acétate de 2-éthoxyéthyle	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	111-15-9	R1B
Acétate de 2-méthoxyéthyle	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	110-49-6	R1B
Acide arsénique et ses sels, ainsi que ses composés inorganiques	Indicative	Article R4412-150 du cdt	-	Certains ou tous ces composées sont classés C1A, C1B ou C2
Acrylamide	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	79-06-1	C1B, M1B, R2
Amiante	Contraignante	Article R4412-100 du cdt	-	C1A
Benzène	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	71-43-2	C1A, M1B
Béryllium et ses composés inorganiques	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	-	C1B
Bisphénol A	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	80-05-7	R1B
Bois (poussières de)	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	-	C1
Bromoéthylène	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	593-60-2	C1B
Cadmium et ses composés inorganiques	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	-	Certains ou tous ces composées sont classés C1A, C1B ou C2, M1A, M1B ou M2, R1A, R1B ou R2

Carbone (oxyde de)	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	630-08-0	R1A
Chlorure de vinyle	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	75-01-4	C1A
Chrome hexavalent et ses composés	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	-	Certains ou tous ces composés sont classés C1A,C1B,C2,M1A,M1B,M2,R1A,R1B,R2
Cristobalite	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	14464-46-1	Procédé cancérrogène cité à l'arrêté du 26 octobre 2020 modifié
Émissions d'échappement de moteurs Diesel mesurées sous forme de carbone élémentaire	Indicative	Article R4412-150 du cdt	-	Procédé cancérrogène cité à l'arrêté du 26 octobre 2020 modifié
Epichlorhydrine	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	106-89-8	C1B
Fibres céramiques réfractaires classées cancérrogènes	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	-	C1B
Formaldéhyde	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	50-00-0	C1B, M2
Huiles minérales qui ont été auparavant utilisées dans des moteurs de combustion interne pour lubrifier et refroidir les pièces mobiles du moteur	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	-	Procédé cancérrogène cité à l'arrêté du 26 octobre 2020 modifié
Hydrazine	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	302-01-2	C1B
Mélanges d'hydrocarbures aromatiques polycycliques, en particulier ceux contenant du benzo[a]pyrène	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	-	Certains ou tous ces composés sont classés C1A, C1B ou C2
Mercure et composés inorganiques bivalents du mercure, y compris l'oxyde de mercure et le chlorure mercurique	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	-	Certains ou tous ces composés sont classés C1A,C1B,C2,M1A,M1B,M2
Nitrobenzène	Indicative	Article R4412-150 du cdt	98-95-3	C2, R1B
N-méthyl-2-pyrrolidone	Indicative	Article R4412-150 du cdt	872-50-4	R1B
N,N-Diméthylacétamide	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	127-19-5	R1B
N,N-Diméthylformamide	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	68-12-2	R1B
o-Toluidine	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	95-53-4	C1B
Oxyde d'éthylène	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	75-21-8	C1B, M1B, R1B
Plomb métallique et composés, en Pb	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	-	Certains ou tous ces composés sont classés C1A,C1B,C2,R1A,R1B,R2
Quartz	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	14808-60-7	Procédé cancérrogène cité à l'arrêté du 26 octobre 2020 modifié
Trichloroéthylène	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	79-01-6	C1BM2
Tridymite	Contraignante	Article R4412-149 du cdt	15468-32-3	Procédé cancérrogène cité à l'arrêté du 26 octobre 2020 modifié

ANNEXE 7

GLOSSAIRE

ACD	Agent Chimique Dangereux	CNPS	Coordination Nationale de Prévention et de Sécurité (du CNRS)
ACS	American Chemical Society	CNRS	Centre National de la Recherche Scientifique
ADN	Accord européen relatif au transport international de marchandises Dangereuses par voie de Navigation intérieure	CNSTMD	Conseiller National à la Sécurité des Transports de Marchandises Dangereuses
ADN	Acide DésoxyriboNucléique	COFRAC	COmité FRançais d'ACcréditation
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route (Accord for Dangerous goods by Road)	CRAMIF	Caisse Régionale Assurance Maladie Île-de-France
ANMV	Agence Nationale du Médicament Vétérinaire	DDPP	Direction Départementale de Protection des Populations
ANSM	Agence National de Sécurité du Médicament et des produits de santé	DFA	Déclaration Fiscale d'Accompagnement des déchets
ANSES	Agence Nationale de SEcurité Sanitaire de l'alimentation	DMF	DiMéthylFormamide
AP	Assistant de prévention	DMSO	DiMéthylSulfOxyde
APSAD	Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurances Dommages	DRPCE	Document relatif à la protection contre les explosions
AQL	Acceptable Quality Limit	DRDDI	Direction Régionale des Douanes et Droits Indirects
ARI	Appareil Respiratoire Isolant	DUERP	Document Unique d'Évaluation des Risques Professionnels
A.R.V.A	Appareil respiratoire à ventilation assistée	ECHA	European Chemicals Agency
ATEX	ATmosphère Explosive	EMI	Énergie Minimale d'Inflammation
BET	Bromure d'ETHidium	EPC	Équipement de Protection Collective
BSD	Bordereau de Suivi des Déchets	EPI	Équipement de Protection Individuelle
CARSAT	Caisses d'Assurance Retraite et de la Santé Au Travail	ERP	Établissement Recevant du Public
CAS	Chemical Abstracts Service	ETRAF	Enceinte pour Toxique à Recyclage d'Air Filtré
CAT	Conduite A Tenir	FAR	Fiche d'Aide au Repérage de produit cancérigène
CE	Communauté Européenne	FAS	Fiches d'Aide à la Substitution des cancérigènes
CE	Conformité Européenne	FDS	Fiche de données de sécurité
CHSCT	Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail	FFP	Filtering Face piece
CIAC	Convention sur l'Interdiction des Armes Chimiques	FIE	Fiche Individuelle d'Exposition
CIRC	Centre Internationale de Recherche sur la Cancer	FIRCT	Fiche Individuelle des Risques et des Conditions de Travail
CLP	Classification, Labelling, Packaging	FDSe	Fiche de Données de Sécurité étendue
CMR	Cancérigène, Mutagène, toxique pour la Reproduction	HEPA	High Efficiency Particulate Air
CNAMTS	Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés	HF	Acide FluorHydrique
		IARC	International Agency for Research on Cancer
		IATA	International Air Transport Association
		IBE	Indice Biologique d'Exposition

ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement	SST	Sauveteur Secouriste du Travail
IGH	Immeuble de Grande Hauteur	TICPE	Taxe Intérieure de Consommation sur les Produits Énergétiques
IMDG	International Maritime Dangerous Goods code	TMD	Transport de Marchandises Dangereuses
INRS	Institut National de Recherche et de Sécurité	VLB	Valeur Limite Biologique
IRSN	Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire	VLEP	Valeur Limite d'Exposition Professionnelle
IUPAC	International Union of Pure and Applied Chemistry	vPvB	substances très Persistantes et très Bioaccumulables
LIE	Limite Inférieure d'Explosivité		
LSE	Limite Supérieure d'Explosivité		
MNCPC	Mission Nationale de Contrôle des Précurseurs Chimiques		
MEK	MéthylEthylcétone		
OIAC	Organisation pour l'Interdiction des Armes Chimiques		
OMS	Organisation Mondiale de la Santé		
ONU (ou UN)	Organisation des Nations Unies		
PBB	PolyBromoBiphényle		
PBT	substance Persistante, Bioaccumulable et Toxique		
PCB	PolyChloroBiphényles		
PCT	PolyChloroTerphényles		
PCOD	Produits Chimiques Organiques Définis		
PIXAF	Plateau d'Investigation sur les explosifs et Armes à Feu		
PRC	unité de Prévention du Risque Chimique (du CNRS)		
PSC1	Prévention et Secours Civiques de niveau 1		
PVA	Alcool polyvinylique		
PVC	PolyChlorure de Vinyle		
RATP	Régie Autonome des Transports Parisiens		
REACH	Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals ou enRegistrement, Évaluation et Autorisation des produits Chimiques		
RID	Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses		
SMP	Surveillance Médicale Particulière		
SNCF	Société Nationale des Chemins de Fer français		

FICHE 1 • RISQUES SPÉCIFIQUES ATEX/ERP/ICPE

Établissement recevant du public (ERP)

D'après le Code de la construction et de l'habitation, les établissements recevant du public sont des bâtiments, locaux ou enceintes dans lesquels des personnes sont admises, soit librement, soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque, ou dans lesquels sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitation, payantes ou non. Sont considérées comme faisant partie du public toutes les personnes admises dans l'établissement à quelque titre que ce soit en plus du personnel.

Dans les ERP, le risque de panique en situation d'urgence est particulièrement important du fait de la densité du public et de sa méconnaissance des lieux. Ainsi, l'évacuation sûre et rapide est le principal objectif de prévention.

Il convient également d'éviter tout départ de feu et de limiter la propagation des flammes et des gaz de combustion. Les principales prescriptions portent sur l'implantation du bâtiment par rapport aux voiries extérieures, la résistance et la réaction au feu des matériaux, le cloisonnement et compartimentage, les aménagements, les dégagements, le désenfumage, l'éclairage normal et de sécurité, les installations techniques (chauffage, ventilation, gaz, ascenseur/monte-charge, appareils de cuisson...), les moyens d'alarme et de secours.

Les ERP font l'objet d'un double classement, afin de proportionner les mesures de prévention aux risques encourus par le public. Ils sont répartis :

- Par type, codifié par une lettre, selon la nature de leur activité ou exploitation (ex. R: Enseignement, L: Salles d'audition, de conférences, de réunions, de spectacle...);
- Par capacité ou catégorie, désignée par un chiffre. Il existe 5 catégories d'établissements répartis en deux groupes.

Le 1^{er} groupe est constitué de quatre catégories :

- 1^{re} catégorie : plus de 1500 personnes;
- 2^e catégorie : de 701 à 1500 personnes;
- 3^e catégorie : de 301 à 700 personnes;
- 4^e catégorie : moins de 301 personnes, à l'exception des établissements compris dans la 5^e catégorie.

Le 2nd groupe comprend les établissements de 5^e catégorie. Ce sont les établissements dans lesquels l'effectif du public n'atteint pas le seuil dépendant du type d'établissement.

Pour ce qui concerne l'emploi de produits chimiques dans les locaux d'enseignement à caractère scientifique ou dans les locaux de recherche classés ERP, les quantités de produits détenus doivent être limitées à la réalisation des manipulations ou travaux en cours (art. R12 du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP). Cet article précise même que la présence dans de tels locaux de produits toxiques ou liquides inflammables en quantité non justifiée est interdite.

De la même manière, l'alimentation en gaz spéciaux de telles salles est impérativement assurée par une centrale de distribution située à l'extérieur du bâtiment, disposant de tuyauteries extérieures rigides et d'organes de coupure extérieurs et intérieurs... L'usage de bouteilles, obligatoirement placées sur un chariot mobile ou sur un râtelier n'est toléré que pour un usage ponctuel, limité à la capacité nécessaire aux manipulations en cours.

Cas particulier: les immeubles de grande hauteur (IGH) font l'objet d'une réglementation particulière. Ce sont des immeubles dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 28 m du niveau du sol le plus haut utilisable pour les engins des services publics de secours et de lutte contre l'incendie. Cette hauteur correspond à la limite de portée des grandes échelles aériennes des sapeurs-pompiers. Dans ces immeubles, le risque incendie est aggravé par l'inaccessibilité des secours par l'extérieur et par les difficultés d'évacuation. De ce fait, les contraintes de sécurité sont très élevées.

Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

Selon le Code de l'environnement, les ICPE sont des installations « *qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, soit pour l'utilisation rationnelle de l'énergie, soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique* ».

Les activités, les substances et les mélanges, relevant de la réglementation ICPE, sont énumérés dans une nomenclature qui les soumet à un régime d'autorisation, d'enregistrement ou de déclaration en fonction de l'importance des risques ou des nuisances générées.

FICHE 1 • RISQUES SPÉCIFIQUES ATEX/ERP/ICPE

Cette nomenclature est divisée en quatre catégories de rubriques :

- 1XXX : l'emploi ou le stockage de certaines substances ;
- 2XXX : le type d'activité (ex. : agroalimentaire, bois, déchets...);
- 3XXX : le type d'activité (ne s'appliquent pas aux activités de recherche et développement ou à l'expérimentation de nouveaux produits et procédés);
- 4XXX : l'emploi ou le stockage de substances et mélanges dangereux.

Chaque rubrique est identifiée par un numéro à 4 chiffres dont les 2 premiers caractérisent la famille de substance ou d'activité (ex : 27XX Déchets, 41XX Toxiques...). Chacune de ces rubriques a des seuils quantitatifs associés qui correspondent, soit à une mesure du « volume » d'activité (par exemple en flux journalier ou en volume de stockage), soit à une quantité maximale de substances ou mélanges dangereux présents dans l'installation. Chaque seuil correspond à un régime et donc à des prescriptions spécifiques. Lorsqu'un seuil est dépassé, l'installation est réglementée, pour cette rubrique, par le régime correspondant (déclaration, enregistrement ou autorisation).

Un établissement peut être visé par plusieurs rubriques de la nomenclature ICPE.

POUR EN SAVOIR +

- Plaquette ICPE du CNRS
- Guide ICPE du CNRS

Atmosphère explosive (ATEX)

Une atmosphère explosive est « un mélange avec l'air, dans les conditions atmosphériques, de substances inflammables sous forme de gaz, vapeurs, brouillards ou poussières, dans lequel, après inflammation, la combustion se propage à l'ensemble du mélange non brûlé ».

Des mesures techniques et organisationnelles doivent être mises en place sur la base des principes de prévention et dans l'ordre de priorité suivant :

- empêcher la formation d'ATEX ;
- si la nature de l'activité ne permet pas d'empêcher la formation d'ATEX, éviter leur inflammation ;
- atténuer les effets nuisibles d'une explosion pour la santé et la sécurité des travailleurs.

Pour ce faire, il y a lieu de :

- établir une classification des zones dangereuses et les signaler ;
- utiliser et installer des appareils adaptés aux zones ;
- évaluer les risques spécifiques créés ou susceptibles d'être créés par des ATEX ;
- mettre en place des mesures organisationnelles et techniques pour réduire les risques (appareils adaptés, formation du personnel, prévention/protection des explosions, surveillance de l'atmosphère...).

L'ensemble de ces dispositions doit être consigné dans le document relatif à la protection contre les explosions (DRPCE) qui est annexé au DUERP.

Une ATEX suppose la présence de substances combustibles. La possibilité de création d'une zone ATEX peut être évaluée grâce aux caractéristiques physico-chimiques des substances inflammables comme les limites inférieures et supérieures d'explosivité (LIE et LSE) pour les gaz et les vapeurs, et la granulométrie et la concentration minimale d'explosion pour les poudres. En effet, il se forme une ATEX seulement s'il y a une dispersion suffisante de la substance combustible dans l'air (**paragraphe 3.2.2**).

La localisation de la zone ATEX est ensuite identifiée en tenant compte de nombreux facteurs (densité par rapport à l'air, surface d'évaporation, température, pression, présence de poussières en suspension, formation de dépôts de poussières, taille des grains...).

Les emplacements dangereux (pièce, équipements...) sont alors classés en trois zones :

- Zone 0 (ou 20 pour les poussières) : Emplacement où une atmosphère explosive est présente en permanence, pendant de longues périodes ou fréquemment ;
- Zone 1 (ou 21 pour les poussières) : Emplacement où une atmosphère explosive est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal ;
- Zone 2 (ou 22 pour les poussières) : Emplacement où une atmosphère explosive n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou, si elle se présente néanmoins, n'est que de courte durée.

Compte tenu de la complexité du zonage, il est généralement conseillé de s'adresser à un organisme spécialisé. Une fois ce zonage effectué, une signalisation des accès est mise en place aux emplacements où des ATEX sont susceptibles de se former.

Figure 9 Pictogramme signalant le risque d'ATEX



FICHE 2 • INCOMPATIBILITÉS CHIMIQUES

Les protocoles expérimentaux validés, les règles de stockage et de gestion des déchets établies et diffusées sont autant de mesures qui permettent de minimiser les dangers des réactions chimiques.

L'inventaire des produits chimiques et la connaissance de leurs dangers sont un préalable à ces mesures. Il est donc primordial d'informer et de s'informer sur la réactivité des produits chimiques présents et manipulés.

Les règles de compatibilités chimiques sont complexes et basées sur des considérations scientifiques (cinétique de réaction, réactivité, ...). Elles nécessitent une analyse au cas par cas à partir de retours d'expériences et de données issues des documents ou ouvrages suivants :

- la rubrique 10 de la FDS ;
- les fiches toxicologiques de l'INRS : <http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox.html> ;
- Sécurité et prévention des risques en laboratoire de chimie et de biologie, 3^e édition, ed. Lavoisier, 2014 ;
- Bretherick's handbook of reactive chemical hazards, 8th edition, ed Elsevier, 2017.

Il existe également des outils gratuits de prédiction de la réactivité des mélanges et de leurs dangers :

- Cameo Chemicals : <https://cameochemicals.noaa.gov/> ;
- Chemical Reactivity Worksheet : <https://www.aiche.org/ccps/resources/chemical-reactivity-worksheet-40>.

ATTENTION

Le recours aux seuls pictogrammes n'est pas suffisant pour établir des règles d'incompatibilités. Ainsi, des produits comportant le(s) même(s) pictogramme(s) peuvent ne pas être compatibles entre eux.

Exemples :

- Dans la famille des corrosifs, les acides et les bases ne sont pas stockés ensemble mais peuvent être mélangés dans certaines conditions ;
- Parmi les acides,
 - les oxydants tels l'acide nitrique ou l'acide perchlorique doivent être stockés séparément des autres acides dans les armoires et les bidons de déchets ;
 - les acides organiques (acide formique, acide acétique...) sont stockés séparément des acides minéraux (acide chlorhydrique, acide sulfurique...) dans les armoires et les bidons de déchets.

POUR EN SAVOIR +

- Base de données « Réactions chimiques dangereuses », INRS ;
- Brochure « Stockage et transfert des produits chimiques dangereux », ED 753, INRS ;
- Brochure « Laboratoire d'enseignement en chimie » ED 1506, INRS ;
- Brochure « Le stockage des produits chimiques au laboratoire », ED 6015, INRS.

FICHE 3.1 • ÉQUIPEMENT DE PROTECTION COLLECTIVE – BOÎTE À GANTS

Enceinte fermée et étanche en dépression. La manipulation se fait en espace confiné permettant une protection totale. L'enceinte est alimentée en air ou en gaz inerte (argon, azote...) à travers un filtre à très haute efficacité et l'air est rejeté après filtration (filtre particulaire et filtre à charbon actif).

Conseils d'utilisation :

Les boîtes à gants sont principalement utilisées lors de la manipulation :

- de produits réactifs à l'air et/ou à l'humidité pouvant déclencher un incendie et/ou explosion;
- de produits qui s'oxydent ou se dégradent à l'air;
- de produits dangereux pour la santé (certains CMR, mortel*...).

Dans les deux premiers cas, l'air est remplacé par un gaz inerte.

Il convient de :

- respecter les protocoles de manipulation et d'utilisation de l'équipement;
- vérifier que les gants sont bien appropriés aux produits manipulés;
- interdire le port de bijoux susceptibles de détériorer les manchons.

ATTENTION

Il est recommandé de préférer le remplacement du tamis moléculaire (substance minérale absorbante) à sa régénération laquelle exige une grande rigueur. Cette opération induit en effet plusieurs risques du fait de l'utilisation d'un mélange gazeux d'hydrogène/azote, du relargage potentiel de polluants chimiques dans l'air ambiant et de la durée de l'opération sur plusieurs heures impliquant un temps de réaction sans surveillance.

*Mentions de danger : H300, H310 et H330

Maintenance et contrôles périodiques :

- vérifier l'état des gants avant toute manipulation;
- assurer un contrôle annuel de l'enceinte par un technicien qualifié;
- prévoir le remplacement des filtres en fonction de l'utilisation;
- toute intervention technique doit être réalisée par une personne compétente et précédée d'une décontamination.



Boîte à gant

FICHE 3.2 • ÉQUIPEMENT DE PROTECTION COLLECTIVE – SORBONNE

Enceinte ventilée utilisée pour la protection des opérateurs contre les polluants gazeux et particulaires. L'air est rejeté mécaniquement à l'extérieur du bâtiment. Le volume de travail de la sorbonne est délimité par des parois fixes et un écran composé d'une ou de plusieurs parois mobiles transparentes.

Les sorbonnes peuvent être :

- à débit variable : le débit d'air extrait varie en fonction de la surface de l'ouverture pour conserver une vitesse frontale constante ;
- à débit constant : la vitesse frontale varie en proportion inverse de la surface d'ouverture ;
- à faible débit (encadré).

Conseils d'utilisation :

- lors de la manipulation, maintenir baissée au maximum la façade mobile. En aucun cas, la position haute de la façade ne doit dépasser la hauteur maximum de sécurité signalée par le fournisseur, délimitée le plus souvent par une butée ;
- limiter la quantité de produits utilisés durant la manipulation ;
- ne pas utiliser la sorbonne comme zone de stockage (produits chimiques, verrerie...);
- placer les sources de polluants à une distance qui ne soit pas inférieure à 15 cm du plan de l'ouverture ;
- pendant la manipulation, l'opérateur ne doit en aucun cas introduire la tête dans l'enceinte ;
- limiter les sources chaudes volumineuses (type bain de sable) qui perturbent l'écoulement d'air ;
- ne pas travailler à plusieurs en même temps sous une même sorbonne pour garantir l'efficacité optimale de l'équipement ;
- lorsque la sorbonne n'est pas utilisée, descendre entièrement la façade mobile.

Fonctionnement d'une sorbonne

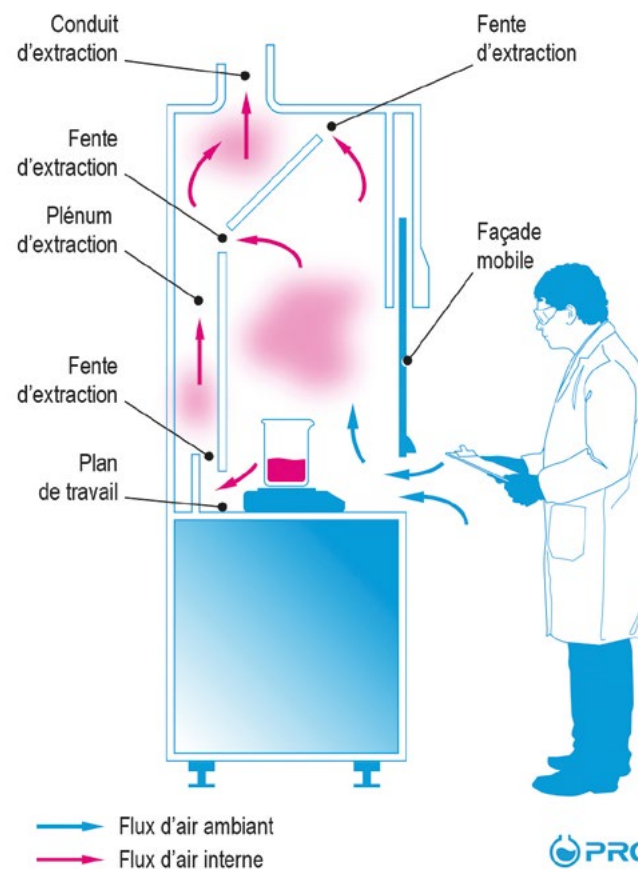


Figure 10 Fonctionnement d'une sorbonne

CAS PARTICULIER

LES SORBONNES BASSES VITESSES

Les normes en vigueur (EN 14175-2 à 14175-4) n'imposent plus de vitesse minimale d'entrée d'air dans le plan frontal des sorbonnes mais exigent une capacité de confinement des polluants, mesurée notamment à l'aide de gaz traceurs.

Ce confinement pouvant être obtenu pour des vitesses d'entrée d'air inférieures à 0,5 m/s (valeur imposée par l'ancienne norme pour une ouverture du panneau frontal de 0,4 m), à savoir de l'ordre de 0,2 à 0,3 m/s pour une ouverture du panneau frontal compris entre 0,4 et 0,5 m, on parle alors de sorbonne basse vitesse ou bas débit.

Or, il ressort de l'expérience mais également de certaines études INRS* que le confinement « théorique » obtenu avec ces faibles vitesses est instable et ne peut être totalement garanti dans un contexte normal d'activité de laboratoire (mouvement des opérateurs, ouvertures de portes, stockage même limité dans l'enceinte ventilée...).

* Brochure « Sorbonnes de laboratoire - guide pratique de ventilation n°18 », ED 795, INRS ;

Note documentaire « Evaluation des sorbonnes selon la norme EN 14175 », ND 2301, INRS

- INRS : Simulation par traçage gazeux de l'exposition d'un opérateur utilisant une sorbonne dite basse vitesse - Congrès ContaminExpert 2011

Ainsi, tout en ayant en tête les contraintes d'économie d'énergie (à l'origine de ces nouvelles pratiques), on veillera à générer une vitesse d'entrée au moins égale à 0,4 m/s de façon à garantir la sécurité des utilisateurs, en s'assurant par ailleurs des bons résultats de l'équipement aux tests de confinement normalisés.

Le CNRS recommande donc ne pas installer de sorbonne basse vitesse ou bas débit.

Cependant, dans le cas d'installations « basse vitesse » déjà existantes, dès lors qu'on se sera assuré de leur conformité à la norme, il convient de libérer entièrement l'enceinte ventilée de tout stockage ou équipement pouvant perturber le flux d'air et de mettre en place des procédures rigoureuses pour limiter les sources extérieures de perturbation (ouverture/fermeture des portes, limitation des passages...).

Maintenance et contrôles périodiques :

Contrôle journalier assuré par le manipulateur :

- vérifier la valeur du débit d'extraction d'air donnée par l'organe de contrôle.

Contrôle hebdomadaire assuré en interne au laboratoire :

- contrôler le fonctionnement des alarmes (débit et butée de la façade mobile).

Contrôle semestriel assuré par du personnel compétent (interne ou externe) :

- visualiser l'écoulement de l'air par fumigène.

Contrôle annuel par du personnel compétent (interne ou externe) :

- contrôler la vitesse d'air frontale. Le fonctionnement de la sorbonne doit faire l'objet d'une vérification annuelle. Ce contrôle peut intégrer une mesure des vitesses d'air frontales. Ces vitesses devront alors être comparées aux vitesses

d'air frontales de références établies lors d'un test de confinement réussi. Si cette comparaison aboutit à un écart, la sorbonne est à considérer comme non conforme ;

- contrôler le fonctionnement de l'indicateur de débit et de son alarme.

Un nettoyage complet et une inspection générale et détaillée de l'équipement doivent avoir lieu au moins une fois par an.

Les résultats de contrôle et les opérations de maintenance doivent être consignés dans le dossier de maintenance de l'installation. Une étiquette est apposée sur l'équipement attestant ou non de sa conformité.

FICHE 3.3 • ÉQUIPEMENT DE PROTECTION COLLECTIVE – SORBONNE À RECIRCULATION D'AIR (anciennement nommée Enceinte pour Toxique à Recyclage d'Air Filtré ETRAF)

Enceinte ventilée utilisée pour la protection des opérateurs contre des polluants gazeux et particulaires. L'air est rejeté dans la pièce de manipulation après passage au travers d'un filtre. Il n'existe pas de filtre universel. Celui-ci doit être adapté aux types de produits utilisés. Le fabricant valide la liste exhaustive des produits pouvant être manipulés en toute sécurité. Par ailleurs, le filtre présente une durée de vie limitée. Sa saturation dépend du nombre de manipulations, de la quantité de polluants émis, des conditions hygrométriques...

L'utilisation d'une ETRAF est réservée à des opérations de même type dégageant des produits connus, retenus par le filtre, et compatibles entre eux. Cet équipement est donc moins polyvalent que la sorbonne et doit par conséquent n'être utilisé qu'exceptionnellement.

Les CMR ne peuvent être manipulés sous ce type d'équipement.



Sorbonne à recirculation d'air

Conseils d'utilisation :

- Maintenir la vitre baissée lors des phases de manipulations ;
- Mettre en marche 15 minutes avant utilisation et laisser fonctionner 15 minutes après avoir nettoyé l'espace de travail ;
- Limiter la quantité de produits utilisés durant la manipulation ;
- Ne pas utiliser une ETRAF comme zone de stockage (produits chimiques, verrerie...)
- Afficher la liste des produits autorisés à y être manipulés ;
- Éviter de travailler à deux en même temps sous une ETRAF pour garantir l'efficacité optimale de l'équipement.

Maintenance et contrôle :

Contrôle journalier assuré par le manipulateur :

- vérifier la valeur de la vitesse d'air frontale indiquée par l'organe de contrôle.

Contrôle annuel par du personnel compétent (interne ou externe) :

- Changer les filtres au moins 1 fois par an ou lorsque la durée maximale d'utilisation recommandée par le fournisseur est atteinte. Lors du changement de filtre :
 - L'alimentation électrique doit être coupée et les préconisations du constructeur respectées ;
 - Les équipements de protection individuelle (lunettes de sécurité, blouse, masques...) doivent être portés ;
 - Le filtre doit être considéré comme un déchet chimique et traité en tant que tel.
- Vérifier la vitesse d'air frontale. Celle-ci doit être comprise entre 0,4 à 0,6 m/s selon le type d'ETRAF.

Les résultats de contrôle et les opérations de maintenance doivent être consignés dans le dossier de maintenance de l'installation. Une étiquette est apposée sur l'équipement attestant ou non de sa conformité.

FICHE 3.4 • ÉQUIPEMENT DE PROTECTION COLLECTIVE – SYSTÈMES INDUCTEURS (BRAS ORIENTABLE ARTICULÉ (BOA), TABLE ASPIRANTE...)

Équipements d'aspiration ponctuelle permettant de capter les vapeurs, fumées, aérosols sur une surface très réduite. Ces équipements sont ventilés mécaniquement et raccordés à l'extérieur ou muni d'un filtre. Leur emploi doit être limité car ils sont moins efficaces qu'une enceinte ventilée. Ils assurent une protection contre des polluants (peu toxiques) seulement si la captation a lieu à proximité du point de génération. Ils présentent l'avantage de moins gêner l'accès aux manipulations, mais sont plus sujets aux perturbations d'air (courants d'air, mouvements proches du bras d'aspiration...).

Conseils d'utilisation :

- Choisir le diamètre du cône en fonction des caractéristiques de la source de pollution;
- Maintenir en permanence l'équipement au plus proche de la source de polluants en tenant compte de leurs mouvements naturels;
- Restreindre son utilisation à des produits peu toxiques et peu émissifs;
- Veiller à ce que l'utilisateur ou une partie de son corps ne se retrouve entre la source de polluant et le dispositif d'extraction;
- Ventiler mécaniquement et raccorder à l'extérieur en priorité, sinon adapter le filtre aux polluants émis.



Bras orientable articulé

Maintenance et contrôle :

Selon les données fournies par le fabricant, vérifier régulièrement et au moins une fois par an, le maintien de l'efficacité de l'aspiration.

Dans le cas d'utilisation d'un filtre, le changer selon la périodicité recommandée par le fabricant. Cette opération est assurée par du personnel compétent (interne ou externe) en respectant les conditions suivantes :

- L'alimentation électrique doit être coupée et les préconisations du constructeur respectées;
- Les équipements de protection individuelle (lunettes de sécurité, blouse, masque...) doivent être portés;
- Le filtre doit être considéré comme un déchet chimique et traité en tant que tel.

Les opérations de maintenance doivent être consignées dans le dossier de maintenance de l'installation.



Table aspirante Chronobiotron UMS 3415 – Strasbourg

FICHE 4.1 • ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE - PROTECTION OCULAIRE

Il en existe deux grands types :



Le choix se portera toujours sur un équipement portant au moins le marquage CE.



Les qualités requises pour les verres protecteurs sont :

- la neutralité optique ;
- l'indéformabilité ;
- la résistance aux produits chimiques.

Les lunettes de protection

Plusieurs matériaux servent à la fabrication des oculaires des lunettes de sécurité : verre, plastique, acétate, polycarbonate... Ce dernier tend à remplacer de plus en plus le verre et le plastique.

Les lunettes de vue et les lunettes solaires n'assurent pas de protection contre le risque chimique.

Le port de lentilles de contact est proscrit au laboratoire. Les produits chimiques

volatils peuvent se dissoudre dans le liquide lacrymal, se retrouver piégés entre la lentille et l'œil, et provoquer des lésions importantes.

• Lunettes à branches

Elles assurent une protection contre les projections mais ne sont pas étanches vis-à-vis du milieu ambiant. Elles doivent être équipées de coques latérales et d'un rebord supérieur.

Certains modèles peuvent être portés par-dessus les lunettes de vue (sur-lunettes) ou être équipés d'oculaires correcteurs de la vue.

• Lunettes masques

Elles assurent une protection contre les projections et une étanchéité vis-à-vis d'un milieu ambiant contenant des vapeurs / gaz irritants pour les yeux. Si le choix se porte sur des lunettes masques, il est important de s'assurer de leur étanchéité.

Les écrans faciaux

L'utilisation d'un écran facial en polycarbonate antibuée, peut être recommandée lors de certaines manipulations (transvasement de grandes quantités de liquides toxiques ou corrosifs, ou lors de l'utilisation de liquides cryogéniques). Ils protègent les yeux et partiellement ou totalement le visage et une partie du cou. Ils n'assurent pas l'étanchéité vis-à-vis du milieu ambiant. Ils peuvent être fixés sur un serre-tête réglable avec ou sans protecteur frontal.

Les recommandations générales

- Veiller à ce que les lunettes soient parfaitement ajustées. Pour ce faire, il est recommandé de mettre à disposition des lunettes réglables ;
- Nettoyer les oculaires selon les instructions du fabricant ;
- Vérifier l'état des équipements avant utilisation et les remplacer dès que l'état est altéré de façon irréversible ;
- Les manipuler soigneusement :
 - Ne pas poser l'oculaire face contre la paillasse ;
 - Les stocker si possible de manière adéquate (étuis individuels pour les lunettes, ...), à proximité du poste de travail, à l'abri des salissures, des rayonnements, des produits chimiques, de l'humidité et des températures élevées. Les ranger dans un endroit propre et sec où elles ne peuvent ni tomber, ni être écrasées.

FICHE 4.2 • ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE - PROTECTION CUTANÉE

LES GANTS DE PROTECTION

• Caractéristiques

Les gants de protection contre le risque chimique sont caractérisés par leur forme, leur matière et leur épaisseur.

Forme	Les gants avec manchette sont recommandés. Selon leur longueur, ils couvrent une partie de l'avant-bras et du bras afin d'assurer une meilleure protection notamment lors de travaux d'immersion.
Matière	Latex, néoprène, nitrile, polyalcool de vinyle (PVA), polychlorure de vinyle (PVC)... avec des états de surfaces différentes.
Épaisseur	On distingue deux types de gants, les fins (épaisseur < 0,2 mm) et les épais.

Les gants fins à usage unique sont peu résistants mécaniquement et assurent, d'une manière générale, une protection limitée dans le temps vis-à-vis des produits chimiques. Ces gants protègent efficacement des éclaboussures et des projections.

Les gants épais sont réutilisables et garantissent une protection mécanique et une protection chimique beaucoup plus efficace dans le temps. Lorsque leur matière est adaptée au produit chimique manipulé, ils protègent le manipulateur de tout contact intentionnel (immersion, nettoyage) et de toute projection avec un produit dangereux pouvant avoir des conséquences très graves (ex: manipulation de grandes quantités d'acide concentré).

• Marquage

Les gants font l'objet d'un marquage normalisé qui a évolué en 2016

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

FICHE 4.2 • ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE - PROTECTION CUTANÉE

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

AQL correspond à un niveau de qualité de fabrication relatif à l'étanchéité du gant à l'eau et à l'air :

Niveau 3 = AQL < 0,65 (gants chirurgicaux)

Niveau 2 = AQL < 1,5 (exemple : gants EPI)

Niveau 1 = AQL < 4 (exemple : gants anti salissures).



Exemple des mentions présentes sur une boîte de gants

FICHE 4.2 • ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE - PROTECTION CUTANÉE

ATTENTION

Seuls les gants portant ce pictogramme relatif au risque chimique offrent une protection contre les produits chimiques. L'utilisation de gants non identifiés par ce pictogramme est à proscrire.



Test chimique	EN ISO 374-1:2016+A1:2018 Niveau de perméation	EN 374-4:2013 Dégradation (valeurs moyennes)
K Hydroxyde de sodium 40%	Niveau 6	-38.0%
T Formaldéhyde 37% dans méthanol 10%	Niveau 5	+23.0%
P Peroxyde d'hydrogène 30%	Niveau 6	+9.7%

Les niveaux de perméation sont basés sur les temps de passage selon EN 16523-1:2015 :

Niveaux de performance	1	2	3	4	5	6
Temps de passage (minutes)	> 10	> 30	> 60	> 120	> 240	> 480

EN 374-4:2013 Niveaux de dégradation indiquant le changement de résistance à la perforation des gants après exposition aux produits chimiques indiqués

CRITÈRES DE RÉSISTANCE D'UN GANT

- **La dégradation** : altération d'une ou plusieurs propriétés mécaniques d'un matériau constitutif d'un gant de protection à la suite du contact avec un produit chimique (gonflement, durcissement, craquelure...).
- **La pénétration** : passage d'un produit chimique par les porosités, les coutures, les trous et autres imperfections présentes (déchirures, craquelures...) dans le matériau du gant.
- **La perméation** : processus par lequel un produit chimique migre à travers le matériau d'un gant de protection à l'échelle moléculaire.

• Choix des gants

La protection assurée par les gants est optimale s'ils sont correctement choisis, utilisés et entretenus.

Le choix d'un gant (forme, matière, épaisseur) doit prendre en compte :

- L'analyse du poste de travail (dangers et caractéristiques du produit, conditions d'utilisation et contraintes de manipulation) ;
- Les caractéristiques de gants données dans la FDS ;
- Les données du fournisseur du gant.

QUESTIONS LES PLUS FRÉQUENTES :

• Gant jetable ou gant réutilisable ?

Gant réutilisable : contact intentionnel avec le produit (immersion, transvasement à risque, nettoyage...),

Gant jetable : contact non intentionnel avec le produit (montage/démontage, pesée...)

• Quelle matière ?

Même si la plupart des gants présents dans les laboratoires sont en latex et nitrile, le recours à d'autres matières peut s'imposer notamment le néoprène, le polyalcool de vinyle (PVA), les matériaux fluorés, le polychlorure de vinyle (PVC), le butyle et les matériaux multicouches.

Une première orientation pour le choix de la matière peut être donnée, entre autres, la brochure «**Des gants contre les risques chimiques**», ED 112 INRS, et l'outil « ProtecPo » de l'INRS.

Le choix définitif doit intégrer les données spécifiques du fournisseur.

• Gants poudrés ou non poudrés ?

La poudre (à base d'amidon) rend les gants plus faciles à enfiler et permet également d'absorber en partie la transpiration. En revanche, ces gants augmentent le risque de sensibilisation, en particulier pour les gants en latex (possibilité de porter des gants en coton sous les gants en latex).

FICHE 4.2 • ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE - PROTECTION CUTANÉE

• Recommandations d'emploi

- Inspecter les gants avant toute utilisation et rechercher notamment les signes d'un vieillissement prématuré ou d'une dégradation (changement de couleur, craquelures, micro trous, points noirs sur le caoutchouc...). En cas de détérioration ou de contamination, les gants seront immédiatement jetés;
- Enfiler sur des mains propres et sèches;
- Changer les gants jetables régulièrement et notamment après contact direct avec un produit chimique (Procédure de retrait des gants);
- Changer les gants réutilisables usés;
- Ne pas partager les gants réutilisables;
- Entretenir correctement les gants réutilisables (lavage des gants après usage en respectant les recommandations du fournisseur, ne pas les laver en machine);
- Se laver les mains à l'eau et au savon doux après chaque utilisation (ne pas utiliser les solvants ou produits détergents du laboratoire).



© CNRS

VÊTEMENTS DE PROTECTION

Pour choisir un vêtement de protection, il convient de connaître la nature du risque chimique (information sur le produit utilisé, type de contact, conditions d'utilisation, durée de protection...), les contraintes rencontrées par les utilisateurs (morphologie, allergie...) et les conditions de travail (espace confiné, humidité, température...).

Les vêtements de protection sont classés en six types en fonction du niveau de protection qu'ils apportent :

TYPE DE VÊTEMENT	EXEMPLES	PERFORMANCES REQUISES
Type 6 (NF EN 13034+A1)	Pétrochimie, laboratoire, industrie chimique, milieux agricoles, risques phytosanitaires	Protection limitée dans le temps contre les éclaboussures de produits chimiques liquides.
Type 5 (NF EN 13982-1/A1)	Désamiantage, milieux agricoles lors des opérations de poudrage.	Protection contre les produits chimiques solides, particules en suspension dans l'air, équipement complètement étanche.
Type 4 (NF EN 14605+A1)	Industrie chimique, milieux agricoles, risques phytosanitaires lors des opérations de faibles pulvérisations.	Protection contre les produits chimiques liquides sous forme d'une pulvérisation. Le liquide ruisselle sur vêtement.
Type 3 (NF EN 14605+A1)	Industrie chimique où les risques d'être en contact avec un produit chimique sont élevés.	Protection contre les produits chimiques liquides sous forme de jet. Projection violente de produit chimique liquide.
Type 2 (NF EN 943-1+A1)	Industrie chimique : scaphandre chimique.	Protection complète du corps et des voies respiratoires contre les produits chimiques liquides et gazeux. Tenue non étanche aux gaz, à air respirable assurant une pression positive.
Type 1 (NF EN 943-1+A1) (NF EN 943-2)	Scaphandre chimique pour industrie chimique ou les équipes de secours, intervention des premiers secours.	Protection complète du corps et des voies respiratoires contre les produits chimiques liquides et gazeux. Tenue étanche aux gaz.

FICHE 4.2 • ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE - PROTECTION CUTANÉE

• Recommandations sur le port de la blouse de protection

- Porter obligatoirement une blouse lors de toute manipulation de produits chimiques car elle s'oppose à un contact cutané direct et constitue une barrière de protection essentielle contre la transmission des contaminations en dehors du poste de travail ;
- Choisir un modèle en fibres difficilement inflammables, 100 % coton ou en tissu non tissé (proscrire le polyester afin d'éviter le risque de combustion), de longueur couvrante jusqu'aux genoux et à manches longues ;
- Porter la blouse complètement fermée (boutons à pression conseillés, rendant la blouse plus facile à retirer en cas de projection de produits chimiques ou de combustion) ;
- Interdire le nettoyage des blouses à domicile. Au CNRS, le directeur d'unité a obligation de maintenir dans un état satisfaisant les vêtements de travail fournis au personnel. À ce titre, les frais d'entretien et de remplacement doivent être pris en charge par l'unité.

• Protection des pieds

En plus du port de la blouse, la tenue vestimentaire couvrant les jambes et des chaussures fermées sont fortement recommandés pour éviter tout contact direct de la peau en cas de renversement.

Le port de collant ou de pantalon synthétique est vivement déconseillé au laboratoire pour éviter toute réaction cutanée (inflammation, brûlure, ...) ou son aggravation en cas de contact.



© CNRS Photothèque/Jean-Claude Moschetti

FICHE 4.3 • ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE - PROTECTION RESPIRATOIRE

Le choix des appareils de protection respiratoire est fonction notamment du type de manipulation ou d'intervention, de la nature du polluant et de sa concentration dans l'air. Il ne peut se faire qu'après une étude du poste de travail et une évaluation la plus juste possible de :

- La teneur en oxygène dans l'air ambiant ;
- La dimension des particules ;
- La nature des polluants et leur concentration dans l'air ;
- La toxicité des polluants (VLEP) ;
- Les conditions de température et d'humidité ;
- Les conditions de travail ;
- La durée du travail effectué.

Il existe différents types d'appareils de protection respiratoire adaptés à des domaines précis et restreints d'utilisation. Un utilisateur pourrait se trouver en situation de danger grave si l'appareil choisi n'est pas approprié, ou encore s'il est utilisé en dehors des limites prévues par le fabricant.

TYPES D'ÉQUIPEMENT

Deux familles d'appareils de protection respiratoire sont disponibles : les appareils filtrants et les appareils isolants.

• Appareils filtrants

L'air ambiant contaminé est épuré par l'intermédiaire d'un filtre. Ils sont généralement constitués d'une pièce faciale qui enveloppe de manière plus ou moins large les voies respiratoires (nez et bouche), équipée d'un filtre adapté.

Un appareil filtrant est dit « à ventilation libre » lorsque le passage de l'air au travers du filtre est assuré uniquement du fait des échanges respiratoires du porteur de l'appareil, et « à ventilation assistée » lorsqu'il l'est au moyen d'un ventilateur motorisé, qui peut être par exemple porté à la ceinture.

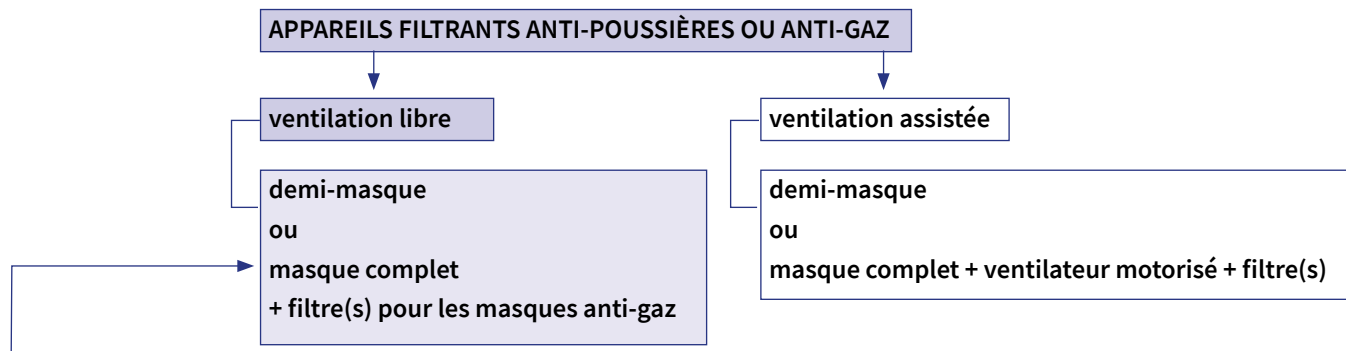


Exemple de filtre A2B2E2K2P3

TYPE	COULEUR D'IDENTIFICATION	DOMAINE D'UTILISATION
A	Marron	Gaz et vapeurs organiques dont le point d'ébullition est supérieur à 65 °C
B	Gris	Gaz et vapeurs inorganiques (sauf le monoxyde de carbone - CO)
E	Jaune	Dioxyde de soufre (SO ₂) et autres gaz et vapeurs acides
K	Vert	Ammoniac et dérivés organiques aminés
Hg P3	Rouge et blanc	Vapeurs de mercure
NOP3	Bleu et blanc	Oxydes d'azote
AX	Marron	Gaz et vapeurs organiques dont le point d'ébullition est inférieur à 65 °C
SX	Violet	Pour composées spécifiques désignés par le fabricant
P	Blanc	Particules et aérosols

Tableau 10 Filtres anti-gaz

FICHE 4.3 • ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE - PROTECTION RESPIRATOIRE



LES APPAREILS FILTRANTS À VENTILATION LIBRE :

MASQUE ANTI-POUSSIÈRE

Demi-masque filtrant les aérosols :

- appareil filtrant à part entière ;
- couvre le nez, la bouche et le menton ;
- réalisé entièrement ou dans sa plus grande partie en matériau filtrant ;



- comporte des élastiques ou des brides de fixation et un pince-nez. Certains modèles peuvent présenter une valve d'expiration ;

- trois classes d'efficacité :

- demi-masque de classe FFP1 (faible efficacité) qui arrête au moins 80 % de ces aérosols (soit une pénétration inférieure à 20 %) ;

- demi-masque de classe FFP2 (efficacité moyenne) qui arrête au moins 94 % de ces aérosols (soit une pénétration inférieure à 6 %) ;

- demi-masque de classe FFP3 (haute efficacité) qui arrête au moins 99 % de ces aérosols (soit une pénétration inférieure à 1 %) ;

- marquage R : masque réutilisable ;
- marquage NR : masque non réutilisable ;
- marquage D : résistant au colmatage. Ces masques présentent une faible augmentation de la résistance respiratoire lorsqu'ils sont chargés en poussière.



MASQUE ANTI-GAZ

Demi-masque ou masque complet filtrant les gaz et vapeurs :

- couvre le nez, la bouche et le menton ou le visage entier ;
- constitué d'un matériau souple et étanche ;
- comporte des brides de fixation, une ou des soupapes respiratoires et un filtre inspiratoire, un oculaire dans le cas des masques complets ;
- date de péremption sur les filtres ;
- corps du masque réutilisable pour certains.

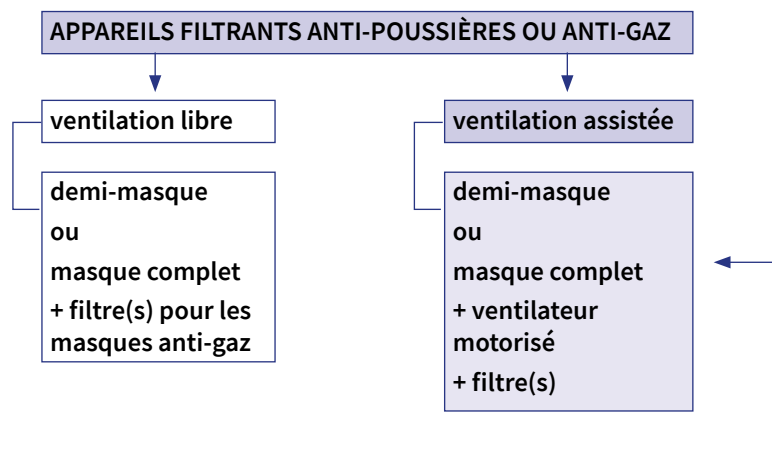


Un filtre anti-gaz est spécifique d'un gaz ou d'une famille de gaz ou de vapeurs (**tableau 10**). Les filtres peuvent être combinés entre eux et être également associés à un filtre anti-aérosols repéré alors par la lettre P. Ces combinaisons permettent d'élargir le spectre de protection.

Il existe trois classes de capacité de piégeage uniquement pour les filtres A, B, E et K :

- classe 1 (en galette) : faible capacité, concentration du polluant inférieure à 0,1 % ;
- classe 2 (en capsule ou cartouche) : capacité moyenne, concentration du polluant comprise entre 0,1 et 0,5 % ;
- classe 3 (en bidon porté à la ceinture) : grande capacité, concentration du polluant comprise entre 0,5 et 1 %.

FICHE 4.3 • ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE - PROTECTION RESPIRATOIRE



LES APPAREILS RESPIRATOIRES À VENTILATION ASSISTÉE (A.R.V.A.)

Ces appareils sont utilisés dans des conditions de travail difficile : chaleur, longue durée, efforts physiques importants... Ces appareils encombrants mais très efficaces sont constitués d'une protection faciale ainsi que d'une unité filtrante montée à la ceinture, d'un moteur-ventilateur et d'une batterie.

REMARQUE

Il ne faut jamais utiliser d'appareils filtrants dans des espaces confinés et non ventilés ainsi que dans des locaux où le taux d'oxygène est inférieur au minimum de 17 % requis.

• Appareils respiratoires isolants (A.R.I)

Ils sont constitués d'une pièce faciale et d'un dispositif d'apport d'air ou d'apport d'oxygène provenant d'une source non contaminée. L'utilisateur peut être relié par l'intermédiaire d'un tuyau (appareils « non autonomes ») à une source d'air comprimé (appareil à adduction d'air comprimé), ou encore à une zone proche où l'air n'est pas contaminé (appareil à air libre). La source d'air peut être apportée avec l'appareil, il est alors dit « autonome ».

L'utilisation de cet équipement nécessite une habilitation délivrée, au CNRS, par le directeur d'unité. Pour cela, une formation spécifique ainsi qu'un avis médical sont nécessaires. (paragraphe 5.1.1)

CHOIX DE L'ÉQUIPEMENT DE PROTECTION RESPIRATOIRE

IMPORTANT

CAS DES SITUATIONS D'URGENCE

Les masques à cartouche ne sont pas des équipements d'intervention d'urgence. En cas de dispersion accidentelle de produits entraînant une atmosphère toxique ou appauvrie en oxygène, seul un A.R.I. doit être utilisé. Cette situation doit avoir fait l'objet d'une évaluation préalable.

Les masques à cartouche ne peuvent être utilisés qu'après ventilation des locaux, en tant qu'équipement de protection. Dans ce cas, la cartouche ne peut pas être réutilisée ultérieurement et doit être remplacée.

La protection assurée par les EPI est optimale s'ils sont correctement sélectionnés, utilisés, entretenus et stockés.

Le choix d'un équipement doit prendre en compte :

- L'analyse du poste de travail : dangers / concentration / caractéristiques du produit, conditions d'utilisation et contraintes de manipulation ;
- Le type d'équipement de protection respiratoire indiqué dans la FDS ;
- Les données du fournisseur de l'équipement.

FICHE 4.3 • ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE - PROTECTION RESPIRATOIRE

RECOMMANDATIONS D'EMPLOI

Utilisation et entretien de l'équipement (en respectant les recommandations du fournisseur) :

- N'utiliser une cartouche qu'une seule fois, à l'exception de celles marquées de la lettre « R », réutilisables mais uniquement pour le même gaz, hors utilisation en situation d'urgence ;
- Changer le corps des masques réutilisables lorsqu'ils sont usés ;
- S'assurer de l'étanchéité parfaite de la pièce faciale. D'une manière générale, le port de la barbe tout comme le port des lunettes de vue n'est pas compatible avec un masque complet. Dans le cas des lunettes, les branches s'intercalent entre le joint du masque et la peau. Toutefois, des kits optiques (oculaires sans branche) qui se placent à l'intérieur du masque permettent de maintenir l'étanchéité.
- Remplacer les cartouches périodiquement et avant saturation du ou des filtres en respectant les indications du fournisseur. La perception d'une odeur ou l'apparition d'un goût dans la bouche témoignent du dépassement de la saturation du ou des filtres et doivent impérativement conduire au changement immédiat de la cartouche (**encadré**).
- Avant chaque utilisation :
 - Inspecter les pièces sensibles (oculaires, soupapes, joints...);
 - Vérifier le type des filtres, leur date limite de stockage ;
 - Contrôler les filtres qui doivent être non-endommagés et correctement montés ;
 - S'assurer de l'étanchéité de la pièce faciale.
- Après chaque utilisation :
 - Nettoyer en vue d'une réutilisation ultérieure ;
 - Changer de cartouches régulièrement ;
 - Reboucher la cartouche après usage.



Exemple de kit optique

- Stockage :
 - Ranger dans un contenant hermétique dédié et dans un local propre et non contaminé ;
 - Stocker le corps du masque et les cartouches au même endroit et au plus proche des lieux d'utilisation.
- Élimination des cartouches et des masques anti-poussières :
 - Éliminer en filière « déchet chimique solide souillé » ;
 - Éliminer dès que la date de péremption est dépassée.

Les recommandations spécifiques aux A.R.I. sont délivrées dans le cadre d'une formation obligatoire (**fiche 6**).

REMARQUE

Filtre anti-poussière :

La durée de vie d'un masque dépend de son utilisation et de son entretien. Il n'existe pas d'indicateur de saturation. Le changement doit donc s'effectuer en fonction de l'évaluation des risques et des instructions du fournisseur.

Filtre anti-gaz :

Le matériau filtrant (le plus souvent du charbon actif) se sature progressivement au fur et à mesure de l'exposition aux polluants jusqu'au moment où le filtre devient inopérant et laisse passer la totalité des polluants. La détermination de sa durée d'utilisation est complexe car elle dépend de nombreux paramètres (concentration du gaz/vapeurs, fréquence respiratoire, température et degré d'humidité...).

Il est donc essentiel de se référer à la notice du fournisseur qui comporte des indications sur le remplacement des filtres. Certains fournisseurs ont développé des outils permettant d'estimer la durée d'utilisation d'une cartouche. L'INRS propose aussi l'outil Prémédia pour une sélection de masques équipés de filtres A et/ou AX.

(<https://premedia.inrs.fr>)

FICHE 5.1 • CONDUITE À TENIR EN CAS D'EXPOSITION ACCIDENTELLE D'UNE PERSONNE À UNE SUBSTANCE CHIMIQUE



© Laurence MEDARD/CNRS Photothèque

- La survenue de symptômes à distance de l'exposition (notamment respiratoires par œdème pulmonaire retardé) ou une intoxication systémique (ou générale) est possible. Un avis médical est toujours recommandé.
- Il est possible de demander conseil auprès du centre antipoison et de toxicovigilance proche (numéro de téléphone disponible sur le site internet: <http://www.centres-antipoison.net>). Dans ce cas, s'appuyer si possible sur la fiche de données de sécurité de la ou des substances impliquées.

À faire dans tous les cas

Surveiller ou faire surveiller (idéalement par un secouriste) l'état de conscience de la victime jusqu'à l'arrivée des secours.

Cette fiche aborde les accidents d'exposition suivants :

- Cutanée
- Oculaire
- Inhalation
- Ingestion accidentelle

À ne pas faire dans tous les cas

Ne jamais neutraliser un acide par une base. La réaction fortement exothermique aggraverait les lésions locales.

En cas d'exposition accidentelle à de l'acide fluorhydrique (HF), à du phénol, à des produits réactifs à l'eau ou à de l'azote liquide/carboglace, se reporter à la fiche « Conduites à tenir particulières face à une exposition accidentelle à certaines substances chimiques » qui complète le présent protocole.

RAPPEL

Un accident du travail (AT) doit être déclaré le plus tôt possible (de préférence dans les 24 heures) auprès de l'employeur selon les procédures mises en place par ce dernier.

• EN CAS D'EXPOSITION CUTANÉE

- Retirer immédiatement et prudemment les bagues, montre, bracelets et vêtements imbibés tout en évitant d'exposer les surfaces du corps non contaminées (couper les vêtements si besoin) et sans décoller les vêtements adhérents à la peau.
- Rincer immédiatement et abondamment à l'eau courante tempérée (sous le robinet ou sous la douche) pendant **10 à 15 minutes sans frotter**.

ATTENTION

Pendant le lavage, la personne qui assiste la victime doit se protéger (gants...) afin d'éviter tout contact avec la ou les substances chimiques contaminantes.

REMARQUE

Utiliser, si besoin, un dispositif occultant pour préserver l'intimité de la victime.

- Après un lavage soigneux et prolongé, la brûlure peut être recouverte d'un pansement.
- Si besoin, recouvrir la victime d'une couverture de survie pour éviter l'hypothermie.



Les brûlures chimiques les plus graves ne sont pas nécessairement les plus douloureuses. C'est pourquoi toute brûlure nécessite un avis médical et ce, quel que soit le produit chimique en cause. La lésion peut évoluer et nécessiter une réévaluation à 48-72 heures.

FICHE 5.1 • CONDUITE À TENIR EN CAS D'EXPOSITION ACCIDENTELLE D'UNE PERSONNE À UNE SUBSTANCE CHIMIQUE

• EN CAS DE PROJECTION OCULAIRE

Rincer immédiatement l'œil à l'eau courante ou au sérum physiologique pendant **10 à 15 minutes**, paupières ouvertes, depuis l'intérieur vers l'extérieur. Solliciter l'aide d'une tierce personne pour un rinçage plus efficace.

REMARQUE

Les lentilles cornéennes sont en général emportées par le liquide de rinçage, si ce n'est pas le cas, ne pas tenter de les retirer.

PRUDENCE

Les lésions provoquées par des agents alcalins sont généralement sévères du fait d'une pénétration plus rapide et plus profonde à l'intérieur des tissus. Initialement, ces dernières peuvent donner une fausse impression de faible atteinte oculaire.



Consulter obligatoirement un ophtalmologiste pour évaluer l'étendue des lésions occasionnées et l'opportunité d'un traitement.

• EN CAS D'INHALATION

Évacuer la victime de la zone contaminée en se protégeant au besoin avec un appareil de protection respiratoire adapté à l'atmosphère contaminée puis débiter la décontamination et/ou les gestes de réanimation s'il y a lieu.

REMARQUE

Intervenir en urgence dans une atmosphère contaminée avec un appareil de protection respiratoire adapté.



Un avis médical est indispensable, en particulier pour les vapeurs d'acide, en raison du risque de lésions secondaires à distance de l'incident (œdème pulmonaire...).

• EN CAS D'INGESTION ACCIDENTELLE

- Si la victime est consciente, lui faire rincer sa bouche.
- Installer la victime en position assise ou demi-assise.
- Ne pas faire boire ni (se) faire vomir car cela pourrait aggraver les lésions. Ne pas essayer d'administrer un pansement gastrique ou du charbon activé qui pourrait gêner la réalisation d'examen(s) complémentaire(s) éventuel(s) et provoquer par la même occasion des vomissements.



L'ingestion d'un produit chimique, en particulier s'il s'agit d'un produit corrosif, constitue une urgence pour laquelle un avis médical est indispensable.

FICHE 5.2 • CONDUITES À TENIR PARTICULIÈRES EN CAS D'EXPOSITION ACCIDENTELLE D'UNE PERSONNE À CERTAINES SUBSTANCES CHIMIQUES

DE QUOI S'AGIT-IL ?

Les conduites à tenir générales doivent être adaptées en cas d'exposition accidentelle aux substances chimiques citées ci-dessous. Ces cas nécessitent, le plus souvent, une prise en charge médicale spécifique urgente.

Il s'agit de :

- l'acide fluorhydrique (HF),
- le phénol,
- les produits réactifs à l'eau (sodium, phosphore...),
- l'azote liquide ou la carboglace.



© Adobe stock

• EN CAS D'EXPOSITION A DE L'ACIDE FLUORHYDRIQUE (HF)

Avis médical
URGENT

Une prise en charge précoce est indispensable pour éviter les lésions graves, d'autant qu'elles peuvent passer inaperçues dans un premier temps avant de devenir extrêmement douloureuses et étendues. Toute contamination de plus de 1 % de la surface corporelle (soit la taille de la paume de la main de la victime) ou toute exposition à un aérosol d'une solution concentrée (> 50%) entraîne l'hospitalisation de la victime (risque d'intoxication systémique avec mise en jeu du pronostic vital).

Exposition cutanée

- Rincer immédiatement et abondamment à l'eau courante tempérée ou, à défaut, au sérum physiologique.
- Appliquer rapidement du gel à 2,5 % de gluconate de calcium en couche épaisse. En cas de contamination de(s) doigt(s) : introduire le ou les doigts dans un gant rempli de gel.
- Couvrir avec un pansement sec. Renouveler l'application du gel toutes les 2 à 3 heures. L'efficacité du traitement est en particulier jugée par la baisse de l'intensité douloureuse.

ATTENTION

La personne qui assiste la victime doit se protéger pour éviter tout contact avec de l'acide fluorhydrique (gant néoprène résistant à l'acide) surtout lors du rinçage.

Projection oculaire

- Rincer immédiatement et abondamment à l'eau courante tempérée ou au sérum physiologique pendant 10 à 15 minutes. Un avis médical est d'autant plus nécessaire que le risque de séquelles peut être élevé (perte oculaire).

FICHE 5.2 • CONDUITES À TENIR PARTICULIÈRES EN CAS D'EXPOSITION ACCIDENTELLE D'UNE PERSONNE À CERTAINES SUBSTANCES CHIMIQUES

Ingestion accidentelle

- Faire ingérer une solution de gluconate de calcium à 10 % ou une solution de chlorure de calcium à 5 % mais jamais de chlorure de calcium solide.

RAPPEL

Un accident du travail (AT) doit être déclaré le plus tôt possible (de préférence dans les 24 heures) auprès de l'employeur selon les procédures mises en place par ce dernier.

• EN CAS D'EXPOSITION A DU PHÉNOL

Pour une surface cutanée limitée et non lésée, quelques millilitres d'une solution aqueuse de Polyéthylène Glycol (PEG) 400 ou de glycérol peuvent être utilisés pour la décontamination, mais elle doit être immédiatement suivie d'un rinçage abondant à l'eau pendant 10 à 15 minutes afin d'éviter toute absorption percutanée.



ATTENTION: les lésions peuvent être indolores à cause d'un effet anesthésiant local.

• EN CAS D'EXPOSITION A DES PRODUITS RÉACTIFS A L'EAU (SODIUM, PHOSPHORE...)

- Rincer immédiatement et abondamment à l'eau courante tempérée pendant au moins 15 minutes, malgré la production possible d'espèces réactives ou corrosives et/ou le caractère exothermique de la réaction.
- En cas de contamination par un produit pulvérulent, un brossage doux ou un essuyage préalable est recommandé avant le rinçage à l'eau.
- En cas d'incrustation dans la peau de projections de sodium ou de phosphore qui pourraient s'y enflammer, l'emploi d'un petit hydropulseur (type dentaire) peut être recommandé.

• EN CAS D'EXPOSITION A DE L'AZOTE LIQUIDE OU DE LA CARBOGLACE

- En cas de contact cutané ou muqueux, rincer à l'eau tiède afin de prévenir l'apparition de gelures (brûlure par le froid).

En cas de renversement accidentel d'azote liquide dans une pièce, attention au risque d'anoxie (baisse du taux d'oxygène). Intervenir dans la pièce munie d'un détecteur à oxygène permettant de vérifier en permanence que le taux d'oxygène est suffisant (concentration en oxygène > 18%vol).

FICHE 5.3 • CONDUITE À TENIR EN CAS DE RENVERSEMENT ACCIDENTEL D'UN PRODUIT CHIMIQUE

PROTÉGER

- **Évacuer** les personnels et pratiquer les éventuels gestes de premiers secours (« **CAT face à une exposition accidentelle à une substance chimique** », **site intranet du CNRS**).

Selon la gravité de la situation, une évacuation générale peut être envisagée. Dans ce cas, un déclencheur manuel d'alarme incendie est actionné.

- **Ouvrir** les fenêtres.
- **Mettre la ventilation** des sorbonnes en position « grande vitesse » ou actionner la ventilation forcée du local.
- **Fermer la porte et limiter l'accès** au local aux seules personnes habilitées à intervenir (signalisation claire sur la porte).

ALERTER

- **Inform**er les personnels compétents en interne.
- En fonction de la gravité, appeler les **secours extérieurs** selon la procédure en vigueur.

INTERVENIR

N'intervenir que si les moyens nécessaires sont **disponibles et facilement accessibles** :

- Blouse, lunettes de sécurité ou écran facial ;
- Gants néoprène épais ;
- Masque complet à cartouche filtrante ABEK (ne pas intervenir si l'évaluation du risque impose le port d'appareil respiratoire isolant, réservé aux secours extérieurs ou à des personnels spécifiquement formés) ;
- Produits absorbant type vermiculite avec seau et pelle pour sa récupération ;
- Kit spécifique au cas par cas (pour le mercure par exemple).

FICHE 6 • FORMATIONS SPÉCIFIQUES À LA SÉCURITÉ

BÉNÉFICIAIRE	PÉRIODICITÉ	DOCUMENT DÉLIVRÉ	INTERVENANT	RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES
Manipulateur exposé à des produits chimiques dangereux	Initiale et à renouveler aussi souvent que nécessaire		Personne compétente du laboratoire	Art. R. 4412-38 du Code du travail
Manipulateur exposé à des CMR	Initiale et à renouveler aussi souvent que nécessaire		Personne compétente du laboratoire	Art. R. 4412-87 du Code du travail
Manipulateur exposé à des produits phytopharmaceutiques	Initiale et à renouveler tous les 5 ans	Certificat individuel	Organisme habilité	Art. R. 254-8 à R. 254-14 du Code rural et de la pêche maritime
Personnel susceptible d'être exposé à l'amiante lors d'activités de retrait et de confinement de matériaux contenant de l'amiante	Initiale et à renouveler tous les 3 ans	Attestation de compétence individuelle	Organisme de formation compétent certifié	Art. R. 4412-117 du Code du travail Arrêté du 23/02/2012
Personnel susceptible de travailler dans une zone ATEX	Initiale et à renouveler aussi souvent que nécessaire		Prestataire externe ou personne compétente du laboratoire	Art. R. 4227-49 du Code du travail Arrêté du 08/07/2003
Utilisateur d'équipements de travail et d'équipements de protection collective	Initiale et à renouveler aussi souvent que nécessaire		Prestataire externe ou personne compétente du laboratoire	Art. R. 4323-1 à R. 4323-3 du Code du travail
Personnel effectuant des travaux de maintenance sur des équipements de travail	Initiale et à renouveler aussi souvent que nécessaire		Prestataire externe ou personne compétente du laboratoire	Art. R. 4323-1 à R. 4323-4 du Code du travail
Utilisateur d'équipements de protection individuelle	Initiale et à renouveler aussi souvent que nécessaire		Prestataire externe ou personne compétente du laboratoire	Art. R. 4323-106 du Code du travail
Utilisateur d'appareil respiratoire isolant (A.R.I.)	Initiale et à renouveler annuellement	Habilitation	Prestataire externe	Art. R. 4323-106 du Code du travail Dossier Médico Technique INRS DMT 56 TC 47
Personnel ayant à envoyer ou recevoir des marchandises dangereuses par route	Initiale et à renouveler aussi souvent que nécessaire	Certificat	Prestataire externe ou Ulisse (UAR 2966)	Art. 1.3.1 de l'ADR
Personnel ayant à envoyer ou recevoir des marchandises dangereuses par voie aérienne	Initiale et à renouveler tous les 2 ans	Certificat	Prestataire externe agréé IATA	Art. 1.5.a du IATA
Personnel amené à effectuer des travaux en lien avec hexafluorure de soufre (SF6)	Initiale et à renouveler aussi souvent que nécessaire	Certificat	Organisme de certification	Article 10 du règlement 517-2014 du 16 avril 2014
Personnel chargé de la mise en œuvre du matériel d'extinction et de secours	Initiale et à renouveler aussi souvent que nécessaire		Prestataire externe ou personne compétente du laboratoire	Art. R4227-39 du Code du travail

CMR: Cancérogène, Mutagène, ou toxique pour la Reproduction
ATEX: Atmosphère Explosive

FICHE 7 • BONNES PRATIQUES DE LABORATOIRE

- Connaître et respecter les consignes spécifiques;
- Connaître les conduites à tenir en cas d'incendie ou d'accident;
- Connaître les moyens d'intervention et de secours et de lutte contre l'incendie;
- Éviter l'encombrement des circulations et des issues de secours;
- Ne pas entreposer des produits chimiques ou des déchets chimiques dans les circulations;
- Laisser accessible les équipements de sécurité (extincteurs, douche de sécurité...);
- Fermer portes et fenêtres en quittant le lieu de travail;
- Ne pas encombrer les postes de travail (paillasse, sorbonne...);
- Ne pas laisser les bouteilles ouvertes sur les paillasses;
- Ne pas stocker les flacons près des sources de chaleur;
- Limiter les quantités de produits présents sur la paillasse au besoin journalier;
- Porter une blouse et des chaussures fermées;
- Ne pas ramener et nettoyer les vêtements de travail à domicile;
- Suivant l'évaluation des risques, utiliser les EPI et EPC adaptés;
- Changer les EPI en fonction de leur usage et dès qu'ils sont abîmés;
- Ranger les EPI après utilisation à l'abri des contaminations;
- Attacher les cheveux longs;
- Laver vos mains avant et après une manipulation et après le retrait des gants;
- Ne pas pipeter à la bouche;
- Ne pas utiliser de verrerie ébréchée;
- Ne pas recapuchonner une aiguille;
- Ne pas procéder à un examen olfactif d'un produit;
- Ne pas fumer, vapoter, boire, manger, se maquiller ou entreposer des aliments au poste de travail;
- Éviter le port de lentilles de contact dans les zones de manipulation;
- Ne pas poser de téléphone portable sur des plans de travail potentiellement contaminés;
- Ne pas toucher des objets collectifs (poignée de porte, téléphone, clavier, souris...) avec des gants contaminés ou susceptibles de l'être. Pour éviter toute contamination, garder une main libre, non souillée et sans gant lors des changements de lieux de manipulation;
- Nettoyer et si besoin décontaminer les surfaces de travail après chaque manipulation de produits dangereux ou après un renversement accidentel;
- Ne pas rejeter à l'évier des produits ou déchets chimiques;
- Connaître et respecter les filières de déchets;
- Nettoyer les matériels à usage commun après utilisation: balance, centrifugeuse...;
- Mettre en sécurité les montages expérimentaux laissés sans surveillance.

FICHE 8 • EXEMPLE DE NOTICE DE POSTE

Logo du laboratoire	<h1>NOTICE DE POSTE</h1> <p>Nom du laboratoire : <i>nom du laboratoire</i> Directeur : <i>nom et prénom</i> Rédaction et suivi : <i>nom et prénom de l'AP</i> Vérification : <i>nom et prénom</i></p>		<p>Pièce : XXX Manipulation : CO</p> <p>Version : 1 Date : janvier 2019</p>
Appareillage	Équipement sous pression : - Bouteille de gaz CO, type S01		
Moyen de protection individuelle	Port obligatoire - Blouse en coton, fermée, propre et manches longues - Lunettes de protection		
Moyen de protection collective	- Renouvellement d'air dans la pièce - Détecteur de CO - Travail sous sorbonne (sorbonne conforme et vérifiée chaque année par une entreprise agréée)		
Phases de la manipulation	Risques	Moyens pour éviter ces risques	
Préparation du montage et de la manipulation	Risques liés : - au gaz utilisé (CO gaz très dangereux, mortel, inodore et plus dense que l'air) - à l'utilisation de gaz sous pression	- ne pas utiliser de graisse, ni d'huile - utiliser le matériel de détente adapté - éviter la mise en pression brutale (ouverture lente) - former le personnel à l'utilisation des gaz comprimés - informer le personnel sur le risque - travailler dans un espace ventilé - présence détecteur du CO	
Stockage, entretien et transport	- chute - choc lors du transport - fuite (une fuite de CO peut tuer immédiatement) - incendie ou explosion	- éviter les fuites (détecteur de CO) - attacher la bouteille au 2/3 de sa hauteur à une structure stable - vérifier l'état du robinet et du chapeau avant toute utilisation - refermer la bouteille après utilisation - stocker la bouteille dans un endroit ventilé et séparé des matières inflammables	

**LA PIÈCE
DOIT RESTER
PROPRE
ET BIEN
RANGÉE.**

Personne à contacter en cas de modification du poste de travail : *AP (nom, prénom, n° téléphone)*

Personne à contacter en cas d'urgence : *Liste des secouristes (noms, prénoms, pièces, n° téléphone)*

FICHE 9 • AMÉNAGEMENTS DE LABORATOIRE

Les principaux éléments à prendre en compte pour l'aménagement d'un laboratoire de chimie sont les suivants :

La ventilation

La ventilation est un élément essentiel de prévention et doit être conçue en fonction de l'analyse des risques préalable et des dispositifs de protection collective à prévoir en conséquence. Même s'il est difficile d'anticiper dans le détail la liste exhaustive des produits qui seront utilisés, il est nécessaire d'en identifier *a minima* les propriétés dangereuses (inflammables, explosibles, toxiques, CMR, ...) et les quantités.

En effet, ces données permettront de définir le nombre et les équipements de protection collective nécessaires (armoires de stockages, extraction localisée, sorbonnes...) et de prévoir en conséquence l'apport d'air neuf de compensation à apporter pour en garantir le bon fonctionnement.

Les paillasses

Les paillasses sont lisses, décontaminables, équipées de bordures anti-écoulements (5 à 10 mm) et de dosserets de propreté (remontées) sur les parois de 10 cm. La distribution électrique est assurée par des goulottes techniques fixées à 60 cm au-dessus du plan de travail sur les parois ou sur les séparations centrales entre paillasses, voire sur les retombées de table. Elle permet l'alimentation en nombre suffisant de prises de façon à prohiber les prises amovibles multiples.

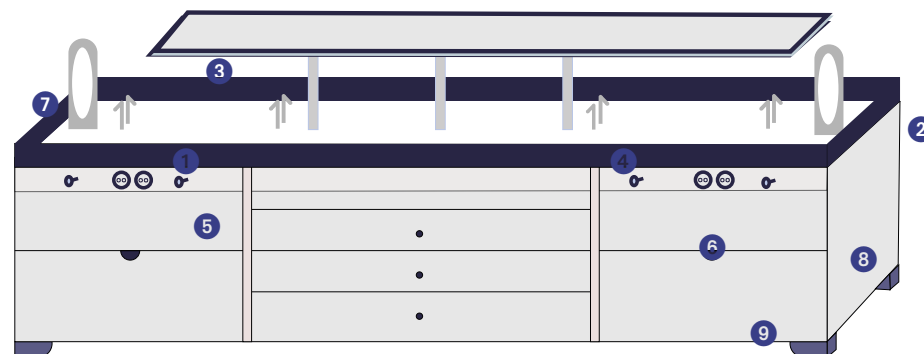
La tablette centrale sur piètement est un plus, de dimension limitée pour en réduire l'usage au strict nécessaire. La distance entre une paillasse et une sorbonne qui se font face doit être au minimum de 1,4 m.

Le mobilier

Le mobilier est résistant aux produits chimiques, facilement décontaminable.

Les sols

Les sols sont lisses, antidérapants, résistants aux produits chimiques, facilement décontaminables et munis de remontées sur plinthes (10 cm). Les matériaux susceptibles de générer des charges électrostatiques sont à éviter.



- 1 Plan de travail
- 2 Bordure anti-écoulements
- 3 Tablette centrale
- 4 Arrivées de fluides
- 5 Commandes de fluides
- 6 Prises électriques
- 7 Goulottes d'évacuation de l'eau
- 8 Meuble de rangement sur roulettes
- 9 Tiroirs sur roulements

Figure 11 Illustration d'une paillasse

Une attention particulière doit être portée aux zones susceptibles d'être en contact avec des liquides cryogéniques en utilisant *a minima* des matériaux résistants voire en créant des volumes de rétention surmontés de caillebotis pour l'utilisation de grands volumes.

Les circulations

Les zones vitrées sont à privilégier pour les parois de séparation entre les couloirs et les laboratoires. Les portes d'entrée dans les laboratoires sont équipées d'oculus et de ferme porte.

Au-delà de contraintes réglementaires régissant les dimensionnements des circulations (« unités de passage ») l'expérience montre qu'une valeur de 2 m constitue un bon compromis entre les contraintes techniques et la recherche d'économie de surfaces.

FICHE 9 • AMÉNAGEMENTS DE LABORATOIRE

Par ailleurs, la réglementation impose également la distance entre les portes séparatives des circulations et leurs caractéristiques de réaction et de résistance au feu. Dans tous les cas, elles sont équipées d'oculus et maintenues ouvertes par des dispositifs de sécurité positive asservis au système de sécurité incendie.

Les douches et les douchettes de sécurité

Les douches sont installées à chaque étage dans les circulations, idéalement dans des renforcements créés à cet effet et en nombre suffisant pour respecter à la fois le Code du travail et la « règle des 10 secondes ou 8 m » (distance ou temps nécessaire pour atteindre un équipement). Si possible une douche fermée est prévue par étage. L'installation de douchettes en complément des douches est également recommandée. Il en est de même pour les laveurs oculaires, consistant en des vasques commandées au pied permettant de laver les deux yeux et l'ensemble du visage.

Les équipements de lutte contre l'incendie

Au-delà des dispositions réglementaires obligatoires concernant par exemple la tenue au feu du bâtiment ou les dispositions facilitant l'évacuation (notions d'unités de passage, d'issues de secours et de ventilation pour évacuer les fumées), la détection automatique incendie (obligatoire dans le cas de bâtiments classés ERP) est fortement recommandée. Elle actionne automatiquement l'alarme sonore pour donner lieu à l'évacuation des personnels et permet une intervention précoce des secours, notamment hors présence humaine.

Les équipements de lutte contre l'incendie doivent faire l'objet d'une attention toute particulière (extincteurs voire extinction automatique, couverture anti-feu...). Par exemple, la présence d'au moins un extincteur CO₂ 2 kg par pièce de manipulation est recommandée, allant au-delà du nombre minimal réglementaire en extincteurs et des règles professionnelles plus contraignantes (règle R4 de l'APSAD).

Les tableaux électriques

Les tableaux électriques sont situés dans les circulations et dédiés à chaque pièce, de façon à permettre un accès aisé et sans exposition aux produits chimiques pour les personnels habilités à intervenir sur les installations électriques. *A contrario*, les coupures d'urgence sont situées dans chaque pièce. Il convient de séparer l'alimentation électrique générale de celle de la ventilation dont la coupure en cas d'urgence doit faire l'objet d'une manœuvre spécifique et délibérée si nécessaire, après une rapide évaluation du risque (incendie par exemple).

La séparation des locaux à risques et des bureaux

Les zones de bureaux doivent être impérativement séparées des zones de manipulation et de stockage de produits chimiques, de façon à ne pas exposer « passivement » et inutilement des personnels. Une bonne solution consiste à distribuer de part et d'autre des circulations les zones de manipulation et les zones destinées à des activités de type tertiaire, qui répondent par ailleurs à des exigences de ventilation différentes.

IMPORTANT

Les zones réservées à des travaux de prise de notes ou de consultation de documents dans les pièces de manipulation (parties de paillasses, tables...) ne doivent en aucun cas remplacer les bureaux.

Le regroupement de zones à risques homogènes

Il est recommandé chaque fois que possible de rassembler dans une même zone des postes de travail où sont présents des risques de même nature. L'objectif est de limiter le nombre de personnes exposées et d'optimiser les moyens de protection mis en œuvre. Par exemple, il est pertinent de regrouper dans une même pièce des postes dédiés à la pesée de poudres CMR, de réserver des sorbonnes à l'utilisation d'acide fluorhydrique (HF), de rassembler les manipulations de nanomatériaux dans un local spécifique...

Pour en savoir plus :

- Note documentaire « La conception des laboratoires de chimie », ND 2173, INRS;
- Brochure « Sorbonnes de laboratoire - guide pratique de ventilation n° 18 », ED 795, INRS;
- Référentiel APSAD (Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurances Dommages).
- Brochure « Bien stocker les produits chimiques », ED 6455, INRS;
- Brochure « Equipements de premiers secours en entreprise : douches de sécurité et lave-oeil », ED 151, INRS

FICHE 10 • EXEMPLE DE TROUSSE DE PREMIERS SECOURS

Cette fiche ne constitue pas en soi une référence opposable et doit être adaptée aux conditions de travail, à l'évaluation des risques professionnels ainsi qu'aux règles inhérentes au sein du laboratoire. En cas de besoin, le médecin du travail peut vous conseiller.

GÉNÉRALITÉS

La trousse de premiers secours ou l'armoire à pharmacie doit être clairement identifiée, accessible et connue de tous. Selon les situations (multi-sites par exemple), il peut être prévu plusieurs trousse.

Elle ne doit être utilisée qu'en cas de réelle nécessité et de préférence par un secouriste formé et recyclé régulièrement.

Une personne référente doit être nommée pour vérifier régulièrement les dates de péremption et le stock de produits.

CONTENU

Matériels de pansement et de désinfection :

- 1 produit désinfectant type BISPETINE® ou chlorexidine (de préférence en unidose);
- 1 boîte de compresses de gaz stériles 10x10 cm et 1 boîte 5x5 cm;
- 1 rouleau de sparadrap micropore 5 cm de largeur (hypoallergénique de préférence);
- 1 rouleau de pansements adhésifs à découper type Hansaplast®;
- 10 à 20 pansements adhésifs prédécoupés, hypoallergéniques, résistants à l'eau type PANS-PLUS® ou plus standard type Sparaplaie® ou Médipore®;
- 3 bandes élastiques type Nylex® (5-7-10 cm);
- 3 bandes cohésives (5-7-10 cm);
- 1 pansement compressif ou 1 coussin hémostatique (type pansement israélien);
- Sérum physiologique unidose;
- Pansement gras non médicamenteux type Jelonet® à utiliser en cas de brûlure.

Petits matériels :

- 1 pince à échardes;
- 1 paire de ciseaux à bouts ronds type JESCO®;
- 1 flacon d'alcool à 70° ou du Dakin®;
- 2 sachets plastiques de type congélateur ou pochettes isotherme type REFRIMED® en cas d'amputation pour conserver le fragment sectionné;
- 2 sachets souples à glaçons;
- 1 couverture de survie : couverture isothermique (protection contre le froid : côté argenté face au corps; protection contre la chaleur et les rayons solaires : côté argenté tourné vers la source de chaleur);
- 1 sac poubelle.

Autres :

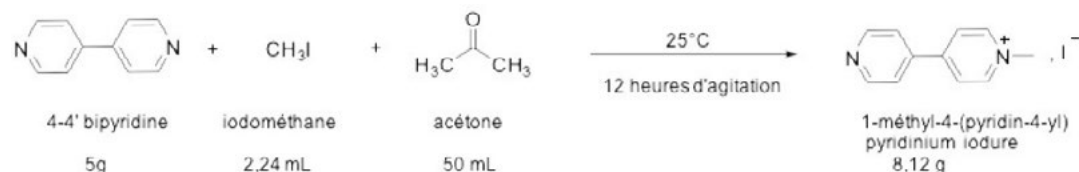
- Morceaux de sucre;
- Épingles de sûreté;
- 1 écharpe triangulaire;
- 1 set attelles modelables et réutilisables type Boston Splint®;
- 1 flacon de solution hydroalcoolique;
- 1 savon liquide (de préférence en dosette);
- 1 linge propre;
- 1 masque pour bouche-à-bouche;
- Une lampe de poche;
- Bloc-notes et crayon;
- Un plan localisant le défibrillateur le plus proche;
- Numéros de téléphone d'urgence :
 - SAMU, Pompiers, numéro de téléphone d'urgence unique européen, numéro d'urgence interne, secouriste, centre antipoison, centre SOS Main, Urgences ophtalmologiques de la région.







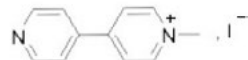

ATTENTION

La trousse de premier secours ne doit pas contenir de médicaments (hors situations particulières à discuter avec le médecin du travail).

FICHE 11 • EXEMPLE D'INTÉGRATION DE LA SÉCURITÉ DANS UN PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL

Synthèse d'un méthylvilogène:
1-méthyl-4-(pyridin-4-yl) pyridinium iodure



NOM DU PRODUIT (LIEU DE STOCKAGE)	NUMÉRO CAS	ASPECT/FORME	ÉTIQUETAGE EN ACCORD AVEC LA RÉGLEMENTATION (EC) N° 1272/2008 ET MENTION DE DANGER	QUANTITÉ UTILISÉE	DURÉE D'EXPOSITION PRÉVUE EN MINUTE	EPI ET EPC UTILISÉES
 4,4'-Bipyridine (étagère sécurisée dans la réserve à produits chimique)	553-26-4	Poudre cristalline	H301 : Toxique en cas d'ingestion H311 : Toxique par contact cutané  Danger	5 g	< 2 min (pesées)	gants caoutchouc nitrile, lunettes, blouse en coton, masque respiratoire type FFP3
CH_3I Iodométhane (réfrigérateur certifié ATEX, dans la réserve à produits chimiques)	74-88-4	Liquide	  Danger • H301 + H331 : Toxique par ingestion ou par inhalation • H312 : Nocif par contact cutané • H315 : Provoque une irritation cutanée • H317 : Peut provoquer une allergie cutanée • H334 : Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation • H335 : Peut irriter les voies respiratoires • H351 : Susceptible de provoquer le cancer	2,24 ml	< 2 min (prélèvement)	gants en caoutchouc fluorés, lunettes, blouse en coton, sorbonne
Acétone (armoire ventilée dans le laboratoire)	67-64-1	Liquide	Danger   Danger • H225 : Liquide et vapeurs très inflammables • H319 : Provoque une sévère irritation des yeux • H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges.	50 ml	< 2 min (transvasement)	gants en caoutchouc butyle, lunettes, blouse en coton, sorbonne
Produit synthétisé  1-méthyl-4-(pyridin-4-yl) pyridinium iodure	38873-01-7	Poudre jaune	 Attention • H315 : Provoque une irritation cutanée. • H319 : Provoque une sévère irritation des yeux. • H335 : Peut irriter les voies respiratoires.	8,12 g	Récupération du produit dans un schlenk après filtration	gants en caoutchouc nitrile, lunettes, blouse en coton, sorbonne

FICHE 11 • EXEMPLE D'INTÉGRATION DE LA SÉCURITÉ DANS UN PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL

EXEMPLE SYNTHÈSE D'UN MÉTHYLVILOGÈNE

ÉTAPE 1

PRÉPARATION DE LA ZONE DE TRAVAIL

Préparation du matériel

Montage expérimental

Transport des réactifs

RISQUE

- Coupure cutanée
- Électrique
- Chute de plain-pied

- Coupure cutanée
- Électrique

- Chimique (inhalation, contact cutané si rupture du contenant)
- Coupure cutanée
- Chute de plain-pied

PRÉVENTION

- Verrerie propre et en bon état
- Matériel électrique conforme
- Circulation et zone non encombrées
- Gants
- Blouse coton
- Lunettes de protection

- Montage fixe et stable
- Matériel électrique conforme
- Plan de travail non encombré
- Gants
- Blouse coton
- Lunettes de protection

- Respect des incompatibilités
- Transport sécurisé des flacons (contenant hermétique adapté + vermiculite)
- Circuit dégagé et le plus court possible
- Gants butyle (pour la prise des flacons)
- Blouse coton
- Lunettes de protection

FICHE 11 • EXEMPLE D'INTÉGRATION DE LA SÉCURITÉ DANS UN PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL

EXEMPLE SYNTHÈSE D'UN MÉTHYLVILOGÈNE

ÉTAPE 2

PRÉPARATION DES RÉACTIFS

Prélèvement d'acétone

Pesée de la bipyridine

Prélèvement de iodométhane
cancérogène Cat. 2

RISQUE

- Chimique (inhalation, contact cutané)
- Incendie

- Chimique (contact cutané)

- Chimique (inhalation, contact cutané)

PRÉVENTION

- Sorbonne conforme
- Absence de point chaud
- Gants butyle
- Blouse coton
- Lunettes de protection

- Gants nitrile
- Blouse coton
- Lunettes de protection
- Protection respiratoire

- Gants en caoutchouc fluorés
- Blouse coton
- Lunettes de protection
- Sorbonne conforme

FICHE 11 • EXEMPLE D'INTÉGRATION DE LA SÉCURITÉ DANS UN PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL

EXEMPLE SYNTHÈSE D'UN MÉTHYLVILOGÈNE

ÉTAPE 3 L'EXPÉRIENCE

Ajout des réactifs

Agitation du milieu réactionnel
(12 heures)

Récupération du
méthylvilogène



Stockage du
méthylvilogène



RISQUE

- Chimique (inhalation, contact cutané)
- Incendie

- Chimique (inhalation, contact cutané)
- Incendie

- Chimique (inhalation, contact cutané)
- Incendie

- Chimique (inhalation, contact cutané si rupture du contenant)
- Coupure cutanée
- Chute de plain-pied

PRÉVENTION

- Sorbonne conforme
- Absence de point chaud
- Gants adaptés
- Blouse coton
- Lunettes de protection

- Sorbonne conforme
- Absence de point chaud
- Gants butyle
- Blouse coton
- Lunettes de protection
- Vitesse agitation adaptée
- Pose d'un bouchon sur le ballon réactionnel
- Affichage adapté si manipulation laissée sans surveillance

- Sorbonne conforme
- Absence de point chaud
- Gants nitrile
- Blouse coton
- Lunettes de protection

- Respect des incompatibilités
- Transport sécurisé des flacons (contenant hermétique adapté + vermiculite)
- Gants nitrile
- Blouse coton
- Lunettes
- Circuit dégagé et le plus court possible

FICHE 12 • POURQUOI UNE PROCÉDURE DE GESTION DES DÉCHETS ?

Cette fiche rassemble les éléments nécessaires à l'établissement d'une procédure de gestion des déchets qui doit être adaptée au cas par cas.

En effet, elle est indispensable car les déchets présentent potentiellement des dangers équivalents aux produits utilisés en laboratoire. À ce titre, une procédure permet de maîtriser les risques suivants :

- dissémination et pollution de l'environnement ;
- intoxication de personnes (mauvaises conditions de stockage, réactions chimiques...);
- incendie, explosion, projections liées à la transformation spontanée ou provoquée des produits, sous l'influence d'autres produits (mélanges incompatibles) ou de divers facteurs (lumière, température, vieillissement...).

La procédure doit aborder les points suivants et être connue de tous :

- la caractérisation du déchet et son tri ;
- le conditionnement et l'étiquetage ;
- les modalités de stockage et de transport interne ;
- l'enlèvement des déchets ;
- la traçabilité des déchets.

Par ailleurs, la procédure doit rappeler *a minima* les principes suivants :

- les déchets ne doivent pas être rejetés à l'évier mais collectés dans des contenants prévus à cet effet ;
- les incompatibilités entre les déchets doivent être identifiées pour ne pas risquer de produire des mélanges instables ;
- les produits chimiques inutilisés doivent être conservés dans leur récipient d'origine étiqueté avant leur élimination ;
- les déchets doivent être entreposés dans des zones prévues à cet effet. Ils ne doivent pas être stockés dans les circulations ou les laboratoires.

Consignes spécifiques pour la collecte des déchets en laboratoire avant enlèvement :

- le port d'une blouse fermée et en bon état, de lunettes de sécurité et de gants adaptés est obligatoire ;
- les conteneurs doivent être fermés et clairement étiquetés ;
- ils doivent être transportés dans un chariot de manutention équipé d'une cuvette de rétention ;
- les bidons de déchets liquides ne doivent pas être empilés afin d'éviter tout risque de chute et d'éclatement.

FICHE 13 • CERTIFICAT D'AGRÉMENT D'UN EMBALLAGE

Sauf régime dérogatoire, tous les emballages destinés à contenir des marchandises dangereuses doivent être construits sous contrôle d'assurance qualité qui assure une conformité de la production par rapport à des prototypes homologués par un laboratoire agréé. Cette homologation est transcrite sur un procès-verbal délivré par le laboratoire de contrôle et doit être fournie aux utilisateurs (exemple ci-dessous).

L'utilisateur qui remplit et ferme les emballages doit respecter les instructions données par le fabricant.

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer

FRANCE
TEL. FAX
S.A.S. - Imprimé par le 419 Euro RSCG CRETEL &

**TRANSPORT DES MARCHANDISES DANGEREUSES
CERTIFICAT D'AGRÉMENT DE TYPE D'EMBALLAGE COMBINÉ**

Demandeur :  **N°** 
265
Indice 4

DOCUMENTS DE REFERENCE : **Site de conditionnement :**
Non applicable

- Transport par route : ADR (Partie 6), à jour au 01/01/2011
- Transport par chemin de fer : RID (Partie 6), à jour au 01/01/2011
- Transport par voie navigable : ADN (Partie 6), à jour au 01/01/2011
- Transport par voie maritime : Code IMDG (Partie 6), à jour au 01/01/2011
- Transport aérien : DOC OACI 9284 AN/905 (Partie 6), à jour 2011/2012
- Recommandations des Nations Unies relatives au transport des marchandises dangereuses - Règlement type - ST/S.G./AC.10/1/Rev.16 - Partie 6

DESCRIPTION DU TYPE D' EMBALLAGE (selon les données de demandeur) : N° d'ordre 3059C

Emballage extérieur

- Fabricant :
- Code d'emballage : 4GV
- Type, matériau : Caisse, carton
- Référence commerciale : 700 x 400 x 500
- Matière première constitutive : Carton ondulé TC, Kraft 300 g/m² / Cannelure 150 g/m² / Kraft 140 g/m² / Cannelure 150 g/m² / Kraft 140 g/m² / Cannelure 150 g/m² / Kraft 200 g/m², cannelures BCA, 3.04 selon NF G 12-009, indice Cobb < 155 g/m²/30
- Plans : Sans
- Dimensions extérieures hors tout : 0,730 x 0,430 x 0,56 m
- Dimensions intérieures : 0,700 x 0,400 x 0,5 m
- Epaisseur minimale : 13 mm
- Fermeture : Bande adhésive selon spécification S1 du 05/10/2009 sur le fond et le dessus (plan de joint des rabats + arêtes petites faces)

Emballage intérieur (présenté aux essais)

- Fabricant : Saint-Gobain
- Type, matériau : Flacon, verre
- Matière première constitutive : Verre 2 mm
- Capacité nominale / Masse brute : 100 mL
- Epaisseur minimale / Masse à vide : 2 mm
- Fermeture : Pompe sertie
- Nombre max. d'emballages int. : 106

DOMAINE D'UTILISATION AGREE : **Merchandise dangereuses liquides et/ou solides contenues dans des emballages intérieurs de quelque type que ce soit ou des objets, dans les conditions suivantes (selon 6.1.5.1.7 ADR / IMDG, 6.4.1.7 OACI) :**

- Groupe d'emballage : I, II, III
- Masse brute maximale admissible : 87 kg
- Masse brute totale de l'ensemble des emballages intérieurs : 47 kg
- Rembourrage : Matériau : Scure de bois (36 kg)
Epaisseur min. entre les emballages intérieurs : 10 mm
Epaisseur min. entre les emballages intérieurs et les parois latérales de la caisse : 60 mm
Epaisseur min. entre les emballages intérieurs et le fond et le dessus de la caisse : 10 mm
- Revêtement étanche : Sachet plastique (50 µm - 570 x 210 x 210 mm)
- Matériau absorbant en quantité suffisante pour absorber l'intégralité du liquide et placé à l'intérieur du revêtement étanche
- Gerbage : Hauteur = 3 m

EPREUVES ET MARQUAGE :
Résultats d'épreuves satisfaisants, selon rapport :  **265** indice 1 du 30/10/1998
Référence et indice du plan d'assurance de la qualité : **PAQ**  **4GV** indice 003 du 18/01/2010
Modèle de marquage à apposer sous réserve du respect des dispositions réglementaires.

 **4GV / X 87 / S / -**
F /  **265** / S

Déjà à Fresnes * se reporter à l'annexe au Certificat d'agrément
Le 04/01/2011 Le Responsable du Laboratoire agréé
Pour une durée de 5 ans Mme 

Un exemplaire du Certificat d'agrément est transmis au Ministère chargé des transports.

FICHE 14 • REGISTRE DES DÉCHETS

(Informations issues du modèle de registre des déchets du CNRS téléchargeable sur l'intranet du CNRS)

POURQUOI CE REGISTRE ?

Ce registre permet de renforcer la traçabilité et la transparence des obligations de tous les acteurs de la chaîne de traitement des déchets (exploitants des établissements produisant ou expédiant des déchets, les collecteurs, les transporteurs, les négociants et les exploitants des installations de transit, de regroupement ou de traitement de déchets).

Ces acteurs doivent prévenir, réduire la production et la nocivité des déchets et mettre en œuvre une hiérarchie des modes de traitement des déchets consistant à privilégier, dans l'ordre : la préparation en vue de la réutilisation, le recyclage, toute autre valorisation, notamment la valorisation énergétique et l'élimination.

QUEL DÉCHET DOIT ÊTRE CONSIGNÉ DANS CE REGISTRE ?

Ce registre concerne tous les déchets sortants qu'ils soient dangereux ou non, sauf les déchets ménagers.

COMMENT RENSEIGNER CE REGISTRE ?

Sont reportées dans ce registre les données inscrites sur le BSD (document obligatoire qui assure la traçabilité du déchet - paragraphe 5.3.5.5).

QUI DOIT RENSEIGNER ET TENIR À JOUR CE REGISTRE ?

Les personnes en charge de gérer les déchets doivent tenir un registre retraçant les opérations relatives à l'élimination des déchets au fur et à mesure de leur réalisation. Généralement, cette gestion est centralisée au niveau d'un site, d'un établissement...

COMBIEN DE TEMPS CONSERVER CE REGISTRE ?

Le registre est à conserver pendant au moins trois ans.

QUI PEUT RÉCLAMER CE REGISTRE ?

Ce registre doit notamment être tenu à disposition du service d'inspection des installations classées.

cerfa Formulaire CERFA n° 12571*01		Décret n°2005-635 du 30 mai 2005 Arrêté du 29 juillet 2005	
Bordereau de suivi des déchets		Page n° 1/1	
- À REMPLIR PAR L'ÉMETTEUR DU BORDEREAU -			
Bordereau n° : 1. Émetteur du bordereau <input checked="" type="checkbox"/> Producteur du déchet <input type="checkbox"/> Collecteur de petites quantités de déchets relevant d'une même rubrique (joindre annexe 1) <input type="checkbox"/> Personne ayant transformé ou réalisé un traitement dont la provenance des déchets reste identifiable (joindre annexe 2) N° SIRET : 999999999999999999999999 NOM : LABO YXZ Adresse : rue des sciences 74370 VILLAZ Tél. : 0400000000 Fax : Mél : tronchmane@LaboXYZ.com Personne à contacter : Mr Tronchmane		2. Installation de destination ou d'entreposage ou de reconditionnement prévue Entreposage provisoire ou reconditionnement <input type="checkbox"/> oui (cadres 13 à 19 à remplir) <input checked="" type="checkbox"/> non N° SIRET : 111111111111111111111111 NOM : Traitement déchet SARL Adresse : Rue Marcel Proust 74000 ANNECY Tél. : 04000000000 Fax : Mél : Personne à contacter Mr DUPONT N° de CAP (le cas échéant) : 863669 Opération d'élimination / valorisation prévue (code D/R) :	
3. Dénomination du déchet Rubrique déchet : U6 U6 U6 U6 Consistance : <input checked="" type="checkbox"/> solide <input type="checkbox"/> liquide <input type="checkbox"/> gazeux 1 Dénomination usuelle : 863669 PILES LITHIUM, SODIUM... [TEA] TRANSIT REGROUPEMENT TRI		4. Mentions au titre des règlements ADR, RID, ADN, IMDG (le cas échéant) UN3090 Déchet, piles au lithium métal (y compris les piles à alliage de lithium), 9,II, (E)	
5. Conditionnement : <input type="checkbox"/> benne <input type="checkbox"/> citerne <input type="checkbox"/> GRV <input type="checkbox"/> fût <input checked="" type="checkbox"/> autre (préciser)		Nombre de colis : 2 ARM	
6. Quantité : <input type="checkbox"/> réelle <input checked="" type="checkbox"/> estimée tonne(s) 10kg		7. Négociant (le cas échéant) N° SIREN : [] [] [] [] [] [] NOM : Adresse : Réception n° : Limite de validité : Personne à contacter : Tél. : Fax : Mél :	
- À REMPLIR PAR LE COLLECTEUR-TRANSPORTEUR -			
8. Collecteur-transporteur N° SIREN : 111111111111111111111111 NOM : Traitement déchet sarl Adresse : Rue Marcel Proust 74000 ANNECY Tél. : 0400000000 Fax : Mél : trait@dechet.com Personne à contacter : Mr Dupont		Réception n° : 705 Limite de validité : 09/09/2018 Mode de transport : Route Date de prise en charge : 17/07/15 Signature : <input type="checkbox"/> Transport multimodal (Cadres 20 et 21 à remplir)	
- DÉCLARATION GÉNÉRALE DE L'ÉMETTEUR DU BORDEREAU -			
9. Déclaration générale de l'émetteur du bordereau : Je soussigné certifie que les renseignements portés dans les cadres ci-dessus sont exacts et établis de bonne foi. NOM : Mr DURAND		Signature et cachet : Date : 17/07/15	
- À REMPLIR PAR L'INSTALLATION DE DESTINATION -			
10. Expédition reçue à l'installation de destination N° SIRET : 111111111111111111111111 NOM : Traitement Déchet sarl Adresse : Rue Marcel Proust 74000 ANNECY Personne à contacter : Mr DUPONT Quantité réelle présentée : 0,005 tonne(s) Date de présentation : 17/07/2015 Lot accepté : <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non Motif de refus :		11. Réalisation de l'opération : Code D/R : R12 Description : Transit Regroupement Tri Je soussigné certifie que l'opération ci-dessus a été effectuée NOM : Mr DUPONT Date : 24/07/15 Signature et cachet :	
Signataire : Mr DUPONT Date : 22/07/17		Signature et cachet :	
12. Destination ultérieure prévue (dans le cas d'une transformation ou d'un traitement aboutissant à des déchets dont la provenance reste identifiable le nouveau bordereau sera accompagné de l'annexe 2 du formulaire CERFA n°12571*01) : Traitement prévu (code D/R) : R4 VALORIS, MATIERE et ENERGETIQUE N° SIRET : NOM : Adresse : Personne à contacter : Tél. : Fax : Mél :			

L'original du bordereau suit le déchet

FICHE 14 • REGISTRE DES DÉCHETS

Exemple de registre des déchets

1	2	3	4	5	6		7	8	9
DÉSIGNATION DES DÉCHETS	DATE DE L'EXPÉDITION DU DÉCHET	NATURE DU DÉCHET SORTANT <i>(code défini en annexe II de l'article R. 541-8 du code de l'environnement)</i>	QUANTITÉ DU DÉCHET SORTANT	NOM, ADRESSE DE L'INSTALLATION DESTINATAIRE	NOM, ADRESSE DU TRANSPORTEUR ET N° DU RÉCÉPISSÉ	N° DU/DES BORDE-REAU(X) DE SUIVI DE DÉCHETS (*)	NUMÉRO DU CONTRAT SI TRANSFERT HORS DE FRANCE (*) <i>(annexe VII du règlement n° 1013/2006 du 14 juin 2006)</i>	CODE DU TRAITEMENT <i>(annexes I et II de la directive n° 2008/98/CE du 19 novembre 2008)</i>	QUALIFICATION DU TRAITEMENT FINAL <i>(article L. 541-1 du code de l'environnement)</i>
Dénomination usuelle du déchet (nom donné par le prestataire)	Date de la collecte (remise au prestataire)	Code à 6 chiffres + *(code de l'environnement)	Quantité (poids réel) du déchet	Coordonnées complètes du destinataire	Coordonnées complètes du transporteur		Numéro interne du BSD	Code généralement constitué d'une lettre et de deux chiffres	Description du traitement final = définition du code de traitement
case 3 du BSD	case 8 du BSD (date de prise en charge)	case 3 du BSD (rubrique déchet)	case 10 du BSD (quantité réelle présentée)	case 2 ou 10 du BSD ATTENTION : ne pas oublier l'adresse	case 8 du BSD ATTENTION : ne pas oublier le numéro de récépissé		case 1 du BSD	case 11 ou 12 du BSD	case 11 du BSD ou faire la demande au prestataire

(*) : le cas échéant

FICHE 15 • COMMENT BIEN ÉTIQUETER SON COLIS (ADR) ?

Comment bien étiqueter son colis (ADR):

Exemple : 5 kg de solide organique toxique (UN2811) dans un carton homologué.



Toutes les marques et étiquettes doivent être visibles et lisibles **sur la même face**, et doivent pouvoir être exposées aux intempéries sans dégradation notable.

Les lettres UN suivie du numéro

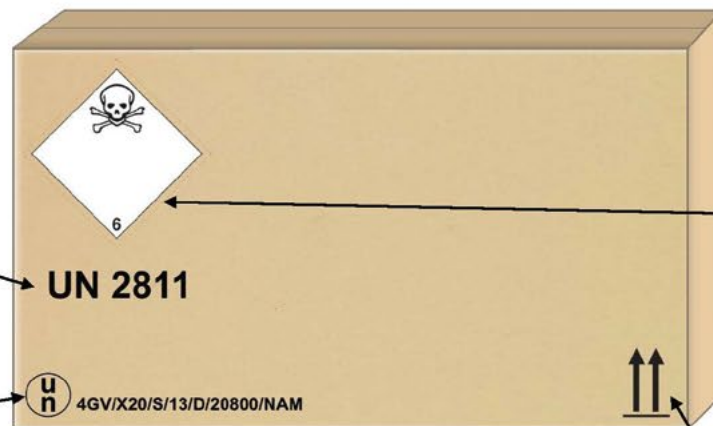
ONU : ex : UN2811

Elles doivent être d'une hauteur minimum d'écriture :

Sup à 30L ou 30Kg net : **12mm**

Sup à 5L ou 5Kg net : **6mm**


Jusqu'à 5L ou 5Kg net :
appropriée



Étiquette de danger : principale et subsidiaire

Elles doivent mesurer au minimum 10x10mm.

Il est déconseillé de les imprimer (risque de ne pas respecter le bon code couleur et doivent pouvoir être exposées aux intempéries sans dégradation notable.).

 4GV/X20/S/13/D/20800/NAM

Une marque d'homologation doit être présente sur les emballages. Cette marque prouve que cet emballage a été testé et validé.

Décodage :

4G = Genre et matériau : Caisse carton

X = Groupe d'emballage I

20 = Masse brute maximale 20kg

S = pour solides ou récipients intérieurs

13 = Fabriqué en 2013

D = Agrée en Allemagne

20800 = Sigle numéro de PV du laboratoire

NAM = Sigle du fabricant

Flèche de sens sur deux côtés opposés
(obligatoire pour les liquides dans des cartons)

FICHE 15 • COMMENT BIEN ÉTIQUETER SON COLIS (ADR) ?

Cas : exemple 10L de liquide UN1993

Les lettres UN suivies du numéro ONU

Elles doivent être d'une hauteur minimum d'écriture

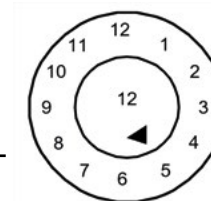
> 30 l ou 30 kg net : 12mm

> 5 l ou 5kg net : 6mm

Jusqu'à 5 l ou 5 kg net : appropriée



Toutes les marques et étiquettes doivent être visibles et lisibles sur la même face, et doivent pouvoir être exposées aux intempéries sans dégradation notable.



Horloge

Particularités des emballages en **matières plastiques** (codé H)

Les emballages plastiques sont valables 5 ans. Généralement, une horloge (comme l'image ci-dessus) est gravée sur l'emballage. Les chiffres de 1 à 12 représentent les mois et le chiffre du milieu représente l'année de fabrication.

Dans cet exemple, l'emballage est valable jusqu'en mai 2017.

* **REMARQUE** : les bouchons plastiques sont également concernés par cette date de péremption

Étiquette de danger : principale et subsidiaire

Elles doivent mesurer au minimum 10x10mm. Il est déconseillé de les imprimer (risque de ne pas respecter le bon code couleur et doivent pouvoir être exposées aux intempéries sans dégradation notable).

FICHE 16 • COMMENT ORGANISER L'INTERVENTION DES SECOURS ?

Ce document liste les éléments à prendre en compte pour anticiper au mieux la gestion d'un accident, incident ou incendie.

Ce qu'il faut prévoir au sein de l'unité :

- Disposer d'une cartographie des risques de l'unité permettant d'identifier les dangers spécifiques à chaque local (salles de manipulation, locaux de stockage...) et disposer de l'ensemble des FDS des produits inventoriés afin de pouvoir transmettre rapidement ces informations aux secours extérieurs ;
- Disposer de la liste affichée et tenue à jour des secouristes (SST, PSC1). Il est recommandé de former au secourisme les personnels travaillant habituellement dans les locaux à risque ;
- Composer une trousse à pharmacie en fonction des risques présents en lien avec le médecin du travail. Indiquer où elle se trouve. S'assurer du renouvellement des produits ayant une date limite d'utilisation. (**fiche 10**) ;
- Identifier le ou les services de secours appropriés (SAMU, pompiers, centre antipoison, centre SOS main...) en lien, s'il y a lieu, avec les services de secours internes ;
- Prévoir l'accueil des secours en lien, s'il y a lieu, avec les secours internes ;
- Rédiger des procédures en cas d'évènements accidentels (**fiches 5**) et les afficher ;
- Rédiger et afficher une procédure d'alerte des secours précisant notamment :
 - Numéros de téléphone à appeler (appel direct des secours externes ou via un service interne) ;
 - Les renseignements à préciser lors de l'appel : nature du laboratoire, produit(s) incriminé(s) et risques associés, nature de l'accident...
 - Penser à désigner clairement un interlocuteur sachant répondre aux questions des secours à leur arrivée (en effet, plusieurs interlocuteurs génèrent un flux d'information difficile à intégrer) ;
- S'assurer de la compréhension par toute personne amenée à travailler dans un local à risque des consignes de sécurité et d'intervention d'urgence. Pour cela, une version anglaise de ces documents est indispensable dans tout laboratoire susceptible d'accueillir des personnels non francophones ;
- Organiser, s'il y a lieu, une visite des locaux et deux exercices d'évacuation par an ;

- Établir avec les services de secours les modalités d'intervention particulières liées aux locaux à risques spécifiques tels que les salles de manipulation de sources radioactives, les salles blanches, les laboratoires de confinement biologique...

FOCUS SUR...

Le travail isolé (en temps ouvrable ou non) : dans le cas où il ne peut être évité, le règlement intérieur doit prévoir une procédure compensatoire pour les personnels pouvant se trouver dans cette situation (validation de la demande par le directeur d'unité ou son représentant, pas de manipulation à risques, dispositif d'alerte...). Au CNRS, une note sur le travail isolé en précise les conditions (**note CNRS du 30 juin 2010**).

Les manipulations laissées sans surveillance en particulier lorsqu'elles ont lieu en dehors des heures habituelles de travail : une procédure doit fixer les conditions de tenue de ces expérimentations (salle équipée de détection incendie ou de détecteurs asservis à une centrale de détection, contact du responsable de la manipulation, consignes spécifiques d'intervention...)

EXPÉRIENCE EN COURS	PAS D'EXPÉRIENCE EN COURS
Personne responsable <input type="text"/>	
Heure/date de fin de l'expérience <input type="text"/>	
Réactifs <input type="text"/>	
Schémas réactionnels <input type="text"/>	
Que faire en cas d'incident <input type="text"/>	

Exemple d'affichage apposé sur une manipulation laissée sans surveillance

FICHE 17 • MISSIONS DU CONSEILLER À LA SÉCURITÉ

Les missions du conseiller à la sécurité sont :

- Examiner le respect des prescriptions relatives au transport de marchandises dangereuses ;
- Conseiller l'établissement dans les opérations concernant le transport de marchandises dangereuses ;
- Assurer la rédaction d'un rapport annuel destiné à la direction de l'établissement ou, le cas échéant, à une autorité publique locale, sur les activités de cet établissement relatives au transport de marchandises dangereuses. Le rapport est conservé pendant 5 ans et mis à la disposition des autorités nationales, à leur demande.

Les tâches du conseiller relatives au transport des marchandises dangereuses, des opérations de chargement et de déchargement comprennent l'examen et le respect des pratiques et procédures dans :

- L'identification des marchandises dangereuses transportées ;
- La prise en compte dans l'achat des moyens de transport de tout besoin particulier ;
- La vérification du matériel utilisé ;
- La sensibilisation ou la formation des personnels (selon le niveau d'implication) et leur suivi ;
- Les situations d'urgence ;
- Les analyses et, si nécessaire, la rédaction de rapports concernant les accidents, les incidents ou les infractions graves constatées ;
- La mise en place de mesures appropriées pour éviter la répétition d'accidents, d'incidents ou d'infractions graves ;
- Le choix et l'utilisation de sous-traitants ou autres intervenants ;
- La mise à disposition de procédures d'exécution et de consignes détaillées pour le personnel ;
- La vérification de la présence et de la conformité des documents ainsi que des équipements de sécurité à bord des moyens de transport ;
- L'intervention de sociétés extérieures impliquant par exemple la mise en place de protocole de chargement et déchargement.

Depuis le 3 janvier 2002, l'absence de conseiller à la sécurité dans les établissements où cela est nécessaire devient un délit passible d'un an d'emprisonnement et d'une amende de 30 000 euros.

INFORMATION

Lors de la désignation d'un conseiller à la sécurité, il faut s'assurer que :

- il est titulaire d'un certificat de qualification délivré par un organisme agréé (le CIFMD pour la France) suite à la réussite d'un examen ;
- le certificat de qualification est en cours de validité (Renouvellement tous les 5 ans) ;
- le certificat de qualification couvre les besoins de l'établissement en termes de modes de transport terrestre (route, rail).

FICHE 17 • MISSIONS DU CONSEILLER À LA SÉCURITÉ

AU CNRS

Le Conseiller National à la Sécurité des Transports de Marchandises Dangereuses (CNSTMD)

L'ensemble des établissements publics (EPST, EPIC...) et privés réalisant du transport de matières dangereuses lié à une activité d'expédition ou de réception de produits chimiques, biologiques ou radioactifs est concerné par la réglementation sur le transport des marchandises dangereuses, dit « TMD ».

Au CNRS, le CNSTMD est nommé par le Président Directeur Général auquel il est directement rattaché. Son équipe de conseillers à la sécurité spécialisés accompagne les unités du CNRS concernées par ce type de transport dans leur mise en conformité vis-à-vis de la réglementation (sensibilisation, visite dans les laboratoires, aide aux classements...).

> Pour tout renseignement : tmd@cnrs.fr

Prestataires « TMD »

« Afin d'offrir les meilleures garanties juridiques et d'assurer en toute sécurité le transport de matières dangereuses dans le cadre de travaux de recherche, il est demandé aux unités du CNRS de faire appel aux services de l'unité de logistique internationale services et soutien aux expériences (ULISSE) ou tout autre prestataire offrant un niveau équivalent de Maîtrise. »

> Extrait de la *note 10 juillet 2013 de la présidence du CNRS*

ULISSE

Intégrée à la Direction Générale Déléguée aux Ressources du CNRS (DGD-R) depuis juillet 2013 puis rattachée à la Direction de la Sûreté (DIRSU) en janvier 2014, l'unité est référente au CNRS en matière de TMD. Ses agents ont été formés pour coordonner ce type de transport avec les équipes de techniciens, ingénieurs et chercheurs, dans le respect des réglementations en vigueur.

> Pour tout renseignement : ulisse.cnrs.fr

FICHE 18 • COMMENT BIEN ÉTIQUETER SON COLIS IATA ?

Comment bien étiqueter son colis IATA ?

L'étiquetage d'un colis transporté par avion est différent d'un transport par route. En effet, la réglementation aérienne sur le transport de matière dangereuse est beaucoup plus contraignante. Il est impératif de respecter l'« instruction d'emballage » de la réglementation sur le transport aérien qui définit les règles de l'emballage extérieur et du produit et de son contenant (matériaux, quantité de produits...). Les étiquettes de danger, le/les numéro(s)UN, la dénomination, le poids et l'adresse de l'expéditeur/destinataire doivent être sur la même face et ne doivent pas être recouverts (ex: adhésif).

Exemple avec 1L d'acide chloroacétique.

Etiquette de danger : principale et subsidiaire
Elles doivent mesurer au minimum 10x10mm (sauf exception).
Il est déconseillé de les imprimer (risque de ne pas respecter le bon code couleur et doivent pouvoir être exposés aux intempéries sans dégradation notable).

Les lettres UN suivie du numéro ONU et la dénomination du produit en anglais
ex : UN1750 Chloroacetic acid solution
Elles doivent être d'une hauteur minimum d'écriture :
Sup à 30L ou 30Kg net : 12mm
Sup à 5L ou 5Kg net : 6mm
Jusqu'à 5L ou 5Kg net : appropriée

La quantité nette du produit en kg ou en L



UN 4GV/X20/S/13/D/20800/NAM
Une marque d'homologation doit être présente sur les emballages. Cette marque prouve que cet emballage a été testé et validé.
Décodage :
4G = Genre et matériau : Caisse carton
X = Groupe d'emballage I
20 = Masse brute maximale 20kg
S = pour solides ou récipients intérieurs
13 = Fabriqué en 2013
D = Agrée en Allemagne
20800 = Sigle numéro de PV du laboratoire
NAM = Sigle du fabricant

Toutes informations sur le colis et les documents sont obligatoirement en anglais







Les adresses de l'expéditeur et du destinataire

Flèche de sens sur deux côtés opposés (obligatoire pour les liquides dans des cartons)

Des étiquettes de manutention doivent parfois être rajoutées en fonction du produit (exemple ci-dessous)



FICHE 19 • CLASSES DE DANGER POUR LE TRANSPORT

CLASSE 1		
<p>Division 1.1 Matière et objets présentant des risques d'explosion en masse.</p>	<p>Exemples : TNT, explosif de mines...</p>	
<p>Division 1.2 Matière et objets présentant des risques de projection sans risque d'explosion en masse.</p>	<p>Exemples : détonateurs, munitions, engins autopropulsés...</p>	
<p>Division 1.3 Matière et objets présentant des risques d'incendie et un faible danger par effet de souffle ou par projection sans risque d'explosion en masse.</p>	<p>Exemples : matière explosive stabilisée, munitions incendiaires, Propulseurs à propergol liquide...</p>	
<p>Division 1.4 Matière et objets ne comportant pas de risque notable. Les effets accidentels doivent rester confinés dans l'emballage.</p>	<p>Exemples : Signaux fumigènes, cartouches de chasses, certains artifices... Moins dangereux de la classe 1</p>	
<p>Division 1.5 Matières très peu sensibles mais qui présentent un risque d'explosion en masse. Elles doivent résister à l'épreuve du feu extérieur lors des épreuves de classification.</p>	<p>Exemple : Explosifs de mine du type B...</p>	
<p>Division 1.6 Matières extrêmement peu sensibles qui ne présentent pas de risque d'explosion en masse. Matières détonantes extrêmement peu sensibles présentant une probabilité négligeable d'explosion accidentelle.</p>	<p>Exemples : Objets explosifs, extrêmement peu sensibles non spécifiés ailleurs, munitions « muratisées »...</p>	

FICHE 19 • CLASSES DE DANGER POUR LE TRANSPORT

CLASSE 2		
<p>Gaz inflammables : Tout gaz qui forme avec l'air un mélange considéré comme inflammable.</p>	<p>Exemples : Butane, aérosols inflammables...</p>	
<p>Gaz non inflammables, non toxiques : Tout gaz sous pression ne rentrant pas dans les autres catégories. Classés comburant si leur apport en oxygène peut favoriser l'incendie, ou asphyxiant s'ils ne présentent aucun des autres risques.</p>	<p>Exemples : Dioxyde de carbone, air comprimé, oxygène, hélium...</p>	
<p>Gaz toxiques : Gaz qui présentent des risques de toxicité ou de corrosivité pour l'humain. Ils peuvent aussi présenter un risque comburant ou inflammable.</p>	<p>Exemples : Chlore, monoxyde de carbone, ammoniac...</p>	
CLASSE 3		
<p>Liquides inflammables : Liquides présentant un point éclair en creuset fermé de 60 °C ou en dessous. Les liquides dont le point éclair est supérieur à 60 °C ne sont pas réglementés (à l'exception des gazoles UN1202) sauf s'ils sont transportés à une température supérieure à leur point d'éclair.</p>	<p>Exemples : alcools, acétone, essence, gasoil...</p>	
CLASSE 4.1		
<p>Matières solides inflammables et matières autoréactives : Matières, principalement en poudre ou pâtes, facilement inflammables ou solides qui s'enflamment à la friction. Matières autoréactives et matières explosibles désensibilisées.</p>	<p>Exemples : allumettes, soufre...</p>	

FICHE 19 • CLASSES DE DANGER POUR LE TRANSPORT

CLASSE 4.2

Matières sujettes à l'inflammation spontanée :
Matières pyrophoriques qui, au contact de l'air, s'enflamment rapidement ou matières auto-échauffantes qui, en grande quantité et après un long laps de temps, peuvent s'enflammer par échauffement.

Exemples :
Phosphore blanc ou jaune, alliages pyrophoriques, charbon, coton humide...



CLASSE 4.3

Matière hydroréactive :
Matières qui au contact de l'eau dégagent des gaz inflammables. Certaines peuvent s'enflammer spontanément.

Exemples :
carbure de calcium, sodium, lithium, poudre métallique de zinc, de magnésium...



CLASSE 5.1

Matières comburantes :
Matières qui produisent de l'oxygène en quantité suffisante pour provoquer la combustion d'une autre matière ou y contribuer fortement.

Exemples :
Peroxyde d'hydrogène, engrais au nitrate d'ammonium, chlorate de soude...



CLASSE 5.2

Peroxydes organiques :
Matières instables qui peuvent s'enflammer facilement et subir une décomposition exothermique. Certaines peuvent réagir au contact d'autres matières.
Ces matières sont la plupart du temps désensibilisées pour le transport et/ou voyagent sous température contrôlée.

Exemples :
Peroxyde de méthyléthylcétone, acide peroxyacétique...



FICHE 19 • CLASSES DE DANGER POUR LE TRANSPORT

CLASSE 6.1

Matières toxiques :

Liquides ou solides qui peuvent nuire à la santé ou causer la mort lorsqu'ils sont ingérés, inhalés ou mis en contact de la peau, en faible quantité ou par une action unique ou de faible durée.

Exemples :

Arsenic, nicotine, pesticides, cyanures...



CLASSE 6.2

Matières infectieuses :

Virus, bactéries ou échantillons de diagnostic dont on sait où l'on suppose qu'ils contiennent des agents qui peuvent provoquer des maladies infectieuses chez l'humain ou l'animal.

Exemples :

déchets d'activité de soins à risques infectieux (DASRI), virus de l'hépatite B, *Escherichia coli* entéropathogène...



CLASSE 7

Matières radioactives catégorie I :

Colis de matières radioactives de faible niveau de radiations externes. Pas d'indice de transport sur l'étiquette.



Matières radioactives catégorie II :

Colis de matières radioactives à niveau de radiations externes supérieur à catégorie I et indice de transport ne dépassant pas 1. (l'Indice de Transport est inscrit sur l'étiquette).



Matières radioactives catégorie III :

Colis de matières radioactives à niveau de radiations externes supérieur à catégorie II et indice de transport jusqu'à 10. (l'Indice de Transport est inscrit sur l'étiquette)



Fissiles :

Étiquette complémentaire pour les colis contenant des matières fissiles. L'Indice de Sûreté Criticité (ISC) est écrit sur l'étiquette.



FICHE 19 • CLASSES DE DANGER POUR LE TRANSPORT

CLASSE 8

Matières corrosives :
Liquide ou solide qui peut détruire les tissus humains ou causer des dommages aux matériaux des équipements de transport ou autres marchandises.
Comprend principalement les matières à caractères acide ou basique et les objets en contenant.

Exemples :
Acide chlorhydrique, soude caustique, eau de javel, acide nitrique...



CLASSE 9

Matières et objets dangereux divers :
Matières dangereuses ne présentant aucun risque des autres classes, ou objets comprenant des matières de plusieurs classes.

Exemples :
amiante, PCB, piles lithium, engins de sauvetage, airbags, les matières dangereuses pour l'environnement (UN3082 ou UN3077) non reprises au titre des autres classes (huiles minérales usagées de pompe)...



Remarque :
Ce pictogramme qui signifie « Dangereux pour l'environnement » s'applique en plus de la classe à toute matière présentant ce danger. Il ne s'utilise jamais seul.



FICHE 20 • PRODUITS RÉGLEMENTÉS

L'ALCOOL ET LES PRODUITS PÉTROLIERS

L'alcool et les produits pétroliers sont soumis à différents droits d'accise (taxes indirectes) et leur production, leur transformation, leur commercialisation, leur utilisation et leur circulation font l'objet d'une surveillance particulière au sein de l'Union européenne. Cette surveillance est encadrée par les douanes.

Liste des substances réglementées

• L'alcool réglementé :

L'alcool réglementé inclut l'éthanol pur et tout produit possédant un titre alcoométrique volumique supérieur à 1,2 %. Ces produits sont soumis à une taxe nommée « droit de consommation » lorsqu'il est destiné à la consommation humaine. Dans certaines conditions, l'alcool peut être exonéré de ces droits ; cela concerne :

- L'alcool dénaturé totalement ou partiellement ;
- L'alcool utilisé à des fins de recherche ou d'analyse scientifique, dans des procédés de fabrication pour autant que le produit fini ne contienne pas d'alcool ou dans la fabrication d'un composant qui n'est pas soumis à l'impôt.

• Les produits pétroliers réglementés :

Les produits pétroliers sont issus du raffinage du pétrole brut et incluent entre autres les goudrons, les huiles de pétrole, les hydrocarbures aromatiques, les essences et autres types de carburants ainsi que de nombreux solvants et gaz pétroliers. Ils sont réglementés lorsqu'ils sont utilisés comme carburant de moteur ou combustible de chauffage.

La liste des produits pétroliers réglementés est disponible à l'article 265 du Code des douanes.

Les produits pétroliers réglementés sont soumis à la taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques (TICPE, anciennement TIPP). Cette taxe s'applique aussi à tout produit utilisé comme additif ou en vue d'accroître le volume final des carburants pour moteurs. Les autres produits non pétroliers destinés au chauffage ou à la carburation (charbon ou gaz naturel) sont soumis à d'autres accises. Pour toute autre utilisation de produits pétroliers à des fins de recherche ou non, les laboratoires peuvent bénéficier d'une exonération de la TICPE.

Formalités requises

• L'alcool réglementé :

Une « déclaration préalable de profession » doit être effectuée en ligne sur le site internet des douanes (<https://www.douane.gouv.fr/professionnels>) et transmise au fournisseur pour toute commande d'alcool réglementé afin d'être exonéré des taxes en vigueur. Le fournisseur peut vous fournir le formulaire. De même, une demande d'autorisation d'un procédé partiel de dénaturation ou de modification de l'alcool doit être effectuée sur le même site internet des douanes.

• Les produits pétroliers réglementés :

Les laboratoires doivent être autorisés préalablement à toute réception et utilisation de produits exonérés de TICPE ; cette exonération n'est pas rétroactive. La demande d'autorisation est à l'initiative du laboratoire et est à demander auprès de la Direction régionale des douanes et droits indirects (DRDDI) du lieu de réception et d'utilisation des produits. Elle est valable cinq ans et est renouvelable.

Obligations et bonnes pratiques

• L'alcool réglementé :

Aucune obligation particulière n'est appliquée à l'utilisation d'alcool réglementé.

• Les produits pétroliers réglementés :

Les produits pétroliers réglementés exonérés d'accise doivent être utilisés seulement dans le cadre auquel l'exonération a été autorisée. La rétrocession de ces produits ne peut se faire qu'à destination d'un utilisateur agréé.

Les laboratoires doivent tenir un registre de comptabilité matières permettant de faire apparaître de façon hebdomadaire : le stock initial ; les quantités reçues ; les quantités utilisées en tant que matières premières ainsi qu'à d'autres fins que la fabrication (dégrossage, nettoyage, etc.) ; les quantités éventuellement rétrocedées ainsi que les coordonnées du repreneur et le stock final.

Les déchets obtenus par l'utilisation des produits pétroliers exonérés peuvent être réintroduits dans un régime fiscal si l'établissement récupérant les produits les destine à la carburation ou à la combustion pour le chauffage. Ces établissements devront fournir la référence de l'autorisation d'exonération du laboratoire aux autorisés. Dans le cas où ces déchets sont destinés à destruction le laboratoire doit établir,

FICHE 20 • PRODUITS RÉGLEMENTÉS

en plus du bordereau de suivi des déchets (BSD) (**paragraphe 5.3.5.5, fiche 14**), une déclaration fiscale d'accompagnement des déchets et résidus d'hydrocarbures (DFA) lors du transfert de ces produits vers leur lieu de traitement ou d'élimination.

LES SUBSTANCES STUPÉFIANTES ET PSYCHOTROPES AINSI QUE LES PRÉCURSEURS DE DROGUES

Les stupéfiants et les psychotropes sont des substances psychoactives qui induisent entre autres des modifications du comportement et des perceptions. Elles peuvent, dans le cadre d'un usage détourné, faire l'objet de dépendance ou d'abus avec des conséquences préjudiciables sur la santé. Les précurseurs de drogues sont des substances chimiques entrant dans la fabrication illicite de drogues de synthèse. Tous ces produits peuvent être présents dans les laboratoires et être utilisés de manière légitime dans les activités scientifiques. La réglementation impose qu'un contrôle soit mis en place pour une liste définie de produits impliqués dans les activités suivantes: production, vente, transport, exportation, importation, transformation, recyclage et destruction.

En France, l'Agence nationale de sécurité du médicament (ANSM) est en charge d'appliquer les mesures adoptées par les instances communautaires en matière de contrôle des psychotropes et stupéfiants. La Mission nationale de contrôle des précurseurs chimiques de drogues (MNCPC) est en charge d'appliquer les mesures pour les précurseurs de drogues. Ce sont les interlocuteurs pour toute demande d'agrément ou de déclaration lorsque ces produits sont mis en jeu dans les laboratoires.

Liste des substances stupéfiantes et précurseurs de drogues

- Pour les psychotropes et stupéfiants: ces nombreuses substances sont classées réglementairement en différents tableaux selon des niveaux de potentiel de dépendance, d'activité sur le système nerveux central et d'effets nocifs sur la santé (annexes des arrêtés du 22 juillet 1990). Cette classification n'influe pas sur le niveau de contrôle appliqué à ces produits.
- Pour les précurseurs de drogues: les produits sont classés en 4 catégories suivant leur rôle dans les processus de fabrication de drogues de synthèse et affectent, en tenant compte de seuils de mise en œuvre, le niveau de contrôle qui leur est appliqué.

N°CAS	PRODUITS	SEUILS
Catégorie 1: Principes actifs des drogues de synthèse y compris les sels s'ils existent		
25547-51-7	Acide 2-méthyl-3-phényloxirane-2-carboxylique (acide glycidique-BMC)	Aucun
2167189-50-4	Acide 3-(1,3-benzodioxol-5-yl)-2-méthylloxirane-2-carboxylique (acide glycidique de PMK)	
82-58-6	Acide lysergique	
89-52-1	Acide N-acétylanthranilique	
4433-77-6	Alpha-phénylacétoacétamide (APAA)	
4468-48-8	Alpha-phénylacétoacétonitrile	
21409-26-7	4-anilino-N-phénéthyl-pipéridine	
110925-64-9	(-) Chloroéphédrine	
1384199-95-4	(+) Chloroéphédrine	
73393-61-0	(-) Chloropseudoéphédrine	
771434-80-1	(+) Chloropseudoéphédrine	
299-42-3	Éphédrine	
60-79-7	Ergométrine	
113-15-5	Ergotamine	
8006-80-2	Huile de Sassafras	
120-58-1	Isosafrole (cis + trans)	
80532-66-7	Méthyl 2-méthyl-3-phényloxirane-2-carboxylate (glycidate de méthyle-BMC)	
13605-48-6	Méthyl 3-(1,3-benzodioxol-5-yl)-2-méthylloxirane-2-carboxylate (méthylglycidate de PMK)	
16648-44-5	Méthyl alpha-phénylacétoacétate (MAPA)	
4676-39-5	3,4-Méthylènedioxy-phényl-propane-2-one	
14838-15-4	Noréphédrine	
39742-60-4	N-phénéthyl-4-pipéridone	
103-79-7	Phényl-1-propanone-2	
120-57-0	Pipéronal	
90-82-4	Pseudo-éphédrine	
94-59-7	Safrole	

FICHE 20 • PRODUITS RÉGLEMENTÉS

N°CAS	PRODUITS	SEUILS
Catégorie 2: Produits essentiels au processus de synthèse et d'extraction y compris les sels, lorsque leur existence est possible.		
Catégorie 2A		
108-24-7	Anhydride acétique	100 l
7723-14-0	Phosphore Rouge	0,1 kg
Catégorie 2B		
103-82-2	Acide phénylacétique	1 kg
118-92-3	Acide anthranilique	1 kg
110-89-4	Pipéridine	0,5 kg
7722-64-7	Permanganate de potassium	100 kg
Catégorie 3: Produits de raffinage		
67-64-1	Acétone	50 kg
7647-01-0	Acide chlorhydrique	100 kg
7664-93-9	Acide sulfurique	100 kg
60-29-7	Éther éthylique (Éther diéthylique ou oxyde de diéthyle)	20 kg
78-93-3	Méthyléthylcétone (MEK ou Butanone)	50 kg
108-88-3	Toluène	50 kg
Catégorie 4: Médicaments contenant des substances de catégorie 1		
Médicaments et médicaments vétérinaires contenant de l'éphédrine ou ses sels		Aucun
Médicaments et médicaments vétérinaires contenant de la pseudo-éphédrine ou ses sels		

Tableau 11 Catégories de précurseurs de drogues

La liste des substances soumises à contrôle s'applique aussi aux mélanges et produits naturels contenant des substances classifiées à condition qu'elles soient facilement utilisables, extraites par des moyens aisés à mettre en œuvre ou économiquement viables.

Formalités requises

Selon la catégorie à laquelle appartient le produit, différentes formalités s'appliquent à leur détenteur. Dans tous les cas, une personne responsable est nommée et est chargée de veiller à la bonne application des démarches et d'assurer les relations avec les autorités (ANSM, MNCPC, douanes...). Au CNRS, cette responsabilité repose le plus souvent sur le directeur d'unité.

- Pour les stupéfiants et psychotropes: Les laboratoires de recherche qui souhaitent mettre en œuvre, fabriquer, transformer des produits contenant des substances classées comme stupéfiants et psychotropes doivent être autorisés préalablement par l'ANSM. Toute détention non justifiée de produits stupéfiants est pénalement sanctionnée.
- Pour les précurseurs de drogues de catégorie 1: Tout utilisateur doit constituer au préalable un dossier de demande d'agrément adressé à la MNCPC. Un agrément est obligatoire pour toute importation, acquisition, stockage, fabrication, mise à disposition ou opérations intermédiaires de ces substances quelles que soient les quantités mises en jeu. Il est obtenu pour une durée limitée et peut être renouvelé. Les utilisateurs sont enregistrés auprès de la MNCPC. Toutes les importations et exportations de ces substances sont en plus subordonnées à une autorisation fournie par la MNCPC.
- Pour les précurseurs de drogues de catégories 2 et 3: Tout utilisateur doit être enregistré auprès de la MNCPC pour toute opération d'acquisition, de stockage, de fabrication, de mise à disposition ou d'opérations intermédiaires de ces substances dès lors que les quantités mises en jeu dépassent les seuils indiqués. Ces seuils ne sont pas cumulables entre plusieurs laboratoires. Toutes les exportations de ces substances (pour les quantités supérieures aux seuils) sont aussi subordonnées à une autorisation fournie par la MNCPC.
- Pour les précurseurs de drogues de catégorie 4: Pour ces médicaments, seule l'exportation est soumise à autorisation.

FICHE 20 • PRODUITS RÉGLEMENTÉS

Déclaration annuelle: Pour les stupéfiants et les précurseurs de drogues de catégorie 1 ou 2, les personnes responsables enregistrées auprès de l'ANSM et/ou de la MNCPC doivent déclarer tous les ans les transactions commerciales et les consommations des produits listés. Cette déclaration est obligatoire et doit être effectuée même s'il n'y a eu aucune transaction effectuée pendant l'année.

Déclaration d'achat: Une déclaration du client doit être réalisée pour toute commande de produit de catégories 1 ou 2 auprès du fournisseur. Elle comporte le numéro d'enregistrement ou d'agrément délivré par la MNCPC et mentionne l'utilisation prévue du stupéfiant ou du précurseur.

Destruction d'un précurseur de drogue: Un procès-verbal de destruction (BSD dédié au produit) doit être dressé par une société habilitée et une copie est envoyée à la MNCPC.

Soupçon et constat de situations anormales: Tout soupçon de détournement ainsi que tout constat de vol/disparition, d'usage non protocolaire de produits précurseurs de drogue doit être communiqué à la MNCPC. De même, tout constat de perte, de vol, de disparition ou de détournement de substances ou préparations classées stupéfiants ou psychotropes doit être signalé sans délai à la police, l'ANSM et l'agence régionale de santé.

Obligations et bonnes pratiques

- Mise en place de mesures de sécurité:
 - Sécurisation du stockage des stupéfiants et des produits des catégories 1 et 4 : produits mis sous clé et autorisation des personnes habilitées,
 - Surveillance de certains appareils type distillateurs ou « recycleurs de solvants » pouvant être détournés pour la fabrication clandestine.
- Mise en place d'un registre des stupéfiants et des précurseurs de la catégorie 1, tenu à jour et indiquant les mouvements d'entrée et de sortie, les quantités employées et le nom de l'utilisateur. Ce registre est supervisé par le responsable titulaire de l'agrément. Pour les produits des autres catégories un suivi des stocks doit être mis en place.
- Information et sensibilisation des personnels.

La MNCPC peut réaliser des audits voire des inspections inopinées de laboratoires de recherche du secteur publique pour contrôler et évaluer les mesures de sécurité mises en place.

POUR EN SAVOIR PLUS

- MNCPC: <https://precurseurschimiques.entreprises.gouv.fr/fr>
- ANSM: <https://ansm.sante.fr/documents/referance/autres-produits-de-sante>
- CNRS Prévention Infos n° 36

LES MÉDICAMENTS VÉTÉRINAIRES UTILISÉS EN ANIMALERIE

Les laboratoires qui sont agréés pour l'utilisation d'animaux à des fins scientifiques sont autorisés à utiliser de manière courante des médicaments vétérinaires dans le cadre exclusif de la réalisation de procédures scientifiques visées dans l'agrément. Ils peuvent aussi utiliser des médicaments vétérinaires dans le cadre de soins courants dispensés aux animaux d'expérimentation. Ainsi, selon l'utilisation de ces médicaments, leur acquisition et leur détention sont encadrées différemment par la réglementation.

En France, l'utilisation des médicaments vétérinaires dans le cadre de projets scientifiques est régie par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail – Agence nationale du médicament vétérinaire (Anses-ANMV) et la Direction départementale de protection des populations (DDPP) où se situe l'établissement.

En ce qui concerne les médicaments vétérinaires utilisés dans le cadre strict de soins courants en animalerie, ils doivent faire l'objet d'une prescription par un vétérinaire diplômé par le biais d'une ordonnance classique.

Dès lors que les médicaments utilisés appartiennent à la catégorie des stupéfiants et psychotropes les obligations supplémentaires à ce titre doivent s'appliquer (voir « Les substances stupéfiantes et psychotropes » de cette même fiche). Dans le cadre de soins, ils sont délivrés par le biais d'une ordonnance sécurisée.

FICHE 20 • PRODUITS RÉGLEMENTÉS

Formalités requises

Pour l'utilisation de médicaments vétérinaires dans le cadre de procédures expérimentales, les laboratoires doivent désigner une ou plusieurs personnes responsables de l'approvisionnement, de la gestion du stock et de l'utilisation de ces médicaments. Elle est obligatoirement compétente dans la conception ou la réalisation de procédures expérimentales mais pas nécessairement diplômée en médecine vétérinaire. Enfin, elle doit être déclarée auprès de l'Anses-ANMV et de la DDPP. Ses missions sont :

- Veiller à l'approvisionnement par commande auprès des exploitants des médicaments ;
- Gérer les quantités détenues et commandées et ceci proportionnellement aux activités du laboratoire ;
- Délivrer les médicaments personnellement aux expérimentateurs ;
- Surveiller que leurs utilisations soient effectuées dans les conditions prévues (selon les indications thérapeutiques).

Obligations et bonnes pratiques

Les obligations suivantes concernent les médicaments vétérinaires utilisés dans le cadre de projets scientifiques. Il est cependant recommandé d'appliquer les mêmes consignes pour tous médicaments utilisés en animalerie.

- Sécurisation du stockage des médicaments vétérinaires stupéfiants et psychotropes et des médicaments de médecine humaine à base de substances vénéneuses utilisées en médecine vétérinaire : produits mis sous clé et autorisation des personnes habilitées ;
- Mise en place d'un registre des médicaments, tenu à jour et indiquant les mouvements d'entrée et de sortie, les quantités employées, l'identification des animaux traités et le nom de l'utilisateur. Ce registre est supervisé par le responsable titulaire de l'agrément et doit être conservé 10 ans ;
- Information et sensibilisation des personnels.

LES PRÉCURSEURS D'EXPLOSIFS

Les précurseurs d'explosifs sont des produits chimiques (substances ou mélanges) d'usage courant qui peuvent être utilisés d'une manière détournée pour la fabrication illicite d'explosifs à des fins malveillantes ou de terrorisme. Ainsi, la réglementation prévoit des mesures de restriction d'accès du grand public à certaines substances chimiques et le Plateau d'investigation sur les explosifs et armes à feu (PIXAF) de la Gendarmerie nationale est en charge d'appliquer les mesures.

Liste des précurseurs d'explosifs soumis à contrôle

La liste des précurseurs d'explosif détaille les substances soumises à contrôle du fait qu'elles peuvent entrer dans la composition d'explosifs artisanaux, notamment utilisés lors de plusieurs attentats terroristes récents en Europe.

N°CAS	PRODUITS
67-64-1	Acétone
7697-37-2	Acide nitrique
7664-93-9	Acide sulfurique
7775-09-9	Chlorate de sodium
3811-04-9	Chlorate de potassium
100-97-0	Hexamine
75-52-5	Nitrométhane
6484-52-2	Nitrate d'ammonium
15245-12-2	Nitrate d'ammonium calcique
7757-79-1	Nitrate de potassium
7631-99-4	Nitrate de sodium
10124-37-5	Nitrate de calcium
13446-18-9	Nitrate de magnésium hexahydraté
7722-84-1	Peroxyde d'hydrogène
7601-89-0	Perchlorate de sodium
77778-74-7	Perchlorate de potassium
7429-90-5	Poudre d'aluminium
7439-95-4	Poudre de magnésium

Tableau 12 Liste des précurseurs d'explosifs

FICHE 20 • PRODUITS RÉGLEMENTÉS

Obligations et bonnes pratiques

Pour les laboratoires de recherche, peu d'obligations résultent de la réglementation relative aux précurseurs d'explosifs. Leur utilisation dans un cadre professionnel est autorisée mais certains produits nécessitent la déclaration de l'usage prévu auprès du fournisseur. Si le laboratoire revend ou cède, à son tour, ces produits, il devra requérir cette même déclaration auprès de ses clients. Dans tous les cas, dans le cadre du plan Vigipirate et afin de prévenir des risques d'attentats sur le territoire français, les structures publiques et privées doivent obligatoirement sécuriser et surveiller leur stockage et tenir à jour les inventaires des stocks de matières dangereuses pour détecter rapidement les vols ou disparitions et de les signaler aux autorités via la plateforme PIXAF.

POUR EN SAVOIR PLUS

• PIXAF : pixaf@gendarmerie.interieur.gouv.fr - 01 78 47 34 29 (24 heures/24)

Secrétariat général de la Défense et de la Sécurité nationale :

<http://www.sgdsn.gouv.fr/plan-vigipirate/>

LES ARMES CHIMIQUES ET LEURS PRÉCURSEURS

Certains produits chimiques utilisés classiquement dans le secteur de la chimie, qu'ils soient toxiques ou non, peuvent être utilisés à des fins malveillantes dans la fabrication d'armes chimiques. La Convention sur l'Interdiction des Armes Chimiques (CIAC) est la réglementation internationale qui détaille les règles de contrôle de ces substances. Elle est mise en œuvre par l'Organisation pour l'Interdiction des Armes Chimiques (OIAC). Elle est déclinée en France dans le Code de la Défense. Ainsi, l'emploi, la mise au point, la fabrication, le stockage, la détention, la conservation, l'acquisition et la cession, l'importation et l'exportation, le transit, le commerce et le courtage des armes chimiques sont interdits en France. Concernant les substances chimiques et les précurseurs entrant dans la composition des armes chimiques, leurs emplois sont très encadrés via des interdictions, des autorisations et des déclarations annuelles délivrées par les autorités.

En France, le service du Haut Fonctionnaire de Défense et de Sécurité du Ministère de l'économie, des finances est en charge de la mise en œuvre des textes d'application de la CIAC. Il s'appuie sur l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) pour réaliser l'ensemble des tâches techniques et jouer le rôle de point de contact.

Liste des produits chimiques soumis à contrôle OIAC

Les produits chimiques soumis à contrôle dans le cadre de la CIAC sont répartis en 3 tableaux (T1 ; T2 et T3) en fonction de leur utilisation industrielle et du risque d'être utilisés en tant qu'arme chimique. Chaque tableau est divisé en deux parties correspondant aux produits chimiques toxiques (subdivision A) et aux précurseurs chimiques utilisés dans la production de produits chimiques toxiques (subdivision B). Il peut s'agir de substances identifiées ou de familles de substances chimiques.

La liste complète de ces produits se trouve en **annexe 5** et est également disponible sur le site de l'IRSN : <https://non-prolifération.irsnn.fr/Pages/default.aspx>

Attention, cette liste comprend des produits susceptibles d'être utilisés dans les activités de recherche tels que : méthylphosphonofluoridate de o-isopropyle (sarin) (107-44-8), ricine (9009-86-3), saxitoxine (35523-89-8), trichlorure d'arsenic (2B7 7784-34-1)...

FICHE 20 • PRODUITS RÉGLEMENTÉS

Formalités requises

Toutes activités dans les établissements de recherche mettant en jeu des produits chimiques soumis à contrôle OIAC doivent nécessiter une demande d'autorisation et/ou une déclaration lorsque les quantités annuelles et les concentrations dans les mélanges utilisés dépassent les seuils réglementaires. Les autorisations sont à effectuer auprès du service du Haut Fonctionnaire de Défense et de Sécurité du Ministère de l'économie et des finances ainsi qu'auprès des douanes pour les importations. Les déclarations d'activités prévues et passées sont à adresser à l'IRSN dans les délais requis. Ces déclarations sont soumises à vérification et des inspections inopinées sur site sont effectuées par l'OIAC et l'IRSN.

Les activités concernées et les seuils sont présentés dans le **tableau 13** :

TABLEAUX CIAC	AUTORISATION DÉCLARATION	ACTIVITÉS	SEUIL MASSIQUE (par établissement et par an)	SEUIL DE CONCENTRATION
Tableau 1	Autorisation Déclaration	Fabrication, Stockage, Traitement, Consommation, Cession, Acquisition, Importation, Exportation	Aucun	Aucun
Tableau 2	Déclaration	Fabrication, Traitement, Consommation, Importation, Exportation	1 kg à 1 tonne 100 g à 100 kg	1 à 30 %
Tableau 3	Déclaration	Fabrication, Importation, Exportation	30 tonnes 1 tonne	30 %
PCOD PSF	Déclaration	Fabrication*	200 tonnes 30 tonnes	Aucun

La réglementation prévoit toutefois que les laboratoires qui fabriquent par synthèse, à des fins de recherche, une quantité ne dépassant pas annuellement 100 g de produit chimique du tableau 1 ne soient pas soumis à autorisation. Néanmoins, tout laboratoire qui prévoit de mener ce type d'activité doit adresser une demande d'autorisation pour les activités connexes à la fabrication par synthèse, à savoir la détention ou la conservation par exemple. Le transfert de produits chimiques de l'**annexe 5** à destination d'un État non partie à la CIAC est interdit. Tous les transferts de produits chimiques de l'**annexe 5** en provenance ou à destination d'autres États parties de la CIAC, quelle que soit la quantité ou la concentration, doivent faire l'objet d'une notification préalable auprès de l'IRSN au moins 60 jours avant le transfert.

Obligations et bonnes pratiques

La dangerosité et le risque possible de détournement de ces produits chimiques impliquent la mise en place d'une comptabilité matières afin de permettre un suivi des stocks. Le stockage de ces produits doit être sécurisé et accessible seulement au personnel autorisé. Toute disparition ou utilisation détournée de ces produits devra être signalée aux autorités.

POUR EN SAVOIR PLUS

- IRSN : <https://non-prolifération.irsn.fr/Pages/default.aspx>
- OIAC : <https://www.opcw.org/fr>

Tableau 13 Tableaux CIAC

FICHE 21 • NANOMATÉRIAUX

Les recommandations suivantes concernent les laboratoires où sont utilisés ou produits des matériaux et objets sous forme nanométrique. En fonction de l'évaluation des risques, elles peuvent compléter celles énoncées dans les **sous-chapitres 5.2 et 5.3** et la **fiche 9**.

La conception du laboratoire

- Les laboratoires doivent être clairement identifiés et signalés. Ces locaux sont séparés des zones tertiaires et à accès restreint aux seules personnes formées et autorisées (après avis médical).

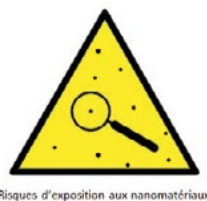


Figure 12 Exemple de panneaux de signalisation

- Il est préconisé que l'accès se fasse via un sas comprenant un vestiaire où sont disposés des EPI adaptés et des poubelles fermées pour recueillir les EPI usagés.
- L'air du laboratoire doit être rejeté à l'extérieur en dehors des zones d'entrée d'air neuf et après filtration (HEPA > H13 selon la norme EN 1822-1).

Le stockage des produits

- Le stockage tampon des nanomatériaux pour des besoins à court terme dans le laboratoire requiert l'installation d'armoires ventilées qui leur sont spécifiquement dédiées et identifiées comme telles.
- Le stockage sous atmosphère contrôlée (sous azote par exemple) peut être préconisé pour certaines nanopoudres (aluminium, magnésium, lithium, nanotubes de carbone...).
- Les nanomatériaux produits ou déconditionnés doivent être stockés et transportés dans des contenants étanches, fermés et de préférence doubles: double ensachage, bidon dans un sac...
- Ces contenants doivent comporter une étiquette mentionnant la présence de nanomatériaux, par exemple « Contient des nanomatériaux » en plus de la nature

chimique et de l'étiquetage réglementaire (ainsi que si possible des éléments permettant d'assurer la traçabilité des produits: nom de l'opérateur, date...).

La gestion des déchets

- Les déchets de nanomatériaux doivent être traités comme des déchets dangereux.
- Les déchets de nanomatériaux doivent être conditionnés de manière étanche dans des emballages fermés et dédiés. Ils doivent comporter un étiquetage mentionnant la présence de nanomatériaux. La mise en œuvre d'un emballage double est fortement recommandée.
- Informer les entreprises de collecte et de traitement des déchets de la présence de nanomatériaux.

Les bonnes pratiques de laboratoires

- Toute manipulation de nanomatériaux (et notamment de nanopoudres) et particulièrement le conditionnement, le déconditionnement et le fractionnement des nanomatériaux doivent être réalisés dans une enceinte ventilée.
- Limiter la production de nanoaérosols dans les procédés de travail, lors de l'entretien, la maintenance des équipements et des installations, ainsi qu'en cas d'intervention d'urgence. Proscrire l'utilisation d'un jet d'air (soufflette), d'une brosse, d'un balai ou d'aspirateur de type domestique.
- Réaliser un nettoyage régulier et systématique par voie humide (ou avec un aspirateur industriel adapté muni d'une filtration HEPA > H13 selon la norme EN 60335-2-69, conforme à la réglementation ATEX si besoin) des surfaces de travail (sols, paillasses...), des équipements et des matériels.
- Des EPI dédiés et adaptés au type et à la durée de l'exposition doivent être mis à disposition du personnel manipulant et potentiellement exposés:
 - Protection respiratoire: masque muni d'un filtre de classe FFP3,
 - Protection cutanée: blouse jetable en matériaux intissés ou vêtement de protection étanche aux particules solides (type 5) équipés de manchettes fermées aux poignets et gants adaptés.
- Mise en place de procédure expliquant les méthodes de travail, les phases à risque, les mesures de prévention et de protection, les méthodes de nettoyage adaptées, la gestion des déchets, des conduites à tenir en cas de renversement accidentel ou en cas d'accident/incident.

FICHE 21 • NANOMATÉRIAUX

LA DÉCLARATION DES « SUBSTANCES À L'ÉTAT NANOPARTICULAIRE »

Ce dispositif concerne la fabrication, les importations et la distribution de plus de 100 g/an de « substances à l'état nanoparticulaire » (au moins une dimension comprise entre 1 et 100 nm) en l'état ou contenues dans des mélanges sans y être liées, ou des matériaux destinés à les rejeter dans des conditions normales ou raisonnablement prévisibles d'utilisation.

Les déclarations doivent être réalisées chaque année avant le 1^{er} mai, par l'établissement hôte, sur l'activité de l'année précédente, et par voie électronique par le biais du système d'information (<https://www.r-nano.fr>). Elles doivent préciser les quantités et les usages de chaque substance concernée selon dix catégories prédéfinies (carbone, métaux nobles, métaux de transition...). Au CNRS, le chargé de mission « nanomatériaux » consolide les données des unités de recherche hébergées par le CNRS et réalise cette déclaration.

Ce dispositif a pour objectif de mieux connaître les substances mises sur le marché, leurs volumes et leurs usages, de disposer d'une traçabilité des filières d'utilisation jusqu'au dernier utilisateur professionnel, de collecter les informations disponibles sur les propriétés toxicologiques et écotoxicologiques de ces substances et de les mettre pour partie à disposition du public.

POUR EN SAVOIR PLUS

- Brochure «Les nanomatériaux manufacturés. Définitions, effets sur la santé, caractérisation de l'exposition professionnelle et mesures de prévention», ED 6050, INRS;
- Brochure «Nanomatériaux. Prévention des risques dans les laboratoires», ED 6115, INRS;
- Note CNRS relative à la prévention des risques liés aux nanoparticules – mars 2013.



Adobe Stock | #94463900

© Adobe stock

CNRS

COORDINATION NATIONALE DE PRÉVENTION ET DE SÉCURITÉ

1, place Aristide-Briand - 92195 Meudon Cedex

01 45 07 54 88

cnps@cnrs.fr

Conception Coconut graphics 0299457339

