



LA GESTION DES DECHETS CHIMIQUES PROVENANT DES LABORATOIRES EN TUNISIE



Risque biologique



Dangereux pour
l'environnement

Février 2010

Abréviations

DM	Déchets Ménagers	ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route
DIS	Déchets Industriels et Spéciaux	MEDD	Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
DD	Déchets Dangereux	DDIS	Direction des Déchets Industriels et Spéciaux au sein de l'ANGed
MD	Matières Dangereuses	NU (ou UN)	Nations Unies (<i>United Nations</i>)

Les laboratoires utilisent un grand nombre de produits possédant une ou plusieurs propriétés de danger chimique ou biologique. Tous les secteurs d'activité analytiques sont concernés : les établissements sanitaires, les laboratoires de recherche et de formation, les bureaux d'études avec les laboratoires adjoints et les services de l'administration. Les déchets générés qui conservent une propriété de danger chimique ou biologique doivent être éliminés par des filières spécifiques garantissant la sécurité des personnes, des biens et de l'environnement. Le présent guide veut servir à communiquer aux détenteurs de ce genre de déchets les règles d'art concernant la bonne gestion des déchets chimiques dangereux.

Table de matières

PREFACE.....	4
I. INTRODUCTION.....	4
1 DEFINITIONS.....	4
2 TYPOLOGIE ET RISQUES.....	4
2.1 Les matières dangereuses - substances ou préparations.....	4
2.2 L'identification des dangers liés aux déchets chimiques en tant que matières dangereuses.....	5
2.3 Les phrases de risques et les conseils de prudence.....	6
2.4 La nomenclature des déchets dangereux - le catalogue des DD.....	7
2.5 Investigations sur la composition des déchets dangereux.....	8
2.6 Les critères de danger H (hazard) des déchets dangereux.....	8
3 ORGANISATION.....	9
3.1 La classification des dangers lors du transport routier des matières dangereuses.....	9
3.2 L'étiquetage.....	10
3.3 La fiche de sécurité des produits chimiques et du transport routier.....	11
3.4 Le manuel tunisien sur les déchets provenant des établissements sanitaires.....	12
3.5 Les mesures de sécurité au travail – la prévention et protection des personnes.....	12
3.6 La protection de l'environnement.....	14
4. PROCEDURES.....	14
4.1 Le tri.....	14
4.2 Le conditionnement.....	16
4.3 La collecte du lieu de production au lieu de stockage sur site.....	17
4.4 Le stockage sur site.....	17
4.5 Le transport à la destination finale.....	18
4.6 L'élimination des déchets chimiques dangereux.....	20
5. LES INSTRUMENTS ADMINISTRATIFS DE SUIVI.....	24
6. LES DIX FILIERES MAJEURES POUR L'ELIMINATION DES DECHETS CHIMIQUES.....	25
II. LISTE DES FICHES SUR LES DECHETS CHIMIQUES.....	27
FICHE 1 : LIQUIDES ORGANIQUES.....	28
FICHE 2 : ACIDES ET BASES.....	29
FICHE 3 : DÉCHETS DE PRODUITS TRÈS TOXIQUES, TOXIQUES, NOCIFS, DANGEREUX POUR L'ENVIRONNEMENT EN QUANTITÉS DISPERSÉES.....	30
FICHE 4 : DÉCHETS DE PRODUITS MUTAGENES, CANCÉROGÈNES, TOXIQUES POUR LA REPRODUCTION EN QUANTITÉS DISPERSÉES.....	31
FICHE 5 : DECHETS MERCURIELS.....	32
FICHE 6 : METAUX ALCALINS ET ALCALINO TERREUX.....	33
FICHE 7 : SUBSTANCES EXPLOSIBLES.....	34
FICHE 8 : VERRERIE ET MATERIEL SOUILLE.....	35
FICHE 9 : EMBALLAGES SOUILLES ET VIDES DE PRODUITS CHIMIQUES DANGEREUX.....	36
FICHE 10 : FILMS PHOTOGRAPHIQUES.....	37
III. ANNEXES.....	38
ANNEXE 1 PHRASES DE RISQUE ET DE PRUDENCE.....	38
ANNEXE 2 LES FORMULAIRE POUR INVENTORIER LES DD CHIMIQUES DANS LES LABORATOIRES.....	39

Préface

Les laboratoires de médecine, de recherche et de formation utilisent un nombre croissant de produits possédant une ou plusieurs propriétés de danger chimique. Tous types de produits chimiquement dangereux confondus, leur utilisation dans les laboratoires en Tunisie se mesure en tonnes. Les déchets générés qui conservent une propriété de danger chimique doivent être éliminés par des installations spécifiques garantissant la sécurité des personnes, des biens et de l'environnement.

La multiplicité des domaines réglementaires concernant les agents chimiques dangereux (dont les déchets) a pour conséquence une abondance de textes, la plupart non spécifiques aux établissements analytiques. Il est difficile de leur trouver une cohérence et de les traduire en procédures et recommandations pratiques compréhensibles et applicables sur le terrain.

Contrairement aux déchets chimiques industriels, les déchets chimiques et toxiques, solides, liquides ou gazeux provenant des laboratoires, sont d'une grande diversité et complexité, voire de composition exacte inconnue car résultant de multiples mélanges de produits complexes.

Il appartient aux professionnels au sein des établissements analytiques, assistés par les experts de gestion de déchets dangereux - voir des transporteurs de déchets dangereux et des exploitants des installations de traitement - de déterminer leur dangerosité afin d'assurer leur élimination dans les meilleures conditions. Cela nécessite la connaissance des propriétés de danger et des risques associés des produits de départ et des étapes de leur utilisation ainsi que les règles en vigueur pour la gestion des déchets chimiques de l'endroit de leur production jusqu'au site de leur élimination finale. À ces **dangers chimiques** peuvent s'ajouter des **dangers biologiques** ou **radioactifs**, régis par leurs propres domaines réglementaires. Les laboratoires sont ainsi confrontés à trois enjeux majeurs pour les déchets chimiques : réglementaire, sécuritaire et économique. La mise en place d'une politique coordonnée de gestion du risque chimique aux laboratoires est donc plus que jamais d'actualité.

I. Introduction

1 Définitions

Sont considérés déchets chimiques dans le contexte de ce guide, tout résidu d'un processus analytique, de réaction, transformation ou d'utilisation de substances ou produits chimiques dans les établissements de recherche et d'études, d'enseignement et de formation, d'activités de soin humain ou animal, etc. Ils se présentent en toute règle en petites quantités et peuvent être en état liquides, solides ou pâteux dans les récipients de tout genre et toute taille.

Deux catégories de déchets chimiques sont produites par les établissements ci mentionnés :

- Les déchets non dangereux
- Les déchets dangereux.

Les déchets chimiques non dangereux sont plutôt d'exception. Sont considérés comme déchets dangereux la majorité des déchets chimiques parce qu'ils présentent un risque particulier, c'est-à-dire ils sont toxiques, inflammables, explosifs, corrosifs, etc. D'une façon générale ils sont dommageables pour l'homme et l'environnement et nécessitent un contrôle spécifique. Les déchets dangereux figurent à l'annexe I du Décret n°2339 du 10/10/2000 fixant la liste des déchets dangereux. Les déchets dangereux ont été définis selon les constituants énumérés à l'annexe II du décret sous condition qu'ils présentent l'une des caractéristiques de danger mentionnées à l'annexe III. Avec la caractérisation comme déchets dangereux ils sont soumis à un contrôle élevé par rapport aux autres déchets et à une gestion spécifique dans les installations autorisées. Pour des raisons de sécurité, ils doivent suivre les procédures administratives prévues pour ce genre de déchets.

Article 2 de la loi n° 96-41 du 10 juin 1996 (JORT n°49 du 18 juin 1996), relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination et décret n° 2000-2339 du 10 octobre 2000, fixant la liste des déchets dangereux (JORT n°86 du 27 octobre 2000).

2 Typologie et risques

2.1 Les matières dangereuses - substances ou préparations

Puisqu'ils présentent une des caractéristiques de danger mentionnées à l'annexe III du décret n° 2000-2339 les DD peuvent en même temps être des matières dangereuses. D'après la réglementation des matières dangereuses les produits chimiques peuvent être les substances ou les préparations.

- Les substances sont les éléments chimiques ou leurs composés tels qu'obtenus à l'état naturel,
- les préparations sont les mélanges et solutions composés de deux substances ou plus.

L'attribution d'un danger chimique à une substance repose sur des données expérimentales dont les protocoles sont normalement adjoints aux produits chimiques de laboratoire à travers les fiches de composition et de sécurité. L'attribution d'une (ou plusieurs) propriété de danger à une préparation se fait généralement à partir de calculs théoriques. Cette méthode de calcul prend en compte, à partir des effets toxiques et des propriétés de danger des substances qui composent la préparation, le rapport entre la concentration de ces substances et leur seuil de dangerosité tel que fixé dans la réglementation. Les réactions éventuelles entre les composants, leurs effets synergiques ou antagonistes ne sont pas considérées dans cette approche. Les préparations sont quantitativement la principale source de déchets chimiques, en particulier à travers les réactions, essais et tests au laboratoire. A cause de cette incertitude la gestion de ces déchets nécessite des mesures de sécurité élevée pour répondre à ce risque.










2.2 L'identification des dangers liés aux déchets chimiques en tant que matières dangereuses


La classification des matières dangereuses est destinée à répartir les produits en "classes de danger" (nature du danger). Celui-ci peut être un danger physique, un danger pour la santé ou pour l'environnement. Cette classe de danger peut être elle-même divisée en "catégories de danger".

- **Classes de danger physique** : matières et objets explosifs, gaz inflammables, aérosols inflammables, gaz comburants, gaz sous pression, liquides inflammables, matières solides inflammables, matières auto-réactives, liquides pyrophoriques, matières solides pyrophoriques, matières auto-échauffantes, matières qui au contact de l'eau dégagent des gaz inflammables, liquides comburants, matières solides comburantes, peroxydes organiques, matières corrosives pour le métaux
- **Classes de danger pour la santé** : toxicité aiguë, corrosion cutanée, lésions oculaires graves, sensibilisation respiratoire, mutagénicité, cancérogénéité, toxicité pour la reproduction, toxicité systémique pour certains organes cibles (exposition unique), toxicité systémique pour certains organes cibles (exposition répétées), danger par aspiration
- **Classes de danger pour l'environnement** : danger pour le milieu aquatique.





On distingue donc les trois catégories et les **sept symboles de danger** avec une des **dix indications de danger** (lettre code associée ou non au signe +) avec les pictogrammes correspondants sur les emballages.

Pour les « cancérogènes », les « mutagènes » et les « toxiques pour la reproduction », il n'existe ni symbole ni indication de danger spécifique. Seules une ou plusieurs phrases de risques caractéristiques permettent leur identification. Ces phrases sont systématiquement associées aux symboles représentant les toxiques et nocifs dans le but d'alerter et d'informer l'utilisateur d'un danger. Il en est de même pour les sensibilisants, associés aux symboles « nocif » ou « irritant ».

I. Les dangers physico-chimiques (explosible, comburant, inflammable...),				
				
F+ Extrêmement inflammable	O Comburant*	F Facilement inflammable	E Explosif	
II. Les dangers pour la santé (toxique, corrosif, mutagène, cancérogène...),				
				
Xi Irritant	Xn Nocif	C Corrosif	T Toxique	T+ Très toxique
III. Les dangers pour l'environnement				

				
N Dangereux pour l'environnement				

Les indications de danger représentées par des symboles accompagnés d'une lettre code, les phrases R et les phrases S font partie des mentions obligatoires de l'étiquette des produits chimiques dangereux. Lorsque plusieurs symboles de danger sont attribués à une substance ou à une préparation, les règles d'étiquetage prévoient l'affichage facultatif de plusieurs symboles. Dans le tableau suivant il y a quelques exemples de produits et leurs classes distinctes de danger ainsi que les critères pour leur détermination :

Signification	Symbole	Description des risques	Exemples
Facilement inflammable F Extrêmement inflammable F+		Produits pouvant s'enflammer facilement en présence d'une source d'inflammation à température ambiante (< 21°C). Produits pouvant s'enflammer très facilement en présence d'une source d'inflammation même en dessous de 0°C.	Acétone, éthanol, eau écarlate Acétylène, éther diéthylique, insecticides en bombe..
Toxique T Très Toxique T+		Produits qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée en petites quantités, entraînent la mort ou des effets aigus ou chroniques.	Méthanol, benzène, phénol, naphthaline, Phosphore blanc, sulfure d'hydrogène, cyanure d'hydrogène à plus de 7%.
Corrosif C		Produits pouvant exercer une action destructive sur les tissus vivants.	Acide chlorhydrique à 25 % et plus, acide phosphorique à plus de 25 %, eau de Javel concentrée, ammoniaque à plus de 10 %.
Dangereux pour l'Environnement		Produits qui peuvent présenter un risque immédiat ou différé pour une ou plusieurs composantes de l'environnement (capables, par ex de causer des dommages à la faune, à la flore ou de provoquer une pollution des eaux naturelles et de l'air).	Lindane (pesticide), tétrachlorure de carbone.

2.3 Les phrases de risques et les conseils de prudence

La nature des risques particuliers attachés à ces dangers fait l'objet d'un codage (« phrases R »). Chaque code définit un risque, lié aux propriétés physico-chimiques et toxicologiques pour l'homme ou pour l'environnement. Les « phrases de risque R » sont présentes sur les étiquettes de substance dangereuse qui indiquent les risques encourus lors de leur utilisation, de leur contact, de leur ingestion, de leur inhalation, de leur manipulation ou de leur rejet dans la nature ou l'environnement. Elles se présentent sous la forme d'un R suivi d'un ou de plusieurs nombres, chacun correspondant à un risque particulier. Il existe 68 phrases R qui peuvent être cumulées individuellement (p. ex. R6, R26, R58) ou combinées (p. ex. R23/24/25 = toxique par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion).

Exemple :

- R10 = inflammable
- R6 = danger d'explosion en contact ou sans contact avec l'air ;
- R26 = très toxique par inhalation;
- R58 = peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement

Les conseils de prudence ("phrases S") sont des indications présentes sur les étiquettes de substance dangereuse, qui conseillent l'utilisateur quant aux précautions à prendre lors de leur manipulation ou utilisation. Ils concernent donc le stockage, la manipulation, l'élimination et la conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident. Elles se présentent sous la forme d'un S suivi d'un ou de plusieurs nombres, chacun correspondant à un conseil particulier. Les phrases S peuvent elles aussi être cumulées individuellement ou combinées.

Exemple

- S16 = conserver à l'écart de toute source d'étincelles

Pour les substances comme pour les préparations, l'attribution des phrases R et S suit globalement les mêmes contraintes réglementaires que l'attribution des propriétés de danger.

Annexes III et IV de la [directive européenne 67/548/EEC](#)

2.4 La nomenclature des déchets dangereux - le catalogue des DD

Une des obligations majeures du producteur est la connaissance de la composition de ses déchets dangereux et l'affichage correct et complet sur les récipients. La connaissance de la composition implique

1. le bon choix du code dans le catalogue tunisien des DD et
2. les analyses nécessaires pour connaître les risques pour la sécurité et pour l'environnement.

Tout déchet dangereux doit être assigné à l'un des codes du catalogue tunisien à trois paires de chiffres.

1. Numéro de classe (d'origine ou secteur de production);
2. sous-classes (d'origine ou sous-secteur de production) et
3. énumération des déchets dangereux (1 à n) de cette sous-classe.

Les codes de la liste des déchets dangereux sont donc subdivisés en 20 chapitres (groupes) et 74 sous-chapitres (sous-groupes) désignant leur provenance et leur caractère. Les déchets sont caractérisés dans tous les documents par ce code. La liste des DD est disponible sur le site : [www.anged.tn/déchets dangereux /téléchargement](http://www.anged.tn/déchets_dangereux/téléchargement)).

Le tableau présente trois classes qui rassemblent de nombreux déchets de laboratoire.

02	DECHETS PROVENANT DES ETABLISSEMENTS DE SOINS MEDICAUX OU VETERINAIRES ET DE LA RECHERCHE ASSOCIEE
0201	Déchets provenant des maternités, du diagnostic, du traitement ou de la prévention des maladies de l'Homme
020102	- produits chimiques et médicaments mis au rebut
020104	- déchets de laboratoires
08	DECHETS DES PROCEDES DE LA CHIMIE MINERALE
0801	Déchets de solutions acides
080101	- acide sulfurique et acide sulfureux
0802	Déchets de solutions alcalines
080201	- hydroxyde de calcium
19	DECHETS MENAGERS ET DECHETS ASSIMILES PROVENANT DES COMMERCES, DES INDUSTRIES ET DES ADMINISTRATIONS, Y COMPRIS LES FRACTIONS COLLECTÉES SEPARÉMENT
1901	Fractions collectées séparément

190102	- solvants
190103	- produits chimiques de la photographie

Les emballages contenant des résidus de substances dangereuses ou contaminés par de tels résidus ne figurent pas encore dans le catalogue tunisien des déchets dangereux ; pourtant ils sont dangereux dans le sens réglementaire. Ils correspondent par exemple au code 15 01 10* (DD) du catalogue européen.

Les déchets classés comme chimiquement dangereux nécessitent un traitement dans un centre spécialisé.

2.5 Investigations sur la composition des déchets dangereux

La procédure d'acceptation des déchets chimiques dans une installation de traitement spécialisé consiste d'abord dans la transmission de toutes les informations accessibles au transporteur et au centre de traitement. Normalement pour les déchets chimiques de laboratoires la composition chimique est plus ou moins connue ; sinon, une campagne d'échantillonnage et d'analyses physiques et chimiques en suit pour déterminer le traitement adéquat du déchet.

La composition des déchets chimiques dangereux n'a pas seulement des implications sur le type de traitement et les coûts de traitement, mais aussi sur les mesures de sécurité nécessaire lors du transport et du stockage des déchets. La déclaration respectivement l'analyse fournit les informations concernant l'emballage, le stockage et le transport des déchets. Donc, une fois la composition du déchet déterminée, la manutention, le tri, la collecte et le stockage interne peuvent être mis en route et le transport au centre de traitement peut être initié à travers un transporteur agréé. Les informations doivent être affichées sur les récipients et reportées dans la fiche de sécurité qui accompagne les déchets jusqu'à l'élimination finale.

2.6 Les critères de danger H (hazard) des déchets dangereux

A la codification des MD dans la réglementation ADR (codes de danger) s'ajoute la codification des dangers H (hazard) en tant que déchet dangereux tels que prévus dans la réglementation des déchets. Les propriétés chimiques et toxiques qui peuvent rendre les déchets dangereux font l'objet de cette classification spécifique de quatorze codes H1 à H14.

On entend par déchet chimique dangereux un déchet qui possède, pour les propriétés H3 à H8, H10 et H11 une ou plusieurs des caractéristiques résumées dans le tableau suivant. Ces dernières se distinguent des propriétés de danger des substances et des préparations mentionnés en haut par l'absence des sous-classes « extrêmement inflammables » et « très toxiques » et l'ajout des classes « dégagent un gaz toxique au contact de l'eau » et « qui après élimination donnent un produit avec une des propriétés H1 à H12 », donc des classes qui décrivent un risque lors de l'évacuation comme déchet.

Les propriétés de dangers prises en compte sont les suivantes:










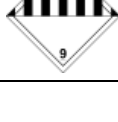
H1	Explosif	R2, R3
H2	Comburant	R7, R8, R9
H3	Inflammable	R10, R11, R12, R15, R17
H4	Irritant	R36, R37, R38, R41
H5	Nocif	R20, R21, R22, R48/*, R68/* R65
H6	Toxique	R23, R24, R25, R26, R27, R28, R39/*, R48/*
H7	cancérogène	R45, R49, R40
H8	Corrosif	R34, R35
H9	Infectieux	/
H10	Toxique pour la reproduction - teratogène	R60, R61, R62, R63
H11	Mutagène -	R46, R68

H12	Substances et préparations qui, au contact de l'eau, de l'air, ou d'un acide, dégagent un gaz toxique ou très toxique	/
H13	Substances et préparations susceptibles, après élimination, de donner naissance, par quelque moyen que ce soit, à une substance, par exemple un produit de lixiviation, qui possède l'une des caractéristiques énumérées ci-avant.	/
H14	Ecotoxique	R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59

3 Organisation

3.1 La classification des dangers lors du transport routier des matières dangereuses

En tant que matières dangereuses, les déchets chimiques appartiennent à une des neuf classes de caractéristiques de danger tel que prévu par la loi N°97-37 du 02 juin 1997, relative au transport par route des matières dangereuses.

Classe 1	Matières et objets explosifs (6 sous-classes)	
Classe 2	Gaz (3 sous-classes)	
Classe 3	Liquides inflammables	
Classe 4	Matières solides inflammables, matières sujettes à l'inflammation spontanée (3 sous-classes)	
Classe 5	Matières comburantes et peroxydes organiques (2 sous-classes)	
Classe 6	Matières toxiques et matières infectieuses (2 sous-classes)	 
Classe 7	Matières radioactives	
Classe 8	Matières corrosives	
Classe 9	Matières et objets dangereux divers	

Cette numérotation correspond au système de classification de danger adopté dans les recommandations des Nations Unies pour le transport des marchandises dangereuses (ST/SG/AC.10/1/Rev.5, Nations Unies, New York, 1988).

Dans le cas du transport international, les Nations Unies et l'Union Européenne ont développés une réglementation internationale harmonisée sur le transport des Marchandises Dangereuses (ADR) à laquelle la Tunisie s'est adhééré en 2009.

Loi n° 2008-38 du 23 juin 2008, portant approbation de l'adhésion de la République Tunisienne à l'Accord Européen relatif au Transport International des Marchandises Dangereuses par Route (ADR)

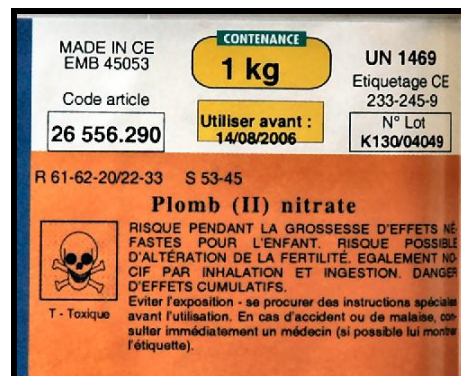
L'ADR ne contient pas seulement des exigences importantes pour le transporteur, mais aussi pour l'expéditeur (producteur) des déchets chimiques. Les règles de signalisation et de sécurité routière du transport des matières dangereuses impliquent aussi de s'assurer de la déclaration correcte des DD en tant que matière dangereuse, de l'étiquetage correcte sur les récipients et du bon choix du conditionnement par l'expéditeur (à voir chapitre 4). Concernant la gestion des déchets chimiques ce sont surtout les obligations suivantes:

- 1) Classer la substance à transporter dans une des neuf **classes** respectivement sous-classes de danger de la nomenclature ONU.
- 2) Respecter les conditions et les **affiches d'emballage** (emballage conforme au type agréé, étiquetage approprié),
- 3) Appliquer **la fiche de sécurité** ainsi que les **phrases de risque** et les **phrases de prudence**
- 4) Contrôler les conditions de transport surtout l'affichage correct **des étiquettes de danger et des marques distinctives**, l'état technique du **camion** et la présence des **documents** nécessaires à bord du camion.

3.2 L'étiquetage

Les récipients et emballages de produits dangereux respectivement de déchets chimiques doivent être étiquetés suivant la réglementation des matières dangereuses. Le Code du Travail impose qu'une étiquette soit apposée sur tout récipient contenant une substance ou une préparation dangereuse. Les étiquettes de danger doivent figurer sur les récipients et sur chacun des emballages.

Figure 1 : Les étiquettes sur les récipients (bouteilles, boîtes, etc., dimensions minimales 74 x 105 mm)



Le label du DD doit clairement indiquer les informations suivantes :

- Le type de déchet chimique dans le conteneur
- Le symbole du danger du déchet
- La classe du danger du déchet
- La date de la mise en stock du DD et
- le nom et l'adresse du responsable de l'entrepôt ou son magasinier.

En plus, le label pourrait afficher la déclaration suivante:

*“Le déchet dangereux doit être éliminé selon les conditions autorisées uniquement. Si une personne trouve ce récipient dans un endroit non-autorisé, elle est priée d'appeler immédiatement la **police au 197** ou la ligne verte du MEDD **Tel. 80 100 281**.”*

L'identification du danger des produits chimiques dangereux est facilement identifiable par les feuilles de sécurité des produits. Pour les déchets, l'identification du danger nécessite souvent une analyse des composants dangereuses (à voir chapitre 2.5).

L'étiquetage des contenants de collecte des déchets chimiques en tant que **matières dangereuses** est destiné à répartir les produits en "classes de danger" qui décrivent les risques lors du transport routier (à voir chapitre 3.1).

Figure 2 : Les étiquettes sur les contenant de collecte (fûts, bac IBC, caisses)



3.3 La fiche de sécurité des produits chimiques et du transport routier

Tout déchet chimique en tant que matière dangereuse doit être muni, lors du transport, d'une **fiche de sécurité** comportant des consignes, notamment quant aux moyens de prévention contre les risques. Le modèle de cette fiche a été fixé dans l'arrêté tunisien sous - mentionné.

Article 13 de la loi 97-37 et Arrêté des Ministères de l'Intérieur et du Transport du 18 mars 1999

La **fiche de sécurité** pour le transport en tant que matière dangereuse doit porter les indications suivantes:

- la dénomination de la matière et sa classe,
- le numéro d'identification de la matière et le numéro d'identification du danger conformément à la réglementation en vigueur,
- la nature des dangers présentés par la matière,
- les consignes générales à appliquer en cas d'accident ou d'incendie,
- les mesures à prendre en cas de déversement ou d'incendie,
- les premiers secours,
- l'identité, l'adresse et les numéros de téléphone et de fax de l'expéditeur.

Figure 3 : Fiche de sécurité (pour MD UN 1203)

Transport de matières dangereuses par route.		<div style="text-align: center;"> بطاقة السلامة FICHE DE SECURITE </div>		33 1203 Voir au verso	
Date d'émission : 01/07/99		NATURE DES DANGERS 1. Liquide très inflammable et volatil 2. Risques présents 3. Le vapor est invisible, plus facile que l'air et se répand au ras du sol. 4. Peut former un mélange explosif avec l'air, particulièrement dans des cuves ou des récipients vides non ventilés et dans des canalisations. 5. Le chauffage provoque une élévation de la pression avec un risque d'écoulement et d'explosion. 6. Le liquide ne se vaporise qu'en très peu, le peu et ne provoque pas d'effet irritant. 7. L'évaporation peut entraîner une pollution des eaux et des sols.			
CONSIGNES GÉNÉRALES (en cas d'accident ou d'incident) 1. S'éloigner toute source de feu. 2. Arrêter le rouler, ne pas fumer, ne provoquer ni flamme ni étincelle. 3. De gêner hors des agglomérations si possible. 4. Signaler le danger et prévenir les sapeurs de la route. 5. Tenir le public éloigné et établir si possible un périmètre de sécurité. 6. Se tenir du côté d'où vient le vent. 7. Prévenir ou faire prévenir les autorités compétentes.				EN CAS DE 	
CONDUITE À TENIR • Vérifier la fermeture et l'étanchéité des différents orifices de la citerne, obtenir les fûts, si celle-ci comporte des dispositifs de sautoir avant départ. • Empêcher le liquide de pénétrer dans les égouts, les caves, les fosses, les puits d'eau, les réseaux pluviaux, les habitations, les cultures et les friches de travail, dans lesquels les vapeurs peuvent créer une atmosphère explosive. • Éviter de transporter le liquide qui se répand en utilisant du papier, du tissu ou avec un autre matériel approprié. • Identifier toute pollution du danger d'explosion, incendie ou d'irritation. • Si la substance s'est déversée dans un cours d'eau ou dans les égouts, ou a contaminé le sol ou la végétation, prévenir les autorités. • Rafraîchir le réservoir à l'eau lorsqu'il est exposé au feu (avec un jet d'eau pulsatoire). • Ne pas utiliser l'eau comme agent d'extinction. • Éviter avec de la poudre chimique, de l'oxygène carbonique, de la mousse, du sable ou de la terre.		DEVERSEMENT 		INCENDIE 	
Appeler ou faire appeler immédiatement les secours d'urgence • Protection civile, Police secours, SAMU. • Evacuer les victimes hors de la zone dangereuse, en cas de risque d'incendie. • Evacuer les vêtements et chaussures souillés et rincer par le produit et le verser dans un seau pendant au moins 15 minutes. • Si le produit a pénétré dans les yeux, les rincer immédiatement avec beaucoup d'eau pendant plusieurs minutes. • En cas d'arrêt respiratoire procéder à un massage. • En cas d'arrêt respiratoire procéder à la respiration artificielle. • Ne pas fumer, ne boire, ne manger, ne fumer.		PREMIERS SECOURS 		ETABLISSEMENT EXPÉDITEUR OU SERVICE DE SECURITE	
Adresse : Départ GOULETTE Héliod GORBA Téléphone : 449 131 / 449 870 Fax : 449 646 Responsable Sécurité : Alfa LAMOUICH - Téléphone : 341 555 - Fax : 333 134		Dépôt SFAX Sadek BELABDI (04) 229 905/041 229 244 (04) 226 110		Bureau de Bizerte Hédiel MIMOUNI (02) 591 368 (02) 690 037	
SAMU 190		Garde Nationale de la Circulation (01) 780 - 209		Police Secours 197	
		Protection Civile 198			

Pour les produits chimiques cette fiche de sécurité pour le transport en tant que matière dangereuse peut se baser sur les « fiches de données de sécurité (FDS) » élaborée par le fabricant, l'importateur ou le vendeur de substances et de préparations dangereuses. Cette fiche FDS est systématiquement fournie à la première livraison du produit. Ce document daté comporte seize chapitres obligatoires déclinés dans un ordre précis. Il doit être mis à jour en tant que de besoin et la nouvelle version est adressée à tous les destinataires ayant reçu le produit dans les douze mois précédents. En pratique, cette fiche est le plus souvent mise à disposition sur le site Internet du fournisseur.

D'autres sources d'information sont disponibles sur des sites Internet :

- Les fiches toxicologiques de l'Institut national de la recherche en sécurité (INRS) qui concernent 253 substances (www.inrs.fr) ;
- Les fiches de données toxicologiques et environnementales de l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) sur 51 substances et familles de substances (www.ineris.fr) ;
- Les fiches du Bureau européen des produits chimiques (ECB) pour 100 196 substances (<http://ecb.jrc.it>) ;
- Les fiches internationales de sécurité chimique (ICSC ; www.inchem.org) ;
- Les fiches de l'Agence internationale de recherche sur le cancer (IARC, anciennement Circ) (www.iarc.fr).

3.4 Le manuel tunisien sur les déchets provenant des établissements sanitaires

Les activités de soins sont généralement associées avec la production d'une grande variété de déchets. Une partie est assimilée aux ordures ménagères (emballages, déchets de cuisine, déchets verts...) et une autre catégorie regroupe les déchets avec un risque infectieux (DASRI). Mais il y a aussi les déchets chimiques qui proviennent des laboratoires et établissements de recherche médicale.

Pour prévenir les risques pouvant être engendrés par ces différents types de déchets à l'intérieur et à l'extérieur des établissements de soins, une stratégie nationale pour l'optimisation de la gestion des déchets d'activités sanitaires a été mise en place dont l'objectif principal est la mise en place de bonnes pratiques de gestion des DAS pour la protection de la santé publique et de l'environnement et ce, en conformité avec la réglementation en vigueur.

Dans ce cadre, il y'a eu la promulgation du décret n° 2008-2745 du 28 Juillet 2008, fixant les conditions et modalités de gestion des déchets d'activités sanitaires et ce, en harmonie avec la loi cadre 41 - 96 du 10 juin 1996 relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination. Ce texte a pour but d'organiser la gestion des déchets d'activités sanitaires. De même, les textes d'application de ce décret à savoir le « **Manuel de procédures de gestion des déchets d'activités sanitaires dangereux** » ont été élaborés récemment. Le manuel contient aussi la description de la bonne pratique pour les déchets chimiques en tant que spécifiques aux établissements sanitaires (voir www.ANGed.nat.tn / filières)

3.5 Les mesures de sécurité au travail – la prévention et protection des personnes

L'objectif général du contrôle de dangers liés aux déchets chimiques sur le lieu de travail est d'éliminer les risques ou de restreindre autant que possible le contact des déchets chimiques avec les travailleurs et l'environnement, ainsi que de réduire au maximum la possibilité d'incendie ou d'explosion.

Dans le cas où ni la prévention ni la substitution ne sont possibles, les risques doivent être réduits par des mécanismes de contrôle, tels que :

- Des contrôles techniques – confinement, isolation, silencieux, etc... ;
- Des contrôles qui relèvent de la gestion – mises en garde, ex. ne pas fumer en vaporisant ;
- Des « Equipements de Protection Individuelle » (EPI) – ex. gants, lunettes, bleus de travail, tabliers, masques, et
- Des mesures d'hygiène personnelle et environnementale.

La source du danger doit d'abord être contrôlée ; si ceci s'avère impossible, il faut alors contrôler la voie de contamination potentielle. Par exemple, des cuves ouvertes, desquelles des vapeurs chimiques peuvent s'échapper au sein du lieu de travail, peuvent être remplacées par des cuves fermées comprenant des orifices d'entrée et de sortie pour le remplissage et la vidange. Des systèmes de ventilation sont un moyen d'éliminer l'air contaminé du lieu de travail. Le bon étalonnage des équipements de pulvérisation est un autre exemple de contrôle technique.

Les mesures destinées à la protection des personnes s'appliquent à tous les acteurs du processus de vie d'un agent chimique dangereux (transport, fabrication, manipulation, stockage, élimination). L'ensemble des dispositions réglementaires qui s'appliquent à la prévention du risque chimique pour les travailleurs exposés à ces agents chimiques est codifié.

Loi 94-28- relative au régime de réparation des préjudices causés par les ATMP- Déclaration obligatoire des procédés comportant l'usage et la cessation de produits susceptibles d'engendrer des maladies professionnelles

Décret 68-83 du 23 Mars 1968 relatif aux travaux nécessitant une surveillance médicale spécialisée.

Arrêté du Ministre des affaires sociales, de la solidarité et des Tunisiens à l'étranger et du ministre de la santé publique du 15 août 2007, complétant l'arrêté du 10 janvier 1995, fixant la liste des maladies professionnelles

Norme Tunisienne enregistrée **NT 08.98** (2003) relative aux fiches de données de sécurité pour les produits chimiques

Norme Tunisienne enregistrée **NT 312-61** relative à l'étiquetage des substances dangereuses

Des dispositions particulières s'appliquent aux substances et préparations cancérogènes, mutagènes et tératogènes (reprotoxiques). Il est par conséquent nécessaire d'identifier précisément cette dernière famille de dangers pour appliquer les dispositions spécifiques.

Les mesures de contrôle relevant de la gestion pour maîtriser l'exposition professionnelle et environnementale doivent seulement être prises en considération quand un risque ne peut être éliminé. Différents mécanismes de contrôle par des mesures de gestion peuvent être mis en oeuvre pour réduire l'exposition aux produits chimiques :

- **Restrictions d'accès** : Comme ça, seuls les personnes directement impliquées dans le processus chimique peuvent être exposées à un éventuel danger chimique.
- **Une attention particulière aux groupes à haut risque** : Les groupes à haut risque, les agents de nettoyage, les femmes enceintes ou allaitantes et les travailleurs jeunes ou malades sont sujets à une exposition plus importante à cause de la nature de leur travail, de facteurs biologiques et physiologiques ou d'un état de santé particulier. Des dispositions spécifiques pour la protection des travailleurs à haut risque doivent figurer dans toute procédure de sécurité chimique.
- **Rotation des Postes** : Dans certains cas, la réduction de la durée ou de la fréquence d'exposition des travailleurs peut se faire par **rotation des postes**.
- **Respect des intervalles de reprise dans les espaces ou des produits sont pulvérisés** : La direction doit s'assurer qu'elle dispose des informations sur les intervalles de reprise recommandés pour tous les déchets chimiques et les afficher à l'entrée des zones de pulvérisation. La direction doit informer les travailleurs de l'importance du respect des intervalles de reprise.

Les équipements de protection individuelle sont considérés comme la méthode de protection la moins efficace et sont souvent inconfortables ou difficiles à supporter. Donc, l'utilisation de cet équipement de protection individuelle ne constitue qu'une protection complémentaire aux méthodes soulignées ci-dessus (substitution et contrôles techniques). Les équipements de protection individuelle contre les produits chimiques incluent :

- Des écrans faciaux, des lunettes de protection et des vitrages de sécurité ;
- Des gants ;
- Des bottes en caoutchouc ;
- Des bleus et des tabliers en plastique ou en caoutchouc ;
- Des casques ;
- Des respirateurs ; et
- Des masques anti-poussière.

Particulièrement les lunettes de protection, les écrans faciaux, les bottes et les casques sont conçus pour protéger le travailleur des accidents et d'expositions inattendues et doivent donc être portés à tout moment. Un programme pour le port d'équipements de protection individuelle requiert les dispositions et ressources suivantes :

- Un équipement correct - ex. de nombreux solvants peuvent rapidement pénétrer des gants en caoutchouc naturel ;

- Un programme de formation complet pour les travailleurs censés utiliser ces équipements, et des mises à niveau régulières ;
- Des essais réguliers pour s'assurer que l'équipement (surtout les masques et les respirateurs) soient bien ajustés;
- Un programme régulier d'entretien et de stockage. Ceci inclut le nettoyage régulier du matériel, son inspection pour s'assurer de son bon fonctionnement et le remplacement à intervalles réguliers d'articles tels que les gants et les pièces jetables comme les filtres des respirateurs et
- Un jeu complet et individuel de ces équipements pour chaque travailleur, ainsi qu'un endroit sécurisé et propre pour les entreposer.

Une hygiène personnelle irréprochable s'avère très importante pour éviter que des éléments dangereux ne restent sur la peau pendant de longues périodes, en particulier parce que ces substances pourraient être absorbées par la peau. Entre autres consignes, il est vivement recommandé de garder les ongles propres et courts, de ne pas transporter d'articles contaminés tels que des chiffons ou des outils sales dans les poches des vêtements personnels, et d'ôter et de laver séparément et quotidiennement les vêtements de protection individuelle contaminés.

De même, il est important d'éviter d'inhaler ou d'ingérer de petites, ne serait-ce que minuscules, quantités de produits chimiques nocifs pour la santé. Cette préoccupation souligne l'importance de la consigne d'interdiction de boire, de manger et de fumer dans les zones d'exposition potentielle.

Puisque l'élimination des risques chimiques représente un travail à long terme, **des évaluations techniques des risques professionnels et environnementaux** doivent être entreprises.

3.6 La protection de l'environnement

Les règlements d'assainissement municipaux définissent les obligations des usagers en particulier en matière de rejet de substances polluantes à l'égout. Il est en toute règle interdit de se débarrasser des produits chimiques dans les laboratoires par l'égout.

Le texte de référence pour l'établissement des bonnes pratiques dans les laboratoires est la **norme tunisienne NT 106.02** concernant le rejet d'effluents dans le milieu hydrique avec les valeurs chimiques et physiques de seuil pour les eaux usées traitées et rejetés dans la nature.

La plupart des déchets chimiques soit liquides, pâteux ou solides dépassent les seuils et donc nécessitent l'élimination dans les installations spécifiques par traitement ou l'incinération (**à voir chapitre 4**). Cette étape doit être respectueuse de la sécurité et de la protection de l'environnement sur tout son trajet d'évacuation.

4. Procédures

4.1 Le tri

Le tri des déchets chimiques dans le laboratoire sert à séparer les déchets à haut risque des déchets à bas risque et de séparer les déchets réactifs des autres déchets afin de prévoir des réactions non contrôlables dans le cas de fuites et d'accidents. On sépare aussi les déchets chimiques qui nécessitent un niveau technique moins élevé de traitement et d'élimination et qui par la suite sont moins chers à éliminer.

Le tri sert surtout à se mettre en conformité réglementaire et d'améliorer de façon significative la sécurité des personnes, des biens et de l'environnement.

Faire le tri des déchets chimiques, c'est surtout:

- Organiser le positionnement, le nombre et les signalétiques des récipients,
- Eviter les mélanges impropres par affichage, sensibilisation et contrôles,
- Planifier les capacités de stockage interne en fonction des quantités produites et
- Equiper tous les stockages de bacs de rétention et finalement
- Regrouper les déchets relevant d'une même filière de traitement.

Le plus important sont les réunions d'information régulières sur le tri correct des déchets chimiques et leur manutention adéquate.

Pour le système de tri et de stockage interne trois conditions sont primordiales:

1. une accessibilité aisée des endroits de tri et de stockage,
2. une mise en oeuvre simple et respectueuse de la sécurité des personnes, des biens et de l'environnement et
3. les coûts compatibles avec le fonctionnement de l'établissement.

Les exemples de mélanges à éviter sont:

- les huiles entières / les huiles solubles / les solvants (chlorés ou non),
- les huiles solubles en émulsion / les huiles solubles en solution,
- les solvants chlorés / les solvants non chlorés,
- les déchets minéraux / les déchets organiques,
- les déchets cyanurés avec tout autre déchet et
- les déchets contenant des PCB avec tout autre déchet.

D'autres exemples des **précautions nécessaires** à cause de l'incompatibilité des DD sont les suivants :

- Séparer les déchets oxydants et les produits organiques des D inflammables et combustibles
- Séparer les cyanures, les sulfures, et les iso cyanates des autres déchets
- Séparer les solvants halogénés usagés de ceux non-halogénés et les stocker dans des conteneurs appropriés à l'écart de toute source de chaleur ou d'étincelles
- Séparer les matières instables, hautement réactives, explosives ou aux propriétés extrêmement toxiques et stocker les dans des endroits isolés avant enlèvement.

L'introduction du tri se décompose en plusieurs activités:

1. D'abord, il faut séparer les déchets chimiques des déchets assimilables aux ordures ménagères. Chaque catégorie doit disposer de filières d'élimination prises en charge par un prestataire dans le cadre d'un contrat et – dans le cas des DD – garantir une traçabilité des opérations à travers un bordereau de suivi (**voir en bas**).
2. L'identification des dangers des substances et préparations constituant les déchets chimiques et la connaissance de la procédures de leur utilisation permet dans une première étape de déterminer les filières d'élimination nécessaires des déchets chimiques pour couvrir les besoins de l'établissement et assurer un niveau suffisant de sécurité interne (au sein de l'établissement) et externe (au cours du transport et l'évacuation) en évitant les mélanges incompatibles.
3. Ce travail conduit à l'élaboration d'un cahier des charges suffisamment précis pour établir l'appel d'offres d'un marché « déchets chimiques ». Le nombre de filières disponibles fait ensuite l'objet d'un ajustement avec le prestataire retenu en fonction des techniques de traitement optimales des familles chimiques de composés à éliminer et de leur forme (solide ou liquide). Dans les fiches suivantes dix familles ont été définies à titre d'exemple (**voir chapitre II**)
4. Il est fréquent d'être confronté à des déchets chimiques dangereux possédant des propriétés de dangers **radioactif ou infectieux** associées. Le tri doit séparer les déchets à risques en trois catégories de dangers
 - biologiques,
 - chimiques et toxiques, et
 - radioactifs.
5. Dans ces cas, la présence d'un danger radioactif associé oriente obligatoirement et en priorité le déchet soit vers une étape de décroissance pour les radioéléments à période courte, soit vers l'une des filières mises à disposition par le Centre National des Sciences et Technologies Nucléaires (CNSTN) pour les radioéléments à période longue. La présence d'un danger biologique ou même d'infection associé est abordée suivant les règles du « **Manuel sur la gestion des déchets provenant des établissements sanitaires** ».

Le tri s'effectue en trois étapes :

Etape 1 :

Vérifier si le déchet contient une ou plusieurs substances ou préparations avec les caractéristiques suivantes :

- cancérogène
- mutagène
- repro-toxique
- hautement réactif

- dangereux pour l'environnement
- non identifiable

Etape 2:

Vérifier si le déchet contient une ou plusieurs substances ou préparations de la famille des :

- cyanurés ou
- arséniés

Etape 3:

Vérifier si le déchet est une substance ou une préparation simple: élimination dans la filière correspondant à sa famille chimique. Si le déchet est un mélange complexe : élimination dans la filière correspondant à la famille chimique majoritaire du mélange.

4.2 Le conditionnement

Les déchets chimiques doivent être stockés dans des conditions sécuritaires. Ceci signifie de :

- Utiliser des conteneurs fait ou couverts de matériaux compatibles avec le DD à stocker
- Maintenir les conteneurs en bon état et remplacer ceux qui sont endommagés
- Garder les conteneurs fermés exceptés lors de l'enlèvement
- Ne jamais remplir à ras bord le conteneur de déchet liquide dangereux, laisser au minimum trois centimètres d'espace vide entre le couvercle et le liquide

Il est obligatoire d'utiliser pour le conditionnement de tous déchets chimiques, des emballages agréés pour le transport de matières dangereuses (homologation ONU), afin d'éviter tout transvasement, et de permettre un transport immédiat sans coût d'achat de conteneurs agréés supplémentaire. Les caisses, bacs ou fûts à ouverture totale, utilisés pour le transport de conteneurs de déchets chimiques doivent également être homologués. Tous les produits doivent être étiquetés conformément à la réglementation en vigueur (nature du produit, risques principaux), même lorsqu'ils sont dilués.

De raison pratiques, les contenants utilisés ne doivent pas être d'un volume supérieur à 20 litres, afin d'en faciliter la manutention. **Les récipients** pour le transport routier doivent être autorisés pour le transport des matières dangereuses. Cette autorisation n'est approuvée qu'après toute une série d'épreuves de stabilité mécanique, de résistivité contre la corrosion et d'étanchéité.

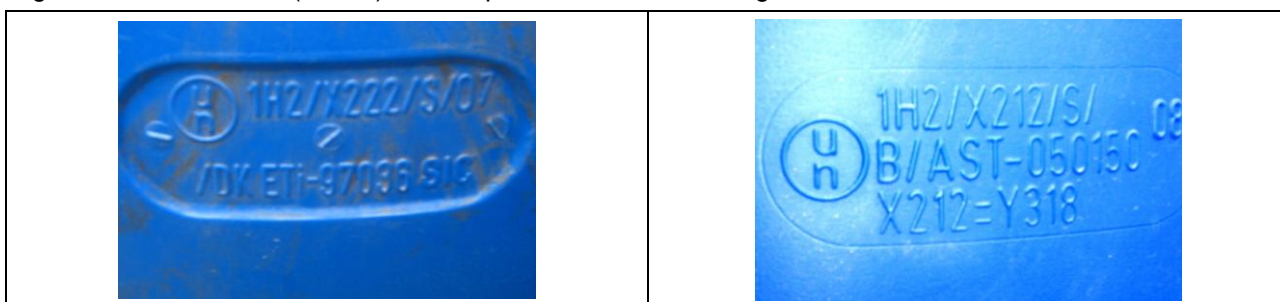
Les groupes d'emballage en fonction du danger sont les suivants:

- **Groupe d'emballage I** – Matières très dangereuses
- **Groupe d'emballage II** – Matières moyennement dangereuses
- **Groupe d'emballage III** – Matières faiblement dangereuses

Tout emballage contient :

- sigle ONU
- code de l'emballage
- lettre indiquant le groupe d'emballage
- sigle du pays d'agrément,
- sigle du laboratoire avec le numéro de rapport d'essai et
- sigle du fabricant

Figure 4 : Numéros NU (ou NU) des récipients de matières dangereuses



4.3 La collecte du lieu de production au lieu de stockage sur site

Il convient de :

- privilégier l'utilisation d'un chariot de manutention muni d'une cuvette de rétention. Éviter que les conteneurs ne se déplacent de leur support ou soient soumis à des chocs ou frottements.
- emprunter les circulations à la fois, les plus directes et les moins fréquentées.
- Ne jamais accompagner les produits chimiques à l'intérieur de l'ascenseur (dans le cas de gaz comprimés, cryogènes et réactifs), mais l'appeler de l'étage souhaité.
- Effectuer la collecte, équipé d'une blouse en bon état et correctement portée (boutonnée et manches abaissées), de gants de haute protection, d'une paire de lunettes de protection et de chaussures de sécurité.
- Prévoir un absorbant et un masque de protection respiratoire filtrant avec cartouche adaptée, en cas d'épandage accidentel.
- Instruire le personnel chargé du transport, des risques présentés par les produits.

4.4 Le stockage sur site

Le **stockage** de DD dans un seul endroit centralisé de l'établissement facilite la surveillance des DD et le contrôle de l'accès à cet entrepôt. Dans cet entrepôt, un employé s'occupe du tri des déchets chimiques qui proviennent des différentes unités de l'établissement ; il organise l'évacuation des conteneurs pleins, s'occupe du nettoyage de cette aire et de la sécurité générale dans cette zone.

Dans les grands établissements il peut être assisté par un magasinier qui gère cet entrepôt des déchets chimiques. Le responsable et son équipe doivent agir avec précaution pour s'assurer de la séparation convenable des classes incompatibles de déchets chimiques dans cet endroit distinct. En plus d'augmenter la sécurité au sein de l'établissement, le tri optimise le traitement des déchets. Le responsable doit surtout s'assurer que le mélange obtenu ne peut pas s'enflammer, exploser ou produire des gaz toxiques et il doit éviter la contamination d'un déchet par un autre pour ne pas augmenter inutilement les coûts de gestion.

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



La durée maximale de stockage des déchets chimiques est fonction des paramètres suivants: la réactivité, la quantité et les conditions de stockage. Le stockage doit être effectué en rotation pour éviter des entreposages prolongés qui génèrent le vieillissement des matières et la formation possible de sous-produits instables, la détérioration des emballages et des produits d'inertage, l'effacement de l'étiquetage, la rupture des joints d'étanchéité etc. Dans tous les cas, la durée maximale de stockage doit rester inférieure à un an. Il est nécessaire de procéder à l'enlèvement des déchets par une société agréée de façon régulière et de prévoir un enlèvement avant la période de congés estivaux.

Les déchets chimiques doivent être stockés sous clé, dans un local conforme à la réglementation en vigueur, et notamment ventilé, à l'écart des sources de chaleur et d'ignition, et muni de bacs de rétention.

Le local doit en outre être équipé de moyens de lutte contre le feu, facilement accessibles pour l'intervention des secours, d'une réserve d'absorbant, et –dans les grandes unités - d'une douche de sécurité. Le local de stockage doit être balisé et comporter des consignes de sécurité lisibles (« stockage de produits inflammables et toxiques », « interdiction de fumer », ...). Tout local de stockage extérieur doit être éloigné des bâtiments en respectant une distance de séparation déterminée selon les risques de proximité et le volume des matières inflammables entreposées. Il doit être de préférence implanté hors vents dominants par rapport à l'environnement sensible, afin d'éviter la transmission du feu et les intoxications dues à des gaz et vapeurs toxiques. Une inspection régulière des locaux de stockage doit être effectuée.

Les produits et déchets incompatibles ne doivent pas être associés à une même capacité de rétention (emballage, conteneur, aire de stockage ou camion). Sont à respecter les règles suivantes de compatibilité:

				
+	-	-	+	
O	-	+	-	

+	+	-	-	
+	+	O	+	
-	ne doivent pas être placés sur une même rétention			
O	ne peuvent être placés sur une rétention commune que si certaines dispositions particulières sont appliquées			
+	peuvent être placés sur une même rétention			

Surtout les substances toxiques et les substances inflammables ne doivent pas être stockées ou transportées d'ensemble parce que dans le cas d'incendie ils peuvent dégager des gaz hautement toxiques.

4.5 Le transport à la destination finale

Pour ce qui est des entreprises qui assurent une ou plusieurs activités de collecte, de tri, de transport, de stockage, de traitement, de valorisation et d'élimination de déchets dangereux, celles-ci et conformément à l'article 31 de la loi 96-41 sont soumises à **autorisation préalable** du Ministre chargé de l'environnement (MEDD).

L'autorisation doit indiquer :

1. Les types et quantités de déchets
2. Les prescriptions techniques et les modalités de collecte, de transport, de tri, de stockage, de traitement, de valorisation et d'élimination,
3. Les précautions devant être prises pour garantir les conditions de sécurité,
4. Le site de collecte, de tri, de stockage et d'élimination.

Cette autorisation de transport des DD n'est attribuée qu'après accomplissement des procédures d'approbation d'une l'étude d'impact sur l'environnement conformément aux règlements en vigueur. L'autorisation peut être attribuée pour une durée déterminée et elle peut être renouvelable et assortie de conditions et d'obligations. L'approbation ou non de cette autorisation prend en considération les aspects suivants:

1. **Une assurance** contre le risque d'accidents ou des incidents avec des dommages provenant du maniement des DD sur le chantier (hangar) du transporteur (p.e. lors du lavage des camions vides ou du stationnement temporaire des camions pleins) et résultant du transport propre ainsi que de toute manipulation de chargement et de déchargement des DD
2. **La formation régulière** des chauffeurs et du personnel responsable de l'entreprise prouvée par attestation, réalisée dans les institutions autorisées par l'Etat.
3. **Le choix de l'équipement mobil** c'est-à-dire **des conteneurs et des camions** favorables pour le transport des DD. Ce matériel mobile est favorable pour un nombre limité de DD seulement. C'est pour cela que le matériel mobile doit être précisé et relié avec les DD à autoriser.

En toute règle une autorisation pour le transport de DD comporte les éléments suivants :

1. La liste des DD agréés
2. La fixation des conditions techniques et des modalités de collecte et de transport prévues
3. La description des conditions du stock intermédiaire sur l'hangar
4. Les documents sur la formation des chauffeurs
5. Les documents sur l'entretien de l'hangar, respectivement sur les activités au site de service (siège) ainsi que les éléments constructifs et les mesures de sécurité qu'y sont prévues
6. Les documents sur l'entretien des moyens de transport (les documents d'inspection technique) et sur les précautions devant être prises pour garantir les conditions de sécurité du transport
7. Le document sur l'assurance et sur la valeur assurée.

Les transports de matières dangereuses restent soumis aux prescriptions nationales concernant la circulation routière de marchandises dangereuses.

Loi n° 97-37 du 2 juin 1997, relative au transport par route des matières dangereuses, arrêté du ministre du transport du 19 janvier 2000, fixant les étiquettes de danger et les marques distinctives relatives au transport de matières dangereuses par route et une multitude d'autres décrets et arrêtés sur les matières dangereuses.

Arrêté du 18/03/1999 fixant le modèle de la fiche de sécurité relative au transport des matières dangereuses par route et les consignes qu'elle doit comporter

Décret N° 2000-142 du 24/01/2000 fixant les catégories de permis de conduire, les conditions de leur délivrance, de leur validité et leur renouvellement.

Décret N° 2000-145 du 24/01/2000 fixant les durées de conduite et de repos des conducteurs

Décret N° 2000-146 du 24/01/2000 relatif à la conduite sous l'empire d'un état alcoolique

Décret N° 2000-147 du 24/01/2000 fixant les règles techniques d'équipement et d'aménagement des véhicules

Décret N° 2000-148 du 24/01/2000 fixant la périodicité et les procédures de la visite technique des véhicules,...

Décret n° 2007-4100 du 11 décembre 2007 modifiant et complétant le décret n° 2005-3079 du 29 novembre 2005, fixant la liste des matières dangereuses qui sont transportées par route obligatoirement sous le contrôle et avec l'accompagnement des unités de sécurité

Les règles de signalisation et de sécurité routière en vigueur pour les matières dangereuses sont les suivantes :

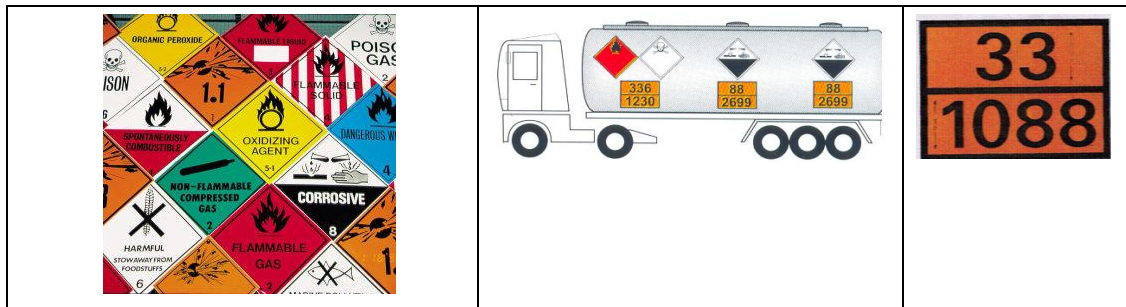
1. Classer la substance à transporter dans une des neuf **classes** respectivement sous-classes de danger de la nomenclature des Nations Unies (NU, ou *United Nations UN*).
2. Respecter les conditions et les **affiches d'emballage** (emballage conforme au type agréé, étiquetage approprié), *)
3. Respecter les conditions de transport par affichage des symboles de danger et des plaques orangées sur les moyens de transport, (« **les étiquettes de danger et les marques distinctives** »)
4. Appliquer la **fiche de sécurité** ainsi que les **phrases de risque** et les **phrases de prudence**
5. Appliquer la **feuille de route** si nécessaire (Certaines matières très dangereuses de la classe 7 et 8 nécessitent un transport sous le contrôle et par l'accompagnement des unités de sécurité).
6. Vérifier l'état technique du **camion, de la remorque et des outils** à bord, vérifier la masse brute par rapport à la masse maximale permissible
7. S'assurer des **documents** nécessaires à bord
8. S'assurer des moyens de secours pour le cas **d'accidents, de feu** ou d'autres incidents (p ; e. téléphone mobile, extincteur etc.)
9. S'assurer des moyens de secours dans le cas de **fuites** tels qu'un seau, les poudres absorbants (cal, sable fin), un balai et une pelle
10. S'assurer de toute autre disposition concernant la sécurité, la propreté et le bon fonctionnement des équipements utilisés conformément aux règles techniques relatives à leur aménagement.

La réglementation demande une **instruction écrite** à charrier dans le camion au cours du transport. Cette instruction comporte

1. Les mesures dans le cas d'accident ou d'urgence,
2. Les équipements obligatoires de protection personnelle et générale pour l'exécution de mesures d'urgence et
3. Les instructions additionnelles détaillées pour les chauffeurs du véhicule sur les risques des différentes classes de danger et sur les mesures à prendre dépendant des circonstances du cas d'urgence.

L'arrêté du 19/01/2000 du ministre du transport fixe les étiquettes de danger et les marques distinctives relatives au transport de matières dangereuses. Les véhicules, les remorques et les autres engins utilisés pour leur transport doivent comporter les marques distinctives et les étiquettes appropriées indiquant le danger. L'ADR demande l'utilisation des mêmes étiquettes de danger. Avec la décision de la Tunisie d'adhérer à l'ADR en 2008, les prescriptions restent les mêmes, matériellement.

Figure 5 : Les étiquettes de danger (à gauche) et les marques distinctes (à droite) sur le camion



4.6 L'élimination des déchets chimiques dangereux

Le programme national pour la gestion des DIS en Tunisie

La législation tunisienne dispose d'un ensemble de réglementations spécifiques qui répond à ces dispositions générales de la gestion durable de l'environnement, suscitées par la Convention de Bâle comme notamment :

La loi sur les études d'impact sur l'environnement qui traite entre autre la problématique des déchets, dès qu'il s'agit d'une nouvelle installation ou d'une extension. A voir Décret n° 91-362 du 13 mars 1991, relatif aux études d'impact sur l'environnement (abrogé par Art. 13 du décret 2005-1991) et Décret 2005-1991 du 11 juillet 2005 relatif à l'étude d'impact sur l'environnement et fixant les catégories d'unités soumises à l'étude d'impact sur l'environnement et les catégories d'unités soumises aux cahiers des charges.

La loi relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination No 96-41 du 10 juin 1996, telle que modifiée par la loi No 2001-14 du 30 janvier 2001 avec ses décrets fixant les conditions d'autorisation pour la gestion des déchets, leur contrôle et leur suivi ainsi que les décrets, arrêtés et circulaires sur les déchets spéciaux dans les filières etc.

La mise en place d'un cadre institutionnel et organisationnel viable, p.e. le Décret No 2006-898 du 27 mars 2006, portant organisation du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable et Décret No 2005-2317 du 22 août 2005, portant création d'une Agence Nationale de Gestion des Déchets et fixant ses missions, son organisation administrative et financière, ainsi que les modalités de son fonctionnement

Les lois et décrets sur la ratification de Conventions internationales comme p.ex. la ratification de la Convention de Stockholm qui contraint à gérer correctement les déchets POP (dioxines et furanes, PCB et pesticides) jusqu'à l'élimination de certains à l'horizon 2028 (voir loi No 2004-18 du 15 mars 2004, portant approbation de la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants)

Le décret n° 2000-2339 du 10/10/00 fixant la liste des déchets dangereux procédant à la classification prévue dans l'Art. 31 de la loi en se fondant sur la Convention de Bâle, et

L'Arrêté du Ministre de l'Environnement et du Développement Durable du 23 mars, portant création d'une unité de traitement des déchets dangereux et de centres de réception, de stockage et de transfert

C'est sur la base légale de l'article 24 (2) de la loi 96-41 du 10 juin 1996 que se sont établies les « filières » en Tunisie. Les filières comprennent les activités de gestion relatives à certains produits abîmés et obsolètes dont la gestion est basée sur le principe de « pollueur-payeur » et qui mérite une collecte séparée près des consommateurs pour faciliter la valorisation (récupérer, réutiliser ou recycler) dans l'industrie productrice. Ces déchets rencontrent donc une réglementation par décret qui reprend la responsabilité des producteurs.

Les plus connus des filières sont les suivantes :

Ecolef = le système de gestion des déchets en plastiques

Eco-Zit = le système de gestion des huiles lubrifiantes utilisées (géré par SOTULUB) et

Ecopiles et Eco-Batteries = Le système de gestion des piles usagés et des accumulateurs utilisés.

Deux autres filières qui font partie de la gestion intégrée des déchets dangereux sont en train d'être réalisées:

**Le système de gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) et
Le système de gestion des déchets des activités de soin (DAS)**

Consciente des dangers que peuvent constituer les produits chimiques abimés sur l'environnement et la santé humaine, la Tunisie a adhéré, dès 2002, à l'initiative internationale pour la mise en place du Programme Africain relatif aux Stocks de **Pesticides Périmés** (PASP) qui est partie du programme mondial pour l'élimination définitive des Polluants Organiques Persistants (POPs). Le projet de gestion Intégré et durable de ces déchets est en cours de développement par le Gouvernement Tunisien en coopération avec la Banque mondiale.

Des activités similaires relatives au **PCB** seront effectuées actuellement avec un financement du Fonds Mondial pour l'Environnement (FEM). Les grands stocks de pesticides abimés et de PCB provenant des transformateurs anciens vont être éliminés à travers ces programmes d'assistance financière de la Banque Mondiale. Les déchets doivent être exportés à l'étranger pour l'incinération à haute température, technologie qui n'existe pas en Tunisie. Dans ce même contexte, un projet de démonstration de bonnes pratiques et technologies de gestion des **déchets de soin** (DAS) a été mis sur la route.

L'infrastructure créée pour l'élimination de tout autre DD

Le programme national pour la gestion des déchets industriels et spéciaux (DIS), autres que mentionnés en haut, prévoit la combinaison de plusieurs composantes:

Pour les DIS de grande quantité ou de risque élevé de leur gestion, la Tunisie prépare les solutions spécifiques et individuelles, tels que sont les **phosphogypses** provenant de la production de l'acide phosphorique et des **margines**, une boue résiduelle de la production de l'huile d'olives.

Pour tous les autres déchets, en totalité environs 150 milles tonnes par an, la Tunisie a établi un programme d'investissement en coopération avec la Banque de Développement Allemande (KfW). Le projet réalisé dans le cadre de ce programme consiste en un centre de traitement des déchets industriels et spéciaux dans la zone de Jradou du gouvernorat de Zaghouan et de 3 Installations de Réception, Stockage et Transfert (IRST) au nord (Bizerte), au centre (Sfax) et au sud (Gabès) de la Tunisie. Une installation d'incinération à haute température pour éliminer les déchets dangereux organiques n'a pas été prévue dans la conception suite aux petites quantités générées par rapport aux coûts d'investissement élevés pour tels installation.

Le Centre de Traitement des Déchets Industriels et Spéciaux à Jradou a été inauguré le 5 juin 2009 par le Président de la République Tunisienne M. Zine el Abidine Ben Ali et est entré en exploitation en octobre 2009. Les trois installations de Réception, Stockage et Transfert (IRST) à Bizerte, à Sfax et à Gabes sont en planification. Avec les quatre installations la quasi-totalité des déchets dangereux peut être gérée soit par traitement en Tunisie, soit par expédition à l'étranger pour incinération.

Elimination des DD à Jradou

Ont été sélectionnées les méthodes suivantes à Jradou en fonction de la nature des déchets provenant des différentes activités industrielles en Tunisie:

Méthodes de traitement	
Traitement Physico-chimique	Neutralisation
	Précipitation des métaux lourds (Pb, Zn, Cu, Ni..)
	Réactions d'oxydation(cyanures et nitrites)
	Réaction de réduction du chrome VI
	Réduction d'anions
	Le désémulsionner
Stabilisation / solidification	Fixation des déchets et de leurs composantes nocives en les mélangeant avec du ciment et de la chaux avant de les enfouir dans la décharge de sécurité.

Stockage	Un espace de collecte d'importantes quantités de matières valorisables.
	Un espace de collecte et de stockage de quantités de déchets non traitables en Tunisie afin de l'envoyer à l'étranger pour traitement dans des établissements spécialisés.
Décharge de sécurité	Espace imperméable pour l'enfouissement des déchets traités

Déchets admissibles à Jradou

Dans le centre de traitement de Jradou on accepte tout déchet dangereux sauf les :

**radioactifs,
explosifs ou
infectieux.**

Pour ces DD la Tunisie a prévu des filières à part. Il est prévu un système de transport, de collecte et de traitement séparé des autres DD avec les règles spécifiques à déterminer.

En outre, le DAO prévoit une liste de déchets chimiques pour lesquels la réception est à refuser dû aux conditions techniques sur site:

Liste non exhaustive de déchets chimiques dont la réception est à refuser:
Eau bromique
Acide chlorosulfonique
Acide chromique > 10%
Acide sulfo-chromique
Eau régale
Hypochlorite de sodium
Acide perchlorique
Acide nitrique >10%
Acide sulfurique >60%

Pour le Centre de Traitement à Jradou on distingue les groupes suivants de DD qui sont admissibles au traitement physico-chimique:

Boue contenant des substances dangereuses provenant du traitement des eaux usées industrielles (EUI) neutres
Boue contenant des substances dangereuses provenant du traitement des EUI acides
Boue contenant des substances dangereuses provenant du traitement des EUI alcalines
Boue contenant des substances dangereuses provenant du traitement des EUI avec de l'huile
Déchets solides, pâteux et liquides contenant métaux lourds (acide)
Déchets solides, pâteux et liquides contenant métaux lourds (avec cyanure)
Déchets solides, pâteux et liquides contenant métaux lourds (avec nitrite)

Déchets solides, pâteux et liquides contenant métaux lourds (avec chrome VI)

Les catégories de déchets dangereux **non-admissibles pour le traitement physico-chimique** nécessitent un stockage sécurisé à Jradou afin de les traiter à l'extérieur ultérieurement. Il faut donc prévoir un transport séparé ou des conteneurs séparés des DD mentionnés ci-dessous :

Aucun traitement pour les DD suivants:
Matières produisant des mélanges explosifs (point d'inflammation inférieure à 62°C)
Agents d'oxydation forts (p.ex. peroxyde d'hydrogène supérieur à 0,3%).
Matières attaquant PP, PVC.
Solvants solubles dans l'eau
Déchets dangereux infectieux
Matières radioactives
Solvants organiques
Solvants halogénés (p.ex. chlorure de méthylène)
Matières pyrotechniques, Agents de combat

Délimitation des coûts d'élimination

A court terme, l'élimination des DD d'après les règles d'art est toujours plus chère que de se débarrasser « par l'égout ». Mais dès que l'on intègre les coûts de la réhabilitation des sites contaminés et de l'impacte sur l'environnement et la santé de la pratique actuelle, l'élimination dans les installations autorisées devient la solution la moins chère – pour tous. Plus les industriels intègrent les prix réels de la gestion de leurs déchets dans leurs bilans économiques, plus ils découvrent le potentiel d'épargne qui est inhérent à une gestion sage des matières premières et des déchets.

C'est pour cela que les établissements produisant les déchets chimiques sont invités d'analyser leurs flux de matériaux et de déchets, de rendre transparents les coûts et d'élaborer avec l'assistance des institutions concernées des plans de réductions de coûts de gestion environnementale à travers la minimisation du risque et des quantités de déchets générés.

Le coût de traitement des déchets chimiques comprend les contenus et les contenants, puisqu'il est déterminé en fonction du poids total à éliminer. Déjà, les coûts peuvent être limités par les mesures suivantes :

- Trier ses déchets (ex. les DD et les D non dangereux),
- négocier la reprise des produits usagés (ex. les solvants) et des emballages souillés par les fournisseurs,
- négocier avec les prestataires de service et les recycleurs (ex. différents prix pour différentes qualités),
- diminuer les quantités d'eau dans les déchets à évacuer (ex ; rincer ou chiffonner),
- renvoyer certains matériaux dans le cycle de production (ex. ferraille, emballages, solvants)
- utiliser certains matériaux comme matière auxiliaire dans la production (essuyer, absorber, emballer etc.).

5. Les instruments administratifs de suivi

Pour les autorités le suivi des DD pendant le transport entre le site de production et le site de son élimination est très important pour éviter toute sorte d'élimination non-autorisée. C'est pour cela que les transporteurs –comme tout autre détenteur de déchets chimiques - doivent :

- tenir à jour un **registre** retraçant par ordre chronologique les opérations relatives au transport de DD,
- remplir soigneusement et signer les champs du **bordereau de suivi** (BSD) prévus pour le transporteur et conserver sa copie comme preuve du transport et
- communiquer chaque année un **rapport annuel** au Ministère pour l'Environnement (MEDD).

Le **registre** du transporteur donne les informations suivantes:

- provenance, désignation, code et tonnage des déchets transportés et
- date de réception et de délivrance des déchets transportés.

Le registre peut être tenu sur un support papier ou informatique. Le registre est conservé pendant au moins dix ans. Il doit être tenu à la disposition du service d'Inspection des installations classées de l'ANPE.

Le **registre rouge** pour les DD est disponible sur commande à l'ANGed, Direction des Déchets Industriels et Spéciaux (DDIS). A voir aussi: www.anged.nat.tn/Déchets Industriels et Spéciaux/suivi des flux

Les déchets faisant l'objet de l'émission d'un **bordereau de suivi** (BDS) sont les déchets chimiques dangereux. Le BDS est un formulaire qui a pour objet d'assurer la traçabilité des DD et de constituer une preuve de leur élimination correcte pour les autorités concernées par les signatures du producteur, du transporteur et de l'exploitant.

Le transporteur de DD est tenu, à partir de la prise en charge des déchets du producteur, de compléter le **bordereau de suivi** (BDS) avec les données relatives au transport, de le signer (« bonne réception du type et de la quantité du les déchet chimique dangereux indiqué sur le BDS ») et de transporter le déchet chimique directement et sans délai à l'exploitant - en conformité avec les règles et les stipulations de son autorisation et du bordereau.

Le BDS comporte le numéro du manifeste correspondant et les indications nécessaires pour identifier la quantité, la provenance, les caractéristiques, les modalités de transport et la destination des déchets chimiques dangereux. Le BDS accompagne les déchets jusqu'à l'installation destinataire qui peut être un centre d'élimination, un centre de recyclage ou un site autorisé d'entreposage. Pour le formulaire voir **figure 6** et pour la traçabilité voir **figure 7**.

Le **Rapport annuel** est obligatoire pour tous les détenteurs de DD, et doit être communiqué au MEDD. Il contient toutes les informations concernant

- les DD transportés,
- les incidents lors du transport ou lors de l'entreposage intermédiaire sur l'hangar du transporteur et
- les mesures prises pour protéger l'environnement.

Le rapport annuel peut être tenu sur un support papier ou dans un fichier informatique p.e. avec EXCEL. Il est disponible sur commande à l'ANGed, Direction des Déchets Industriels et Spéciaux (DDIS). A voir aussi: www.anged.nat.tn/Déchets Industriels et Spéciaux/suivi des flux

Figure 6: Formulaire du bordereau de suivi

4. Déchets de produits mutagènes, cancérogènes, toxiques pour la reproduction en quantités dispersées
5. Déchets mercuriels
6. Métaux alcalins et alcalino-terreux
7. Substances explosibles
8. Verrerie et matériel souillé
9. Emballages souillés et vides de produits chimiques dangereux
10. Films photographiques

Pour ces filières ont été préparés les fiches spécifiques de gestion dans le chapitre II.

II. Liste des fiches sur les déchets chimiques

Titre de la fiche	N° Fiche
Liquides organiques	1
Acides et bases	2
Déchets de produits très toxiques, toxiques, nocifs, dangereux pour l'environnement en quantités dispersées	3
Déchets de produits mutagènes, cancérogènes, toxiques pour la reproduction en quantités dispersées	4
Déchets mercuriels	5
Métaux alcalins et alcalino-terreux	6
Substances explosibles	7
Verrerie et matériel souillé	8
Emballages souillés et vides de produits chimiques dangereux	9
Films photographiques	10

Fiche 1 : LIQUIDES ORGANIQUES

Fiche 2 : ACIDES ET BASES

**Fiche 3 : DÉCHETS DE PRODUITS TRÈS TOXIQUES, TOXIQUES, NOCIFS,
DANGEREUX POUR L'ENVIRONNEMENT EN QUANTITÉS DISPERSÉES**

**Fiche 4 : DÉCHETS DE PRODUITS MUTAGÈNES, CANCÉROGÈNES, TOXIQUES
POUR LA REPRODUCTION EN QUANTITÉS DISPERSÉES**

Fiche 5 : DECHETS MERCURIELS

Fiche 6 : METAUX ALCALINS ET ALCALINO TERREUX

Fiche 7 : SUBSTANCES EXPLOSIBLES

Fiche 8 : VERRERIE ET MATERIEL SOUILLE

**Fiche 9 : EMBALLAGES SOUILLES ET VIDES DE PRODUITS CHIMIQUES
DANGEREUX**

Fiche 10 : FILMS PHOTOGRAPHIQUES

III. Annexes

Annexe 1 Phrases de risque et de prudence

Annexe 2 Les formulaire pour inventorier les DD chimiques dans les laboratoires