

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Mohamed BOUDIAF de M'sila



Faculté des Sciences
Département de Chimie

Cours de gestion des déchets UEF2
Pour les étudiants :
Master 1 : Chimie de l'environnement

Présenté par :
Dr Azzedine MELOUKI



(*)

Année Universitaire : 2023/2024

(*) : Image d'un article de Clamaxion. Gestion des déchets-Observatoire-Planification

Objectif de l'enseignement :

L'enseignement de la gestion des déchets vise plusieurs objectifs importants, tant du point de vue environnemental que socio-économique. On peut citer à titre d'exemple : La Sensibilisation environnementale qui est considéré comme étant l'un des principaux objectifs et qui consiste à sensibiliser les individus aux problématiques environnementales liées à la gestion des déchets. Cela inclut la compréhension des impacts négatifs, des déchets sur les écosystèmes, la biodiversité, la qualité de l'air et de l'eau. La Réduction à la source est également un objectif visant à encourager la réduction à la source. Cela implique l'enseignement des principes du zéro déchet, de la consommation responsable et de la production durable afin de minimiser la quantité de déchets générée dès le départ. Ces objectifs peuvent conduire à la formation d'individus conscients de l'impact de leurs actions sur l'environnement, capables de prendre des décisions responsables et engagés dans la promotion d'un mode de vie durable.

Contenu de la matière :

Chapitre I : Généralités sur les déchets

- Introduction
- Définition des déchets dans le contexte réglementaire
- Différents types de déchets
- Principes fondamentaux de la gestion des déchets
- Organisation du système déchet et exemples d'applications

Chapitre II : Propriétés, Stockage et valorisation

- Connaissance des propriétés physico-chimiques d'un déchet en vue de son exutoire dans le contexte réglementaire
- Conditions réglementaires d'admission des déchets en vue de leurs exutoires de stockage et de valorisation (Mise en centre des stockage, Incinération et Valorisation des mâchefers)

Chapitre III : Compostage, Méthanisation et Traitement des eaux

- Compostage
- Méthanisation
- Traitement des eaux usées

Chapitre IV : Collecte, Analyse et Traitement

- Collecte des déchets ménagers
- Analyse de l'origine et du cycle de vie des déchets
- Impact sur la santé
- Traitements biologiques anaérobies des effluents industriels
- Traitement thermique des déchets

Chapitre I :

Introduction

Définition des déchets dans le contexte réglementaire

Différents types de déchets

Principes fondamentaux de la gestion des déchets

Organisation du système déchet et exemples d'applications

Introduction :

La gestion des déchets est devenue une préoccupation cruciale à l'échelle mondiale, alimentée par l'expansion rapide des populations et des activités humaines. Ce domaine englobe un ensemble de pratiques visant à minimiser l'impact néfaste des déchets sur l'environnement, la santé publique et les ressources naturelles. L'augmentation constante de la production de déchets, combinée aux défis environnementaux contemporains, fait de la gestion des déchets un enjeu majeur du XXI^e siècle.

La gestion des déchets ne se limite plus simplement à l'élimination des déchets, mais englobe également des concepts tels que la réduction à la source, le recyclage, la valorisation énergétique, et l'adoption de pratiques plus durables. Elle nécessite une approche holistique impliquant la participation active de la société, des gouvernements, des entreprises et des individus pour atteindre des objectifs environnementaux et sociaux ambitieux.

Cette introduction explore les différentes facettes de la gestion des déchets, depuis la sensibilisation à la réduction à la source, en passant par le tri sélectif, le recyclage et la gestion des déchets dangereux. En outre, elle met en lumière l'importance croissante de l'innovation technologique dans ce domaine, ainsi que les liens étroits entre la gestion des déchets et les politiques environnementales.

À mesure que la planète fait face à des défis tels que la pollution plastique, le changement climatique et la raréfaction des ressources naturelles, la gestion des déchets émerge comme un pilier central de la durabilité environnementale. En comprenant les principes fondamentaux de la gestion des déchets, les individus et les communautés peuvent contribuer à forger un avenir où la gestion responsable des déchets est un élément essentiel d'une cohabitation harmonieuse entre l'humanité et son environnement.

Définition des déchets dans le contexte réglementaire :

Dans le contexte réglementaire, la définition des déchets varie d'un pays à l'autre, mais elle partage généralement des caractéristiques communes. La plupart des réglementations définissent les déchets comme des substances ou objets dont le détenteur se défait, ou a l'intention ou l'obligation de se défaire. Ces substances ou objets peuvent être solides, liquides, ou gazeux, et peuvent résulter d'activités domestiques, industrielles, agricoles, ou commerciales.

Voici une définition générique qui reflète souvent l'approche adoptée dans les réglementations environnementales :

Les déchets sont des substances ou objets dont le détenteur se défait, a l'intention de se défaire ou est tenu de se défaire, conformément à la réglementation en vigueur.

Cette définition englobe une variété de situations et de matériaux, allant des déchets ménagers ordinaires aux déchets industriels spéciaux. Elle met l'accent sur le

fait que le détenteur du matériau est responsable de sa gestion conformément aux règlements environnementaux en vigueur. Il est important de noter que la législation peut également définir des catégories spécifiques de déchets, comme les déchets dangereux, les déchets inertes, etc. Ces catégories peuvent être soumises à des réglementations particulières en raison de leurs caractéristiques spécifiques.

La gestion des déchets est généralement encadrée par des lois et des réglementations environnementales qui visent à minimiser les impacts néfastes sur la santé humaine et l'environnement. Ces réglementations peuvent établir des normes de gestion, des procédures de traitement, des exigences de suivi, et des sanctions en cas de non-conformité.

Différents types de déchets :

Les déchets peuvent être classés en plusieurs catégories en fonction de leur origine, de leur composition et de leur potentiel de dangerosité. Voici une classification générale des différents types de déchets :

1. **Déchets ménagers :** Il s'agit des déchets générés par les ménages, tels que les emballages, les déchets alimentaires, les textiles usagés, les appareils électroniques obsolètes, etc. Figure 1.



Figure . : *Exemple de déchets ménagers*

2. **Déchets industriels :** Ce sont les déchets provenant des activités industrielles. Ils peuvent être solides, liquides ou gazeux et incluent des matériaux tels que les métaux, les produits chimiques, les déchets de construction, etc. Figure 2.



Figure 2 : *Exemple de déchets industriels*

3. **Déchets commerciaux** : Ces déchets proviennent des entreprises et des commerces. Ils comprennent généralement des emballages, des papiers, des cartons, des produits obsolètes, etc. Figure 3.



Figure 3 : *Exemple de déchets commerciaux*

4. **Déchets de construction et de démolition** : Ils résultent des activités de construction, de rénovation ou de démolition de bâtiments. Les débris de béton, de bois, de métal et d'autres matériaux de construction en font partie. Figure 4.



Figure 4 : *Exemple de déchets de construction et de démolition*

5. **Déchets dangereux** : Ces déchets présentent des risques pour la santé humaine ou l'environnement en raison de leur toxicité, de leur inflammabilité, de leur réactivité ou de leur corrosivité. Ils incluent des produits chimiques, des déchets médicaux, des déchets électroniques, etc. Figure 5.



Figure 5 : *Exemple de déchets dangereux*

6. **Déchets électroniques** : Il s'agit de déchets provenant d'appareils électroniques et électriques en fin de vie, tels que les ordinateurs, les téléphones portables, les téléviseurs, etc. Figure 6.



Figure 6 : *Exemple de déchets électronique*

7. **Déchets agricoles** : Ces déchets proviennent des activités agricoles, tels que les déchets végétaux, les emballages de pesticides, etc. Figure 7.



Figure 7 : *Exemple de déchets agricole*

8. **Déchets médicaux** : Ils proviennent des établissements de soins de santé et peuvent inclure des seringues, des médicaments périmés, des équipements médicaux jetables, etc. Figure 8.



Figure 8 : *Exemple de déchets médicaux*

9. **Déchets radioactifs** : Ce sont des déchets contenant des substances radioactives. Ils sont souvent générés par des activités industrielles, médicales ou de recherche nucléaire. Figure 9.



Figure 9 : Exemple de déchets radioactifs

10. **Déchets organiques** : Il s'agit de matières biodégradables telles que les déchets alimentaires et les débris de jardin. Ils peuvent être compostés pour produire du compost. Figure 10.



Figure 10 : Exemple de déchets organiques

11. **Déchets inorganiques** : Ce sont des déchets non biodégradables, tels que le plastique, le verre, le métal, etc. Figure 11.



Figure 11 : *Exemple de déchets inorganiques*

Ces catégories sont souvent utilisées dans la gestion des déchets pour faciliter le tri, le recyclage et l'élimination appropriée en fonction des caractéristiques spécifiques de chaque type de déchet.

Les principes fondamentaux de la gestion des déchets :

Les principes fondamentaux de la gestion des déchets sont des lignes directrices qui orientent les politiques, les pratiques et les actions visant à minimiser l'impact des déchets sur l'environnement, la santé publique et les ressources naturelles.

Ces principes sont souvent intégrés dans les stratégies de gestion des déchets à l'échelle locale, nationale et internationale. Voici quelques-uns des principes clés :

1. **Prévention et réduction à la source** : Le principe de prévention vise à réduire la quantité de déchets générés à la source. Cela implique de promouvoir des modes de production et de consommation durables, d'encourager la réutilisation des produits et d'adopter des pratiques de consommation responsables.
2. **Hiérarchie des déchets** : La hiérarchie des déchets établit un ordre de priorité dans la gestion des déchets, mettant l'accent sur la réduction à la source, le réemploi, le recyclage, la valorisation énergétique et l'élimination en dernier recours. Cette approche encourage à privilégier des solutions plus durables avant d'envisager des méthodes d'élimination.
3. **Responsabilité élargie des producteurs (REP)** : Ce principe implique que les producteurs ont la responsabilité de la gestion de leurs produits tout au long de leur cycle de vie, y compris la collecte, le traitement et la disposition finale des déchets générés par ces produits.

4. **Tri sélectif** : Le tri sélectif consiste à séparer les déchets à la source pour faciliter le recyclage. Cette pratique permet de récupérer des matériaux précieux et de réduire la quantité de déchets destinés à l'élimination.
5. **Recyclage** : Le recyclage vise à traiter les déchets pour en récupérer des matériaux et les réintégrer dans le processus de production. Cela contribue à économiser des ressources naturelles, à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à minimiser l'utilisation de décharges.
6. **Valorisation énergétique** : Lorsqu'il n'est pas possible de recycler, la valorisation énergétique peut être une alternative. Elle implique la conversion des déchets en énergie sous forme de chaleur, d'électricité ou de biogaz, réduisant ainsi la dépendance aux combustibles fossiles.
7. **Élimination sûre des déchets** : Lorsque toutes les options de prévention, de réduction, de réutilisation, de recyclage et de valorisation énergétique ont été explorées, l'élimination sûre des déchets résiduels doit être effectuée conformément aux normes environnementales et de santé.
8. **Sensibilisation et éducation** : La sensibilisation et l'éducation du public sont essentielles pour encourager des comportements responsables en matière de gestion des déchets. L'information sur le tri, le recyclage et d'autres pratiques écologiques contribue à la participation active de la société.

Ces principes sont interconnectés et forment un cadre global pour une gestion des déchets durable et respectueuse de l'environnement. Ils guident les décisions politiques, les actions des entreprises et le comportement individuel dans la recherche de solutions durables pour la gestion des déchets.

Organisation du système déchet et exemples d'applications :

L'organisation du système de gestion des déchets peut varier en fonction des pays, des régions et des contextes locaux. Cependant, certains éléments clés et des exemples d'applications peuvent être identifiés pour illustrer diverses approches. Voici une structure générale et quelques exemples :

1. Collecte des déchets :

- *Collecte municipale* : Les autorités municipales organisent la collecte régulière des déchets ménagers auprès des résidences.
- *Collecte sélective* : Les programmes de collecte sélective encouragent les citoyens à trier leurs déchets à la source, facilitant ainsi le recyclage.

2. Centres de tri et de recyclage :

- *Centres de tri* : Les centres de tri reçoivent les matériaux recyclables collectés et les séparent en différentes catégories (papier, plastique, verre, métal) pour faciliter le processus de recyclage.
- *Usines de recyclage* : Ces installations transforment les matériaux recyclables en nouvelles matières premières pour la production.

3. Valorisation énergétique :

- *Incinération des déchets* : Certains déchets non recyclables peuvent être incinérés pour produire de la chaleur ou de l'électricité, réduisant ainsi la dépendance aux combustibles fossiles.
- *Méthanisation* : La méthanisation implique la décomposition anaérobie des déchets organiques pour produire du biogaz utilisé comme source d'énergie.

4. Gestion des déchets dangereux :

- *Installations de traitement* : Les déchets dangereux, tels que les produits chimiques toxiques, sont traités dans des installations spécialisées pour minimiser les risques environnementaux et sanitaires.

5. Développement de solutions innovantes :

- *Programmes de recherche* : Les programmes de recherche soutiennent le développement de technologies innovantes pour la gestion des déchets, comme des méthodes de recyclage avancées, la réduction des déchets à la source, etc.

6. Responsabilité élargie des producteurs (REP) :

- *Systèmes de consigne* : Les systèmes de consigne encouragent les producteurs à être responsables de la gestion de leurs emballages en les incitant à récupérer et recycler les produits qu'ils mettent sur le marché.

7. Éducation et sensibilisation :

- *Campagnes éducatives* : Des campagnes de sensibilisation et d'éducation visent à informer le public sur les bonnes pratiques de gestion des déchets, le tri sélectif, la réduction à la source, etc.

8. Législation et réglementation :

- *Normes environnementales* : Des lois et des réglementations définissent des normes environnementales strictes pour la gestion des déchets, y compris les procédures d'élimination, le recyclage obligatoire, etc.

9. Coopération internationale :

- *Partenariats internationaux* : Les pays peuvent collaborer pour résoudre les problèmes de gestion des déchets à l'échelle mondiale, partager des meilleures pratiques et promouvoir des normes communes.

L'organisation du système de gestion des déchets nécessite une approche intégrée, engageant le gouvernement, le secteur privé, les communautés locales et les citoyens. La combinaison de ces différentes mesures contribue à créer des systèmes durables et efficaces pour gérer les déchets tout en minimisant leur impact sur l'environnement.

Références bibliographiques :

J-M Balet, Aide-mémoire de gestion des déchets, Dunod, 2^{ème} édition, 2008,
248 pages ISBN 978-2-10-051627-8.

A.Damien, Guide de traitement de déchets, Dunod, 4^{ème} édition, 2006,
560 pages, ISBN 978-2-10-049597-8.

INERIS, Institut National de l'Environnement Industriel et des risques : Base
de données toxicologiques et environnementales de certaines substances chimiques.

J-B Leroy, Les déchets et leurs traitements. Presses universitaires de France (PUF)
3^{ème} édition, 1997, 127 pages ISBN 978-2-13-046-149-4.