

Résumé de cours (matériaux recyclés)-chapitre1

1. 1. Définition des déchets : on appelle déchet "Tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien, meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon".

1.2. Origine de la production des déchets : La production des déchets est inéluctable (inévitabile) pour les raisons suivantes ;

- **Biologiques** : tout cycle de vie produit des métabolites (matière fécale, cadavre...);
- **Chimiques** : Toute réaction chimique est régie par les principes de la conservation de la matière et dès lors si l'on veut obtenir un produit **C** à partir des produits **A** et **B** par la réaction $A + B \rightarrow C + D$; **D** sera un sous-produit qu'il faut gérer sinon n'en a pas l'usage évident.
- **Technologiques** : tout procédé industriel conduit à la production de déchet ; c'est-à-dire quelles que soient la fiabilité et la qualité des outils et procédés de production, il y a inévitablement des rejets qu'il faut prendre en compte tels que chutes, copeaux, solvants usés, emballage.....etc.
- **Économiques** : les produits en une durée de vie limitée ; cela veut dire La durabilité des produits, des objets et des machines a forcément une limite qui les conduits, un jour ou l'autre à leur élimination ou leur remplacement.
- **Écologiques** : les activités de la dépollution (eau, air) génèrent inévitablement d'autres déchets qui nécessiteront une gestion spécifique;
- **Accidentelles** : les inévitables dysfonctionnements des systèmes de production et de consommation sont eux aussi à l'origine de déchets.

1.3. Classification des déchets : La Classification des déchets peut être faite de différents façons selon que l'on se base sur certaines caractéristiques (état physique, nature chimique ou type de matériaux concerné, ou sur les différents secteurs d'activité ou de production).

1.3.1. Classification basée sur l'état physique.

- a. **Déchets solides** : ordures ménagères (**O.M**), déchets de métaux, déchets inertes (gravats, laitiers, scories, cendres, ..), déchets de caoutchouc et plastiques, déchets de bois, paille,...etc
- b. **Boues** : exemple boue de station d'épuration des eaux usées urbaines ou industrielles, boues d'origines diverses (provenant de traitement de surfaces, peinture , d'hydrocarbures...etc
- c. **Déchets liquides ou pâteux** : comme les goudrons, huiles usagées, solutions résiduaire diverses,
- d. **Déchets gazeux**: huiles usagées, solutions résiduaire diverses,.....etc.

Remarque : Inconvénients de cette classification est les possibilités de changement d'état physique au cours du temps (déchets évolutifs) et l'existence de déchets poly-phasique (mélange de solide, d'émulsion et d'une phase liquide ou pâteuse).

1.3.2. Classification basée sur la nature chimique

- a) **Déchets acides** : solutions résiduelles acides diverses (HCL H₂SO₄, HNO₃,.... acides organiques), acides à l'état de gaz,.....
- b) **Déchets basiques** : soude et potasse résiduelles, liqueurs ammoniacales, chaux résiduelle (boue de carbure),
- c) **Sels résiduelles** : sulfates de calcium, carbonate de calcium sulfate ferreux,.....
- d) **Métaux** : ferrailles, carcasse de véhicules, déchets de métaux précieux, câbles,
- e) **Déchets organiques** : solvants usés, huiles usagées, boues d'hydrocarbures, liqueurs résiduelles, **Déchets polymériques** : déchets de caoutchouc et de plastiques (PVC, PS, PE, polyuréthane,....)
- f) **Déchets minéraux** : déchets siliceux (sable de fonderies), déchets de silicates ou silico-aluminates (schistes houillers, déchets de verre, cendres de centrale thermiques,...) déchets de calcaire (déchets de marbre, carbonate de calcium résiduelle desucreries,...)

Remarque : L'inconvénient de cette classification est l'existence de déchets de nature chimique complexe (mélange)

1.3.3. Classifications par source de production

C'est la classification qui a été proposée par le Groupe d'études sur l'élimination des résidus solides (CERS, 1974)

- a) **Déchets provenant de l'activité des ménages** : ces déchets englobent les ordures ménagères, les déchets encombrants (mobilier usagés, appareils électroménagers hors d'usage.....etc.), les véhicules hors d'usage et pneumatiques usés et des déchets de même type proviennent du secteur industriel.
- b) **Déchets provenant de la distribution et des activités de service** : ce type des déchets se regroupent les déchets commerciaux (emballages, invendus, déchets des commerces alimentaires....etc.) qui sont assimilables aux ordures ménagères et aussi les déchets des hôpitaux (30 % sont équivalents aux ordures ménagères, 70 % sont des déchets spécifiques).
- c) **Déchets provenant de secteur secondaire et des activités de transformation** : ce déchets qui sont appelés aussi déchets industriels se subdivisent en trois catégories:

- ✎ Selon la loi Algérienne 01-19 du 2001, les déchets sont classés comme suit:
- Déchets spéciaux y compris les déchets spéciaux dangereux;
- Déchets ménagers et assimilés;
- Déchets inertes

1.4. Caractéristiques des déchets et sous –produits industriels

On caractérise les déchets par quatre paramètres essentiels : la densité, le degré d'humidité, le pouvoir calorifique, le rapport des teneurs en carbone et azote (C/N).

1.4.1. La densité

La connaissance de la densité est d'une grande importance pour le choix des moyens de collecte et de stockage. Toutefois comme les déchets sont compressibles, la densité n'a un sens que si on définit les conditions dans lesquelles on la détermine. C'est pourquoi on peut avoir une densité en poubelle, une densité en benne, une densité en décharge, une densité en fosse, etc. La densité en poubelle est mesurée en remplissant les ordures fraîches dans

un récipient de capacité connue sans tassement

1.4.2. Le degré d'humidité.

Les ordures renferment une suffisante quantité d'eau variant en fonction des saisons et le milieu environnemental. Cette eau a une grande influence sur la rapidité de la décomposition des matières qu'elles renferment et sur le pouvoir calorifique des déchets.

1.4.3. Le pouvoir calorifique.

Le pouvoir calorifique est défini comme la quantité de chaleur dégagée par la combustion de l'unité de poids en ordures brutes. Il s'exprime en millithermie par kilogramme d'ordures (mth/Kg).

1.4.4. Le rapport des teneurs en carbone et azote.

Le rapport C/N a été choisi comme critère de qualité des produits obtenus par le compostage des déchets. Il est d'une grande importance pour le traitement biologique des déchets, car l'évolution des déchets en fermentation peut être suivie par la détermination régulière de ce rapport.

1.5. Traitement des déchets

1.5.1. But de traitement des déchets : Le but de toute gestion saine des déchets est :

- la préservation de la santé des populations
- La préservation et la protection de l'environnement dans lequel les populations vivent.

1.5.2. La loi Algérienne 01-19 du 12 décembre 2001, définit le traitement des déchets comme toute mesure pratique permettant d'assurer que les déchets sont **valorisés, stockés et éliminés** d'une manière garantissant la protection de la santé publique et/ou de l'environnement contre les effets nuisibles que peuvent avoir ces déchets.

1.5.3. Modes de gestion des déchets utilisés : Il existe aujourd'hui plusieurs modes de gestion des déchets utilisés en fonction des enjeux : **sanitaires, environnementaux** mais aussi et **économiques**. Ces principes de gestion des déchets dont l'usage varie selon les pays ou les régions. La hiérarchie des stratégies (Règles des trois R + V) : Réduire, Réutiliser, Recycler et Valoriser

Les techniques de traitement étant diverses, la littérature identifie les cinq filières suivantes comme étant les plus utilisées dans le monde en fonction de la nature du déchet :

- La mise en décharge et les centres d'enfouissement techniques,
- L'incinération,
- La valorisation matière, autres (pyrolyse, méthanisation, ...)
- Le compostage et fermentation,
- Autres (pyrolyse, méthanisation)

1.6. Proposition d'un système de fiche "déchet"

Une connaissance précise des déchets existants, de leurs sources, leurs natures, situation, propriétés, modes d'élimination et de valorisation, nécessite dans un premier temps la mise au point d'un système de "fiche déchet" qui permettra ultérieurement l'établissement de documents plus détaillés sous forme de monographie.

1. DENOMINATION

2. ORIGINE ET CARACTERISTIQUES

- 2.1. Source (joindre le schéma du procès concerné)
- 2.2. Localisation géographique, éventuellement environnement industriel
- 2.3. Tonnage annuel et rythme de production (régulier, saisonnier,...etc)
- 2.4. Rapport massique " déchet /production"
- 2.5. Etat et propriétés (caractéristiques) facteur qualité

3. MODE D'ELIMINATION en l'état ou avec traitement préalable

- 3.1. Rejet dans l'air, en mer ou en rivière
- 3.2. Mise en décharge en terroir, en crassier, en lagune, en mine de sel...etc
- 3.3. Incinération

4. MODE DE VALORISATION

- 4.1. Recyclage
- 4.2. Valorisation énergétique
 - 4.2.1. Directe par destruction (incinération ou pyrolyse + post-combustion)
 - 4.2.2. Indirect comme source de matière première à caractère énergétique (fermentation, pyrolyse, distillation, séparation, enrichissement...) avec ou sans traitement préalable
- 4.3. RECUPERATION DE MATIERES PREMIERES SANS CARACTERE ENERGETIQUE
 - 4.3.1. Matières premières organiques
 - 4.3.2. Matières premières minérales
- 4.4. UTILISATION COMME MATIERES PREMIERES DE SUBSTITUTION (élaboration des matériaux, agriculture, emplois divers)
- 4.5. UTILISATION POUR LE TRAITEMENT D'AUTRES DECHETS en vue de leur élimination et dans un but de dépollution.

5. RENTABILITE de la valorisation