

### Unité 3 : Utilisation des matières organiques et inorganiques

Les activités de vie moderne utilisent de plus en plus de matières organiques et inorganiques, ce qui augmente directement la quantité de déchets domestiques, agricoles et industriels. Ces déchets divers, posent des problèmes grandissants pour l'environnement et pour la santé publique.

Quels sont les problèmes posés par l'utilisation des matières organiques et inorganiques ? et quels sont les moyens pour réduire les déchets et leurs nuisances ?

### Chapitre 1 : Les ordures ménagères issues de l'utilisation des matières organiques

#### I- Les ordures ménagères et leurs caractéristiques :

##### 1- Les caractéristiques des déchets ménagers :

Les ordures ménagères sont l'ensemble des déchets et résidu issus de l'activité quotidienne des ménages, destinés à l'abandon. Ces ordures englobent aussi les déchets des administrations (Ecoles, Hôtels, Restaurants...) assimilables à des déchets domestiques.

Le document 1 présente la durée pendant laquelle certains déchets se décomposent dans le sol :

| Déchet               | Carton | Mégots de cigarette | Sac plastique | Bouteille plastique | Bouteille en verre |
|----------------------|--------|---------------------|---------------|---------------------|--------------------|
| Durée de dégradation | 4 mois | 1 à 2 ans           | 450 ans       | 500 à 1000 ans      | 4000 ans           |

#### Document 1

a. Décrivez les données du document 1, quel problème posent ces déchets ?

| Document 2          | % dans les ordures au Maroc | % dans les ordures au France |
|---------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Contenu             |                             |                              |
| Papier - Carton     | 10                          | 25                           |
| Matières organiques | 65                          | 29                           |
| Plastiques          | 10                          | 11                           |
| Verre               | 3                           | 13                           |
| Autres              | 12                          | 23                           |

a. Comparez la composition des déchets ménagers marocain et français.

b. A votre avis à quoi sont dues les différences constatées ?

c. Que déduisez-vous quant aux méthodes d'élimination de ces déchets à travers les pays ?

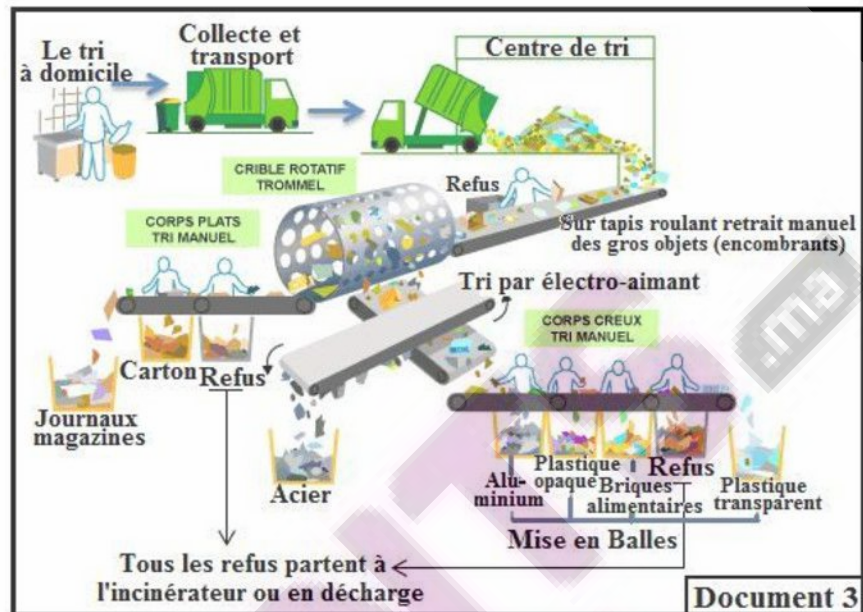
##### 2- Le tri sélectif des ordures ménagères :

Le tri sélectif consiste à trier et à récupérer les déchets selon leur nature : métaux, papier, verre, organique...pour faciliter leur recyclage. Ils sont triés soit par ceux qui les produisent (tri à la source), soit par des organismes spécialisés, en centre de tri.

La collecte des déchets triés peut se faire dans des conteneurs ou poubelles différenciées par leurs couleurs.

Le document 3 présente le schéma d'un centre de tri :

- Décrivez les étapes du tri industriel.
- Quelles est le sort des déchets triés ?



## II- Les impacts sur l'environnement, sur la santé et sur l'économie :

### 1- Impacts des ordures ménagères sur l'environnement :

On observe dans les décharges non contrôlées des départs de feu spontanées ou provoquées, qui dégagent de la fumée parfois épaisses. Ces fumées contiennent des gaz comme le CO, NO, NO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>... dont on résume les principaux impacts dans le tableau du document 4 :

| Produit de déchets brûlés | Éléments principale                                 | Impacts |
|---------------------------|-----------------------------------------------------|---------|
| Oxyde d'azote             | Ozone troposphérique, effet de serre, pluies acides | Azote   |
| Monoxyde de carbone       | effet de serre                                      | Carbone |
| Acide chlorhydrique       | effet de serre                                      | Chlore  |
| Dioxine                   | Accumulation dans les chaînes alimentaires          |         |
| Acide fluorhydrique       | effet de serre                                      | Fluor   |
| Dioxyde de soufre         | effet de serre                                      | Souffre |

Document 4

- ☒ Décrivez les divers impacts des déchets ménagers sur l'environnement.

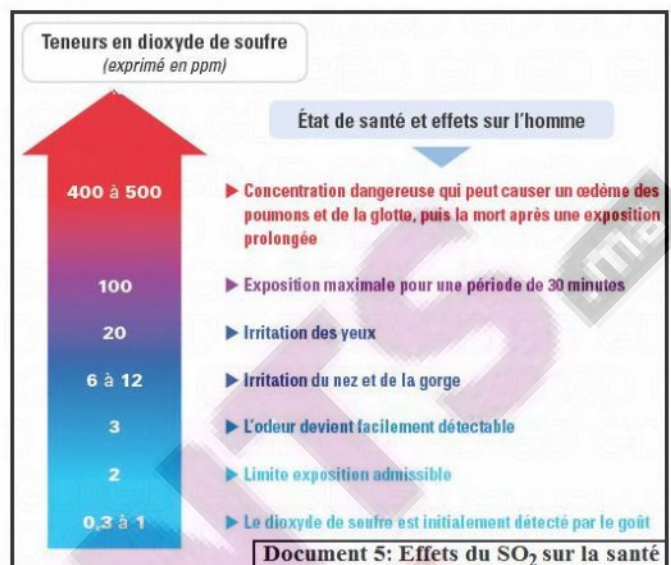
L'impact sur l'environnement des ordures ménagères s'effectue aussi par le liquide qui s'infiltre à travers ces déchets, ce liquide s'appelle le lixiviat. Le lixiviat est chargé en polluants chimique, organique et en germe biologique. Il

présente un grand risque de contamination du sol et de la nappe phréatique d'eau souterraine.

## 2- Impacts des ordures ménagères sur la santé :

L'effet du dioxyde de soufre a été étudié, le document 5 présente l'impact de ce gaz sur la santé :

A partir de ce document, faite ressortir l'effet que peuvent avoir les gaz issus des ordures ménagères brûlées.



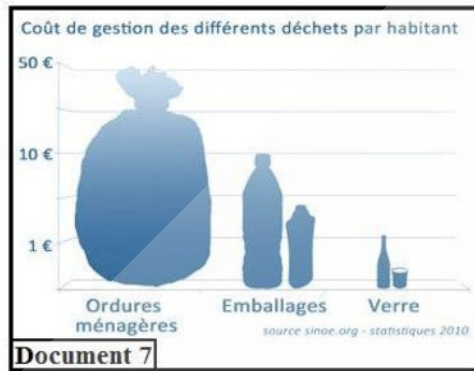
Le tableau suivant résume l'effet de certain gaz produit par l'incinération non contrôlée des déchets domestiques :

| Gaz                                 |          | Effets                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Monoxyde de carbone (CO)            |          | A faible dose il empêche l'acheminement de l'O <sub>2</sub> au cerveau, cœur et muscle, et à forte dose il devient toxique pour le système cardio-respiratoire et peut entraîner la mort. |
| Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )   |          | Irritent les voies respiratoires et cause des troubles cardiaque et respiratoire (asthme)                                                                                                 |
| Dioxyne                             |          | Trouble des systèmes immunitaire, nerveux et endocrinien (hormonal) même à faibles doses, c'est une substance cancérigène.                                                                |
| Composés organiques volatiles (COV) | Aldéhyde | Irritation de la gorge, de la peau, du nez et des yeux                                                                                                                                    |
|                                     | Benzène  | Déficiance du système respiratoire (asthme). C'est une substance cancérigène avec le toluène et le formol.                                                                                |

**Document 6**

## 3- Impacts économiques des déchets ménagers :

Le cout de gestion (collecte et traitement) des déchets domestiques a été estimé en France, le document 7 montre les résultats obtenus :

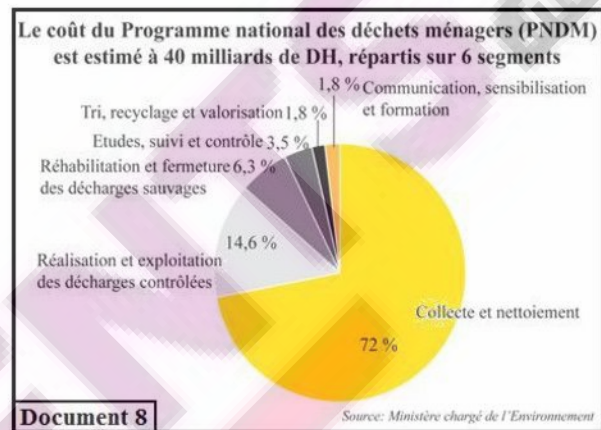


a. Comparez les coûts de gestion des déchets triés ou non.

b. Sachant que la collecte sélective des verres et emballages est plus compliquée et couteuse que celle des ordures ménagères, expliquez la différence des coûts de gestion.

Le Maroc produit environ 6,5 million de tonnes de déchets ménagers par an.

La gestion de ces déchets, qui comprend la collecte, le transport et la mise en décharge, est très couteuse. L'effet néfaste des ordures domestique sur la santé cause des maladies et des arrêts de travail qui conduit à des frais de soin et constitue un manque à gagner pour l'économie du pays.



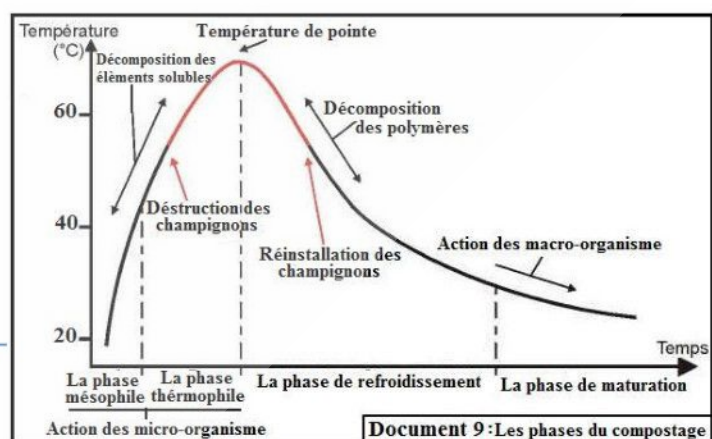
D'autre part, les déchets peuvent contenir des produits valorisables, qui doivent être réinjectés dans le système économique.

### III- Les techniques de réutilisation et de traitement des déchets ménagers :

Certains types de déchets, préalablement triés, sont utilisés comme matières premières brutes (Verre, Papier, ...), d'autres catégories sont valorisées par leur transformation suivant les techniques de compostage, méthanisation ou incinération. Les déchets ultimes, à défaut de pouvoir être traités par les techniques actuelles, doivent être mis en décharge contrôlées.

#### 1- Le compostage :

Le compostage est un **processus biologique** réalisé grâce à la **microflore** et aux **micro-organismes aérobie** du sol. Le compostage permet la conversion et de valorisation des déchets

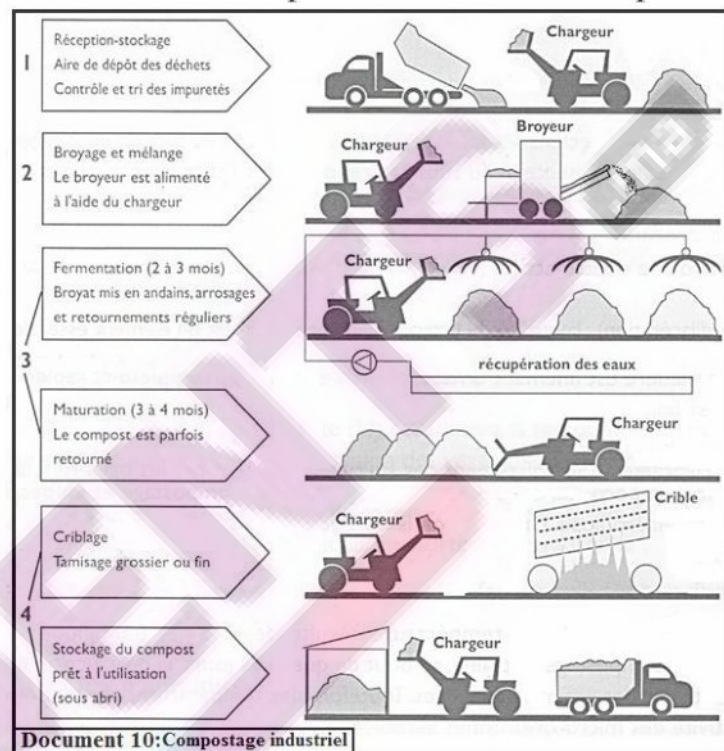


organiques en un produit stabilisé, hygiénique, riche en composés minéraux appelé **compost**.

L'action des organismes qui effectuent le compostage, varient suivant les phases de minéralisation de la matière organique (document 9). L'activité microbienne de dégradation entraîne une augmentation de la température du tas de compost.

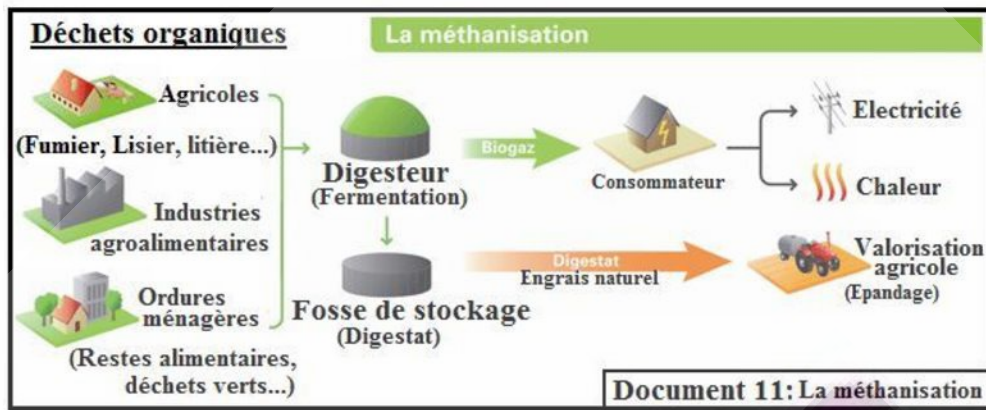
La maturation du compost est accompagnée par une diminution de la température et une stabilité des différents facteurs du compost (Température, pH, couleur, humidité...) et son aspect semblable à un terreau brun et sans avec une odeur de terre.

Le compostage peut être réalisé à petit échelle (domestique) comme il peut être réalisé dans des structures industrielles selon un procédé scientifique contrôlé (document 10).



## 2- La production de méthane :

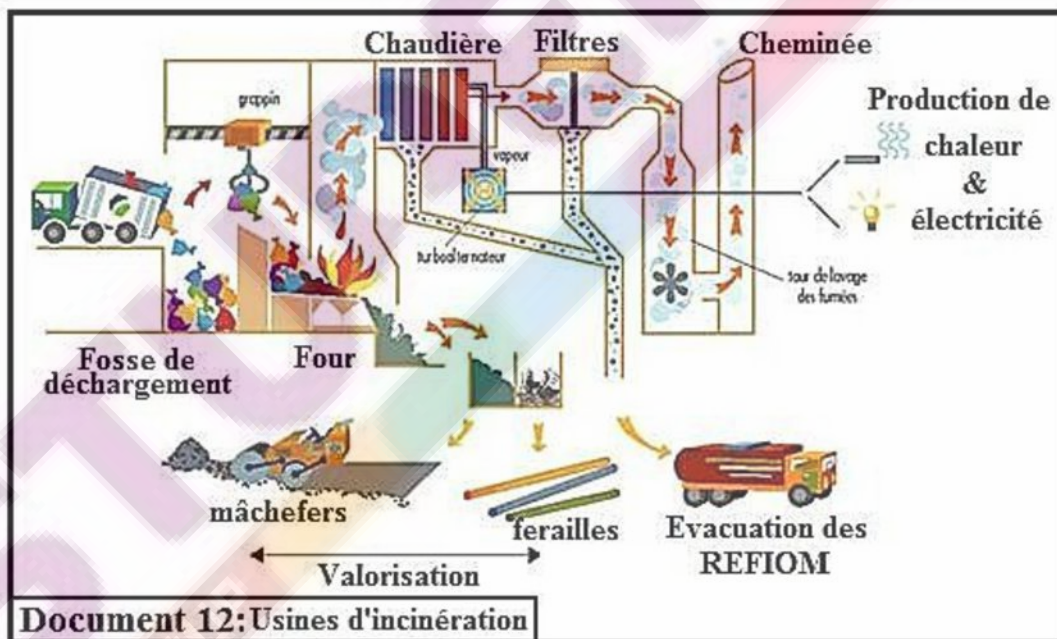
La méthanisation est le processus naturel de dégradation biologique de la matière organique par fermentation en absence d'oxygène (anaérobie). Les déchets mis dans des méthaniseurs (digesteurs) subissent un processus de digestion accéléré et entretenu, par les méthanobacterium, pour produire un biogaz (formé principalement de méthane qu'on nomme biométhane) utilisable pour produire de l'énergie.



La biométhanisation n'aboutit pas à une dégradation complète des déchets. La matière solide qui reste, appelée digestat est comparable à un compost, elle sera destinée à l'épandage dans les champs agricoles.

### 3- L'incinération :

L'incinération est une combustion aérobie des ordures ménagères dans un four spécifique sous haute température (800 à 1000 °C).



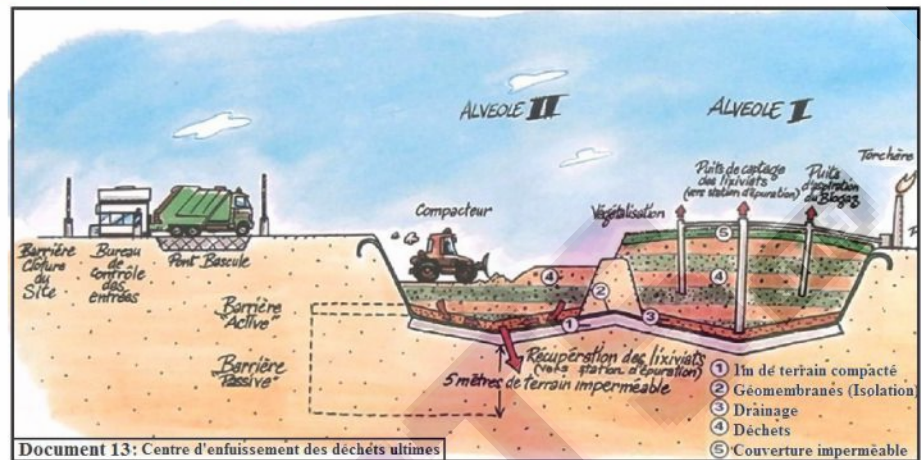
L'incinération a pour objectif la réduction importante du volume des déchets de 90% et permet une production d'énergie.

Le résidu solide de la combustion des déchets urbains dans les usines d'incinération est appelé mâchefer. Le mâchefer peut être valorisé en travaux publics comme revêtement de routes.

Les résidus d'épuration des fumées d'incinération des ordures ménagères dit REFIOM, sont évacuées comme déchet ultime.

#### 4- L'enfouissement dans des décharges contrôlées :

Les déchets ultimes sont mis en décharges contrôlées aussi appelées centre d'enfouissement technique (CET). Ces décharges sont réalisées de façon à éviter les nuisances



du dépôt définitif des déchets par une série de mesures techniques, à savoir :

- Des fosses (Alvéoles) sont creusées dans le terrain pour augmenter la durée de vie de la décharge sans nuire au paysage.
- Le terrain choisi doit avoir un sol imperméable pour éviter l'infiltration du lixiviat vers les eaux souterraines. L'imperméabilité du sol est renforcé par la pose d'un géotextile ou d'une couche de béton au fond des fosses de décharge.
- Le lixiviat est récupéré, pour être traité, par un réseau de canalisation posé au fond de la décharge.
- Les déchets sont régulièrement compactés pour éviter les trous d'air qui peuvent être source d'oxygène pour des départs de feu spontanés, ou servir d'habitat pour des animaux rongeurs qui peuvent être vecteurs de maladies.
- Les déchets sont couverts de terre ou de déchets inertes (déchets de bâtiment) pour les stabiliser et éviter la propagation d'odeurs dans le voisinage.