

Introduction à la 3<sup>e</sup> unité : L'utilisation des substances organiques et inorganique.

Les différentes activités humaines ménagères, industrielles et Agricoles, consomment une quantité croissante de substances organiques (le pétrole et ses dérivés et les substances organiques d'origine animale ou végétale (glucides lipides protides...)). et inorganiques (Substances non combustibles : Sable ; verre ; métaux ; sels minéraux ; H<sub>2</sub>O ...). à cause de la croissance démographique et de l'urbanisation rapides ainsi que l'évolution des modes de consommation.

La consommation croissante s'accompagne de la production des déchets solides tels que les déchets ménagers, liquides tel que les eaux usées ménagères et industrielles ou gazeux libérés par la combustion de substances organiques énergétiques (charbon, gaz naturel, pétrole et dérivés), le taux croissant de ces déchets a provoqué une pollution qui a un impact négatif sur les différents milieux de l'environnement et sur la santé de l'homme.

Comment peut-on limiter l'impact de cette pollution ?

Quels sont les aspects de cette pollution ?

## Les déchets ménagers issus de l'utilisation des matières organiques et inorganiques.

### 1- La variation quantitative et qualitative des déchets ménagers :

Les déchets ménagers sont tous les résidus issus des activités domestiques des familles (nutrition, boisson, nettoyage, habillage etc. ), la croissance démographique rapide ( 5 milliards en juin 2011 , plus de 7 milliard à la fin de 2016 ) et l'élargissement continu des milieux urbains ont permis la production de quantités énormes de déchets ménagers .par exemple , les pays en développement ont produit 300 millions de tonnes en 1990 ; 580 millions de tonnes en 2005 .

Le Maroc produit 7 millions de tonnes de déchets de nature variée, ménagers, médicales et industrielles, avec une moyenne de 0.75 Kg par personne et par jour. Cette moyenne est variable selon les régions, le mode de vie et les saisons, 1 Kg dans le milieu urbain, 0.3 Kg dans le milieu rural.

La composition des déchets ménagers est variable d'une population à l'autre et évolue avec le temps :

Composition des déchets ménagers	Pays asiatique	Angleterre	Etats unis	Maroc	Jordanie
Matière organique	70%	30.6%	20%	60%	60%
Papier	2%	31.2%	43%	8%	14%
Métaux	0.1%	5.3%	7%	2.5%	13.5%
Verre	0.2%	3.8%	9%	1.5%	13.5%
plastique	0.1%	5.2%	5%	7%	6%
autres	22.6%	23.9%	26%	12%	5.5%

Au Maroc l'évolution de la composition des déchets ménagers au cour des années, a donner le résultat suivant :

Composition des déchets ménagers	1960	1990	1999
Matière organique	75%	65%	60%
Papier - carton	15%	16%	7.5%
plastique	0.3%	2.5%	7%
métaux	0.4%	2%	2.5%
verre	0.6%	1%	1.5%
autres	0.7%	6%	16%

Quelle est la caractéristique des déchets ménagers des marocains ?

.....

Comment évolue la composition de ces déchets ménagers ?

.....

.....

.....

Comment expliquer l'évolution des taux du papier carton et du plastique ?

La gestion des déchets ménagers est devenue l'un des problèmes écologiques les plus gênant pour l'humanité, parce que dans la plus part zones urbaines, les déchets ménagers sont collectés et transportés sans aucun traitement, vers les décharges publiques qui ne disposent d'aucun équipement. . Ces décharges anarchiques autour des villes constituent une véritable menace pour la santé et pour l'environnement.

Cette menace peut être évitée par gestion raisonnable des déchets ménagers dont le contenu est riche en substances pouvant être réutilisées comme matière première (recyclage), ce qui donne aux déchets ménagers une importance économique, Le tri constitue une étape indispensable pour toute réutilisation de ces déchets.

## 2- Le tri des déchets ménagers :

Le tri est un travail minutieux qui nécessite une prise de conscience de l'importance du recyclage d'abord, et l'intervention du citoyen lui-même qui répartit ses déchets selon leurs natures. des services spécialisés et des centres de tri où on utilise des machines spécifiques.



Après le tri , les différents produits sont emballés selon leurs types ( verre , carton , papier , plastique etc ) et envoyés aux usine de recyclage pour servir de matière première pour la fabrication de nouveaux articles .

Les déchets ménagers organiques fermentables ( restes des légumes , fruits , viandes et poissons ) peuvent être aussi utilisé dans différents domaines .

### 3- Réutilisations des déchets ménagers fermentables :

#### 3-1- le compostage ou La production des engrais organiques :

Pour produire les engrais organiques, on utilise des matières fermentescibles. Ce sont les matières organiques d'origine animale et végétale (reste des aliments). On utilise aussi les déchets du bétail et la litière ; en plus de l'eau et du sol. Ces substances se dégradent par l'intervention d'organismes vivants, dans des conditions aérobie (en présence d'oxygène). Pour assurer l'aération, on mélange et on retourne ces substances de façon continue. Ceci favorise le développement des micro-organismes consommateurs d'oxygène. Les organismes qui interviennent sont les bactéries, les mycètes, et la microfaune comme les vers de terre, les insectes, et les acariens.

L'engrais organique obtenus à la fin du processus est un mélange homogène de substances organiques en décomposition, de substances minérales et de micro-organismes.

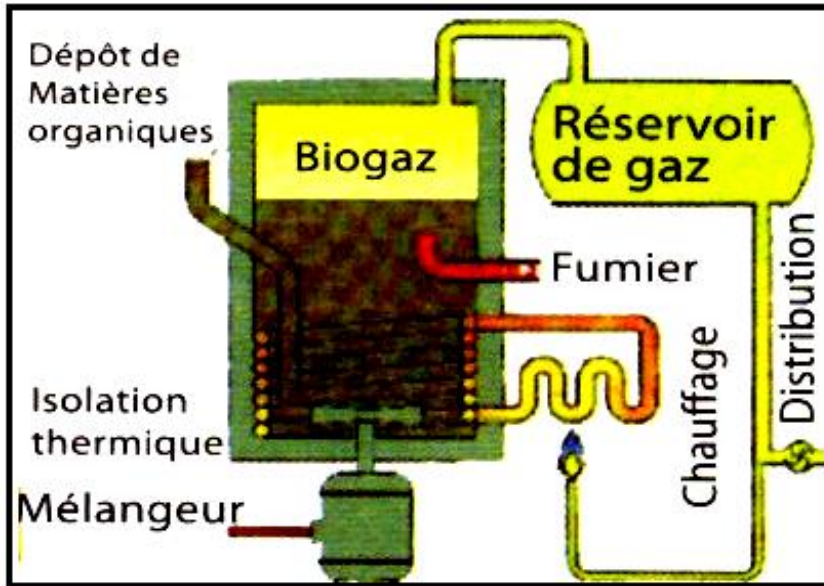
1 Kg de déchets ménagers produit environ 350 g d'engrais organique.

Cette technique est une opportunité économique pour le Maroc vue que nos ordures ménagères contiennent environ 76 % de matières fermentescibles.

D'autre part d'importantes surfaces agricoles ont besoin d'être fertilisées en vue d'augmenter la production agricole.

#### 3-2- la méthanisation ou la production du méthane.

On utilise les matières organiques contenues dans les déchets ménagers organiques pour produire un gaz inflammable contenant plus de 50 % de méthane. Les matières organiques sont traitées dans des conditions anaérobies. En effet, les micro-organismes méthanogènes transforment la matière organique en méthane, dans le cadre de la fermentation (methanobacterium). Le méthane est utilisée comme source d'énergie (électricité ; chauffage ; combustible). En plus du méthane, la matière organique fermentée produit des résidus organiques qui peuvent être utilisées comme engrais organique. Les matières organiques sont disposées dans des fermenteurs pour subir l'effet des micro-organismes.

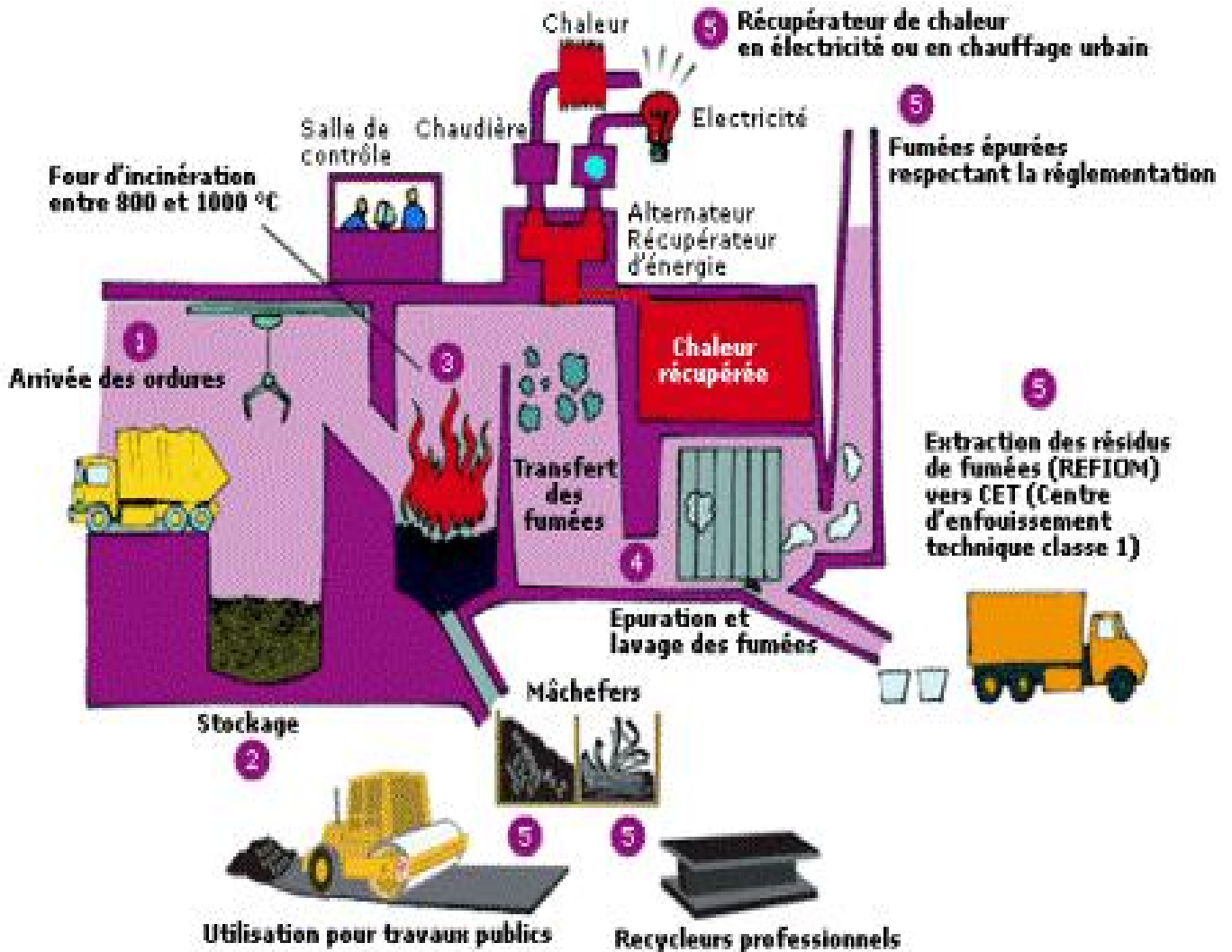


nature du gaz	%
Méthane CH <sub>4</sub>	50 à 80
CO <sub>2</sub>	20 à 50
hydroxyde du soufre	0 à 0,5

composition du biogaz

### 3-3 - L'incinération :

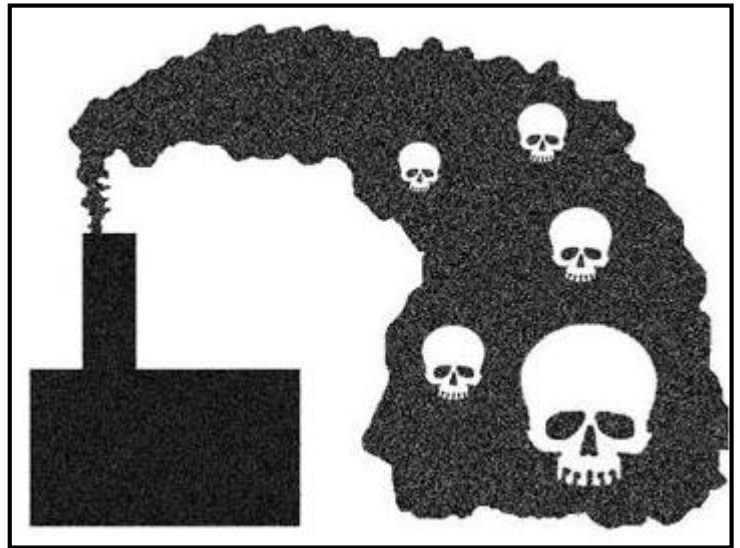
Les déchets ménagers sont brûlés dans des fours spécifiques sous une haute température (800 à 1000 °C), en présence du dioxygène (O<sub>2</sub>).



L'incinération a plusieurs avantages :

- ✓ Elle permet de réduire le volume des déchets d'un pourcentage qui peut atteindre 90 % et de réduire leur poids d'un peu près de 70 %.
- ✓ La chaleur issue de la combustion chauffe l'eau qui se transforme en vapeur. La vapeur est utilisée pour le chauffage ou fait actionner des alternateurs qui génèrent de l'électricité.
- ✓ Les mâchefers ou résidus solides de l'incinération sont réutilisés dans le recyclage du fer et dans les travaux publics surtout la construction de routes.

L'incinération menace la composition de l'air et la santé de la population par le rejet de gaz de nature variés.



#### 4- L'impact négatif des déchets ménagers :

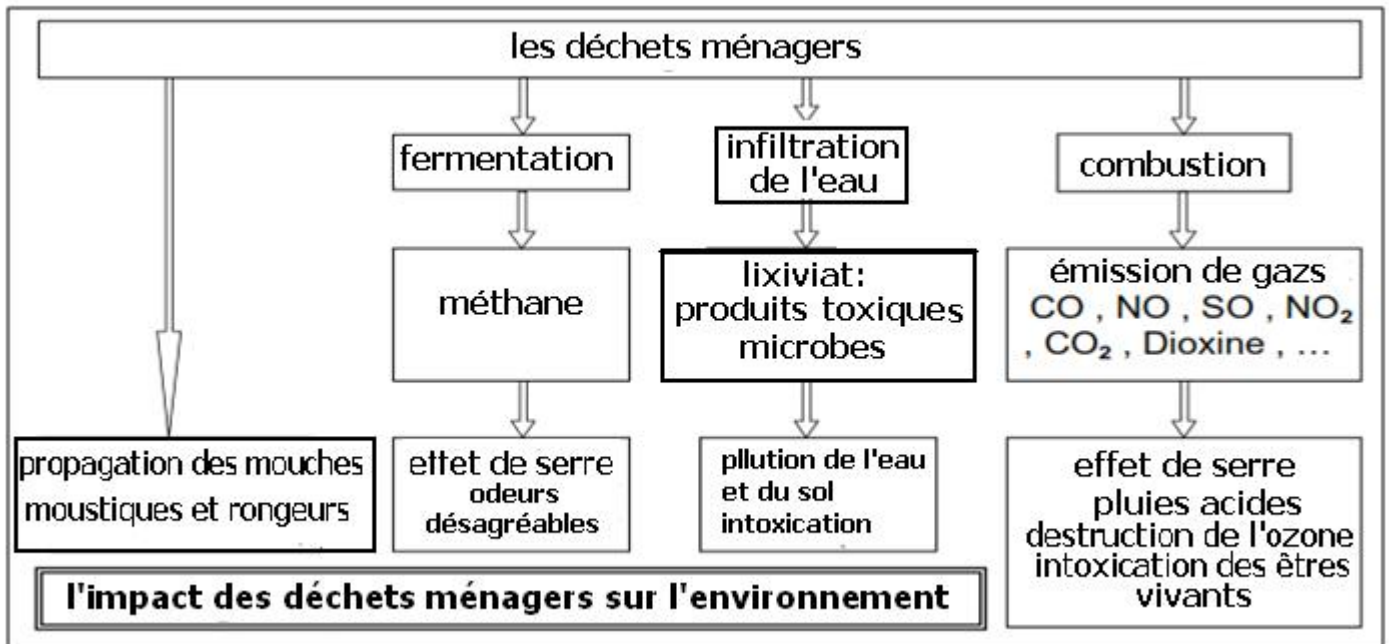
##### a- Sur l'environnement :

Les déchets ménagers contiennent d'importantes quantités de substances organiques dont la décomposition provoque une pollution qui constitue un danger sur l'environnement.

Dans les décharges publiques, la fermentation anaérobie des ordures organiques produit du méthane ( $\text{CH}_4$ ). Leur combustion dégage des gaz comme  $\text{NO}$  ;  $\text{NO}_2$  ; et  $\text{CO}_2$ . Ces gaz accentuent l'effet de serre et détruisent la couche d'ozone.

Le lixiviat qui se constitue par l'infiltration de l'eau à travers les déchets ménagers, contient des substances à forte toxicité, des microbes et des métaux lourds, cette composition nuit au sol et à la nappe phréatique.

Ainsi, les déchets ménagers provoquent des pollutions au niveau du sol, des eaux et de l'air. Ce qui provoque des dégâts au niveau de l'environnement.



### b- sur la santé :

La combustion des déchets ménagers par incendie dans les décharges publiques ou par incinération et leur fermentation provoquent le dégagement de plusieurs gaz toxiques qui ont des effets néfastes sur la santé de l'homme :

Les gaz émis par combustion des déchets ménagers		Effets sur la santé
Monoxyde de carbone		Toxique pour la respiration et la circulation Mortel en grande quantité
Les oxydes d'azote NO , NO <sub>2</sub>		Troubles de la respiration Provoque l'asthme
Les oxydes du soufre SO		Troubles respiratoire et circulatoire Provoque l'asthme
Dioxyne		Troubles des systèmes immunitaire , nerveux et hormonale Provoque l'avortement Cancérogène
Composées organiques volatils	Les aldéhydes	Troubles respiratoire
	Benzène	Cancérogène

### c- Sur l'économie :

Malgré la valeur économique des déchets ménagers comme source de matières premières pour plusieurs industries, et source de poste de travail, ils ont un effet négatif sur l'économie des pays :

La détérioration des milieux naturels tels que les fleuves, les sols et les eaux souterraines limite les potentialités de ces milieux comme ressources naturelles exploitables dans les domaines économiques comme l'agriculture, l'industrie et la production d'eau potable, ces eaux polluées ne peuvent être utilisées qu'après traitement. Ce qui augmente le coût de l'utilisation des eaux.

L'apparition d'épidémies ou de maladies liées à la consommation d'eaux polluées ou la respiration de gaz toxiques provoquent des dépenses supplémentaires par l'état et par les personnes pour le traitement.