

# BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

## HYGIENE ET ENVIRONNEMENT

**SESSION 2010**

**SUJET**

**Epreuve E2 – U2**

**SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'ENVIRONNEMENT**

**Durée : 4 heures**

**Coefficient : 3**

**La calculatrice est interdite pour cette épreuve**

<b>Qualité de l'expression écrite</b>	<b>/3 pts</b>
<b>Écologie générale et appliquée</b>	<b>/39 pts</b>
<b>Hygiène publique et protection de l'environnement</b>	<b>/18 pts</b>
<b>TOTAL</b>	<b>/60 pts</b>

**Dès que le sujet vous est remis, assurez vous qu'il est complet.  
Le sujet comporte 10 pages numérotées de la page 1/10 à la page 10/10**

<b>Baccalauréat professionnel Hygiène et Environnement - SUJET</b>		
<b>U2 : Sciences et technologies de l'environnement</b>	<b>4 heures</b>	<b>Coefficient 3</b>
<b>Repère de l'épreuve : AP 1006-HE STE</b>	<b>Page 1 sur 10</b>	

A la suite du Grenelle de l'environnement, le gouvernement a décidé de réduire de 50% l'usage des pesticides, si possible dans un délai de 10 ans.

Ces pesticides possèdent différentes formes de toxicité (aiguë et chronique) qui peuvent perdurer plusieurs années. La réduction de l'usage des pesticides est un des objectifs de la durabilité des pratiques agricoles.

Le chlordécone, pesticide longtemps utilisé dans la lutte contre un insecte, charançon du bananier aux Antilles, illustre parfaitement cette situation.

### 1.1 Pesticides vers une utilisation raisonnée

1.1.1 Définir le terme « pesticide » et expliquer les notions de toxicité aiguë et chronique.

1.1.2 Citer les catégories de pesticides utilisés en agriculture et préciser à quelle catégorie appartient le chlordécone.

### 1.2 Le chlordécone

1.2.1 A l'aide de **l'annexe 1**, présenter six caractéristiques du chlordécone.

1.2.2 La toxicité aiguë est caractérisée par la D.L.50 et la D.M.M.  
Définir ces deux sigles.

1.2.3 A l'aide de **l'annexe 1**, indiquer les consignes de sécurité à respecter pendant et après utilisation d'un pesticide tel que le chlordécone (4 réponses attendues).

1.2.4 Commenter **l'annexe 2**.  
Conclure sur l'impact environnemental des pesticides.

1.2.5 A partir de **l'annexe 3**, expliquer les mécanismes de dispersion des pesticides lors de l'épandage en agriculture et le phénomène de concentration dans la biomasse.

### 1.3 Les pesticides ont un impact fort sur l'environnement en provoquant une sélection sur la biocénose des différents écosystèmes.

1.3.1 Définir les termes « écosystème » et « biocénose ».

1.3.2 Composer une chaîne alimentaire à 3 maillons à partir de l'écosystème aquatique des Grands Lacs nord américains (**annexe 4**). Préciser les niveaux et types trophiques.

1.3.3 Expliquer l'évolution de la teneur en pesticide dans cette chaîne alimentaire et conclure.

1.3.4 Proposer 3 solutions alternatives à l'utilisation du chlordécone dans la lutte contre les ravageurs des cultures.

Baccalauréat professionnel Hygiène et Environnement - SUJET		
U2 : Sciences et technologies de l'environnement	4 heures	Coefficient 3
Repère de l'épreuve : AP 1006-HE STE	Page 2 sur 10	

**1.4 Certains pesticides organochlorés peuvent subir une biodégradation totale ou partielle dans le sol, grâce à des bactéries telles que *Burkholderia cepacia* ou *Desulfomonile*. Après avoir pris connaissance de l'annexe 5.**

- 1.4.1 Définir les termes « mésophile », « thermophile » et « chimio-organotrophe »,
- 1.4.2 Ces deux bactéries ont des conditions d'action différentes sur les pesticides organochlorés en fonction de leur type respiratoire.  
Définir le type respiratoire de chacune des bactéries.
- 1.4.3 Les deux bactéries sont Gram -, donner le principe de cette coloration, nommer l'élément cellulaire responsable et indiquer ses rôles physiologiques.
- 1.4.4 Ces bactéries sont parasitées naturellement par des bactériophages à ADN.  
Définir le terme parasitisme.
- 1.4.5 Présenter et expliquer les différentes étapes de la reproduction virale.

Baccalauréat professionnel Hygiène et Environnement - SUJET		
U2 : Sciences et technologies de l'environnement	4 heures	Coefficient 3
Repère de l'épreuve : AP 1006-HE STE	Page 3 sur 10	

## 2 - HYGIÈNE PUBLIQUE ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

(18 points)

Les sacs plastiques flottant à la dérive représentent un piège mortel pour les poissons, mais aussi pour les tortues et les mammifères marins qui viennent s'embarlificoter dedans et meurent noyés... En plus des tas d'oiseaux et de phoques prennent les débris plastiques pour du poisson, s'en remplissent l'estomac et finissent par mourir de faim ... quand ils ne périssent pas empoisonnés. Car les plastiques réduits à l'état de petites billes par l'érosion, ont le pouvoir d'attirer les polluants... et leur concentration en DDT était un million de fois plus forte que dans l'eau de mer ! ...et pire encore digérées, se retrouvaient avec tous leurs polluants dans la chair même de petits crustacés qui se nourrissent en filtrant l'eau. Du coup, on peut craindre qu'elles passent de la même façon dans les tissus des poissons qui mangent des crustacés et ainsi de suite tout au long de la chaîne alimentaire jusqu'à notre assiette.

Source : Science et vie junior – août 2009

- 2.1 Les déchets plastiques représentent 11% des déchets ménagers en France.  
Définir un déchet.
- 2.2 Les matières plastiques posent un réel problème environnemental, il faut donc diminuer cet impact.
  - 2.2.1 Donner les deux grands types de traitement des matières plastiques et illustrer chacun par un exemple.
  - 2.2.2 Reporter sur la copie le titre et les légendes de l'**annexe 6**, illustrant un type de traitement.
  - 2.2.3 Donner le rôle et expliquer le fonctionnement de ce centre de traitement.
  - 2.2.4 Certains produits issus de ce traitement sont des déchets ultimes.  
Définir ce terme et nommer ces produits et préciser leurs devenir.
- 2.3 A partir de l'**annexe 7**, indiquer des exemples de produits issus du recyclage pour les quatre principales catégories d'emballages.
- 2.4 Des campagnes menées par l'ADEME (agence du développement, de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie), proposent des actions afin de limiter l'usage et donc la production de matières plastiques.  
Proposer quatre actions réalisables par tout citoyen.

Baccalauréat professionnel Hygiène et Environnement - SUJET		
U2 : Sciences et technologies de l'environnement	4 heures	Coefficient 3
Repère de l'épreuve : AP 1006-HE STE	Page 4 sur 10	

## ANNEXE 1

### Chlordécone

Le **chlordécone** (ou **Képone**) est un produit phytosanitaire, pesticide organochloré de la famille du DDT (dichloro-diphényltrichloréthane).

C'est un polluant organique persistant (POP). Non biodégradable, sa DL50 chez le rat est de 125 mg/kg par voie orale et de 2000 mg/kg par voie cutanée.

De fortes suspicions de toxicité, alliées à cette persistance, l'ont fait interdire dans de nombreux pays.

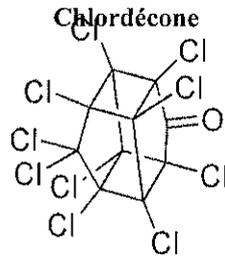
### Toxicité

L'AFSSA (agence française de sécurité sanitaire des aliments) rapporte que des ouvriers exposés de manière chronique à ce produit (dont par contact) dans une usine en produisant aux États-Unis, ont été victimes de problèmes neurologiques (irritabilité, tremblements, troubles de la vision, céphalées). Des effets toxiques sur le foie ont été observés, ainsi qu'une action de délétion de la spermatogenèse.

Une néphrotoxicité (atteinte rénale) et une délétion de la spermatogenèse ont été observées en laboratoires chez l'animal. Le chlordécone s'est par ailleurs révélé cancérigène chez l'animal (tumeurs du foie). C'est ce qui a motivé le Centre international de recherche contre le cancer à classer le chlordécone comme « cancérigène possible » pour l'homme.

### Effets synergiques

Des études indiquent que le chlordécone amplifie gravement (67 fois) les effets toxiques (hépatiques) des composées comme le tétrachlorure de carbone, le chloroforme et le dichlorométhane.



Apparence : cristaux blancs  
Formule brute  $C_{10}Cl_{10}O$  [Isomères]

Structure et représentation du chlordécone

PESTICIDE ORGANOCHLORÉ SOLIDE TOXIQUE



Toxique en cas d'ingestion

Toxique par contact cutané

Susceptible de provoquer le cancer (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger).

Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets à long terme.

Inhalation toxique

Peau toxique

Yeux toxique

Ingestion toxique

### Pollution aux Antilles françaises

Interdit dès 1976 aux États-Unis, le chlordécone n'a été interdit qu'en 1990 pour la France métropolitaine. Il a été utilisé comme insecticide, notamment contre le charançon du bananier dans les Antilles françaises en Guadeloupe et Martinique) où il n'a été interdit qu'en 1993. Des sols de cultures bananières, contaminés avant d'avoir été rendu à la culture vivrière, sont à l'origine de pollutions graves de nappe, d'aliments animaux et végétaux

Source : ATSDR – <http://www.atsdr.cdc.gov>

Baccalauréat professionnel Hygiène et Environnement - SUJET		
U2 : Sciences et technologies de l'environnement	4 heures	Coefficient 3
Repère de l'épreuve : AP 1006-HE STE	Page 5 sur 10	

## ANNEXE 2

### Propriétés de 4 exemples de pesticides

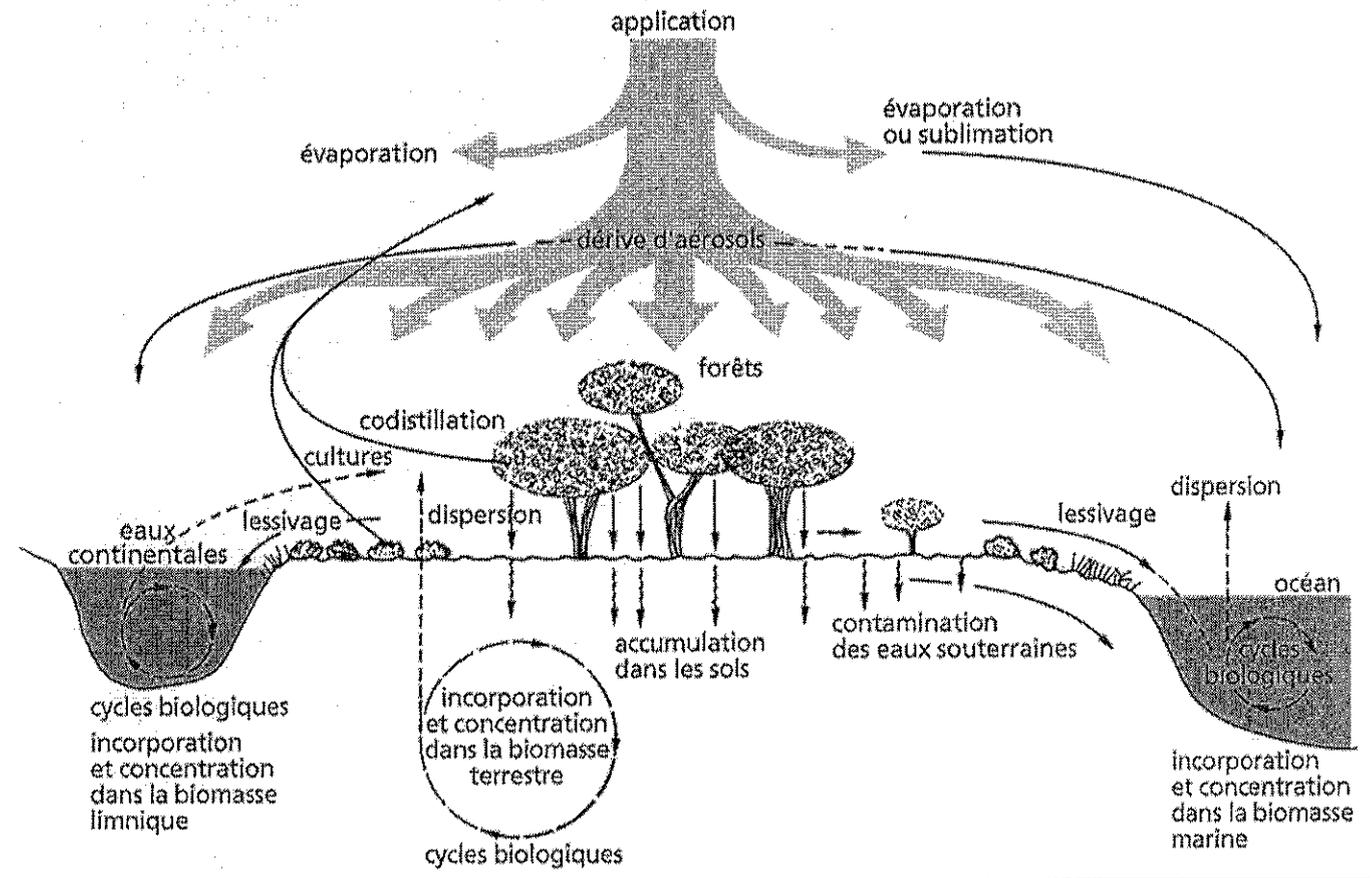
Pesticide	Type d'activité	Toxicité			
		Sur les plantes	Sur les insectes	DL 50 (en mg.kg <sup>-1</sup> )	Temps nécessaire à la disparition dans le sol de 75 à 100%
Lindane	Insecticide	Peu toxique	Très toxique	150	3 ans
Endosulfan	Insecticide	Très peu toxique	Toxique	40	Quelques semaines
Chlordecone	Insecticide et fongicide	N.C.	Très toxique	125	1 mois en surface mais non dégradé dans les couches profondes
Chinométhoate	Fongicide	Légère toxicité	Très toxique	2500	N.C.

*N.C. : non communiqué*

*Sources : Eléments d'écologie, écologie appliquée  
Ramade, Ed. Dunod, 2005*

*Biologie des micro-organismes  
M. Madigan et J Martinko, Brock, 2007*

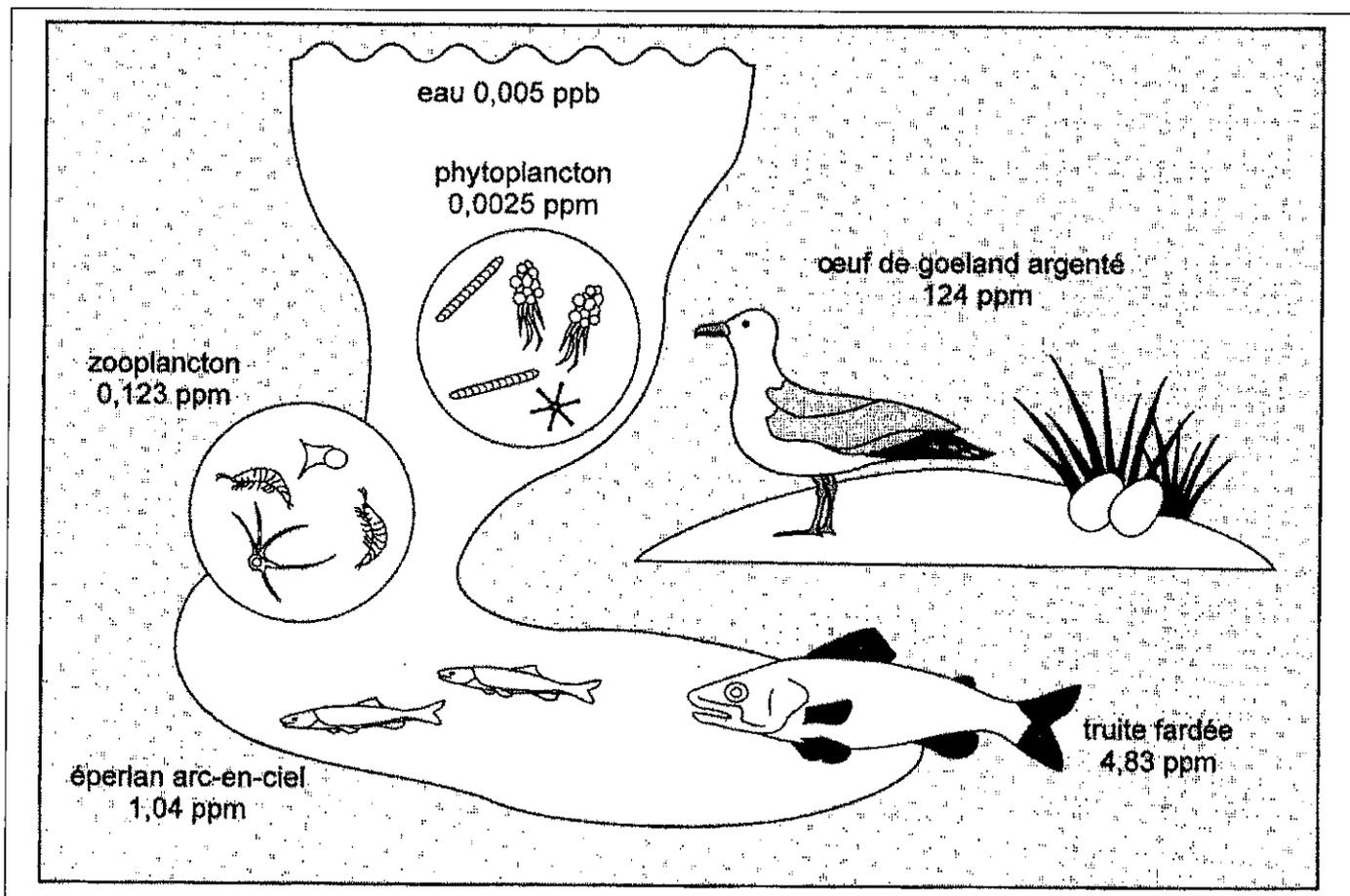
### Cinétique des pesticides dans la biosphère



Sources : *Eléments d'écologie, écologie appliquée*  
 Ramade, Ed. Dunod, 2005

Baccalauréat professionnel Hygiène et Environnement - SUJET		
U2 : Sciences et technologies de l'environnement	4 heures	Coefficient 3
Repère de l'épreuve : AP 1006-HE STE		Page 7 sur 10

Ecosystème aquatique des Grands Lacs nord américain



ppm = particules par million

ppb = particules par billion

Source : Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement  
Ramade, Ed Dunod

Baccalauréat professionnel Hygiène et Environnement - SUJET		
U2 : Sciences et technologies de l'environnement	4 heures	Coefficient 3
Repère de l'épreuve : AP 1006-HE STE		Page 8 sur 10

## ANNEXE 5

### ***Burkholderia cepacia* (anciennement *Pseudomonas*)**

- Bacille aérobie stricte mésophile, mobile par flagelle et Gram -
- Chimio-organotrophe
- Pathogène (parfois opportuniste)
- Dégère les pesticides et les déchets industriels

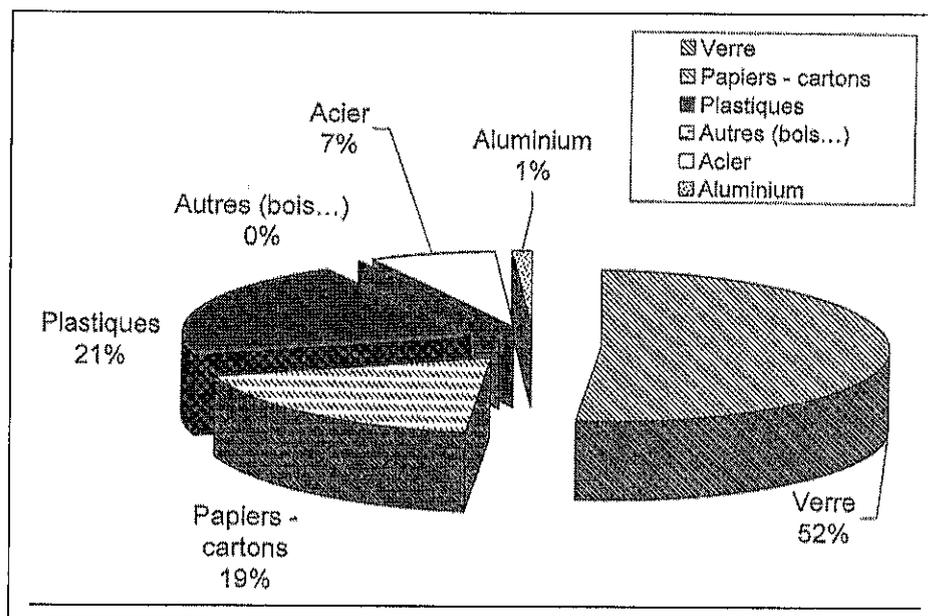
### ***Desulfomonile***

- Bacille anaérobie thermophile, Gram -
- Chimio-organotrophe
- Dégère les pesticides et les déchets industriels

Source : Introduction à la nouvelle classification bactérienne  
Ed. tec&doc, 2000

## ANNEXE 7

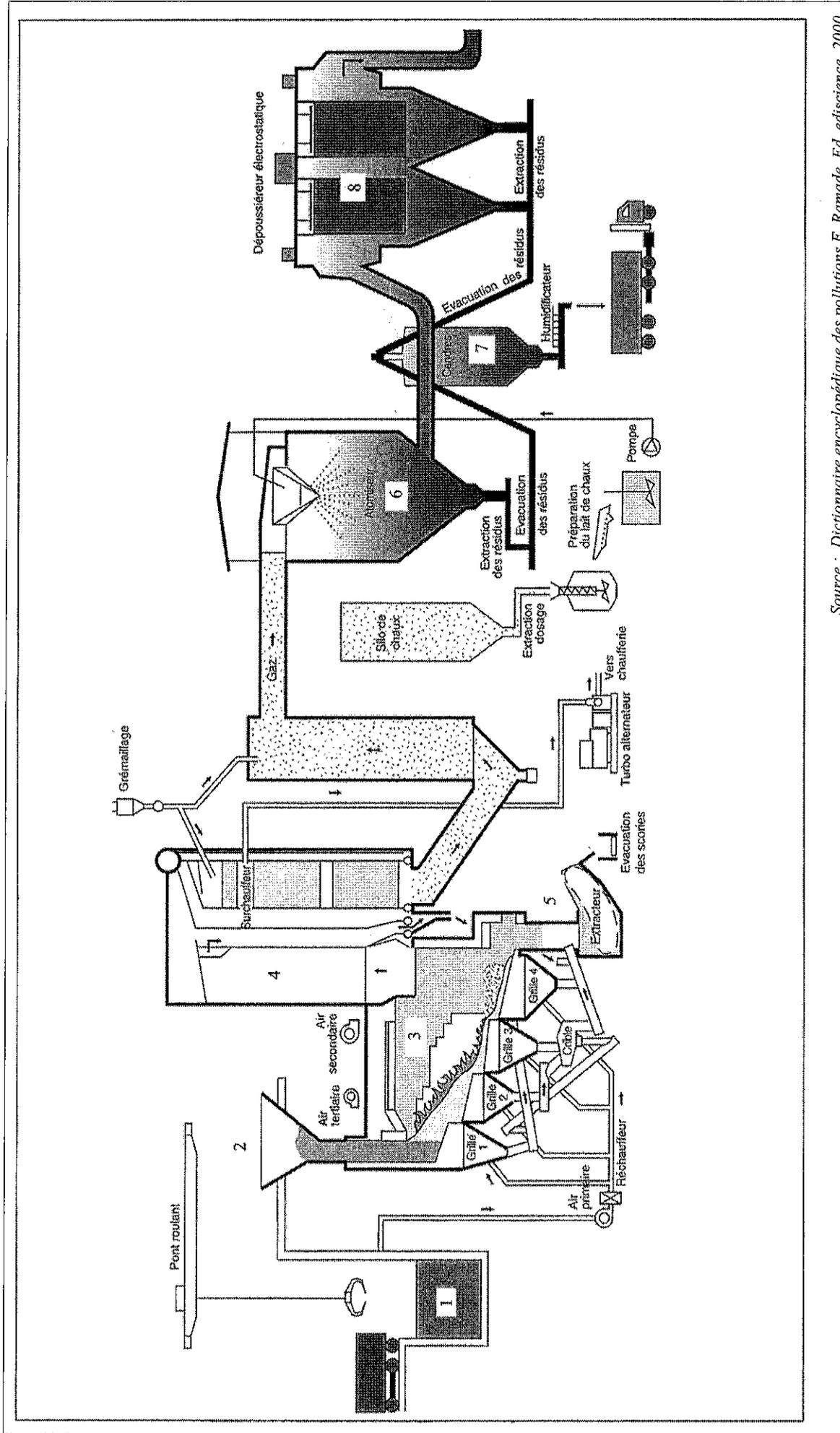
### Composition massique des emballages



Source : gestion des déchets  
Ed. technosup, 2007

Baccalauréat professionnel Hygiène et Environnement - SUJET		
U2 : Sciences et technologies de l'environnement	4 heures	Coefficient 3
Repère de l'épreuve : AP 1006-HE STE	Page 9 sur 10	

ANNEXE 6



Source : Dictionnaire encyclopédique des pollutions F. Ramade, Ed. ediscience, 2000.

Baccalauréat professionnel Hygiène et Environnement - SUJET	Coefficient 3
U2 : Sciences et technologies de l'environnement	4 heures
Repère de l'épreuve : AP 1006-HE STE	Page 10 sur 10