

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR**  
**HYGIENE-PROPRETE-ENVIRONNEMENT**

**Session 2006**

**SCIENCES & TECHNOLOGIES**  
**de l'HABITAT & de l'ENVIRONNEMENT**

**Durée : 4 heures**

**Coefficient : 5**

**- SUJET -**

**Dès la remise du sujet, assurez-vous qu'il est complet.**

**Le sujet comporte 3 parties indépendantes  
qui seront traitées sur des copies séparées.**

Partie 1 : Hygiène publique et protection de l'environnement	35 points
Partie 2 : Écologie générale et appliquée	40 points
Partie 3 : Hygiène propreté des bâtiments et locaux	25 points

**La calculatrice n'est pas autorisée.**

## - Partie 1 -

### HYGIENE PUBLIQUE ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Le stockage des déchets demeure une préoccupation importante en Europe.

À l'heure actuelle en France, près de 50 % des déchets ménagers et assimilés sont encore stockés. Ces déchets contiennent encore une large fraction d'éléments biodégradables (de l'ordre de 50 % en masse).

L'amélioration de la conception, de la gestion et de la surveillance des centres de stockage de déchets reste donc un enjeu important de politique environnementale.

L'arrêté du 9 septembre 1997 (modifié le 31 décembre 2001 et le 3 avril 2002) sur les installations de stockage des déchets ménagers et assimilés (DMA ex-classe 2) énonce les grands principes de construction et les règles à respecter pour améliorer la protection de l'environnement.

L'arrêté donne la liste des déchets admissibles, fixe des règles de confinement, impose la collecte et le traitement des effluents, définit les responsabilités et exige la constitution de garanties financières.

- 1 – Indiquer les exigences géographiques et hydrogéologiques que doit respecter un centre de stockage de DMA.
- 2 – Préciser les vérifications qui sont effectuées avant le déchargement des véhicules.
- 3 – Déduire de la liste des déchets admissibles en installation de stockage de DMA (annexel), trois catégories de déchets interdits sur ces sites. Donner un exemple précis par catégorie.
- 4 – Indiquer les raisons de l'instauration de garanties financières aux exploitants de centres de stockage.
- 5 – À l'aide du document joint en annexe 2 :
  - donner la définition des lixiviats ;
  - préciser l'origine du biogaz produit dans une installation de stockage de DMA.
- 6 – Présenter sous forme de tableau :
  - l'ensemble des nuisances et pollutions engendrées par une décharge non maîtrisée ;
  - les dispositions permettant de lutter contre ces nuisances et les pollutions lors de l'exploitation du site.

## - Partie 2 -

### ÉCOLOGIE GÉNÉRALE ET APPLIQUÉE

Le méthane, principal constituant du biogaz, est un gaz qui contribue de façon significative, malgré sa très faible concentration, à l'effet de serre additionnel.

- 1 – À l'aide d'un schéma, expliquer le phénomène de l'effet de serre naturel.
- 2 – Sous forme de tableau, indiquer les principaux gaz à effet de serre et donner, pour chacun d'entre eux, deux exemples d'origine anthropique.
- 3 – Évolution de l'effet de serre.
  - 3-1 Quelles sont les conséquences de l'augmentation de l'effet de serre ?
  - 3-2 Donner au moins trois stratégies pour diminuer l'effet de serre d'origine anthropique. Citer un exemple pour chacune d'elles.
- 4 – Le méthane est produit lors de la dégradation anaérobie de matières organiques par des bactéries méthanogènes.
  - 4-1 Définir le terme "anaérobiose".
  - 4-2 La dégradation de substrats énergétiques par les bactéries entraîne la formation de cofacteurs réduits. Quels sont les deux mécanismes dont disposent certaines bactéries, en conditions anaérobies, pour réoxyder les cofacteurs réduits ?
  - 4-3 Présenter les différentes phases de la méthanisation.

## - Partie 3 -

### **HYGIÈNE ET PROPRETÉ DES BÂTIMENTS ET LOCAUX**

Différentes études ont mis en évidence la présence de biofilms contenant des micro-organismes dans de nombreux environnements. Les secteurs de l'agroalimentaire et de la santé sont particulièrement touchés par ces phénomènes.

Par voie de conséquence, les opérations de nettoyage, de désinfection ou tout simplement de prévention sont essentielles.

- 1 – Définir un biofilm et expliquer son processus de formation.
- 2 – La maîtrise de la transmission des micro-organismes au sein d'un établissement hospitalier est une préoccupation quotidienne des équipes en charge de l'hygiène. Citer les différents modes de transmission d'un micro-organisme entre un réservoir et une cible. Pour chacun d'entre eux, donner un exemple précis de vecteur.
- 3 – Dans le cadre de la conception et de l'entretien courant d'un local en milieu hospitalier, proposer des solutions techniques limitant la formation de biofilm.
- 4 – Donner le principe des techniques permettant le dénombrement des micro-organismes présents sur les revêtements et dans l'air d'une chambre en milieu hospitalier.

## ANNEXE 1

Source : "Technique Sciences et Méthodes" – Editions Magenta

Catégories	Déchets admissibles
<p>Déchets évolutifs, biodégradables, dont le caractère polluant peut être réduit.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ordures ménagères,</li> <li>- objets encombrants d'origine domestique avec composants fermentescibles,</li> <li>- déchets de voirie,</li> <li>- déchets industriels et commerciaux assimilables aux déchets ménagers,</li> <li>- matières de vidange,</li> <li>- déchets de l'industrie et de l'agriculture considérés comme non dangereux,</li> <li>- déchets verts,</li> <li>- boues de diverses natures dont la siccité est supérieure à 30 %.</li> </ul>
<p>Déchets peu évolutifs, peu fermentescibles, présentant un caractère polluant modéré, considérés comme déchets non dangereux, répartis en plusieurs catégories.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- déchets de plastiques, métaux et ferrailles, verre,</li> <li>- refus de tri,</li> <li>- déchets industriels et commerciaux assimilables aux déchets ménagers,</li> <li>- objets encombrants d'origine domestique,</li> <li>- résidus de broyage de biens d'équipement dont la teneur en PCB est inférieure à 50 mg/kg,</li> <li>- mâchefers d'usine d'incinération d'ordures ménagères,</li> <li>- cendres et suies issues de la combustion du charbon,</li> <li>- sables de fonderie,</li> <li>- boues, poussières, sels et déchets issus de l'industrie,</li> <li>- déchets minéraux à faible potentiel polluant,</li> <li>- déchets minéraux provenant de la préparation de l'eau non potable ou à usage industriel, de siccité supérieure à 30 %,</li> <li>- déchets contenant de l'amiante liée,</li> <li>- autres déchets.</li> </ul>

**Nature des déchets admis sur les sites de stockage de DMA (ex-classe 2)**

## ANNEXE 2

Source : "Technique Sciences et Méthodes" – Editions Magenta

### Composition moyenne du Biogaz provenant d'une installation de stockage de DMA

Composant	Valeur minimum	Valeur maximum
CH <sub>4</sub>	30 %	55 %
CO <sub>2</sub>	22 %	50 %
N <sub>2</sub>	3 %	26 %
H <sub>2</sub> S	4 mg/m <sup>3</sup>	20 mg/m <sup>3</sup>
CO	0	3 %
H <sub>2</sub>	0	3 %
O <sub>2</sub>	1 %	8 %
NH <sub>3</sub>	0	0,35 x 10 <sup>-6</sup> vol.
H <sub>2</sub> O	4 %	

### Composition des lixiviats d'ordures ménagères (mg/L)

DBO <sub>5</sub>	1 000 – 30 000
DCO	1 000 – 50 000
COT	700 – 10 000
DBO <sub>5</sub> /DCO	0,6 – 0,8
DCO/COT	0,1 - 4
Azote Kjeldahl	10 - 500
Nitrates	0,1 - 10
Phosphates	0,5 - 50
Chrome	0,05 - 1
Cadmium	0,001 – 0,1
Cuivre	0,02 – 1
Plomb	0,1 – 1
Nickel	0,1 – 1
Fer	10 – 1 000
Zinc	0,5 – 30