

Département génie mécanique	ISSET DE SOUSSE	Atelier Matières Plastiques
MASTERE PLASTURGIE	<u>TP n° 6</u> Recyclage des matériaux plastiques	Durée : 3 h

DOCUMENTS RESSOURCES :





1. ANNEXE 1 : IDENTIFICATION D'APRÈS LE CODE DES MATIÈRES PLASTIQUES ;
2. ANNEXE 2 : LE RECYCLAGE ;
3. ANNEXE 3 : L'EMBALLAGE PLASTIQUES ET SON MODE DE VALORISATION.

L'ÉTUDIANT EST APPELÉ À PRÉPARER AVANT LE JOUR PRÉVU POUR LE TP :
⇒ LA RÉPONSE À TOUTES LES QUESTIONS DE L'APERÇU THÉORIQUE ;
⇒ UN RÉSUMÉ ÉCRIS DE LA PARTIE EXPÉRIMENTALE ;
⇒ UNE LISTE DE BESOIN DU MATÉRIEL À COMMANDER DE LA PART DU MAGASINIER ;

I. INTRODUCTION

Dans la vie de tous les jours le terme de plastique est entré dans le langage courant. Pourtant il existe une multitude de plastiques différents. Cette matière présente de grands avantages mais aussi certains inconvénients :

- **Avantages :** faible poids ; grande résistance ; possibilité de moulage ; faible prix de revient.
- **Inconvénients :**
 - *Durée de décomposition élevée :*

Déchets	Organiques	Métalliques	Plastiques	Verre
				
Exemples	Aliment. Papier, carton	Objets en fer Aluminium	Bouteilles plastiques Pots de yaourts.	Bouteilles
Décomposition ?	Quelques mois.	Plusieurs dizaines d'années	Plusieurs centaines d'années	Plusieurs milliers d'années

- Dégagement de produits toxiques lors de l'incinération.

Il est donc nécessaire de savoir reconnaître chaque matière plastique afin de les recycler.

(Document réponse) TP6 Recyclage des matériaux plastiques**NOMS ET PRÉNOMS :****→ APERCU THEORIQUE****1.** Représenter le symbole de recyclage ;
.....**2.** Quelle est la durée moyenne de décomposition d'un sachet plastique ?
.....**3.** Recenser les différents types d'emballage plastiques et son mode de valorisation (annexe 4) ;

EMBALLAGE MÉNAGERS	MODE DE VALORISATION
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

4. RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE :

Chaque étudiant est appelé à préparer et à présenter un rapport contenant :

- ✓ une recherche bibliographique sur les thèmes suivants (max 6 pages) :
 - des exemples de recyclage des plastiques ;
 - des exemples de quelques d'application de recyclage ;
 - vidéo sur le recyclage des matières plastiques ;
 - les modes d'élimination des déchets : incinération et le recyclage ;

5. PROJET DE RECYCLAGE INDUSTRIELChaque étudiant est appelé à faire une étude détaillée sur LA MISE EN PLACE de mesures de réduction, de réemploi, de recyclage et de valorisation des matières résiduelles **dans votre société d'origine** (ou à L'ISET de Sousse).

- Classement des déchets (société ou ISET de Sousse) ;
- La collecte ;
- Le tri ;
- Le recyclage ;
- Et autres : activités de sensibilisation et de formation interne, poster de sensibilisation sur le recyclage...

→ **TRAVAIL EXPERIMENTAL**

1. Parmi les classes des matériaux étudiés, lesquelles sont recyclables ?

.....

Lire le dossier ressources (annexes), **VISIONNER LE FILM** et répondre aux questions suivantes :



2. Quel est le rôle du centre de tri ;

.....

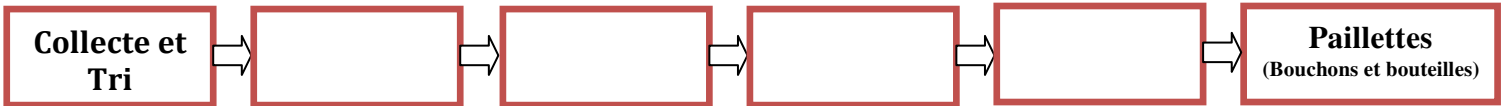
3. Les bouteilles et les flacons sont collectés puis sont triés dans des centres de tri en trois fractions, lesquelles ?

.....

4. Que signifie paillettes ;

.....

5. Recenser les différentes étapes de recyclage des bouteilles transparentes ;



6. Lors de la récupération, les bouteilles sont hachées avec les bouchons en copeaux. Quel procédé peut-on utiliser pour séparer les deux polymères ?

.....

7. Qu'est-ce que une **préforme** ;

.....

8. Citer des exemples de produits fabriqués à partir des bouteilles opaques recyclées ;

9. Quel est l'avantage de recyclage ;

.....

II. COMPTE RENDU

Le rapport doit contenir **une partie expérimentale** décrivant brièvement ce qui a été fait pendant la séance et **une partie théorique** est nécessaire. Il doit également contenir une *discussion* des **résultats obtenus**. Il ne s'agit pas simplement d'observer et de décrire les échantillons

séparément, mais de comprendre et d'expliquer les phénomènes à partir de groupes d'échantillons que l'on comparera pour mettre en évidence l'influence de tel ou tel paramètre.








C'est aussi dans cette partie que l'étudiant mettra les réponses aux éventuelles questions posées par l'assistant. On peut mettre un **résumé des résultats principaux**, ce que vous avez appris, une critique de la méthode etc., dans une *conclusion*.

L'ÉTUDIANT EST APPELÉ À FAIRE UN EXPOSÉ ORAL À LA FIN DE CHAQUE TP ET DOIT PRÉPARER POUR LA RÉPONSE À TOUTE QUESTION POSÉE PAR L'ENSEIGNANT.

ANNEXE 1

IDENTIFICATION D'APRÈS LE CODE DES MATIÈRES PLASTIQUES

On rassemble à présent les différents sous-groupes. Maintenant qu'ils ont vu comment identifier leurs différents plastiques, on leur explique qu'il existe un code d'identification des matières plastiques qui a été mis en place pour faciliter le recyclage des matériaux. L'Union Européenne impose de plus en plus le marquage des objets.

N° de recyclage	Abréviation	Nom du polymère	Utilisation
 PETE	PETE ou PET	Polyéthylène téréphthalate	Recyclé pour produire des bouteilles de limonade, des plateaux de traiteur et de boulangerie, des tapis, des pinceaux, etc.
 HDPE	HDPE	Polyéthylène haute densité	Recyclé pour fabriquer des bouteilles, sacs à provisions, poubelles, tuyaux agricoles, sous-tasses, barrières, équipements de terrains de jeu, bûches plastiques, etc.
 V	PVC ou V	Chlorure de polyvinyle	Recyclé pour produire des tuyaux, des grillages et des bouteilles non-alimentaires.
 LDPE	LDPE	Polyéthylène basse densité	Recyclé pour fabriquer de nouveaux sacs et films plastiques.
 PP	PP	Polypropylène	Recyclé en pièces de voiture, tapis et fibres géo-textiles et industrielles.
 PS	PS	Polystyrène	Recyclé dans une grande variété de produits incluant accessoires de bureau, jouets, cassettes vidéos, boîtiers et panneaux isolants.
 OTHER	OTHER	Autres plastiques, incluant l'acrylique et le nylon.	

ANNEXE 2 RECYCLAGE

Le **recyclage** est un procédé qui consiste à réutiliser partiellement ou totalement les matériaux qui composent un produit en fin de vie, pour fabriquer de nouveaux produits. Dans ce processus, les déchets industriels ou ménagers deviennent des matières premières.

En théorie, les matériaux peuvent être réutilisés pour le même usage ou pour un autre usage.

Recyclages des matières plastiques

Les principaux avantages des matières plastiques (longue durée de vie, faible dégradabilité faible densité et grande diversité d'utilisation) deviennent des inconvénients lorsque ces produits, ayant rempli leurs fonctions, deviennent des déchets. Légers, ils sont facilement emportés par le vent ou les rivières ; résistants, ils créent une pollution relativement durable ; très divers et dispersés, ils sont difficiles à collecter et à trier en vue d'un recyclage. Les deux principaux modes d'élimination des matières plastiques sont l'incinération et le recyclage.

- **Incinération :**

- ✓ La combustion totale des matières plastiques ne produit, pour 80 % d'entre elles (PE, P.S., P.P., ...), que du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau. Les polymères chlorés (P.V.C. principalement) produisent en plus du chlorure d'hydrogène ; certains plastiques peuvent donner des gaz polluants, azotés ou soufrés.
- ✓ La plupart des usines d'incinération sont équipées d'installations de lavage des fumées destinées à capter l'essentiel de ces polluants. Ainsi 90 % du chlorure d'hydrogène, les oxydes de soufre et le cyanure d'hydrogène sont neutralisés par des lavages basiques.
- ✓ La combustion facile et très exothermique des plastiques facilite en outre la combustion des autres déchets auxquels ils sont mélangés, ce qui diminue la quantité de combustibles nécessaire au fonctionnement des usines d'incinération.

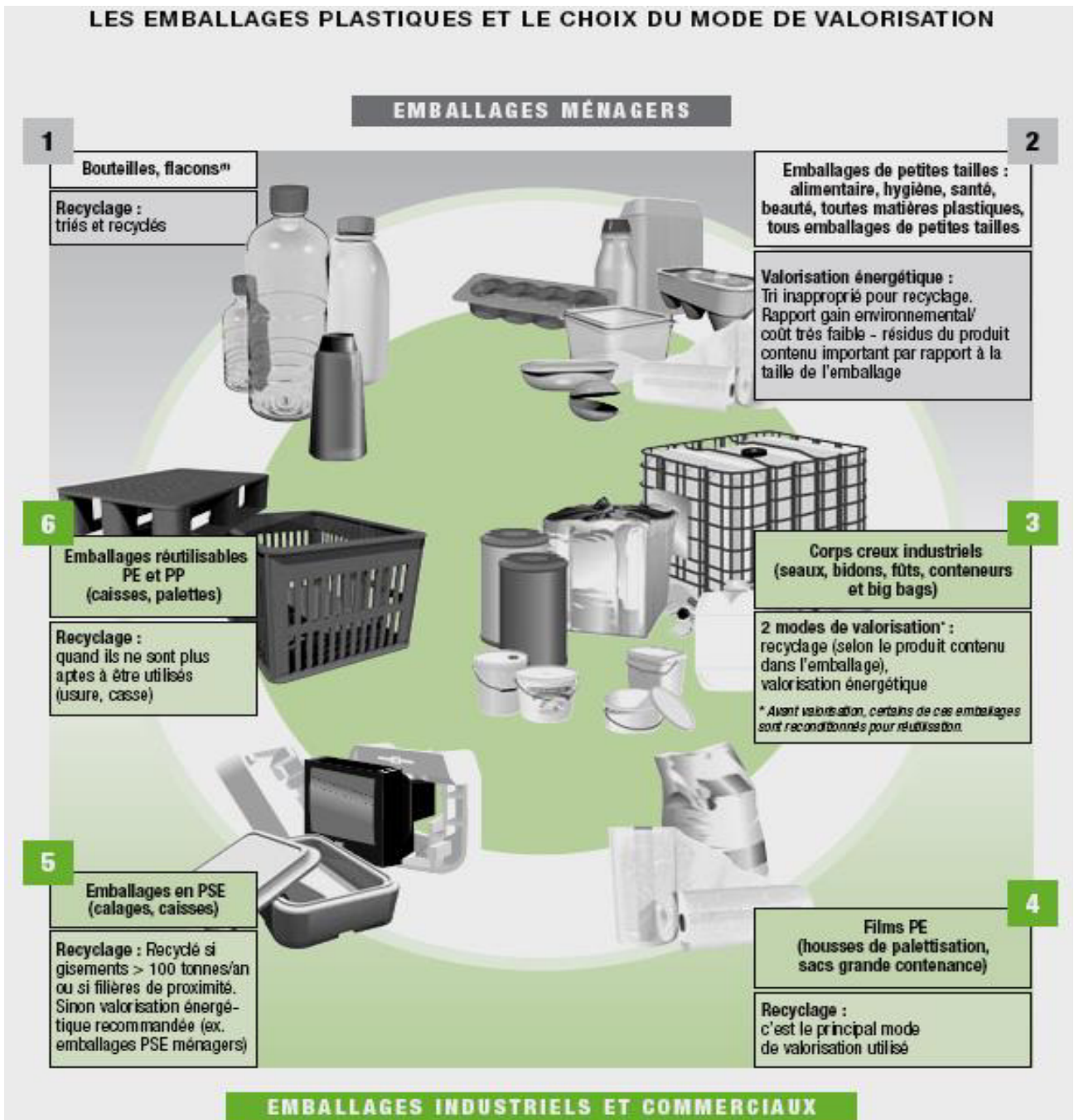
- **Recyclage direct :**

Contrairement à ce que l'on imagine souvent, la majorité des plastiques est recyclable.

- ✓ Les thermoplastiques, une fois triés, peuvent être fondus et à nouveau mis en forme pour une nouvelle utilisation. Si le tri a été très strict, le nouveau produit aura les mêmes qualités que le plastique initial et pourra assurer les mêmes usages à l'exception de l'emballage alimentaire qui exige des matériaux neufs.
- ✓ Les thermodurcissables ne peuvent bien sûr pas être refondus, mais, après broyage, ils peuvent être utilisés comme charge dans de nouveaux plastiques.

- ✓ Les élastomères (essentiellement le caoutchouc des pneumatiques) sont recyclables dans les revêtements routiers.
- **Recyclage après décomposition :**
 - ✓ Certains plastiques, comme le polystyrène, le polyméthacrylate de méthyle et les polyuréthanes (mousses des sièges de voiture) peuvent être dépolymérisés ; les monomères sont alors repolymérisables.
 - ✓ D'autre part, la pyrolyse des mélanges de plastiques courants fournit des produits qui, après séparation par distillation, peuvent à nouveau être polymérisés.
- **Plastiques biodégradables :**
 - ✓ Quelques plastiques biodégradables tels que le polyhydroxybutyrate et les polyglycolates, d'un prix très élevé, sont utilisés dans le domaine médico-chirurgical (fils de suture...).
 - ✓ Des plastiques rendus biofragmentables par incorporation d'une charge biodégradable (amidon de maïs) ont été mis au point pour la fabrication des sacs poubelles et des films de paillage agricole.
 - ✓ Il existe aussi des plastiques photodégradables à usage agricole, mais leur vitesse de dégradation n'est pas encore bien maîtrisée.
 - ✓ Les plastiques dégradables ne le sont pas encore suffisamment pour apporter une solution efficace au problème de l'élimination des déchets plastiques. De plus, ils risquent d'encourager le public à jeter ses déchets n'importe où et de favoriser le gaspillage des réserves pétrolières.

ANNEXE 3 **RECYCLAGE DES EMBALLAGES**



III. LITTÉRATURE

- [1] Cécile-Anne Naudin, Technique de l'ingénieur : Nomenclature, Classification et formules chimiques des polymères.
- [2] J.-P. Trotignon, J. Verdu, A. Dbraczynski et M. Piperaud, Précis Matières plastiques: structures-propriétés, Mise en œuvre, et normalisation.
- [3] C. Corbet, Mémotech : Matières plastiques: Matériaux et outillages de Mise en œuvre.
- [4] Guide pratique, Conception et fabrication des emballage en matières plastiques pour une valorisation optimisée, CSEMP.
- [5] PASCAL ASMUSSEN, MATERIAUX ORGANIQUES : POLYADDITION, 2001.