

Examen Final 01/2010
Génie des Procédés

- 1) Pourquoi recycler les matières plastiques? (5pts)
- 1,5 a) Définir le terme recyclage ?
 - 1,5 b) Pourquoi recycler ?
 - 2 c) Développer un schéma de recyclage du papier en détaillant les différentes étapes de valorisation du matériau.
- 3 2. Expliquer clairement la notion de gestion durable ou intégrée des déchets (3pts)?
3. Définir le procédé de distillation du pétrole brut ? (6pts)
- 2 a. Définir le pétrole brut.
 - 2 b. Citer les coupes pétrolières issues de la distillation du pétrole brut .
 - 2 c. Présenter un schéma détaillé d'une colonne de distillation.
4. Pourquoi les matières plastiques sont largement utilisées en emballage alimentaire et technique (6pts) ?
- 2 a. Définir les matières plastiques.
 - 2 b. Citer quelques exemples d'additifs (3 à 4 additifs) incorporés dans les matières plastiques et leurs rôles.
 - 2 c. Définir les fonctions de l'emballage et les avantages offerts par les matières plastiques dans ce domaine.

Corrigé de l'Examen final 01/2010 Génie des Procédés

1. Pourquoi recycler les matières plastiques? (5pts)

- Définition du terme « Recyclage » :

Le mot «recyclage» signifie réintroduire dans un cycle. Tous les matériaux que nous utilisons dans la vie quotidienne sont dans l'ensemble «réintroduits dans un cycle de production». Nous devons donc trier nos déchets afin que ceux-ci soient recyclés. Au final, on peut dire que recycler un produit, c'est réutiliser le ou les matériaux qui le constituent afin de produire un nouveau produit.

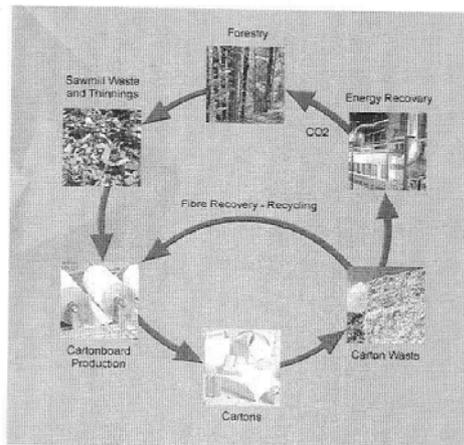
Nous pouvons définir le recyclage par la stratégie des 3R c'est à dire: Réduire - Réutiliser - Recycler. Le recyclage se compose de trois étapes : la collecte, la transformation et la consommation.

- Pourquoi recycler ?

Depuis de nombreuses années, le volume des déchets dans le monde produit par habitant ne cesse d'augmenter. Cela représente une menace pour l'environnement car la seule solution était de détruire les déchets par incinération, ou les enterrer. Mais depuis peu, la valorisation de ces déchets s'est imposée en transformant une bonne partie d'entre eux, afin de pouvoir les réutiliser et faire des économies de matières. Cela permet donc de sauvegarder les ressources naturelles de la Terre et de limiter également la pollution de l'air et des sols. Cependant tous les déchets ne sont pas recyclables, c'est pour cela que les déchets dits «ultimes» sont encore enterrés

- Développer un schéma de recyclage du papier en détaillant les différentes étapes de valorisation du matériau.

Ce diagramme montre clairement que, si l'on prend en considération dans le cycle du papier les gains en énergie issus de l'incinération et l'absorption du CO₂ par les forêts qui seront ensuite utilisées pour la production papetière, il n'y a potentiellement pas de déchets ultimes dans l'industrie papetière.



2. Notion de déchets intégrés (3pts)

- Réduction des sources :

Consommer moins pour réduire le volume des déchets que nous créons.

- Réutilisation :

Réemployer un matériau ou une production vouée à devenir un déchet (au moins temporairement), en utilisant à nouveau ce produit à son usage initial ou en trouvant un usage différent (cela implique que les produits soient conçus pour être réutilisés et dépourvus de substances dangereuses)

- Recyclage

- Récupérer : Collecte, traitement, marché et re-fabrication matières déjà dans le circuit des déchets.

- Composter : Processus biologique naturel pour convertir les déchets en matière organique utile appelée humus.

- Elimination finale

- Convertir en énergie : Incinération des déchets solides pour générer de la chaleur (vapeur) ou de l'électricité.

- Incinérer : Incinération des déchets solides dans des conditions où la température et les rejets gazeux (émissions dans l'air) sont contrôlés.

- Mettre en décharge : Elimination contrôlée dans laquelle les déchets sont compactés et recouverts d'un sol, les lixiviats retraités et les nappes phréatiques et les sols protégés

3. Définir le raffinage du pétrole brut ? (6pts)

- Définition du pétrole brut

Le pétrole brut est constitué essentiellement d'hydrocarbures. Toutefois, il peut renfermer des composés sulfurés, oxygénés et azotés, des traces de minéraux, des sédiments et de l'eau. Pour être utilisable dans les différentes branches de l'industrie et des moteurs à combustion, le pétrole brut doit subir une série de traitements divers. Très souvent, la qualité d'un brut dépend largement de son origine. Selon son origine, sa couleur, sa viscosité, sa teneur en soufre, son point d'écoulement, sa teneur en minéraux varient. Aussi, la structure de chaque raffinerie doit tenir compte de tous ces facteurs.

- Coupes pétrolières issues de la distillation d'un pétrole brut

Les principales coupes pétrolières issues de la distillation initiale d'un pétrole brut sont :

- les gaz
- Les essences légères
- Les essences lourdes
- Les kérosènes
- Les gasoils
- Et le résidu atmosphérique

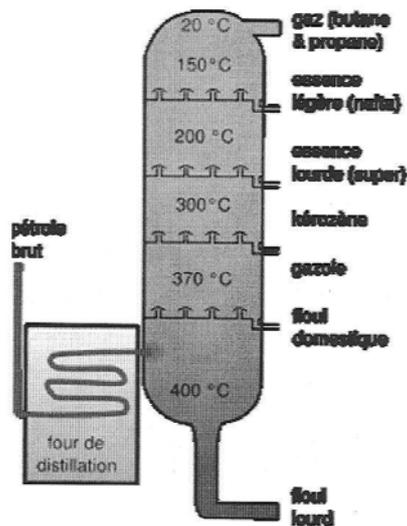


Schéma d'une colonne de distillation

4. Matières plastiques et leur utilisation en emballage alimentaire et technique (6pts)

- Définition des matières plastiques :

Les matières plastiques sont des matériaux organiques de synthèse fondés sur l'emploi des macromolécules (polymères), dérivées essentiellement de carbone fossile (pétrole) et dans lesquelles sont insérées diverses molécules d'additifs (colorants, agents assouplissant, anti-feu, pigments ou charge, qui atteignent souvent 50 % du poids du matériau commercialisé.

Matière plastique = résine de base + adjuvants + additifs

- Quelques exemples d'additifs :

En plus de la *résine*, les *additifs* et *adjuvants* sont là pour améliorer les propriétés chimiques et physiques du matériau, notamment la résistance aux chocs, la couleur, la plasticité, la résistance au vieillissement, etc.

- les **adjuvants** et **additifs**.
 - *plastifiants* : en général, liquides ou visqueux, ils permettent de rendre la résine souple et élastique.
 - *lubrifiants* : facilitent le moulage.
 - *pigments* : donnent la couleur du plastique.
 - *stabilisants* : retardent la dégradation du plastique, résistance aux ultraviolets (sels métalliques de plomb, étain, baryum, sodium, etc.).

- *charges* ou *renforts* : diminuent le coût, augmentent la résistance mécanique (marques kevlar et téflon).
 - *charges minérales* : carbonate de calcium, talc, amiante, graphite, silice, fibre de verre, mica, etc.
 - *charges organiques* : farine de bois, fibres naturelles ou synthétiques, etc.
- *anti-statique* : s'oppose aux dépôts de poussières en rendant le plastique conducteur en surface.
- *fongicide* : résistant aux micro-organismes, aseptie.
- *ignifugeant* : retardant la propagation des flammes.
- *solvants* : pour peintures (enduction).

- Fonctions de l'emballage :

D'une manière générale, le rôle de l'emballage comprend les fonctions suivantes :

- Transporter, stocker, distribuer les produits
- Protéger et conserver le produit emballé
- Servir et informer le consommateur
- Disparaître.

- Avantages offerts par les matières plastiques dans le domaine de l'emballage :

Les avantages offerts par les matières plastiques sont multiples et touchent aux aspects techniques et économiques.

- Souplesse
- Transparence
- Légèreté
- Imperméabilité aux gaz (CO₂, O₂, H₂O vapeur, etc.)
- Facilité de mise en œuvre
- Résistance aux chocs
- Coût relativement bas

