

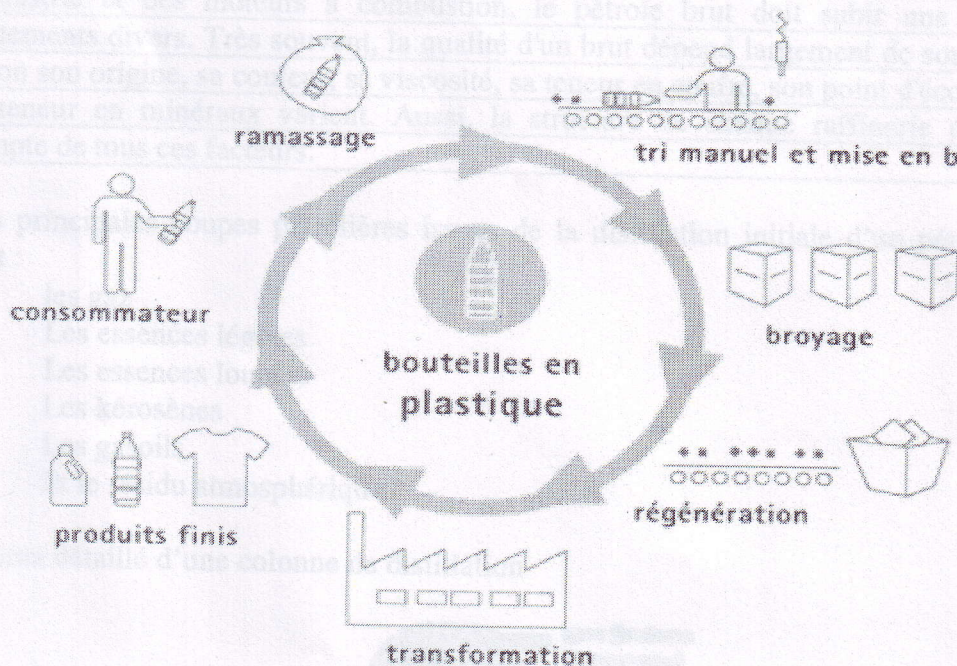
Examen de rattrapage 01/2010
Génie des Procédés

- 1) Citer les principales étapes du recyclage des déchets solides et liquides. Appuyer vos réponses par des exemples. (2pts)
- 2) Développer un schéma de recyclage de matières plastiques (films, bouteilles, tubes, gaines, etc.) en détaillant les différentes étapes de valorisation des matériaux. (2pts)
- 3) Pourquoi le recyclage de déchets plastiques est une nécessité aujourd'hui ? (2pts)
- 4) Peut-on confondre la chimie industrielle avec le génie des procédés ? Développer vos commentaires. (2pts)
- 5) Définir le pétrole brut. (2pts)
- 6) Citer les coupes pétrolières issues de la distillation du pétrole brut. (2pts)
- 7) Présenter un schéma détaillé d'une colonne de distillation. (2pts)
- 8) Définir les matières plastiques ? Peut-on confondre matière plastiques et polymères ? (2pts)
- 9) Définir les fonctions d'un emballage. (2pts)
- 10) Citer les avantages offerts par les matières plastiques dans le secteur des emballages alimentaires et techniques. (2pts)

Corrigé de l'Examen de Rattrapage 01/2010

Génie des Procédés

- 1) Les principales étapes de recyclage de déchets solides et liquides sont dans l'ordre : la collecte, la transformation et la consommation. A titre d'exemple, les bouteilles de PET utilisées pour le conditionnement des eaux minérales ou gazéifiées, une fois utilisées, sont récupérées auprès des consommateurs pour être dirigés sur des unités de recyclage. A ce niveau, avant l'opération de transformation, les bouteilles sont lavées pour décontamination, séchées puis broyées en petits copeaux. Vient ensuite, l'opération technique d'extrusion. Le produit extrudé est broyé sous forme de grains, puis vendu de nouveau aux transformateurs pour des applications techniques. Dans le cas des eaux usées, le procédé est similaire. Il s'agit de récupérer les eaux usées dans des collecteurs pour les diriger ensuite vers des stations d'épuration. Cette eau traitée est ensuite réutilisée principalement dans l'agriculture.
- 2) Schéma de recyclage des matières plastiques en détaillant les différentes étapes de valorisation des matériaux. Cas des bouteilles plastiques.



- 3) Le recyclage de déchets plastiques est aujourd'hui une nécessité, car 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.

4) La chimie industrielle est un ensemble de connaissances permettant à l'ingénieur chimiste et/ou au chercheur concerné de savoir :

- Les voies d'obtention qui sont souvent des enchaînements de procédés ou d'opérations unitaires.
- Les matières premières.
- Les sous produits et les performances economico-environnementales qui permettent la fabrication de produits de l'industrie chimique.

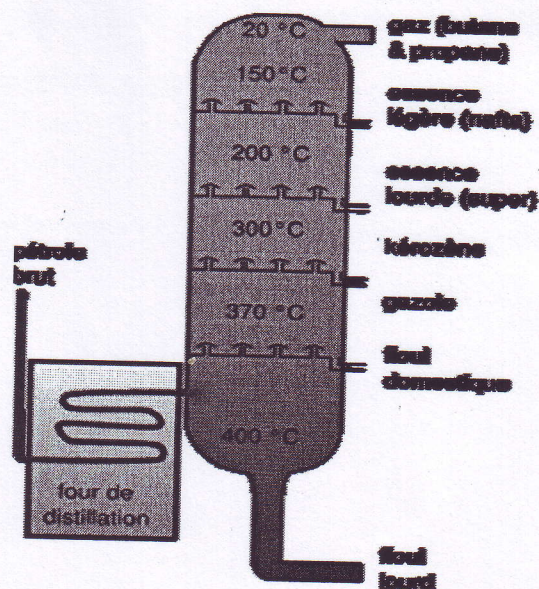
Le génie des procédés est l'ensemble des concepts et méthodes permettant de concevoir, dimensionner, optimiser, et dans une certaine mesure exploiter les unités de production (petites ou grandes) des industries de procédés. Il s'agit d'une véritable science de l'ingénieur qui a ses propres méthodes constituant la base scientifique indispensable pour tous ceux qui ont la charge de concevoir, dimensionner, optimiser et conduire tous les procédés de transformations de la matière, qu'il s'agisse de produire des matières plastiques, de la bière, des médicaments, du savon, des aciers etc..

5) Le 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.

6) 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

7) Schéma détaillé d'une colonne de distillation



- 8) 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

Peut-on confondre matière plastiques et polymères ? les matières plastiques sont constituées essentiellement de polymères auxquels sont ajoutés des additifs tels que les colorants, les charges, les stabilisants, etc.

- 9) 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.

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

- Souplesse
- Transparence
- Légèreté
- Imperméabilité aux gaz (CO_2 , O_2 , H_2O vapeur, etc.)
- Facilité de mise en œuvre
- Résistance aux chocs
- Coût relativement bas