

Examen Final 01/2011
Génie des Procédés

- 1) Citer les principales étapes du recyclage de déchets plastiques solides en vous appuyant sur un exemple réel : recyclage de bouteilles en PET pour le conditionnement des eaux minérales ou gazéifiées. Développez un schéma de recyclage d'un papier journal. (5 pts)
- 2) Donnez la définition d'un pétrole brut. Citer les coupes pétrolières issues de la distillation du pétrole brut. (4 pts)
- 3) Décrivez le procédé de distillation atmosphérique d'un pétrole brut. (3 pts)
- 4) Donnez la définition des matières plastiques? (3 pts)
- 5) Qu'est-ce qu'une molécule amphiphile ? Citer les différentes étapes de fabrication d'un savon. (5 pts)

Corrigé de l'Examen Final 01/2011 Génie des Procédés

- 2/pts
- 1) Les principales étapes de recyclage de déchets plastiques solides 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.

Schéma de recyclage de bouteilles en PET en détaillant les différentes étapes de valorisation des matériaux. Cas des bouteilles plastiques :

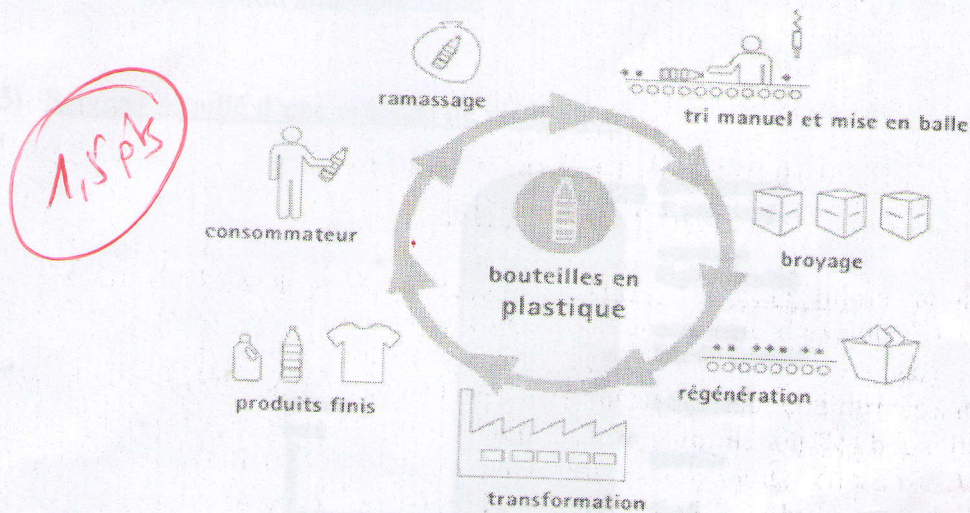
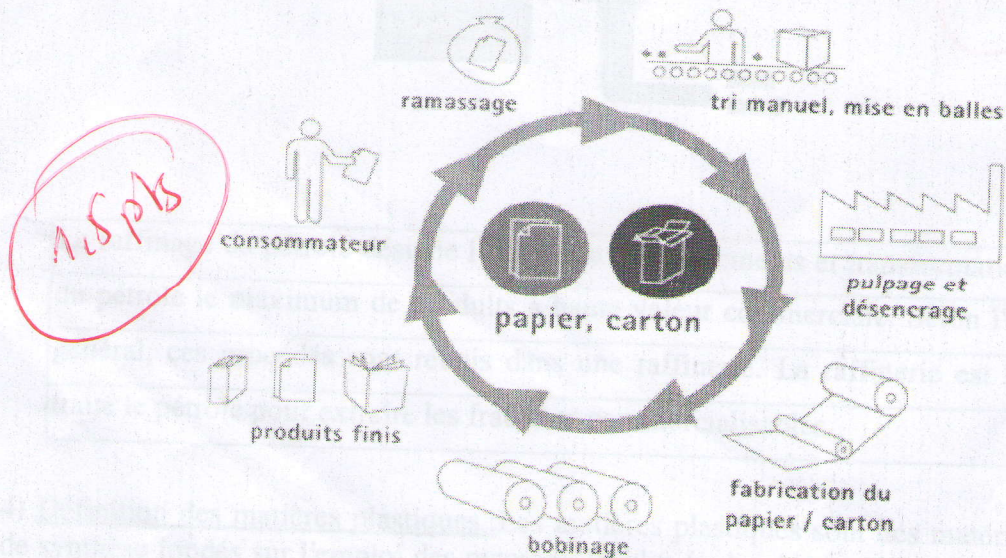


Schéma de recyclage d'un papier journal :



2) 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.

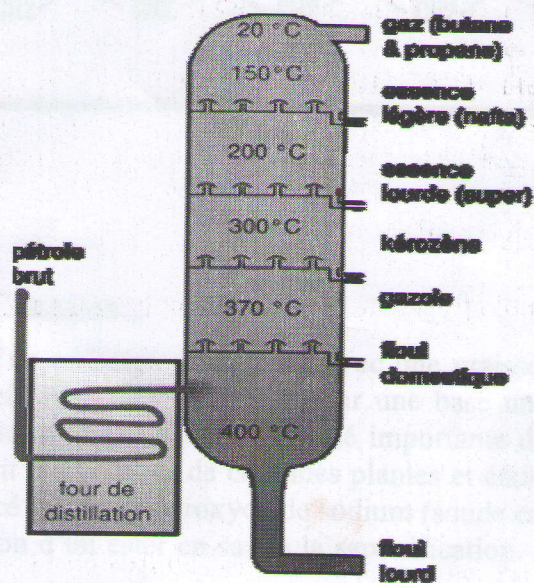
2pts

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

2pts

3) Schéma détaillé d'une colonne de distillation



3pts

Le raffinage du pétrole désigne l'ensemble des traitements et transformations visant à tirer du pétrole le maximum de produits à haute valeur commerciale. Selon l'objectif visé, en général, ces procédés sont réunis dans une raffinerie. La raffinerie est l'endroit où l'on traite le pétrole pour extraire les fractions commercialisables.

4) 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

3pts

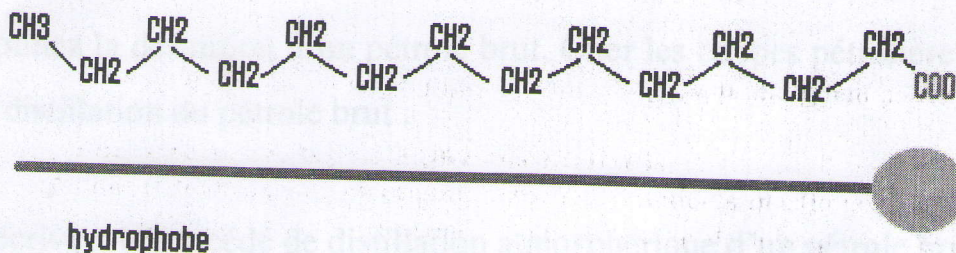
(colorants, agents assouplissant, anti-feu, pigments ou charge, qui atteignent souvent 50 % du poids du matériau commercialisé.

Matière plastique = résine de base + adjuvants + additifs

Peut-on confondre matières 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.

5) Définition d'une molécule amphiphile

Une molécule amphiphile, à l'exemple du savon est composée d'une partie polaire, avec la fonction carboxylate liée au sodium et d'une partie apolaire formée d'une longue chaîne carbonée. La longue chaîne carbonée se lie facilement à une graisse, du fait notamment qu'une graisse a aussi une longue chaîne carbonée. La partie polaire se lie facilement à l'eau, qui est également polaire. Du fait qu'il soit en partie hydrophile et en partie hydrophobe, on dit qu'il est amphiphile.



Les étapes de fabrication d'un savon :

Un savon est le produit d'un mélange d'une base avec une graisse et du sel de table. D'un point de vue chimique, cela revient à hydrolyser par une base un triester de glycérol (une graisse) puis de le précipiter en ajoutant une quantité importante de chlorure de sodium. En pratique, la soude provenait des cendres de certaines plantes et était du carbonate de sodium. Maintenant il a été remplacé par de l'hydroxyde de sodium (soude caustique). On appelle la transformation d'un ester en savon la saponification. Rappelons qu'une graisse est un triester de glycérol.