



Module Génie des Procédés (GI.313)
Date : 02/03/2021

Année Universitaire 2020 / 2021

Durée : 1h00min

Nom et Prénom

Groupe :.....

Examen (S1)

1. Génie des procédés fait appel à un concept important : les opérations unitaires. Ces opérations unitaires sont regroupées dans 03 grandes étapes lesquelles : (03 pts)

- **Préparation, conditionnement et acheminement des matières premières (réactifs)**
- **Transformation chimique ou biochimique des réactifs en produits ;**
- **Séparation, purification et conditionnement des produits.**

2. Usine et les procédés du futur, quelle que soit leur échelle, devront être (03 pts)

Innovants, compétitifs, performants, sûrs et attractifs, créatrice de valeur et d'emplois, connectée avec ses collaborateurs, ses machines de production, ses prestataires, son territoire

3. Définir l'économie Circulaire (04 pts)

Développer une ingénierie globale, intégrant produits et co-produits (qui deviennent à son tour une ressource).

Ou

Un réemploi et une réutilisation et, à défaut, un recyclage des déchets, des matières premières secondaires et des produits.

Ou

Production du cycle de vie des produits en visant à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et en diminuant l'impact sur l'environnement.

4. Définir l'économie d'atome et donner la loi (03 pts)

Maximiser le nombre d'atomes de réactifs transformés en produit souhaité afin de minimiser les pertes et les déchets qui imposent traitement et/ou recyclage.

Ou

Limitation des déchets et de leur recyclage

$$\begin{aligned} & \text{Utilisation atomique (UA\%)} \\ & = \text{Economie d'atome (EA\%)} \\ & = \frac{\text{Masse des produits désirés}}{\text{Masse totale des Produits}} \times 100 \end{aligned}$$

5. Définir le CO₂ super critique et donner quelques applications (04 pts)

Gaz naturel non toxique et alimentaire, remplace avantageusement de nombreux solvants organiques soumis à des réglementations de plus en plus sévères.

Ou

Peu onéreux, non toxique, non inflammable, renouvelable, recyclable, pouvoir solvant ajustable, inerte chimiquement, compatible « bio ».

Point critique : T_c = 31 °C P_c = 72,8 atm

Applications :

- Synthèse chimique (amélioration des procédés existants)
- Nettoyage de pièces mécaniques (automobile, machine-outil)
- Extraction d'espèces chimiques naturelles (caféine ou « bio ») pour des produits alimentaires, pharmaceutiques et cosmétiques

6. Compléter les phrases (03 pts)

- La masse volumique cristalline qui ne prend en compte que la fraction solide du produit ; la masse volumique cristalline est également appelée masse volumique **vraie**,
- La masse volumique **particulaire** qui ne prend également en compte les pores intraparticulaires,
- La masse volumique vrac qui prend en compte, en outre, le volume des espaces interparticulaires formés au sein du lit de poudre ; la masse volumique vrac est également appelée masse volumique **apparente**.