

EXAMEN : TECHNOLOGIE DE LA TRANSFORMATION - BOISSONS ET SUCRE -

Durée : 1 h : 30 minutes

Nom et Prénom : **CORRECTION** Groupe :

Exercice 1 : Questions à Choix Multiple (QCM) (5 points)

Instructions : Choisissez la bonne réponse.

- 1. Quel équipement est utilisé pour séparer les cristaux de sucre de la mélasse ?**
a) Centrifugeuse
b) Évaporateur
c) Filtre-presse
- 2. Quel est le principal avantage de l'emballage aseptique pour les boissons ?**
a) Réduire les coûts de production
b) Améliorer le goût de la boisson
c) Permettre une conservation sans réfrigération
- 3. Quelle est la principale différence entre le sucre blanc et le sucre roux ?**
a) Le sucre roux contient plus de mélasse.
b) Le sucre roux est moins raffiné.
c) Le sucre blanc est extrait de la betterave, le roux de la canne.
- 4. Quel est le rôle de l'ozone dans le traitement de l'eau ?**
a) Éliminer les nitrates
b) Désinfecter
c) Ajouter du goût
- 5. Quel équipement est utilisé pour extraire le jus sucré de la canne à sucre ?**
a) Diffuseur
b) Évaporateur
c) Broyeur
- 6. Quel procédé permet d'éliminer les sels dissous dans l'eau ?**
a) Osmose inverse
b) Filtration au sable
c) Ultrafiltration
- 7. Quel est le principal composant du jus extrait de la betterave et de la canne à sucre ?**
a) Fructose
b) Mélasse
c) Saccharose
- 8. Quelle est la température optimale pour la carbonatation des boissons gazeuses ?**
a) 0-5 °C
b) 10-15 °C
c) 30-35 °C
- 9. Quel est le rôle de la chaux dans le processus de clarification ?**
a) Augmenter la teneur en sucre
b) Neutraliser les acides et précipiter les impuretés
c) Accélérer la cristallisation
- 10. Quel est le rôle de l'acide phosphorique dans les boissons gazeuses comme le cola ?**
a) Colorant
b) Conservateur
c) Acidifiant

Exercice 2 : (15 points)

1. Expliquez le processus de clarification de l'eau et son rôle dans l'industrie des boissons. ?

Processus :

- a) Coagulation : Ajout de coagulants (sulfate d'aluminium, chlorure ferrique) pour neutraliser les charges des particules colloïdales.
- b) Floculation : Formation de floccs par agitation lente.
- c) Décantation/Flottation : Séparation des floccs par gravité ou bulles d'air.

Rôle : Réduction de la turbidité et élimination des impuretés en suspension.

2. Comparez les jus de fruits, les nectars, et les boissons fruitées gazeuses en fonction de leur composition et de leurs spécificités. ?

Jus de fruits : Obtenus par pression directe des fruits, sans fermentation, limpides ou troubles.

Nectars : Mélange de pulpe, eau, et sucre (10-20%), souvent fabriqués à partir de fruits pulpeux ou acides.

Boissons fruitées gazeuses : Contiennent 10-25% de jus, gazéifiées avec du CO₂.

3. Qu'est-ce que la "tare terre" dans le contexte de la betterave sucrière, et comment influence-t-elle la qualité et le rendement en sucre. ?

La **tare terre** désigne les impuretés minérales (comme la terre, les cailloux, l'argile, etc.) qui adhèrent aux betteraves lors de la récolte. Ces impuretés sont mesurées pour évaluer la qualité des betteraves livrées à l'usine.

Impacts de la tare terre :

Sur la qualité des betteraves :

Une tare terre élevée indique une forte présence d'impuretés, ce qui réduit la quantité de betteraves réellement utilisables pour l'extraction du sucre. Elle peut endommager les équipements de lavage et de traitement.

Sur le rendement en sucre :

Les impuretés augmentent le volume de matières à traiter sans contribuer à la production de sucre, ce qui réduit le rendement global. Elles compliquent le processus de lavage et d'extraction, augmentant les coûts de production.

4. Justifiez l'importance du clairçage lors de l'épuration du sucre. ?

Le clairçage, opération de lavage utilisant un jet d'eau puis de vapeur permet d'enlever les dernières traces de l'eau mère (sirop aqueux dans lequel le sucre était en suspension et où se concentrent les impuretés).

5. Expliquez l'action de la chaux ajoutée lors du pré-chaulage sur les principaux constituants du jus de diffusion ?

Le préchaulage correspond à une alcalinisation lente et progressive du jus de diffusion, afin d'atteindre les objectifs suivants :

Neutralisant les acides : Elle élimine l'acidité en formant des sels de calcium insolubles.

Précipitant les impuretés : Elle coagule les protéines, pectines et phosphates, qui sont ensuite filtrés.

Clarifiant le jus : Elle adsorbe les colorants et autres composés indésirables.

Stabilisant le saccharose : Elle empêche la dégradation du sucre en sucres réducteurs.

Éliminant les métaux lourds : Elle forme des hydroxydes insolubles avec les métaux.

6. Quelles sont les principales espèces végétales utilisées pour l'extraction du sucre à l'échelle industrielle ? Décrivez brièvement leurs caractéristiques.

La betterave sucrière (*Beta vulgaris*) :

Caractéristiques : Plante cultivée en zones tempérées, riche en saccharose (15 à 20 % de sucre).

Utilisation : Le sucre est extrait des racines de betterave par diffusion, épuration, cristallisation et centrifugation. Le sucre de betterave est naturellement blanc et ne nécessite pas de raffinage.

La canne à sucre (*Saccharum officinarum*) :

Caractéristiques : Plante tropicale, riche en saccharose (10 à 15 % de sucre).

Utilisation : Le sucre est extrait des tiges de canne par broyage, clarification, évaporation et cristallisation. Le sucre de canne peut être brut (casson) ou raffiné pour obtenir du sucre blanc.