



Université Mohamed Khider- Biskra
Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie



3^{ème} année LMD MICROBIOLOGIE

Microbiologie industrielle

Dr. BABA ARBI S.

Année universitaire: 2020/2021

3- Les milieux de culture industriels

- **Déf:** Le milieu de culture est la matrice permettant la croissance des microorganismes.
- Il s'agit d'une solution aqueuse où sont dissous tous les nutriments essentiels à la croissance des microorganismes.
- Les meilleurs substrats carbonés pour les microorganismes sont les sucres simples c'est pourquoi le sucre constitue l'ingrédient majeur utilisé lors de la préparation des milieux de culture.
- Pour la production industrielle, il est nécessaire de réaliser des cultures de microorganismes en très grandes quantités dans des cuves dont le volume peut atteindre plusieurs mètres cubes.
- Les milieux de cultures utilisés dans les procédés industriels sont généralement faits à partir de matières brutes.

3.1- Les composés de base des milieux industriels

- Source d'énergie, de carbone, d'azote, minéraux, facteurs de croissance et l'eau.
- Pas de substances inhibitrices de la croissance.

Principaux constituants des milieux de culture utilisés dans les procédés industriels:

Source	Matière brute
Carbone et énergie	Mélasses, Petit-lait, Déchets agricoles
Azote	Farine de soja, Déchets d'abattoir, NH ₃ et nitrate, Vinasse
Vitamines	Produits végétaux et animaux.
Fer, oligo-éléments	Dérivés chimiques inorganiques
Anti-mousses	Alcools, Silicones, Huiles végétales

- **Source d'énergie et de carbone** (carbohydrates):

pour la plupart des organismes, le poids de la biomasse produit à partir d'un poids donné de substrat carbonée, sous aérobose, est de 0.5g poids sec par g (de glucose). Par conséquent la quantité de substrat doit être le double du poids de l'organisme.

- **Source d'azote:** le nitrogène est un élément essentiel parce qu'il représente le compose principale des protéines et des acides nucléiques.

- l'azote est généralement utilisé sous forme d'ammoniaque (NH_3OH).

Pour les bactérie, la composition moyenne en nitrogène est de 12.5%.

Pour produire 5g de biomasse par litre il faut utilisé 625 mg de nitrogène.

- **Les minéraux:** sont impliqués dans la composition et la structure de certaines enzymes (P, S, Mg et Fe).
- **Facteur de croissance:** vitamines, acides aminées, nucléotides doivent être ajoutés aux cultures si l'organisme est exigeant (de point de vue nutritionnel).

3.2- Critères de choix de la matière première brute utilisée dans les milieux industriels

- 1. Le prix:** la matière brut doit être de moindre coût autant que possible.
exp: le lactose plus souhaitable pour la production de la pénicilline (vitesse lente d'utilisation) mais remplacé par le glucose moins cher.
- 2. L'abondance et la disponibilité:** faire le stockage, donc coût de construction d'hangars (bâtiment de stockage) et son entretien.
- 3. Coût du transport:** se trouvé prêt de l'unité de production, réduire le coût du transport.
- 4. Facilité de traitement de ses rejet après utilisation:** il est à mettre en considération le coût du traitement du rejet, réutilisation dans une autre production.

5. **Uniformité de la qualité de la matière première.**
6. **Avoir une composition chimique adéquate:** quantité adéquate de carbone pour une croissance optimale: de nitrogène, de sels et de vitamine.

3.3- Quelques matières premières utilisées en industrie

a) «**Corn steep**»: la liqueur de trempage du maïs; un déchet de l'industrie de l'amidon produit à partir du maïs.

- Maïs trempé dans l'eau + acide sulfurique; pour rendre les graines du maïs faciles à broyer.
- Sous ces conditions la majorité des protéines se transforment en peptides et sont dégagés avec les sucres du maïs
- Le surnageant résultant est la liqueur du maïs trempé.
- Cette matière est utilisée dans l'industrie de production de certains antibiotiques (pénicilline, rifampicine).

b) **Farine du coton**: poudre jaune fine issue des embryon des graine du coton.

- Utilisée dans la production de toxine insecticide produit par *Bacillus thuringiensis*.

c) Farine de soja: le reste des graines séchés après extraction de l'huile de soja.

- Souhaitable pour les actinomycètes.
- Utilisé dans production de certains antibiotiques et les hormones végétales (gibbérellines utilisés pour la suppression de la dormance).

d) La mélasse: les déchets de l'industrie du sucre sont utilisés comme matières premières dans de nombreuses autres industries.

- Production des acide aminés (thréonine), les acides organiques (acide citrique), l'éthanol et les vitamines (B12).