

Corrigé type d'examen: Microbiologie industrielle

L 3, Microbiologie

1/ Quels sont les objectifs de la microbiologie industrielle? (1,6)

- l'obtention de microorganismes en quantités importantes;
- l'obtention de produits d'intérêt secretés par des microorganismes;
- l'obtention de produits métabolisés par des microorganismes

2/ Quels sont les paramètres à prendre en considération au cours d'une fermentation? (2)

Paramètre physico-chimique (pH, température...), biologique (la souche), Economique (coût de fermentation exemple: matière première bon marché)...

3/Faire une comparaison entre un procédé de culture continue et discontinue (3)

fermentation continue	fermentation discontinue
<p>Dans ce procédé, un état d'équilibre dans la cuve est maintenu par l'alimentation de milieu et le soutirage de façon continue (Système ouvert). Le microorganisme est resté dans un état physiologique constant ou il produit de façon maximale. l'alimentation et le soutirage permettent de maintenir les concentrations constantes dans le fermenteur.</p>	<p>Le procédé est réalisé dans un système clos dans lequel un même volume de milieu non renouvelé est utilisé pour la croissance des micro-organismes; la quantité de nutriments est donc limitée. Durant tout le temps de la culture on n'introduit pas de milieu de culture (système clos). La concentration en biomasse augmente selon la courbe de croissance microbienne. Dans le même temps le substrat est consommé par le microorganisme et le produit recherché apparaît, sa concentration (P) augmente.</p>

4/Que signifie le processus de mise à l'échelle? (1)

Le **scale up** (ou mise à l'échelle) est le transfert du procédé d'un bioréacteur de laboratoire de petit volume à celui d'un bioréacteur industriel à grande échelle.

5/Définir les inoculas industriels en citant leurs propriétés? (2,1)

L'inoculum est défini comme tout matériel vivant (spores, cellules, hyphes) servent à inoculer un milieu de propagation ou de production.

A l'échelle industrielle, il s'agit d'inoculer largement le milieu de culture afin que la soucheensemencée se développe suffisamment vite pour supplanter les contaminants éventuels.

Propriétés:

- Qualité
- Quantité
- Axénie

6/La fermentation en phase solide est principalement retrouvée en Asie pour la production (très traditionnelle) de Koji

-Expliquer le procédé de production du Koji en précisant le support et la souche utilisée

Le développement des champignons filamenteux en FMS se fait par extension et ramification des filaments formant le mycélium. Après l'inoculation d'un substrat (riz) par des conidies (*Aspergillus oryzae*), les hyphes se développent pour former un tapis mycélien qui s'étend à la surface des particules solides. A partir de ce tapis mycélien, des filaments se développent dans les espaces gazeux et des filaments pénètrent à l'intérieur des particules (de la matrice solide) ou dans les espaces interparticulaires (par croissance) à la recherche de composés nutritifs, notamment dans les pores remplis de liquide.

7/Compléter le tableau suivant:

Produits	Acide citrique	Acide lactique	Antibiotique	CH ₄
Souches productrices	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Bacillus coagulans</i>	<i>Penicillium notatum</i>	<i>Methanobacterium</i>

8/Comment on peut améliorer les capacités de production de la souche productrice d'acide glutamique *Corynebacterium glutamicum*

- Choc thermique, limitation en biotine, Ajout de tensioactif, Ajout de pénicilline

9/Pourquoi les extrémophiles sont-ils intéressants en microbiologie industrielle?

L'utilisation des thermophiles en biotechnologie présente plusieurs avantages: Vitesse supérieure de réaction, risques de contamination (et de présence de pathogènes) réduits, réduction des coûts de refroidissement (après stérilisation du milieu), réduction de la viscosité de certains milieux,...

10/ Quels sont les différentes applications de la spiruline?

Les applications des microalgues sont nombreuses et variées. Ces applications peuvent se regrouper en trois parties: l'alimentation humaine et animale, le développement de molécules biochimiques pour l'industrie et les applications environnementales.