



Enoncé 1

Fermentation microbienne : est un processus métabolique qui permet la conversion de sucre en acide, gaz ou alcool. Selon le produit final, il existe plusieurs types de fermentation : ex fermentation lactique. Elle s'effectue généralement en absence d' O_2 **(0.5 pts)**

Métabolites d'intérêt : sont des composés chimiques produits par des micro-organismes (des bioproduits), c'est des métabolites essentiels pour divers processus industriels. Ex : antibiotiques, enzymes, vitamines.....

(0.5 pts)

Statut GRAS (Generally Recognized as Safe)_est un système d'évaluation de la sécurité des microorganismes. **(0.5 pts)**

Probiotiques : Des micro-organismes vivants (bactéries ou levures), qui apportent des bienfaits pour la santé lorsqu'ils sont consommés en quantités adéquates. **(0.5 pts)**

Prébiotiques : Des substances ou ingrédients non digestibles qui stimulent l'activité de bactéries bénéfiques au niveau de l'intestin. **(0.5 pts)**

Fermenteur : est l'appareil dans lequel est réalisée la croissance des microorganismes, la production de biomasse, de métabolites ou bioconversion. Selon l'usage désiré, les fermenteurs sont de volumes très variables **(0.5 pts)**

Bactériocine : Nisine**(0.5 pts)** produite par *Lactococcus lactis* **(0.5 pts)**

Critères pour le screening des souches bactériennes d'intérêt industriel :0.25/ 2 pts

- ✓ Innocuité
- ✓ Désignation complète de la nomenclature (Espèce- Genre- Famille)
- ✓ Résistance à la technologie de production :
- ✓ Pouvoir métabolique étendu et exigence minimale
- ✓ Résistance à la technologie de production
- ✓ Propension à s'organisation en biofilm et capacité d'immobilisation
- ✓ Survie
- ✓ Activité antimicrobienne

Les statuts QPS (Qualified Presumption of Safety) et GRAS (Generally Recognized as Safe) sont des systèmes d'évaluation de la sécurité des microorganismes et des ingrédients utilisés en alimentaire et pharmaceutique

QPS: système adopté en Europe. S'applique principalement aux microorganismes.

Etablit par European Food Safety Authority

GRAS: système adopté aux États-Unis. S'applique à un large éventail d'ingrédients alimentaires. Etablit par **Food and Drug Administration (0.5 pts)**

Les procédés de fermentation sont : procédé de fermentation en batch (discontinue)- procédés de fermentation fed-batch (discontinue-alimentée) - procédés de fermentation continue **(1 pt)**

L'étape de la mise à l'échelle (scale-up) : C'est de passer d'un processus de laboratoire (petite échelle) à une production à grande échelle tout en maintenant les conditions de la production, l'efficacité et la qualité du produit (1 pt)

- Les meilleures pratiques de conservation de souches microbiennes sont : **(1.5 pts)**
 - **Lyophilisation**
 - **Cryoconservation**
 - **Le froid (Réfrigération et congélation)**

Enoncé 2 (5pts)

T (h)	0	3	6	9	12	24	30	38	40
N	10^6	7.10^6	$1.4.10^7$	$2.8.10^7$	9.10^7	4.10^8	6.10^8	1.810^7	1.810^7
LOGN	6	6.8	7.14	7.4	7.9	8.6	8.7	7.2	7.2
1 Pts									

Le choix de logN plutôt que N est utilisé pour mieux représenter les données en facilitant la visualisation et l'interprétation des données.

Le taux de croissance maximal $\mu = \log N - \log N_{-1} / T_N - T_{N-1} = 8.9 - 7.4 / 12 = 7.94 \text{ h}^{-1}$

Le temps de génération $G = 1/\mu = 1/7.94 = 0.12 \text{ génération par h}$

Enoncé 3 (5pts)

1. Le volume a ajouté est de 1.1 L

2. À très basse température, il est recommandé d'utiliser un cryoprotecteur. ex: blanc d'œuf, glycérol pour protéger l'intégrité de la cellule microbienne