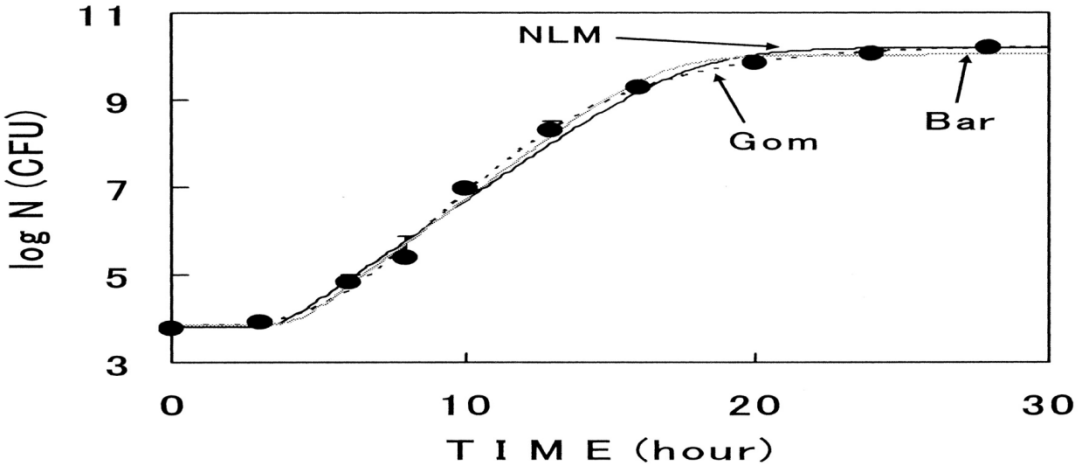
Université Ibn Khaldoun, Tiaret
Faculté des Sciences de la nature et de la vie
Département de Biologie

Examen : Microbiologie Prévisionnelle
Master II : Microbiologie Appliquée
(Année Universitaire 2023/2024)

Question 1 (6 points)

Le graphe ci-dessous représente la comparaison de 3 modèles de croissance d'*E.coli* à 26°C :



Modèle logistique III (trait noir continu), Baranyi (trait gris fin) et Gompertz (trait en pointillé). Cercles noirs : données expérimentales.

1. **Donner une analyse détaillée du graphe.**

Le graphe représente la comparaison de 3 modèles primaire de croissance d'E. coli à 26°C avec des données expérimentales.

En analysant les données du graphe, on remarque que les résultats des 3 modèlent s'ajustent bien avec les données expérimentales durant la phase de latence ($\mu_{max} = 0$), on peut constater par la suite que la transition entre la phase de latence et la phase exponentielle n'est pas prise en compte par le modèle de Rosso (NLM) alors qu'elle est bien ajustée par le modèle de Baranyi (les données ne sont pas claire pour le modèle de Gompertz).

Quand à la phase exponentielle, on remarque un bon ajustement des données des 3 modèles et les donnés expérimentales avec une légère surestimation de la vitesse de la croissance par le modèle de Gompertz. Le meilleur ajustement est marqué par le modèle de Baranyi.

Etant donnée que le modèle de Gompertz et de Rosso ne peuvent pas décrire la phase de transition entre la phase exponentielle et la phase stationnaire (due au manque de fonction d'ajustement dans leurs équations), le meilleur ajustement de données est marqué par le modèle de Baranyi dans la phase de transition et la phase stationnaire.

Question 2 (7points)

1. **Expliquer comment des modèles en microbiologie prévisionnelle sont établis et publiés. 4 pts**

La modélisation en microbiologie et la génération de nouveaux modèles sont fondées par des projets de recherches qui réunissent les travaux et les résultats de plusieurs disciplines : La biochimie, la microbiologie, la thermodynamique, la physiologie cellulaire, les mathématiques et l'informatique.

L**e processus de la modélisation comprend les étapes suivantes :**

Planification de l'expérimentation
Recueil des données
Modélisation
Validation
Amélioration des modèles établis

2. **Donner 3 exemples des apports de la microbiologie prévisionnelle à la sécurité sanitaire des aliments. 3 pts**

- Optimisation de la chaine de fabrication et de distribution
- Evaluation de la date limite de consommation
- Appréciation quantitative des risuqes

Question 3 (7points)

Soit une chaine de transformation d'un lait cru à un produit laitier dans une laiterie :

1. **Donner une identification des dangers qui peuvent avoir lieu au cours de la chaine de transformation. 2 pts**
    - Contamination de la matière première.
    - Non respect de la chaine de froid
    - Contamination et mauvaise hygiène des locaux et des matériaux.
    - Absence des analyses physico-chimique et microbiologique….
2. **Quels sont les microorganismes qui causent un risque de contamination du produit durant le processus de transformation et dans le produit fini. 2 pts**

Listeria monocytogenes, E. coli, le groupe de *Bacillus cereus*, coliformes fécaux, *Salmonella sp. , Clostridium perfringens, Brucella sp.*

3. **Proposer 3 solutions pour éliminer le risque de contamination par ces microorganismes. 3 pts**
    - Application de la démarche HACCP.
    - Respect des règles d'hygiène et de la chaine de froid.
    - Adoption d'une méthode de traitement thermique adéquate.