



Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV](#)®

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

[www.formav.co/explorer](http://www.formav.co/explorer)

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

**ÉPREUVE E3. UNITÉ U32**  
**Microbiologie et technologies d'analyse**  
 Éléments de corrigé

## LA QUALITÉ MICROBIOLOGIQUE DES ALIMENTS

Calculatrice non autorisée  
 Dictionnaire anglais/français autorisé

### 1 - Hygiène des aliments

#### 1.1 -

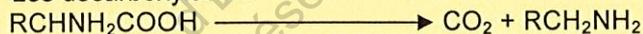
- 1.1.1 -** Microorganismes provenant des milieux naturels (eau, sol, air).  
 Microorganismes des flores commensales de l'homme et des animaux.
- 1.1.2 -** Pour microorganismes provenant des milieux naturels : flore aérobie dont le nombre anormalement élevé signifie un problème d'hygiène de l'environnement, des locaux.  
 Pour microorganisme des flores commensales : bactéries qui signifient un problème d'hygiène du personnel :
- les entérobactéries, *E coli* qui signifient une contamination fécale,
  - *Staphylococcus coagulase* positive qui peut signifier la présence d'un porteur asymptomatique ou porteur d'un panaris ou autre contenant la bactérie.

#### 1.2 -

- 1.2.1 -** Psychrotrophe : bactérie dont la température optimale se situe entre 20 et 30°C mais pouvant s'adapter à 0°C (- 5 à 35°C, températures de réfrigération).
- 1.2.2 -** Un biofilm est un ensemble de microorganismes adhérant à une surface, emprisonnés dans une matrice de polymères organiques exocellulaires.  
 Les différentes étapes de formation d'un biofilm :
- adhésion réversible puis irréversible des bactéries à une surface,
  - colonisation : multiplication des microorganismes et production d'exopolymères dans lesquels les microorganismes continuent de se multiplier.
- Composé bactérien qui constitue les biofilms : exopolymères polysaccharidiques.
- 1.2.3 -** Difficultés de désinfection (tuyaux, pailles...), source de contamination.

#### 1.2.4 -

##### 1.2.4.1 - Les décarboxylases.



##### 1.2.4.2 -

LDC et ODC.

Milieu de Moëller.

En milieu acide la bactérie synthétise une décarboxylase qui libère une amine responsable de l'alcalinisation du milieu.

Composition du milieu :

- glucose : source de carbone et d'énergie dont la dégradation entraîne l'acidification du milieu,
- acide aminé substrat de la décarboxylase recherchée,
- indicateur de pH : révèle l'alcalinisation du milieu qui résulte de la formation d'amine.

### 2 - Prévention des contaminations

#### 2.1 - Nettoyage : élimination des souillures physiques et chimiques visibles.

Désinfection : opération au résultat momentané qui permet de tuer ou d'éliminer les microorganismes et ou d'inactiver les virus indésirables portés par des milieux inertes contaminés.

#### 2.2 -

##### 2.2.1 - Comparaison :

Produit	Action.
Antibiotique	Action spécifique, à faible dose, molécule organique produite par un microorganisme ou modifiée chimiquement, utilisée in vivo, non toxique pour des cellules eucaryotes.
Désinfectant	Action non spécifique, à plus forte dose, au résultat momentané sur surfaces externes inertes.
Antiseptique	Action non spécifique, à plus forte dose, au résultat momentané sur tissus externes vivants.

- 2.2.2** - Action sur les protéines : oxydation, iode, chlore, dénaturation : ex. alcool.  
Altération de la membrane cytoplasmique d'où fuites de substances intracellulaires : ex. ammoniums quaternaires.  
Chélation des protéines : ex. métaux lourds.  
Inactivation de fonctions essentielles d'où mort cellulaire.
- 2.2.3** - Le mode d'application : - le temps d'application,  
- la température d'application,  
- la concentration et le pH du désinfectant.

**2.3 -****2.3.1 -**

**2.3.1.1** - Sur le tableau doivent apparaître :

- diluant : volume : unité, valeur/cupule ;
- volume de désinfectant : unité, valeur ;
- volume de dilution transférée : unité, valeur, volume rejeté à partir de la dernière cupule ;
- volume de suspension bactérienne : unité, valeur ;
- concentration finale en antibiotique dans chaque cupule tenant compte de la dilution par l'inoculum.
- le témoin croissance sans désinfectant, avec le même volume final que dans les autres cupules.

Résultats : indiqués par + ou par - avec signification de + et de - (croissance visible ou absence de croissance visible).

Témoin : de croissance visible (+).

**2.3.1.2** - Valeur de la CMI : plus faible concentration d'antibiotique qui inhibe le développement visible de bactéries.

- définition.
- valeur : 4/128 g/L.

**2.3.2** - La CMB : concentration minimale bactéricide.

Concentration qui tue 99,999 % de bactéries, donc qui laisse 0,001 % de bactéries survivantes. On étale le contenu de la cupule, donc environ 100 µL à 10<sup>5</sup> UFC/mL. On observera au maximum une colonie pour la plus faible concentration en désinfectant pour laquelle il n'y avait pas de croissance visible.

Résultat théorique :  $\frac{10^5}{10} \times \frac{1}{10^5} = 0,1$  colonie.

**3 - Production de souches probiotiques au niveau pilote****3.1 -**

**3.1.1** - Non, seule l'eau libre est disponible. L'eau liée n'est pas accessible aux microorganismes.

**3.1.2** - Humidité relative en % = eau totale, A<sub>w</sub> = eau disponible.

**3.1.3** - Chaleur, déshydratation, forte concentration en sel ou en sucre.

**3.2 - La nisine.**

**3.2.1** - La nisine s'associe avec le lipide II pour former des pores transmembranaires. Le lipide II est impliqué dans la biosynthèse du peptidoglycane.

- Cela entraîne :
- la fuite des constituants cellulaires,
  - la perte de la force proton motrice,
  - l'inhibition de la synthèse du peptidoglycane.

**3.2.2** - La nisine agit essentiellement sur les bactéries Gram +.

Ces bactéries n'ont pas de membrane externe (la nisine, gros peptide, ne traverse pas cette membrane externe).

**3.2.3 -**

**3.2.3.1** - Bacilles Gram (+) sporulés, anaérobies, poussent à 37°C en atmosphère anaérobie.

**3.2.3.2** - Fermentation (butyrique).

**3.2.4** - Nisine seule :

- |  |   |
|--|---|
| Nisine + lysozyme :  | décroissance de 3 log en 30 minutes         |
| Nisine + carvone :   | décroissance de plus de 4 log en 30 minutes |
| Nisine + carvone + lysozyme :                                  | décroissance de 4 log en 30 minutes         |
| Lysozyme seul :  | décroissance de 5 log en 15 minutes         |
| Lysozyme + carvone :   | décroissance de 1 log en 60 minutes         |
| Association la plus intéressante = Nisine + carvone + lysozyme | décroissance de 1 log en 60 minutes         |

**3.3 - La natamycine.**

**3.3.1 - Les antibiotiques.**

**3.3.2 -**

**3.3.2.1 -** Thalle filamenteux, spores exogènes et le plus souvent coloré.  
Bactéries filamenteuses à Gram positif.

**3.3.2.2 -** Sol, eau, végétaux.

**3.3.2.3 -** Température (30°C), croissance lente (72H), pH = 8,1 au lieu de 7.

**3.3.2.4 -** Glycérol : substrat carboné, différenciation des bactéries.

Caséinate et asparagine : essentiellement des sources d'azote organique.

Sodium propionate : acide organique, substrat carboné pour les fermentations anaérobies.

Phosphate dipotassique : source de phosphore et régulation du pH (tampon).

Sulfate de magnésium : source de magnésium.

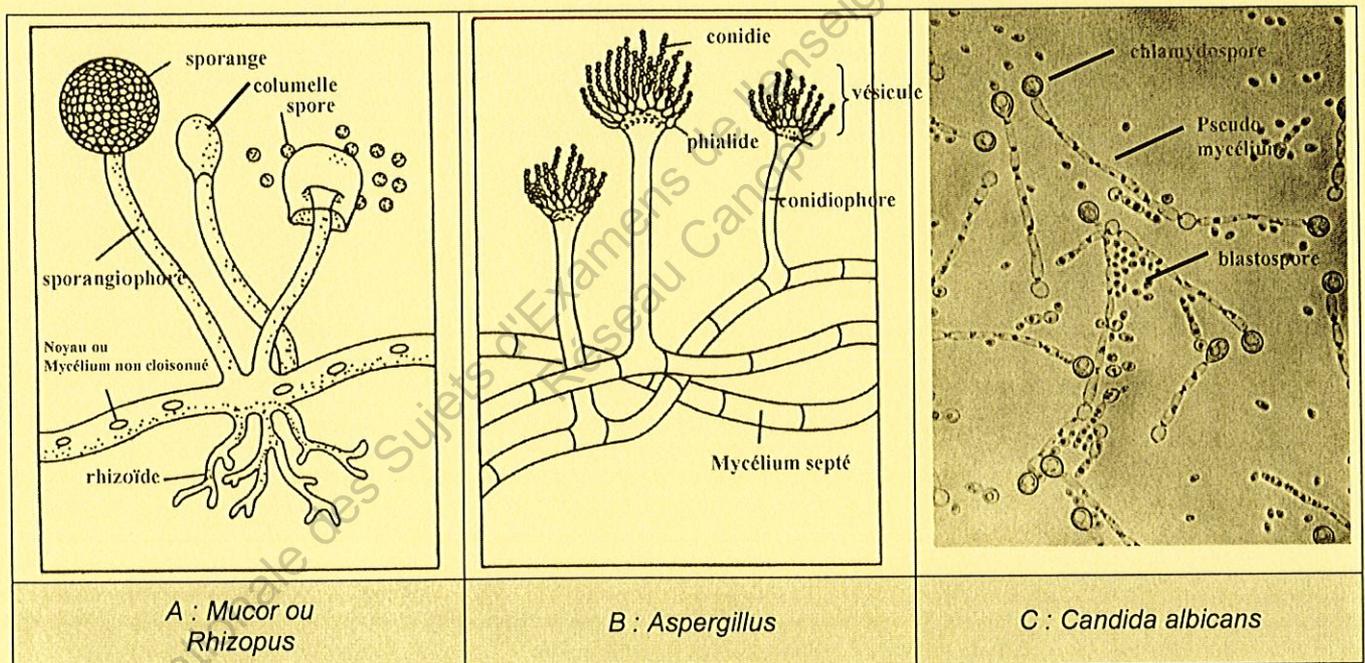
Sulfate ferreux : source de fer.

Agar : pour solidifier le milieu.

**3.3.3 -** Pas de stérols chez les procaryotes.

**3.4 - Les mycètes.**

**3.4.1 -**



**3.4.2 -**

**3.4.2.1 -** Aflatoxines produites par *Aspergillus flavus*, Ochratoxine produite par *Aspergillus ochraceus*.

**3.4.2.2 -** Céréales fruits secs oléagineux. Toxines éventuellement cancérigènes (aflatoxines), toxicité hépatique, neurotoxique, tératogène.

**3.4.3 -** Sécrétion de beaucoup d'exoenzymes par les mycètes d'où des protéolyses, lipolyses importantes.

**ÉPREUVE E3. UNITÉ U32**  
**Microbiologie et technologies d'analyse**  
**Barème / 60 points**

**LA QUALITÉ MICROBIOLOGIQUE DES ALIMENTS**

**1 - Hygiène des aliments (12 points)**

1.1 - (3 points)

1.1.1 -

1 point

1.1.2 -

2 points

1.2 - (9 points)

1.2.1 -

1 point

1.2.2 -

3 points

1.2.3 -

1 point

1.2.4 - (4 points)

1.2.4.1 -

1 point

1.2.4.2 -

3 points

**2 - Prévention des contaminations (18 points)**

2.1 -

2 points

2.2 - (8 points)

2.2.1 -

3 points

2.2.2 -

3 points

2.2.3 -

2 points

2.3 - (8 points)

2.3.1 - (6 points)

2.3.1.1 -

4 points

2.3.1.2 -

2 points

2.3.2 -

2 points

**3 - Production de souches probiotiques au niveau pilote (30 points)**

3.1 - (3 points)

3.1.1 -

1 point

3.1.2 -

1 point

3.1.3 -

1 point

3.2 - La nisine (11 points)

3.2.1 -

3 points

3.2.2 -

2 points

3.2.3 - (3 points)

3.2.3.1 -

2 points

3.2.3.2 -

1 point

3.2.4 -

3 points

3.3 - La natamycine (8 points)

3.3.1 -

1 point

3.3.2 - (6 points)

3.3.2.1 -

1 point

3.3.2.2 -

1 point

3.3.2.3 -

1 point

3.3.2.4 -

3 points

3.3.3 -

1 point

3.4 - Les mycètes (8 points)

3.4.1 -

3 points

3.4.2 - (4 points)

3.4.2.1 -

2 points

3.4.2.2 -

2 points

3.4.3 -

1 point