

Université: Mohamed Elbachir El- Ibrahimi Bordj Bou Arréridj

Faculté: Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre

Département: Sciences Biologiques

Année Universitaire: 2021 / 2022

1ère année – Domaine: Sciences de la Nature et de la Vie – Filière: Sciences biologiques – Spécialité:

Microbiologie appliquée. – 1^{er} Semestre

Section N° 1 Groupe N° 1

Date : 10-02-2022

Résultats de l'examen de la matière: TCM / Techni-cont-micro / UE Méthodologique1

Coef. examen: 60.00% Coef. CC: 40.00% Coef. de la matière: 3 Crédit: 5.00 Code UE: UEM01

Matière non requise

| N° | Nom et prénoms | Matricule | Etat | Exam | TD | TP | Conf | Sem | Proj | Stage | Autre |
|----|----------------------|--------------|------|------|------|----|------|-----|------|-------|-------|
| 1 | ABADA RACHA | 171733067603 | N | 10,5 | 11,5 | | | | | | |
| 2 | BELALMI AMIRA | 171733059705 | N | 06 | 10 | | | | | | |
| 3 | BELKACEM SARRA | 171733067700 | N | 10 | 11 | | | | | | |
| 4 | BELMEGHERBI ZOUINA | 171733063794 | N | 06 | 11 | | | | | | |
| 5 | BENAHCENE IMANE | 181833053179 | N | 14,5 | 12 | | | | | | |
| 6 | BENARIES EL YAMINE | 181833056642 | N | 10,5 | 11 | | | | | | |
| 7 | BENCHENNAF YOUSRA | 171733061842 | N | 15 | 13,5 | | | | | | |
| 8 | BENCHOUIA HANANE | 181833049784 | N | 12 | 14 | | | | | | |
| 9 | BENDJEDDOU MEDJDA | 181533070767 | D | 3,5 | 05 | | | | | | |
| 10 | BENDJEDDOU YASMINA | 161633068625 | D | 4,5 | 10 | | | | | | |
| 11 | BENFEHIMA RIMA | 171733057521 | N | 09 | 11,5 | | | | | | |
| 12 | BENSAOUCHE ACHOUAK | 20115074423 | N | 10 | 11 | | | | | | |
| 13 | BENTOUATI FATEH | 1994343368 | N | 13 | 13 | | | | | | |
| 14 | BENTOUMI ABIR | 201433064248 | D | 5,5 | 10 | | | | | | |
| 15 | BENZEMAM TAOUS | 181833051094 | N | 11 | 08 | | | | | | |
| 16 | BEZTOUT LILIA | 171733057778 | N | 10 | 12,5 | | | | | | |
| 17 | BOUALLAOUI BOUALEM | 181837004813 | N | / | 05 | | | | | | |
| 18 | BOUAOUINA DOUNIA | 181833051200 | N | 09 | 10 | | | | | | |
| 19 | BOUCHELAL DAHIA | 171733060861 | N | 16 | 15,5 | | | | | | |
| 20 | BOUDERBALA KAOUTHAR | 181833049941 | N | / | / | | | | | | |
| 21 | BOUKHELIFA CHAÏMA | 181833055907 | N | 14 | 13,5 | | | | | | |
| 22 | BOUREGHADAD GHADA | 181833052264 | N | 6,5 | 12,5 | | | | | | |
| 23 | BOUSSEBHA CHAHINESE | 171733064349 | N | 4,5 | 07 | | | | | | |
| 24 | BOUZIANE AMINA | 181833060237 | N | 12 | 13,5 | | | | | | |
| 25 | CHICK SALAH HAMMOU | 201839082769 | N | 10,5 | 08 | | | | | | |
| 26 | CHOUCHOU AHMED | 2000384225 | N | 15,5 | 12 | | | | | | |
| 27 | DADACHE AMIRA | 181833054961 | N | / | 11 | | | | | | |
| 28 | DEBOUCHA CHAHINAZ | 181833056438 | N | 12 | 10 | | | | | | |
| 29 | DJILAT RADHIA | 171733064316 | N | 6,5 | 13,5 | | | | | | |
| 30 | DRAOUI DJAMEL EDDINE | 181837001041 | N | / | 07 | | | | | | |
| 31 | GHAOUES ROUMAYSSA | 161633066014 | D | / | / | | | | | | |
| 32 | HADJIDJ MOHAMMED | 181833051493 | N | / | / | | | | | | |
| 33 | HAMZAOUÏ ISMAHAN | 171733063751 | N | 02 | 11 | | | | | | |
| 34 | HANNIT NAWAL | 201433063335 | N | / | 12 | | | | | | |
| 35 | HEREM RAYANE | 181833051234 | N | / | 16 | | | | | | |
| 36 | HOUAIRI NESRINE | 171833061438 | N | 3,5 | 12 | | | | | | |
| 37 | KHIER MANAL | 181833054168 | N | 09 | 14,5 | | | | | | |

(Signature)

Université: Mohamed Elbachir El- Ibrahimi Bordj Bou Arréridj

Faculté: Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre

Département: Sciences Biologiques

Année Universitaire: 2021 / 2022



1ère année – Domaine: Sciences de la Nature et de la Vie – Filière: Sciences biologiques – Spécialité:

Microbiologie appliquée. – 1^{er} Semestre

Section N° 1 Groupe N° 1

Date : 10-02-2022

Résultats de l'examen de la matière :TCM / Techni-cont-micro / UE Méthodologique 1

Coef. examen: 60.00% Coef. CC: 40.00% Coef.de la matière: 3 Crédit: 5.00 Code UE: UEM01

Matière non requise

| N° | Nom et prénoms | Matricule | Etat | Exam | TD | TP | Conf | Sem | Proj | Stage | Autre |
|----|--------------------------|--------------|------|------|------|----|------|-----|------|-------|-------|
| 38 | LAKHDARI BOUTHEYNA | 181833053200 | N | 7,5 | 13 | | | | | | |
| 39 | LAMMARI ZOUINA | 171733057531 | D | 03 | 05 | | | | | | |
| 40 | LEFKIR KHAOULA | 181833049792 | N | 9,5 | 15 | | | | | | |
| 41 | MEHIRIS BILLEL ABDELBAKI | 181833051136 | N | / | / | | | | | | |
| 42 | NEBBACHE DOUNIA | 181833051199 | N | 9,5 | 15,5 | | | | | | |
| 43 | NEZZARI AHLEM | 181833054940 | N | 08 | 15 | | | | | | |
| 44 | OUAHDI IMANE | 171733059747 | N | 8,5 | 16,5 | | | | | | |
| 45 | ROUABAH AMANE | 181833051006 | N | 11,5 | 15 | | | | | | |
| 46 | SARI KHAWLA | 161633065970 | N | / | / | | | | | | |
| 47 | SEBAI ISMAHANE | 171733061729 | N | 5,5 | 13 | | | | | | |
| 48 | SILEM MAROUA | 161733068394 | N | 13,5 | 06 | | | | | | |
| 49 | SLIMANI FATIMA ZOHRA | 171733061797 | N | 4,5 | 13,5 | | | | | | |
| 50 | SLIMANI MARWA | 181833055062 | N | 15,5 | 15 | | | | | | |
| 51 | SOUALMIA DALLEL | 171733059048 | N | 7,5 | 11 | | | | | | |
| 52 | TAHRAOUI DOUNIA | 181833051198 | N | 9,5 | 14 | | | | | | |
| 53 | TENNACHE DOUNIA | 161733067556 | N | 11 | 16,5 | | | | | | |
| 54 | ZETCHI DJOUAIRIA | 201333053609 | N | 14 | 13 | | | | | | |
| 55 | ZITOUNI MERIEM | 181833055028 | N | 06 | 13,5 | | | | | | |

TAMINE M. londo-



Corrigé type d'examen de techniques de contrôle microbiologique

Master 1, Microbiologie appliquée

Exercice 1:

Les aliments sont en général contaminés par les microorganismes contenus dans l'environnement. Si les conditions sont favorables à l'aliment, les microorganismes vont se multiplier et provoquer deux types d'altérations

1-Quelles sont ces deux types d'altération? Donner un exemple pour chaque type **2pts**

A/ - Altération de la qualité marchande

Exemple N°1 : *Pseudomonas marginalis* est rencontré sur les feuilles de salade et sur l'ensemble des feuilles. Il fait partie de la flore normale des végétaux mais, sa multiplication excessive peut entraîner un pourrissement de ces feuilles. **Ex N°2** : Les Levures se développent bien sur les végétaux sucrés et acides.

Ex. N°3 : Les bactéries lactiques dont le *Leuconostoc mesenteroides* est le germe d'altération fréquent sur les produits riches en sucre comme la carotte râpée

B/ - Altération de la qualité hygiénique

Dans ce cas, le microorganisme en se multipliant rend l'aliment dangereux pour la santé publique soit par sa charge, soit par la toxine qu'elle produit.

Ex.N°1 : les volailles sont souvent contaminées par *Salmonella sp.* avec des sources nombreuses (sol, poussière, matières fécales des animaux). Leur multiplication (*S. enteritidis*) peut entraîner une infection salmonellique chez le consommateur **Ex N°2** : les *Staphylococcus* et le *Vibrio cholerae* sont dangereux

Ex.N°3 La toxine est excrétée dans le produit (exotoxine). A partir d'une certaine quantité de toxine, le produit est dangereux à consommer même si le microorganisme n'est plus vivant dans le produit. C'est le cas de staphylocoques pathogènes ou de *Clostridium botulinum* ;

2-Quel est le but d'une analyse microbiologique? **1 pts** Citer les différents niveaux d'un contrôle microbiologique **1,5 pts**

L'analyse microbiologique d'un produit alimentaire a pour but, de déceler et de prévenir ces deux types d'altérations

On a trois niveaux de contrôle : avant, en cours et après la fabrication du produit.

Contrôle préventif : effectué, avant la fabrication, sur les matières premières et les adjuvants.

Contrôle en cours de fabrication : effectué sur le produit mais aussi sur le matériel, les locaux, et le personnel.

Contrôle sur les produits finis : effectué sur le produit fini afin de conclure sa conformité aux normes.

3-La croissance microbienne dans les aliments est contrôlée par des facteurs intrinsèque et extrinsèque:

a-Comment la composition d'aliments influence la croissance microbienne? donner un exemple **2 pts**

La composition d'un aliment est un facteur intrinsèque crucial qui influence la croissance microbienne.

Plus le milieu est riche, plus la diversité microbienne est grande et les risques importants. Plus le milieu est pauvre plus il devient sélectif favorisant telle ou telle communauté microbienne. Produit à base de protéines : tous les produits riches en protéines (ex. : produits carnés, oeufs) sont dangereux, ils constituent de véritables milieux de culture. On retrouve tous les microbes pathogènes (*E. coli*, *Salmonella*, *Clostridium*...).

b-Quelle est la différence entre les microorganismes psychrophiles et psychrotrophes? **2 pts**

Les psychrophiles (ex : *Listeria monocytogenes*) sont des micro-organismes qui se développent à des températures allant de 0 à 20°C avec un optimum à 15°C. Ce sont des micro-organismes adaptés au froid

Les micro-organismes appartenant au groupe des psychrotrophes sont capables de se développer de 0 à 35°C avec un optimum de croissance de 20 à 35°C. C'est un groupe intermédiaire entre les psychrophiles et les mésophiles, et il est responsable des altérations microbiennes des aliments réfrigérés.

Exercice 2:

1-Le yaourt est un milieu où la flore microbienne est très nombreuse. Afin d'estimer cette quantité de microorganismes, un étudiant a dilué 1g de yaourt dans 5 mL d'une solution physiologique (tube 1). Il a ensuite ajouté 0,5 mL du tube 1 à 4,5 mL de sérum physiologique (tube 2). La même solution a été effectuée en série jusqu'au tube 6. Pour chaque dilution, il a ensuite étalé 200 µL par boîte de Pétri (x3) qu'il a laissé incuber pendant 2 jours à 28°C.

D'après le nombre de colonies comptées par boîte, calculez le nombre moyen de microorganismes par gramme de matière sèche (1g d'échantillon équivaut à 5à mg de matière sèche) **2,5 pts**

| Dilutions | 10 ⁰ | 10 ⁻¹ | 10 ⁻² | 10 ⁻³ | 10 ⁻⁴ | 10 ⁻⁵ |
|--------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Nombre de colonies | tapis bactérien | tapis bactérien | 356, 264 et 409 | 41, 23 et 33 | 0, 2 et 5 | 0 |

On ne prend en compte que les dilutions pour lesquelles les 3 boîtes ont entre 50 (ou 30) et 500 (ou 300) colonies. Par conséquent, seul le tube 3 correspondant la dilution 10⁻² est utilisable.

Pour la dilution 10^{-2} on a une moyenne de 343 colonies par boîte.

Concentration cellulaire = (Nombre moyen de colonies par boîte x facteur de dilution) /
volume étalé (en ml)

Concentration cellulaire = $(343 \times 10^2) / 0,2 = 1,71 \cdot 10^5$ UFC/mL

Le tube 1 (ayant un volume = 5 mL) contient donc au total $1,71 \cdot 10^5 \times 5 = 8,35 \cdot 10^5$ UFC
Ce qui correspond aussi au nombre d'UFC contenu dans 1g de yaourt (matière humide)
puisque qu'1g de yaourt a été dissout dans ces 5 ml.

On sait que 1g de yaourt (matière humide) correspond à 50 mg de matière sèche (MS) :
Donc il y a $8,35 \cdot 10^5$ UFC dans 50 mg de MS

Faire un produit en croix :

50 mg MS $\Rightarrow 8,35 \cdot 10^5$ UFC

1000 mg MS $\Rightarrow ?$

$(1000 \times 8,35 \cdot 10^5) / 50 = 15,65 \%$

Et il y a par conséquent $1,67 \cdot 10^7$ UFC dans 1 g de MS

2-II y a pour le nombre de staphylocoques dans le fromage au lait cru une exigence dont les valeurs sont $n = 5$, $M = 10000/g$, $m = 1000/g$ et $c = 2$. Que signifient ces résultats? **1,5 pts**
Cela signifie que 5 échantillons doivent être prélevés, qu'aucun d'entre eux ne peut contenir plus de 10000 staphylocoques par gramme et qu'un maximum de 2 échantillons peuvent avoir une valeur comprise entre 1000/g et 10000/g. Pour les pathogènes, souvent on ne mentionne que n et $c=0$, ce qui suppose implicitement que $M = m = 0$ (pathogène absent dans tous les n échantillons).

Exercice 3:

1-Présenter l'importance des germes appartenant au genre *Salmonella* dans le milieu des infections bactériennes et les différentes étapes nécessaires pour sa recherche dans l'eau **2,5 pts**

pts

Les salmonelles pouvant provoquer une infection alimentaire: la salmonellose. Il s'agit de l'une des principales causes d'intoxication alimentaire Recherche de Salmonella

3 étapes:

Un pré-enrichissement (10 mL de la solution mère dans 90 mL d'au physiologique stérile)

Incubé 4 à 16 h à 32°C

Suivi d'un enrichissement (10 mL du 1^{er} vers un bouillon sélérite) incubé aussi à 37°C

La 3^{ème} étape est un isolement sélectif sur gélose Salmonella-Shigella (SS)

2-Vous devez isoler et dénombrer, les indologènes. **1 pts**

Donner les caractères des réactions positives observées après ensemencement et incubation de ces germes

Après l'ensemencement dans un milieu peptonée exempte d'indole et incubation,

La lecture est réalisée par l'ajout de Kovacs pour détecter l'indole

Réaction positif: formation d'anneau rouge donc présence des indologène qui converti le peptone en indole

3- Quels sont les «germes» à recherche obligatoire dans l'analyse et le contrôle bactériologique des Eaux, et donner la définition de la «colimétrie» **3pts**

Les germes aérobies revivifiables (22°C - 72 h et 37°C - 24 h), des coliformes totaux et thermotolérants (avec éventuellement recherche d'*E. coli*), des streptocoques fécaux, des spores de *Clostridium* sulfitoréducteurs.

A partir d'eaux suspectes la recherche des phages fécaux, de *Salmonella*, de *Shigella*, de *Vibrio* etc... peut être enterprise

La **colimétrie** désigne le dénombrement des coliformes dans un produit suivi (ou non) de leur identification.

4-Dans l'analyse de lait pasteurisé en recherche de phosphatase, pourquoi? **1 pts**

La phosphatase est une enzyme naturellement présente dans le lait cru dont l'activité est inhibée quand elle subit des traitements légèrement plus drastiques que ceux qui sont demandés pour la destruction des bactéries pathogènes.

La recherche de La phosphatase alcaline (ALP) dans le lait pasteurisé sert pour vérifier que le processus thermique de pasteurisation a lieu correctement.