

**République Algérienne Démocratique et
Populaire**
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique
Université de Blida 1



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département Agro-alimentaire

Mémoire de fin d'étude

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Spécialité : *Nutrition et pathologies*

Filière : Sciences Alimentaires

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

*Etude de la qualité microbiologique et caractérisation de
la résistance à la bêta-lactamine des souches
d'entérobactéries isolées des sandwiches de la ville de
Blida.*

Présentées par:

AKROUR Djamila

AKROUR Houria

Devant le jury:

Soutenues le / / 2020

Présidente du jury	Dr AOUES K.	MCB	UDB1
Examinatrice	Dr IDRES A.	MCB	UDB1
Promotrice	Dr BEN MANSOUR N.	MCB	UDB1

Année Universitaire : 2019/2020

Remerciement

Ce mémoire n'aurait pas pu être ce qu'il est, sans l'aide d'ALLAH Miséricordieux le tout puissant qui nous a donné la force afin de l'accomplir.

Nous tenons à exprimer notre profond remerciement et nous vive reconnaissance à notre promotrice, **Docteur BENMANSOUR N**, Enseignante au département BPO, Faculté des SNV, Université Saad Dahlab Blida 1, pour nous avoir fait l'honneur de diriger ce travail. Nous voudrions qu'elle trouve ici toute nous reconnaissance pour ses encouragements, ses conseils, ses recommandations, le temps qu'elle nous a consacrée et sa bienveillance.

Nous voudrions également remercier les membres du jury :

-Docteure **Dr AOUES Karima**, Enseignante au département d'agro-alimentaire, Faculté des SNV, Université Saad Dahlab Blida 1. Nous sommes très honorées que vous ayez accepté la présidence du jury de ce mémoire. Trouvez ici l'expression de nos sincères remerciements et soyez assuré de notre profonde gratitude.

- Docteure **Dr IDRES Aicha**, Enseignante au département d'agro-alimentaire, Faculté des SNV, Université Saad Dahlab Blida 1, Merci pour avoir accepté de faire partie du jury de ce mémoire, pour l'intérêt que vous portez à notre travail et pour le temps consacré afin de l'évaluer.

Nous remercions vivement l'ensemble du personnel et plus particulièrement **M. TAFABI Djemal Directeur et Mme BENAHMED Samia chef de service** au sein du laboratoire d'hygiène de la wilaya de Blida qui nous ont aidés à évaluer nos résultats microbiologiques.

Que toute personne ayant participé de près ou de loin dans l'élaboration de ce travail, trouve ici l'expression de notre très vif remerciement

Dédicace



*Aux êtres les plus chers aux monde « Mes parents » pour tous les efforts et
Sacrifices qu'ils ont entrepris afin de me voir réussir. Je les remercie pour
L'éducation qu'ils m'ont prodigué, pour leur présence permanente, leur
Affection, leur disponibilité et pour tout le mal qu'ils se donnent pour moi.*

À toute personne qui m'a beaucoup soutenue tous le long de ce travail

À toute ma famille

*Dédicace à mon chers professeur qui a contribué et fait tous les efforts Considérables
pour nous aider afin d'accomplir ce travail malgré les conditions Difficiles dues à
corona virus 19*

Sommaire

Introduction	01
Première partie : Partie bibliographie	
Chapitre I : Généralités sur la restauration	
I-1. Restauration collective	03
I.1.1 Définition	03
1.1.2 Historique	03
1.1.3. Importance	03
Classification...	04
- Restauration commerciale	04
1-1-5-1- Restauration rapide	04
I.1.5.2. - Restaurants "traditionnels	07
Hygiène et sécurité des aliments	07
Définitions.	07
Hygiène des denrées alimentaire	08
Principes généraux d'hygiène	08
Hygiène et sécurité alimentaire dans les restaurations collectives	09
Bonnes pratiques d'hygiène	09
Système HACCP	09
	10
Chapitre II : Maladies d'origine alimentaire	
Définition	11
Historique...	11
Classification	11
Toxi-infection alimentaire	11
Intoxication	12
Toxi-infections alimentaires collective	13-
Principaux agents infectieux responsable de toxi-infections alimentaires	14
II.5· Sources de contamination des aliments.	18
II.5.1. Contaminations primaires	18
II.5.2- Contaminations secondaires	18
II.6. Facteurs influençant les microorganismes	18-
	19
Deuxième partie : Partie expérimentale	
Chapitre I : Matériel et méthodes	
Matériel non biologique	20

I.2. Matériel biologique	20
I-2.Méthodes	21
I.2.1-Technique d'analyses microbiologiques	21
I-2-1-1- Préparation de la solution mère et des dilutions décimales	21
I-2.1.2.Recherche et dénombrement des différents micro-organismes	21
I-2-1-3-Identification et tests Complémentaires	31
I-2-1-4-Études des caractères biochimiques	32
I-2-1-5--Etude des caractères biochimiques par les galeries miniaturisées	35

Chapitre II : Résultats et Discussions

II.1. Résultats	37
II-1-1.Pourcentage d'établissements contrôlés	37
II-1.2 Nombre de contrôle de la restauration collective exécuté par le laboratoire d'hygiène de Blida	37
II-1.3- Nombre de contrôle de la restauration commerciale exécuté par le laboratoire d'hygiène de Blida	37
II-1.4- Nombre de contrôle du site (Alimentations générales, supérettes,boucheries, poissonneries) contrôlés par le laboratoire d'hygiène de Blida	37
II.1.5-Pourcentage des différents types d'aliments contrôlés	37
II-1.6- Analyse microbiologique échantillons alimentaires	40
II-1.7-Qualité hygiénique des échantillons alimentaires	46
II-1-8-Pourcentage des souches bactériennes identifiées dans des prélèvements positifs	47
II.2.Discussions	48
Conclusion	50
Références bibliographiques	51
Annexe	

Liste des abréviations :

R.C : La restauration collective.
OMS : L'Organisation Mondiale de la Santé.
FAO : L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.
ISO : Organisation internationale de normalisation.
TIAC : Toxi-infection alimentaire collective.
HACCP : Hazard analyse critical contrôle pour leur maîtrise
BPH : Bonnes pratiques d'hygiène.
CE : Conseil de l'Europe communauté européenne.
ETEC : Enterotoxigène.
EPEC : Enteropathogène.
EHEC : Entero-hémorragique .
EIEC : Entero-ivagine .
DDASS : Direction départementale des affaires sanitaires et sociales.
Aw : WaterActivity.
TSE : Tryptone Sel Eau.
DM : Dilutions décimales.
PCA : Plate count Agar
TDYM : Gélose au lait papaine
G A M T : Germe Aérobie Mésophile Totaux
NPP : table NPP Méthode de dénombrement en milieu liquide
BCPL : bouillon lactose, pourpre de bromocrésol
EVA : litisky
ASR : des spores des anaérobies sulfite-réducteurs.
TGEA : Gélodryptone-glucose-Extrait de levure
SS : le milieu Salmonella-Schigella.
VF : le milieu de culture Viande- foie.
ONPG : test (Ortho-nitro phényle B-D galactosidase).
API 20^E : Galerie miniature 20^E
VP : plats à base de viande
TDA : Urée tryptophane / urée indole

Liste des tableaux :

Tableau01	Causes fréquentes des toxi-infections alimentaires.	13
Tableau 02	la galerie biochimique.	32
Tableau 03	Caractères recherchés du Test catalase.	33
Tableau 04	Caractères recherchés du Test Oxydase.	34
Tableau 05	Caractères recherchés du test ONPG.	35

Listes des figures :

Figure 01	Principe et fondement de la méthode HACCP.	10
Figure 02	Recherche et dénombrement des coliformes totaux	24
Figure 03	Recherche Dénombrement des streptocoques fécaux.	26
Figure 04	Galerie API 20E.	35
Figure 05	Pourcentage d'établissements contrôlés	38
Figure 06	.Nombre de contrôle de la restauration collective	38
Figure 07	Nombre de contrôle de la restauration commerciale	39
Figure 08	Nombre de contrôle des différents sites	39
Figure 09	pourcentage des différents types d'aliments contrôlés	39
Figure 10	Niveau de contamination échantillons alimentaires par <i>les germes anaérobies</i>	43
Figure 11	Niveau de contamination des échantillons alimentaires par les coliformes Totaux	44
Figure 12	Niveau de contamination des échantillons alimentaires par les coliformes	44
Figure 13	9 : Niveau de contamination des échantillons alimentaires par les anaérobies sulfuto-réducteurs	44
Figure 14	Niveau de contamination des échantillons alimentaires par les staphylocoques à coagulase positive	45
Figure 15	Niveau de contamination des échantillons alimentaires par les staphylocoques	45
Figure 16	Fréquence de contamination des échantillons alimentaires	46
Figure 17	Pourcentage des échantillons alimentaires contaminés	46
Figure 18	Pourcentage des souches bactériennes identifiées	47

Résumé

Dans la restauration collective et commerciale, l'application des règles d'hygiène reste un problème très délicat. En effet, les grandes quantités de denrées préparées quotidiennement font que les règles d'hygiène sont souvent négligées. La présente étude réalisée au laboratoire d'hygiène de Blida, a permis d'analyser la qualité microbiologique des denrées alimentaires, ainsi que de déterminer les germes en causes (flore mésophile aérobie totale, coliformes totaux et fécaux, anaérobies sulfite-réducteurs, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Salmonella* etc).

Sur 108 échantillons alimentaires prélevés de plusieurs sites de la ville de Blida, 40 échantillons soit 37% contiennent un taux de microorganismes supérieur à la valeur préconisée par la réglementation et 68 échantillons soit 62% sont conformes avec des taux de germes inférieurs aux spécifications réglementaires.

Parmi les 37% des échantillons contaminés, le lait et les produits laitiers sont les plus contaminés (31%) suivis par les poulets et les fruits (12%), les pâtées et cashers (9%), des viandes rouges (7%) et des poissons (5%). Le reste des produits leur contamination oscille de 3 à 4%. Seuls les œufs qui se dévoilent non contaminés par les germes.

37% de prélèvements positifs se répartissent en : 32% de coliformes totaux, 27% de germes anaérobies, 27% de Staphylocoques à coagulase positive, 5% de moisissures, 3% de salmonelles, 3% d'Anaérobies sulfite-réducteurs et 3% de coliformes fécaux.

Mots clés : Restauration collective et commerciale, denrées alimentaires, contrôle microbiologique, microorganismes.

هـلخص

فَ ذقُن الطكّام الجواكُ والرّجاسي ؛ ظل ذطيق قىاكذ الظافح
هشلاج حساسح للغاّح. فّ الاقغ ، ساجغ النواخ النثشج هي الطكّام
الوحضش ُ باموا اى قىاكذ الظافح غالثا ١٥ اُرن اِهوالها. اذاحد

الذساسح الحالج الرّ ذن اِجشاؤها فّ هكول الظافح فّ الثلّذج ، ذحلل
الجىدج الونشوتىلىجىج للواد الغزائج ، ومزلل ذحدذ

الجشائِن الوسثج (هجوع الثاذاخ الهىائج الورسطح ،
القلىِ اِاخ النلّج والثشاصُ ، الالهىائج الوقلصح للنتشرد ،

الونىساخ الكقىدُح الزهئج ، *Salmonella* و *Pseudomonas aeruginosa*
اِلخ .)

هي اصل 108 كىُح غزائج هاخىرج هي كذج هىاقغ فّ هذُح الثلّذج ،

ذحربي 40 كىُح اى 37% كلى سثج مائاخ دققح اُكلى هي القوِح الرّ

اُوصد لها اللىائج و 68 كىُح اُ و 62% هرفاقح هغ هكذالغ جشائِن اقل

هي الواصفاخ الرّظوِح.

هي تى 37% هي الكىُ اِاخ الولىثج ، الحلىة وهُرجاخ اللىثاى ة اُلمثش
ذلىثا (31%) ذلها الذجاج والفىامه (12%) ، الهشس والذشش (9%) ،

اللحم الحوشاء (7%) و اُلسواك (5%). وُرزترب ذلىز تاقّ اُورجاج هي

3 اِلى 4% . فقط الئص الزىُ صثج غش هلىز تالجشائِن.

37% هي الكىُ اِاخ الوبجثج هقسوح اِلى: 32% هي القلىِ اِاخ النلّج ،

27% هي الثنرِشا الالهىائج ، 27% هي الونىساخ الكقىدُح الوبجثج

للرخثش ، 5% هي الكفى ، 3% هي السالوىِ اِال ، 3% هي الثنرِشا

الالهىائج الوخرضلج للنتشراذى و 3% القلىِ اِاذالثشاصُ

الئلواخ الوفراجِج: الرؤى الجواكُ والرّجاسي ، الواد الغزائج

، الونافح الونشوتىلىجج ، النأاخ الجج الذقجج.

Summary

In collective and commercial catering, the application of hygiene rules remains a very delicate problem. Indeed, the large quantities of food prepared daily mean that hygiene rules are often neglected. The present study carried out at the hygiene laboratory of Blida, made it possible to analyze the microbiological quality of foodstuffs, as well as to determine the germs in cause (total aerobic mesophilic flora, total and fecal coliforms, sulfite-reducing anaerobes, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Salmonella* etc). Out of 108 food samples taken from several sites in the city of Blida, 40 samples or 37% contain a rate of microorganisms higher than the value recommended by the regulations and 68 samples or 62% are compliant with rates of germs lower than the regulatory specifications. Among the 37% of contaminated samples, milk and dairy products are the most contaminated (31%) followed by chickens and fruits (12%), mash and kosher (9%), red meats (7%) and fish (5%). The rest of the products their contamination oscillates from 3 to 4%. Only eggs that turn out not contaminated by germs. 37% of positive samples are divided into: 32% of total coliforms, 27% of anaerobic bacteria, 27% of coagulase positive staphylococci, 5% of molds, 3% of salmonella, 3% of sulfite-reducing anaerobes and 3% fecal coliforms

Keywords: Collective and commercial catering, foodstuffs, microbiological control, microorganisms.

Introduction

Introduction

La restauration collective constitue une importante activité planétaire visant à assurer la prise en commun de nourriture par un ensemble de personnes appelées convives, cette activité revêt un double caractère : Elle peut être réalisée à but lucratif (cas des hôtels, restaurants privés, etc) et Elle peut revêtir un caractère purement social (restaurants les hôpitaux, l'armée, universitaires, etc.) (**Mfouapon njueya, 2006**).

Le concept qualité n'est pas une invention du XXI siècle, de tout temps, la qualité a été une notion rattachée à la fierté du travail bien fait, par contre la sécurité des aliments servis dans les restaurations collectives reste un souci majeur pour les services officiels du contrôle (**Faye, 2007 ; Tayou, 2007**). Aujourd'hui, la sécurité sanitaire des aliments est une préoccupation globale du fait de son importance pour la santé publique, mais aussi du fait de son impact sur le commerce international. C'est ainsi que des systèmes de sécurité alimentaire efficaces doivent être élaborés pour gérer et garantir la sécurité et la salubrité des denrées alimentaires.

En restauration collective et commerciale, l'application des principes d'hygiène est indispensable et doit être suivie avec rigueur (**Diouf, 2013**). Les mesures d'hygiène portent sur l'hygiène des mains, l'hygiène alimentaire, l'hygiène des locaux, du matériel, du linge et l'hygiène individuelle (**Billette de Villemeur et al., 2012**), lorsque l'ensemble de ces conditions d'hygiène sont négligées, il y a prolifération possible des microorganismes et apparition de troubles importants (intoxications, toxi-infections alimentaires).

Dans la restauration collective commerciale et universitaire en particulier, les grandes quantités de denrées préparées quotidiennement font que les règles élémentaires d'hygiène sont souvent négligées. Ceci est particulièrement vrai dans nos pays à climat chaud et où la main d'œuvre a souvent un faible niveau de formation (**Alassane, 1998**). La contamination microbiologique des aliments due à des matières premières contaminées, des températures de cuisson insuffisantes, une conservation inadaptée, un équipement contaminé et un manque d'hygiène du personnel manipulateurs de ces aliments peuvent être les causes des toxi-infections alimentaires collectives, faisant ainsi apparaître leur importance tant pour la santé publique que du point de vue social (**Custovic et Ibrahimagic, 2005**).

Les manipulateurs d'aliments peuvent également être porteurs asymptomatiques des microorganismes responsables d'intoxication alimentaire. Cela se traduit généralement par des mains mal lavées, des techniques de préparation de nourriture impropre, ainsi qu'une mauvaise procédure de nettoyage des surfaces de préparation des aliments tels que les tables et les planches à découper (**Zhao et al., 1998 ; Salo et al., 2000**).

Dans ce cadre, l'objectif se base sur la recherche des microorganismes dans les échantillons alimentaires prélevés de plusieurs sites : les Restaurants collectives et commerciales, alimentations générales, les superettes les poissonneries et les boucheries

L'analyse microbiologique cible les *Staphylococcus aureus*, *Clostridium*, *Listeria monocytogenes*, les coliformes fécaux, les coliformes totaux, les Aérobie sulfuro-réducteurs, les Germes anaérobies, la *Salmonella* et les *Staphylococcus à coagulase positive*

Notre thèse est structurée de façon classique en trois parties. Une partie bibliographique portant sur une synthèse des données relatives à notre thématique. Une seconde partie expérimentale, qui englobe qui englobe le matériel utilisé et les méthodes suivies pour les analyses microbiologiques des aliments, ainsi que la présentation des résultats obtenus avec une discussion générale.

Enfin, une conclusion relatant l'essentielle des résultats, accompagnée de perspectives concluant notre manuscrit

PREMIERE PARTIE :
PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I :

Généralités sur la restauration

I-1. Restauration collective

Définition

Cette restauration se distingue par sa vocation sociale. C'est la restauration qui fonctionne sur les lieux de travail (établissements scolaires, entreprises) ou de séjour (établissements hospitaliers ou cancéreux). Cette restauration se caractérise par un suivi très précis des coûts et un cahier des charges très rigoureux pour les approvisionnements ; le nombre de repas servis étant parfois très important. (Soumare, 1992).

La restauration collective (R.C) est une branche de la restauration hors foyer ou hors domicile et comprend la préparation, la conservation et la distribution de repas (moyennant ou non un paiement) destinés à des collectivités.

La restauration c'est l'art de remettre en bon état. Donc se restaurer signifie se remettre en bon état. Dans ce contexte particulier, la restauration se définit comme la prise de repas en commun par des individus. Ces repas sont généralement préparés en grandes quantités et distribués par d'autres personnes dans un cadre autre que familial (Soumare, 1992).

Historique

Depuis que l'homme est organisé en société, il a dû nourrir ses armées, organiser des repas de noces, d'enterrement ou de rassemblement au cours des rites religieux. Mais c'est vers la fin du XVIIIe siècle que le terme de restaurant a été utilisé pour désigner au départ un bouillon de viande fortifiant ; de là l'appellation s'est étendue au lieu où on le consommait pour finir par désigner tous les lieux publics où on servait des repas (Balde, 2002).

Importance

A. Importance économique et sociale

La restauration collective constitue :

- Un marché important pour les opérateurs du secteur agroalimentaire ;
- Une clientèle importante en ville ;
- Un risque de perte lié au caractère périssable des aliments ;
- Une source de satisfaction de besoin alimentaire des populations ;
- Une source de création d'emplois.

B. Importance professionnelle

Elle est grande pour les différentes catégories professionnelles qui interviennent dans le contrôle de la salubrité et de la qualité des aliments (Vétérinaires, hygiénistes, ...etc.).

C. Importance hygiénique

Elle est considérable du fait des risques élevés de maladies d'origine alimentaire (toxi-infections, intoxications), mais également des risques d'altération de denrées lors du stockage (Balde, 2002).

Classification

On distingue plusieurs types de restauration :

A. En fonction de la nature de la collectivité concernée

-Restauration collective à caractère social

Où la clientèle consomme régulièrement au moins un repas par jour (restaurant scolaire, restaurant d'entreprise...). Dans certains cas, le consommateur y prend tous les repas de la journée (hôpitaux, maison de retraite, prisons...) (Carip *et al*, 2015).

Ici, les repas peuvent être gratuits (cas des prisons) ou subventionnés (cas de la restauration Universitaire).

-Restauration collective à caractère commerciale

Elle s'adresse au public ou "collectivités ouvertes". La restauration commerciale est une restauration à but lucratif ; les repas étant entièrement vendus. (Diallo, 2010).

B. Selon les lieux de préparation et de distribution

On distingue :

- Type « sur place et tout de suite » lorsque la cuisine et le repas sont sur place ;
- Type « ailleurs et plus tard » ou restauration différée (dans l'espace et dans le temps) lorsque la cuisine et le lieu de restauration sont éloignés (Diallo, 2010).

- Restauration commerciale :

Elle Comporte : les établissements de restauration rapide et les restaurants dits "traditionnels". (Diallo, 2010).

1.1.5.1. Restauration rapide

Le type de restauration rapide le plus important et le plus répandu est de loin le fastfood. Il est possible que certains établissements de fast-food proposent à la fois, à côté des hamburgers et des frites, d'autres produits tels que des pizzas et des des pâtisseries.

Les Différentes formes de restauration rapide sont :

A. - Restauration avec buffet :

Cette formule consiste à présenter en vrac sur une table ou un comptoir Installé dans la salle client, un choix de hors-d'œuvre de fromages, de desserts et Éventuellement de plats chauds et du vin. Les clients se servent eux-mêmes ou avec l'aide d'un personnel de service pour les consommer à table : Le prix du repas, généralement forfaitaire, penne aux clients de se servir à volonté, notamment en hors-d'œuvre, fromages, desserts.

B. – Cafétéria :

Unité de restauration exploitée en libre-service, présentant un assortiment complet de préparations (chauds et froids) et de bois On proposées visuellement aux clients pendant une amplitude d'ouverture importante. Le système de distribution des repas peut correspondre à l'une des formules suivantes

- Comptoir linéaire (ou front line) devant lequel défilent les clients
- Libre circulation: meubles de distribution disposés de telle sorte qu'aucun sens de circulation n'est imposé
- Carrousel : meuble tournant présentant les différents plats sur plusieurs niveaux
- Automatique : le client se sert moyennant l'introduction de pièces de monnaie ou de jetons dans les appareils de distribution automatique.

La cafétéria comporte également une salle clients dans laquelle ceux-ci entrent ou sortent après payement de leur repas.

C. - Fermes auberges :

Unité de restauration implantée en zone rurale proposant un nombre réduit de 'spécialisé régionales permettant de faire un repas complet avec service à table.

D. - Coffee shop :

Unité de restauration dont la salle de conception moderne est implantée de façon à permettre un service très fonctionnel à la place. La salle, équipée d'une ou de plusieurs tables, comptoirs de forme géométriques différentes, avec service intérieur relié aux postes de préparation, peut également comporter des tables avec service à la place. Le choix des clients s'effectue sur carte dont l'assortiment est généralement court et comporte notamment le petit déjeuner.

E. – Crêpier :

Unité de restauration dont le thème principal de la carte, comporte des crêpes salées ou sucrées préparées à la vue du client avec service à table.

F. - Steak house :

Unité de restauration avec service à table ou système de distribution des plats en libre-service, dont les prestations chaudes sont essentiellement constituées de plats à base de viande au grammage variable préparés de différentes manières et dont l'accompagnement peut être varié.

G. – Pizzeria :

Unité de restauration dont le thème principal de la carte comporte des pizzas préparées à la vue du client avec service à table.

H. – Viennoiserie :

Unité de restauration rapide où l'on sert principalement des produits à base de pâte à croissant, de pâte briochée, de pâte feuilletée. A côté des croissants et brioches, on trouve des boissons chaudes ou froides.

I. - Snack :

Unité de restauration rapide avec service à table et dont la carte simplifiée propose des prestations simples (croques-messieurs), préparées à la vue du client.

La carte snack comporte également quelques plats principaux plus élaborés ayant un caractère permanent ou non.

J. - Fast-food :

Unité de restauration rapide à amplitude d'ouverture importante où l'on peut consommer sur place (assis ou debout) ou emporter. Un assortiment limité (parfois une prestation unique) de produits à faible prix unitaire et présentés dans un emballage approprié excluant la vaisselle traditionnelle. On y sert principalement le Hamburger, les pommes de terre frites, diverses boissons...

I.1.5.1.2- Caractéristiques propres aux restaurations rapides :

Le service est rapide : il ne tolère qu'un temps d'attente très court et un temps nécessaire à la préparation du produit demandé. Le Service est à toute heure. Le Menu est limité avec un choix restreint pouvant être préparé rapidement avec la Préparation la plus simple possible. Les articles proposés au menu étant tous de prix réduit. L'Hygiène et propreté sont irréprochables avec une standardisation poussée des emballages Jetables et une attention constante de la part du personnel.

1.1.5.1.2. Importances socio-économiques de la restauration rapide :

La restauration rapide de type fast-food connaît actuellement un essor grandissant dans notre pays.

Les différentes raisons qui expliquent ce phénomène sont :

- L'évolution des conditions de vie et de travail :
- :L'éloignement du lieu de travail (souvent plusieurs kilomètres),
- : le trafic urbain difficile dans les grandes agglomérations,
- Le nombre croissant de femmes exerçant une activité professionnelle hors de leur foyer,
- Le travail à horaire continu, n'accordant que 15 à 20 minutes de pause pour le déjeuner.
- L'évolution des comportements : Certains sont encore attachés à l'image traditionnelle du repas, d'autres au contraire (en particulier les étudiants, les cadres et techniciens âgés de moins de 35 ans) acceptent fort bien des faunules nouvelles : cafétéria, pizzéria, fast-food.
- L'évolution des habitudes de consommation alimentaire est marquée par la baisse de la consommation de certains produits aux dépens d'autres produits qui augmentent au cours des années.

1.1.5.2. - Restaurants "traditionnels :

Ce type de restauration est caractérisé par la qualité de sa cuisine, le type de service et sa gestion. Ils regroupent la majorité des restaurants gastronomiques..

Hygiène et sécurité des aliments

L'hygiène dans le secteur agroalimentaire a fait de gros progrès durant ces dernières décennies mais c'est pourtant le domaine où il reste le plus à faire et cette amélioration aurait un impact tout à fait significatif sur la santé. Ces progrès seront obtenus grâce à une bonne éducation et des comportements adaptés à tous les niveaux de la chaîne alimentaire (**Diallo, 2010**).

I.2.1. Définitions

A. Qualité et sécurité sanitaire des aliments

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (**OMS**) et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (**FAO**), (**2003**), les termes de sécurité sanitaire et de qualité des aliments risquent parfois d'induire en erreur. La sécurité sanitaire des aliments tient compte de tous les risques, chroniques ou aigus, susceptibles de rendre les aliments

préjudiciables à la santé du consommateur. La qualité désigne toutes les autres caractéristiques qui déterminent la valeur d'un produit pour le consommateur.

B. Sécurité alimentaire

C'est l'assurance que les denrées alimentaires sont sans danger pour le consommateur quand elles sont préparées et/ou consommées conformément à l'usage auquel elles sont destinées (**JORA, 2017**).

La sécurité alimentaire est un élément essentiel de la qualité alimentaire. Il est important de connaître que la sécurité alimentaire est une exigence minimale qui ne se négocie pas. Alors que souvent dans le langage courant, ce terme est utilisé pour désigner l'innocuité des aliments, c'est-à-dire l'assurance que les aliments ne causeront pas de dommage au consommateur quand ils sont préparés et/ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés (**Becila, 2009**).

C. Qualité

Selon **ISO (1994)** : la qualité est l'ensemble des propriétés et caractéristiques d'un produit, d'un processus ou d'un service qui lui confère son aptitude à satisfaire des besoins implicites ou explicites.

Hygiène des denrées alimentaires

Selon la **Directive Européenne n°93-43, (2004)** : l'hygiène est l'ensemble des conditions et mesures nécessaires pour maîtriser les dangers et garantir le caractère propre à la consommation humaine d'une denrée alimentaire compte tenu de l'utilisation prévue à toutes les étapes de la chaîne alimentaire.

C'est l'ensemble des mesures et conditions nécessaires pour maîtriser les dangers et garantir le caractère propre à la consommation humaine d'une denrée alimentaire compte tenu de l'utilisation prévue (**JORA, 2017**).

I.3.1. Principes généraux d'hygiène

Ils concernent aussi bien la construction que le fonctionnement. Les principes sont au nombre de 6 :

- La séparation des secteurs propres et des secteurs souillés ;
- La marche en avant ;
- Le non-entrecroisement des courants de circulation ;

- La mécanisation des opérations ;
- L'utilisation précoce et généralisée des techniques de préservation ;
- L'emploi d'un personnel compétent (**Rozier et al., 1985**).

Hygiène et sécurité alimentaire dans les restaurations collectives

Dans les accueils collectifs, quelques règles d'hygiène doivent être respectées afin d'assurer la qualité sanitaire des repas servis en collectivité et d'éviter la survenue d'une toxoinfection alimentaire collective (TIAC).

Des guides de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes « HACCP » peuvent être utilisés par les intervenants concernés pour les aider à satisfaire les exigences d'hygiène. Ces guides, élaborés par les professionnels et/ou leurs associations, par filière de production, doivent être appropriés pour assurer le respect des différentes dispositions et se référer aux codes d'usage pertinents du Codex Alimentarius (**JORA, 2017**).

I.4.1. Bonnes pratiques d'hygiène

Les conditions de manutention des produits alimentaires, depuis le lieu de production jusqu'au moment de leur consommation, déterminent la qualité et l'innocuité de notre nourriture. Les principes généraux d'hygiène alimentaire du Codex définissent les règles fondamentales pour manipuler, stocker, transformer, distribuer et finalement préparer tous les produits aux divers stades de la chaîne de production alimentaire.

Ils spécifient les impératifs relatifs à la conception des locaux et des installations, au contrôle des opérations (y compris la température, les matières premières, l'approvisionnement en eau, les documents et procédures de rappel), l'entretien et l'assainissement, l'hygiène personnelle et la formation des employés. Les pratiques d'hygiène font partie intégrante des systèmes de gestion de la sécurité sanitaire des aliments dont le système des points de contrôle critiques pour l'analyse des risques (HACCP) (**FAO, 2010**).

Système HACCP

Le système HACCP ne sera mis en œuvre que si l'établissement applique les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et se conforme aux exigences appropriées en matière de sécurité sanitaire des aliments (**FAO/OMS, 2007**) (**Fig. 1**). Il est applicable aussi bien dans les ménages que dans l'industrie ou les restaurants.

Selon **FAO (1997)**, le système HACCP, «analyse des risques - points critiques pour leur maîtrise» est un outil de gestion de la sécurité sanitaire des aliments, qui se base sur la

maîtrise des points critiques pendant la préparation des aliments, afin de prévenir les problèmes de sécurité sanitaire des aliments. Son application permet également une meilleure utilisation des ressources et de réagir à temps quand apparaissent des problèmes de sécurité sanitaire des aliments.



Figure 1 : Principe et fondement de la méthode HACCP (Galiana *et al.*, 2015).

Selon le règlement (CE) No 852/2004, les principes HACCP sont les suivants :

- Identifier tout danger qu'il y a lieu de prévenir, d'éliminer ou de ramener à un niveau acceptable;
- Identifier les points critiques aux niveaux desquels un contrôle est indispensable pour prévenir ou éliminer un danger ou pour le ramener à un niveau acceptable;

Chapitre II : Maladies d'origine alimentaire

Définition

Les maladies d'origine alimentaire sont des affections, en général de nature infectieuse ou toxique, provoquées par des agents qui pénètrent dans l'organisme par le biais des aliments ingérés (**Cappelier, 2009**).

L'une des maladies alimentaires les plus répandues dans le monde et qui touche de plus en plus de personnes est la toxi-infection alimentaire, ce qui en fait une maladie à déclaration obligatoire au niveau national et international (**Ould Kada, 2008**).

Historique

Les intoxications alimentaires ne datent pas d'aujourd'hui. En effet, d'après **Morere, (2015)**, sous l'Empire Romain, les intoxications alimentaires ou plutôt « les empoisonnements alimentaires » étaient très courants.

Au début du XIXe siècle, sous le temps de Napoléon Bonaparte, les autorités médicales du Duché du Wurtemberg sont alertées par une augmentation du nombre de cas d'empoisonnements fatals par ingestion de nourriture avariée. En effet, pour lutter contre la famine provoquée par les guerres napoléoniennes, les villageois, fabriquaient leur propre charcuterie et le manque d'hygiène se faisait ressentir. L'agent responsable de cet empoisonnement fut identifié qu'en 1895, il s'agissait de la bactérie *Bacillus botulinus* (agent responsable du Botulisme).

Au cours du XXe siècle le terme de toxi-infection alimentaire fait son apparition, dans le langage courant on parle « d'intoxication alimentaire », une consommation d'aliment entraînant une gêne dont les symptômes s'estompent dans les 48h.

Classification

Toxi-infection alimentaire

Selon **Fabiani, (1997)** ; **Khiati ; (1998)** et **Dervin, (2013)**, la toxi-infection alimentaire ou maladie infectieuse d'origine alimentaire, est une contamination par voie digestive qui survient à la suite de l'absorption d'une denrée alimentaire souillée par des germes transmis par l'eau et l'aliment.

Une toxi-infection alimentaire est une maladie, souvent infectieuse et accidentelle, contractée à la suite de l'ingestion de nourriture ou de boisson contaminées par des agents pathogènes qu'il s'agisse de bactéries, virus, parasites ou de prions. Une telle contamination résulte habituellement de méthodes inadéquates de manipulation, préparation, stockage ou conservation ou cuisson des aliments (**Anses, 2010**).

Il est habituel de classer les toxi-infections alimentaires en quatre groupes selon l'agent responsable des symptômes : bactérien, viral, parasitaire, non infectieux/dû à des toxines. Les principaux agents de ces groupes sont présentés **dans le Tableau 1**.

Il existe une autre façon de classer les toxi-infections alimentaires se base sur des symptômes caractéristiques (par exemple : diarrhées, éruptions cutanées) et leur délai d'apparition après la prise alimentaire, et leur incidence saisonnière et géographique (**Tauxe et al, 2000**). Ces éléments permettent de présumer de l'étiologie qui, dans plus de 50% des cas, reste cependant incertaine. Ainsi, les réactions digestives à court délai de manifestation sont typiquement dues à des toxines bactériennes préformées (par exemple, *Staphylocoque doré*, *Bacillus cereus*), alors que les manifestations digestives fébriles associées à des diarrhées sanglantes ont typiquement une incubation prolongée.

Intoxication

C'est une affection due à une toxine préformée dans l'aliment consommé. C'est le cas du botulisme dû à *Clostridium botulinum* ou de l'entérotoxicose staphylococcique due à *Staphylococcus aureus*. Elle intervient aussi à la suite de consommation d'aliments contenant des substances toxiques comme les amines biogènes : exemple : intoxication histaminique ; intoxication due à des pesticides (**Balde, 2002**).

Tableau1 : Causes fréquentes des toxi-infections alimentaires

<ul style="list-style-type: none"> • Bacillus cereus • Campylobacter ** jejuni • Clostridium botulinum ** • Clostridium perfringens • Escherichia coli : <ul style="list-style-type: none"> – entérotoxigène (ETEC) – entérotoxigène (EPEC) – entérohémorragique ** (EHEC – O157 : H7) – entéro-invasive (EIEC) • Listeria monocytogenes ** • Salmonella ** spp. • Shigella ** spp. • Staphylococcus aureus • Streptococcus spp. • Vibrio cholerae ** O1/non-O1 • Vibrio parahaemolyticus • Vibrio vulnificus • Yersinia enterocolitica/ pseudotuberculosis 	<ul style="list-style-type: none"> • Acanthamoeba et autres amibes • Anisakis sp. • Ascaris lumbricoides • Cryptosporidium parvum • Cyclospora cayetanensis • Diphyllbothrium spp. • Entamoeba histolytica • Giardia lamblia • Toxoplasmose • Trichuris trichiura
Virales	Toxiques
<ul style="list-style-type: none"> • Virus de l'hépatite A ** et E • Norovirus • Rotavirus • Virus Norwalk 	<ul style="list-style-type: none"> • Aflatoxines • Métaux (Cu, cadmium, Zn) • Phytohémagglutinines • Tetrodotoxines • Toxine des coquillages et crustacés • Toxine du ciguatera • Toxine des Scombridés • Toxines mycologiques (par exemple : amanitines)
	Autres
	<ul style="list-style-type: none"> • Prions
<p>* Liste non exhaustive. ** Maladies à déclaration obligatoire selon l'Ordonnance du DFI sur les déclarations du médecin et du laboratoire, modification du 16 janvier 2006, RS 818.141.11.</p>	

Toxi-infections alimentaires collective

La définition donnée par la Direction générale de la santé est la suivante : « apparition d'au moins 2 cas d'une symptomatologie, en général digestive, dont on peut rapporter la cause à une même origine alimentaire ». Elle inclut les causes infectieuses et chimiques L'existence d'une TIAC sera suspectée sur les éléments suivants :

- tableau clinique similaire chez au moins 2 individus
- même facteur d'exposition alimentaire retrouvé chez les patients atteints Elles surviennent en milieu collectif ou familial. Les collectivités en général concernées sont les crèches, les hôpitaux et les restaurants de collectivité. Les TIAC sont assez fréquentes, y compris dans les pays à haut niveau économique. Entre Décembre 94 et Mars 95, le réseau sentinelle a relevé 6189 cas. La déclaration obligatoire d'une TIAC par le médecin à la DDASS déclenchera une enquête spécifique.

La surveillance, le contrôle et la prévention des TIAC nécessitent une collaboration étroite entre les médecins, les vétérinaires, les épidémiologistes et les professionnels de la restauration collective et du secteur agro-alimentaire. En France, les plus nombreuses sont dues à des Salmonelles, après viennent *S. aureus* et *C. perfringens*. En milieu familial, les TIAC sont surtout dues à *S. Enterica enteritidis* et génèrent peu de malades. En milieu scolaire, elles sont dues principalement à *C. perfringens* et *S. aureus* et touchent un nombre important de personnes. La gravité des cas est estimée à partir du taux d'hospitalisation des malades qui est d'environ 10 % et du taux de mortalité de 0,5 %. (CEN, 2011)

Principaux agents infectieux responsables de toxi-infections alimentaires

A. Salmonella

Les deux sérotypes les plus fréquents sont : *S. entéritidis* et *S. typhimurium*. Viennent ensuite les sérotypes *S. typhi*, *S. paratyphi* et *S. infantis*.

L'intoxication alimentaire à Salmonelles exige l'absorption d'un nombre élevé de bactéries, variable suivant les souches et la sensibilité des individus. La transmission se fait principalement par la viande (surtout de volaille), les produits carnés, les œufs (œufs crus ou insuffisamment cuits) ainsi que les produits laitiers, les fruits et légumes, les eaux de boisson.

Les signes cliniques après une période d'incubation de 10 à 24 heures sont ceux d'une gastro-entérite fébrile avec diarrhées nauséabondes pouvant être sanguinolentes ; vomissements ; crampes abdominales et abattement.

Les symptômes ne durent que 3 à 5 jours en moyenne chez les adultes en condition physique normale. Les Salmonelles peuvent évoluer vers la septicémie ou vers la chronicité sous forme de rhumatismes, d'endocardite, et de méningite. Les personnes guéries demeurent porteuses de germes pendant plusieurs semaines (Bouvet et al., 2000).

B Staphylococcus aureus

Les TIA à *S. aureus* sont en réalité des intoxications dues à l'ingestion d'aliments dans lesquels une souche de *S. aureus* s'est multipliée et a produit une ou plusieurs entérotoxines.

Les aliments qui sont le plus souvent associés à des épidémies sont : les viandes cuites ; le poisson ; la volaille ; les produits laitiers ; les fruits et légumes. La contamination des aliments se fait en général lors de la préparation par le personnel des cuisines. (Balde, 2002).

Les symptômes les plus fréquemment observés lors de ces intoxications sont des vomissements violents et répétés, des nausées, des diarrhées aqueuses et douleurs abdominales.

Les symptômes surviennent après une période d'incubation courte, entre 2 et 4 heures en moyenne, après la consommation du repas contaminé, et disparaissent spontanément après 18 à 24 heures (**Berdgoll, 1989**).

C. Clostridium perfringens

C. perfringens est une bactérie très ubiquitaire largement répandue dans tout l'environnement. Elle produit et secrète de nombreuses toxines et enzymes hydrolytiques, entérotoxine, responsable d'intoxication alimentaire. Contrairement aux autres toxines de *C. perfringens*, l'entérotoxine n'est synthétisée qu'au cours de la sporulation. L'intoxication alimentaire à *C. perfringens* atteint essentiellement les personnes prenant leur repas dans des restaurants collectifs, cantines scolaires, restaurants d'entreprise, ...etc.

Les symptômes apparaissent entre 6 et 24 h, après l'ingestion du repas contaminé. Ils se traduisent surtout par de la diarrhée et de violents maux de ventre, parfois de nausées. Le plus souvent, cette affection guérit spontanément en 2-3 jours. Toutefois, des mortalités ont été observées chez des personnes âgées et des jeunes enfants.

Les aliments impliqués sont fréquemment les préparations à base de viande (**AFSSA, 2006**).

D. Clostridium botulinum

C. botulinum est un germe tellurique très répandu dans la nature sous forme de spores dans la terre, la boue et l'eau, il regroupe différentes espèces produisant une neurotoxine qui est responsable d'un même syndrome clinique : le botulisme.

Pour qu'il y ait maladie il faut qu'il y ait ingestion d'une quantité suffisante de toxines. Cette toxine n'est produite que si la spore survit dans l'aliment pour donner une forme végétative productrice de toxine. La persistance des spores est favorisée par une mauvaise conservation de l'aliment et une cuisson insuffisante des aliments.

La période d'incubation peut être de 8 à 12 heures. Un des premiers signes à se manifester peut être une diarrhée, des nausées, douleurs abdominales, constipation sévère, la fatigue et asthénie puis ils apparaissent des troubles oculaires (diplopie), des difficultés d'accommodation, sécheresse, des troubles de la déglutition, de langue, intestins, vessies et enfin des troubles respiratoires entraînant la mort par asphyxie (**Avril et al., 1992**).

E. Listeria monocytogenes

L. monocytogenes est la seule espèce de *Listeria* pathogène pour l'homme provoquant la listériose, elle se trouve dans l'eau, l'air, la terre, sur les végétaux... Elle est également présente dans les matières fécales de l'homme et des animaux. Les aliments à risque sont souvent les produits à base de lait cru, viande crue, volailles, légumes crus.

Son incubation est de quelques jours à quelques semaines. La listériose se manifeste par des fièvres et des frissons, douleurs musculaires, symptômes neuroméningés, des septicémies, des fausses couches et des avortements (**Brénaud, 2006**).

F. Campylobacter

Le *Campylobacter* est une bactérie, qui est très largement présente dans le tube digestif des hommes et des animaux, en particulier des volailles, mais on peut aussi les retrouver dans les eaux sales. Elle peut causer une maladie appelée campylobactériose chez l'homme. La campylobactériose est une zoonose, une maladie ou une infection pouvant se transmettre directement ou indirectement entre les animaux et les humains.

La viande crue de volaille est souvent contaminée par *Campylobacter*, car la bactérie peut vivre dans les intestins d'oiseaux sains. La consommation de viande de poulet insuffisamment cuite ou d'aliments prêts à consommer ayant été en contact avec du poulet cru est la source la plus fréquente d'infection. Les symptômes se manifestent de 1 à 10 jours après contamination, la plupart du temps sous forme de gastro-entérites. L'infection guérit souvent spontanément après 7 à 20 jours. (**EFSA, 2012**).

G. Bacillus cereus

B. cereus est un germe tellurique mais aussi saprophyte de l'homme et de l'animal. Il est fréquent dans le sol, sur les végétaux, les céréales (particulièrement le riz). La transmission se fait après ingestion d'un aliment contaminé. *B. cereus* est en fait l'agent de deux types de syndromes d'intoxication alimentaire : un syndrome dit émétique d'incubation courte (1 à 6 heures) déterminant de fortes nausées, des douleurs abdominales et des vomissements et un syndrome dit diarrhéique d'incubation plus longue (6 à 24 heures) qui s'accompagne de crampes abdominales et de diarrhées profuses

Les produits à risques sont généralement aliments et plats cuisinés conservés à la température ambiante après la cuisson. La forme émétique est associée à l'ingestion de nourriture à base de pâtes ou de riz cuit contaminé et la forme diarrhéique est fréquemment associée à des produits végétaux et carnés (**Kramer et Gilbert, 1989 ; Branger et al., 2007**).

H. Yersinia enterocolitica

Certaines souches de *Yersinia enterocolitica* sont exclusivement rencontrées chez l'homme ou l'animal, d'autre au contraire, sont largement répandues dans les sols, les eaux et les légumes. La transmission se fait après ingestion d'un aliment contaminé provoquant des yersiniooses

Une fois ingérée par l'homme, l'aliment contaminé peut provoquer de la diarrhée, des crampes abdominales et de la fièvre. Sa pathogénicité dépend de la production d'une entérotoxine. L'incubation peut être de 3 à 10 jours mais elle est en moyenne de 24 à 48 heures (CDU-HGE, 2009).

I. Mycotoxines

Les mycotoxines sont des produits du métabolisme secondaire de moisissures synthétisés pendant la phase stationnaire pouvant se développer sur la plante au champ ou en cours de stockage et douées de potentialités toxiques à l'égard de l'homme et des animaux. La plupart des mycotoxines d'importance pathologique sont produites par des champignons filamenteux des genres *Aspergillus*, *Penicillium* et *Fusarium*. Les aliments particulièrement sensibles sont, notamment, les produits dérivés du maïs et, dans une moindre mesure, le blé, le riz, l'orge, l'avoine et le soja...etc.

Certaines mycotoxines ont une toxicité aiguë très marquée qui entraîne une intoxication aiguë avec apparition rapide de symptômes (diarrhées, convulsions, ...). D'autres mycotoxines présentent une toxicité chronique, avec des effets cumulatifs sur le long terme, pouvant induire des cancers ou des déficiences immunitaires. L'exposition répétée à de faibles doses, voire très faibles doses (effets chroniques), est la plus redoutée en raison des habitudes alimentaires ainsi que du pouvoir de rémanence de ces toxines (Abert, 1995).

J. Amines biogènes

Les amines biogènes (histamine, tyramine, putriscine, cadavérine...etc.) proviennent pour l'essentiel de la décarboxylation des acides aminés libres par certaines souches bactériennes.

Elles remplissent des fonctions dans l'organisme mais, consommées en excès, peuvent occasionner certains troubles généralement transitoires (Véron, 2011).

Du fait de leur activité physiologique, la présence d'amines biogènes dans les aliments peut être à l'origine d'intoxications ; celles-ci se traduisent par des maux de tête et de

l'hypertension, des nausées, des vomissements et des diarrhées. Des réactions allergiques peuvent être observées chez les sujets sensibles (**Zagorec et Christieans, 2013**).

Les amines biogènes ont été décrites dans des aliments aussi variés que les poissons, la viande, le fromage, les légumes et les vins (**Bremer et al., 2011**

II.4. Sources de contamination des aliments :

II.4.1. Contaminations primaires :

- Contamination par l'eau : L'eau contient des micro-organismes d'origine tellurique (*Corynebacterium, Listeria...*) ou provenant des matières fécales des animaux ou des hommes (Salmonelles, Shigella...), On y trouve également des moisissures (*Aspergillus Rhizopus...*). Les levures sont par contre rares dans l'eau.

- Contamination par le sol :

- Contamination par l'eau et les poussières.

- Contamination par des barrières de surface : La peau des animaux, les enveloppes des fruits et des légumes, les coquilles d'œufs constituent des barrières naturelles pour les cellules microbiennes.

- Contamination par les micro-organismes du tube digestif : Les micro-organismes du tube digestif peuvent être de nature saprophytes ou pathogènes :

II.4.2- Contaminations secondaires :

Les produits de base sont généralement de bonnes qualités. Le seul problème qui semble se poser, se situe plus dans le transport, la conservation et la préparation de ces produits. Les sources de contamination seront donc constituées par les locaux, le matériel et les manipulateurs.

II.5. Facteurs influant les microorganismes :

Plusieurs facteurs interviennent sur les micro-organismes, soit en inhibant ou en ralentissant leur développement, soit en le favorisant :

- contamination initiale : Les micro-organismes interviennent par leur nombre. En effet, lorsque le nombre de germes est élevé, la phase de latence est courte et l'espèce prédominante s'impose par la loi du plus grand nombre.

- pH : D'une manière générale, les bactéries se développent à des pH variant de 4,5 à 7.

- Aw (Water Activity): C'est un paramètre qui caractérise la teneur en eau des denrées. La plupart des bactéries se développent bien pour des Aw comprises entre 0,995 et 0,980. Les germes pathogènes sont inhibés pour des valeurs inférieures à 0,94 sauf *Staphylococcus aureus*.
- Effet des autres microorganismes : La présence de plusieurs types de micro-organismes dans une denrée peut créer des phénomènes d'association ou d'antagonisme entre ceux-ci. Ainsi, *Clostridium perfringens* peut profiter de la présence d'autres Clostridiiums moins exigeants pour se développer. De même, les germes pathogènes (Salmonelles, Staphylocoques...) sont inhibés par la flore de contamination.

DEUXIEME PARTIE :
DEUXIEME PARTIE :

PARTIE PRATIQUE

CHAPITRE I :

Matériel et Méthodes

Afin d'évaluer l'état microbiologique des aliments en déterminant le taux de conformité ; nous avons procédé à une évaluation de l'état bactériologique des échantillons alimentaires provenant des Restaurants collectives et commerciales, des alimentations générales, des superettes, des poissonneries et des boucheries.

Ce travail a pris une durée 03 mois : Décembre, Février et Mars 2020. Les analyses microbiologiques ont été effectuées dans le laboratoire d'hygiène de Blida.

I- Matériel

Matériel non biologique (voir annexe)

Matériel biologique

A. Echantillons :

108 échantillons d'aliments ont été prélevés à partir des Restaurants collectives et commerciales, des alimentations générales, des superettes, des poissonneries et des boucheries. Ces échantillons ont été acheminés au laboratoire d'hygiène de Blida dans des caisses isothermes de 2 à 8°C (Glaciers) par les techniciens d'hygiène où ils subissent une analyse microbiologique.

B-Méthode de prélèvement :

Lors des prélèvements des échantillons, deux paramètres ont été pris en considération : Le premier paramètre consiste à s'assurer que le prélèvement est représentatif du plat à analyser, le second paramètre est bactériologique : il est primordial d'éviter de modifier la microflore des échantillons. Ainsi, un échantillon est d'environ 25g de chaque aliment à analyser. Après son identification, il est placé dans la boîte plastique ou dans des boites en plastique sachet stérile, avant d'être déposé dans la glacière entre les carboglaces pour être enchaîner au Laboratoire.

C- Transfert des échantillons au laboratoire :

Les glacières sont employées lorsque les échantillons doivent être transportés de leur lieu de prélèvement vers le laboratoire d'analyse microbiologique. Les glacières conventionnelles, non électriques de différents volumes assurent la conservation de ces aliments. La température de conservation des aliments pendant le transport est variable suivant le produit : elle en général compris entre 0 C° et 4 C°.

I-2.Méthodes

I.2.1-Technique d'analyses microbiologiques

I-2-1-1- Préparation de la solution mère et des dilutions décimales

Dans le cas des produits solides, introduire aseptiquement 25 grammes de produit à analyser dans un bocal stérile préalablement taré ou dans un sachet stérile de type « Stomatcher » contenant au préalable 225 ml de diluant soit le TSE (Tryptone Sel Eau). Homogénéiser. Cette suspension constitue alors la dilution mère (DM) qui correspond donc à la dilution 1/10 ou 10^{-1} .

➤ **Dilutions décimales :**

- Introduire ensuite aseptiquement à l'aide d'une pipette en verre graduée et stérile 1ml de la DM, dans un tube à vis stérile contenant au préalable 9 ml du même diluant : cette dilution sera alors au 1/100 ou 10^{-2} .
- Introduire par la suite 1ml de la dilution dans un tube à vis stérile contenant au préalable 9 ml du même diluant : cette dilution est alors au 1/1000 ou 10^{-3} .
- Introduire ensuite aseptiquement à l'aide d'une pipette en verre graduée et stérile, 1 ml de la dilution 10^{-3} dans un tube à vis stérile contenant au préalable 9 ml du même diluant : cette dilution est alors au 1/10000 ou 10^{-4} .

➤ **Remarque :**

1. Au moment de la réalisation des dilutions décimales, il est impératif de changer de pipettes entre chaque dilution.
2. Contrairement à cela, lors de l'ensemencement il est recommandé de commencer par la plus forte dilution à savoir 10^{-3} dans le but justement de ne pas changer de pipettes. On travaillera alors à l'aide d'une pipette graduée en verre stérile de 5 ml.

I-2.1.2.Recherche et dénombrement des différents micro-organismes :

A-Recherche Dénombrement de la flore mésophile totale à 30°C :

- A partir des dilutions décimales allant de 10^{-3} à 10^{-1} voire 1, porter aseptiquement 1 ml dans une boîte de Pétri vide préparée à cet usage et numérotée comme l'indique le schéma n°3.
- Compléter ensuite avec environ 20 ml de gélose PCA ou TDYM fondue puis refroidie à $45 \pm 1^\circ\text{C}$:

Le choix des milieux dépend de la nature des denrées à analyser. Faire ensuite des mouvements circulaires et de va-et-vient en forme de « 8 » pour permettre à l'inoculum de se mélanger à la gélose utilisée.

Laisser solidifier sur paillasse, puis rajouter une deuxième couche d'environ 5 ml de la même gélose ou de gélose blanche. Cette double couche a un rôle protecteur contre les contaminations diverses.

➤ **Incubation :**

Les boîtes seront incubées couvercle en bas à 30°C pendant 72 heures avec :

- première lecture à 24 heures,
- deuxième lecture à 48 heures
- troisième lecture à 72 heures.

➤ **Lecture :**

Les colonies des G A M T se présentent sous forme lenticulaire en masse.

➤ **Dénombrement :**

Il s'agit de compter toutes les colonies ayant poussé sur les boîtes en tenant compte des facteurs suivants :

- ne dénombrer que les boîtes contenant entre 15 et 300 colonies,
- multiplier toujours le nombre trouvé par l'inverse de sa dilution,
- faire ensuite la moyenne arithmétique des colonies entre les différentes dilutions

B-Recherche et dénombrement des coliformes totaux et coliformes fécaux:

➤ **Principe**

Les Coliformes indiquent une contamination fécale. Ils ont la particularité de fermenter le lactose avec dégagement de gaz. Le développement des coliformes totaux acidifie le milieu qui se traduit par un virage de l'indicateur coloré. En outre, une production de gaz apparaît dans les cloches renversées

➤ **Mode opératoire :**

La recherche et le dénombrement des bactéries coliformes, coliformes fécaux est réalisé selon la méthode liquide par la technique du Nombre le Plus Probable(NPP), qui est basée sur deux étapes à savoir.

➤ **Test présomptif :**

Le test présomptif réservé à la recherche des coliformes dans le milieu BCPL (Bouillon Lactose au Pourpre de Bromocrésol).

On a travaillé avec 3 séries de 3 tubes :

- . 3 tubes de BCPL D/C+ cloche de Durham,ensemencé avec 1 ml d'échantillon.
- . 3 tubes de BCPL S/C+ cloche de Durham,ensemencé avec 1 ml d'échantillon.
- . 3 tubes de BCPL S/C+ cloche de Durham,ensemencé avec 1 ml d'échantillon.
- . On change à chaque fois la pipette graduée (**Bourgeois et Leveau, 1980**).

Les tubes inoculés sont homogénéisés par agitation douce pour ne pas faire pénétrer d'air dans la cloche (**Camille, 2010**). Les tubes inoculés sont homogénéisés par agitation douce pour ne pas faire pénétrer d'air dans la cloche (**Camille, 2010**).

La lecture se fait après 48 heures d'incubation dans une étuve à 37 °C (**Labres, 2002**).

Tous les tubes présentant une couleur jaune et de gaz dans la cloche sont considérés comme positifs. On note le nombre de tube positifs dans chaque série et on reporte à la table du NPP (Table de Mac Grady) le nombre de coliformes totaux dans 100 ml d'échantillon à analyser.

➤ **Teste confirmatif :**

Le test confirmatif réservé à la recherche des coliformes thermo tolérants et d'*Escherichia coli* dans le milieu Schubert ou l'eau peptone exempte d'indole (**Labres et Mouffok ,2008**).

A partir de chaque tube de BCPL positif, on ensemence avec 4 à 5 goutes le milieu Schubert (ou l'eau peptonée exempte d'indole) muni avec la cloche de Durham.

Après incubation à 44°C pendant 24 heures, les tubes ayant apparaitre un l'anneau rouge après l'ajout de réactifs Kovacks, avec production de gaz, sont considérées positifs (Indole positif) En déterminé le nombre des coliformes fécaux (coliformes thermo-tolérants) à partir de tables de NPP par CF /100 ml (**Figure 02**)

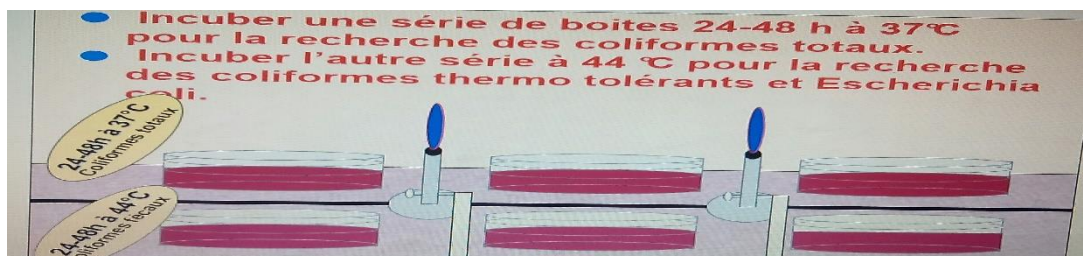
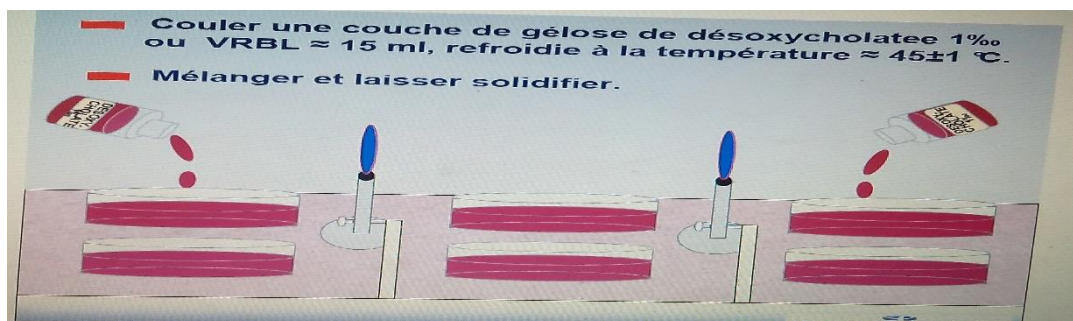
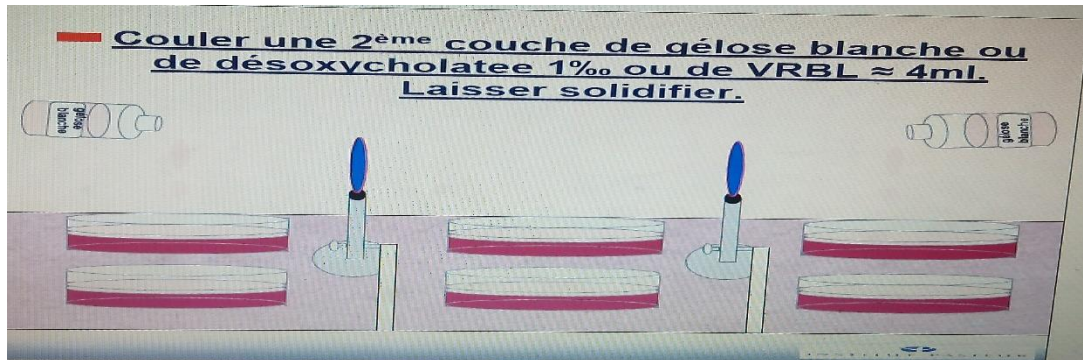
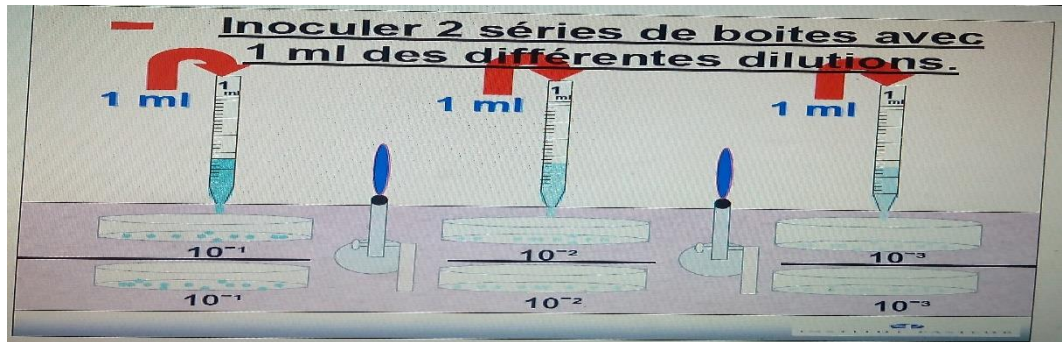


Figure 02 : Recherche et dénombrement des coliformes totaux

C Recherche Dénombrement des streptocoques fécaux :

La technique en milieu liquide fait appel à deux tests consécutifs à savoir :

-**Le test de présomption** : réservé à la recherche des Streptocoques sur milieu de Rothe,

-**Le test de confirmation** : réservé à la confirmation proprement dite sur milieu EVA, des tubes trouvés positifs au niveau des tests de présomption.

➤ **Test de présomption :**

Préparer dans un portoir une série de tubes contenant le milieu sélectif de Rothe à raison de trois tubes par dilution.

A partir des dilutions décimales 10^{-3} à 10^{-1} , porter aseptiquement 1 ml dans chacun des trois tubes correspondant à une dilution donnée comme l'indique **la figure 03**. Bien mélanger le milieu et l'inoculum. L'incubation se fait à 37°C pendant 24 à 48 heures.

➤ **Lecture :**

Sont considérés comme positifs les tubes présentant un trouble microbien. Mais attention il n'y a aucun dénombrement à faire à ce niveau.

➤ **Test de confirmation ou test de MacKenzie**

Chaque tube de Rothe trouvé positif lors du test de présomption fera l'objet d'un repiquage à l'aide d'une anse bouclée dans un tube de milieu EVA Lytski. Bien mélanger le milieu et l'inoculum. L'incubation se fait à 37°C , pendant 24 heures.

➤ **Lecture :**

Sont considérés comme positifs, les tubes présentant à la fois :

- un trouble microbien,
- une pastille blanchâtre ou violette au fond du tube.

La lecture finale s'effectue également selon les prescriptions de la table de Mac Grady en tenant compte uniquement des tubes d'EVA positifs ou négatifs.

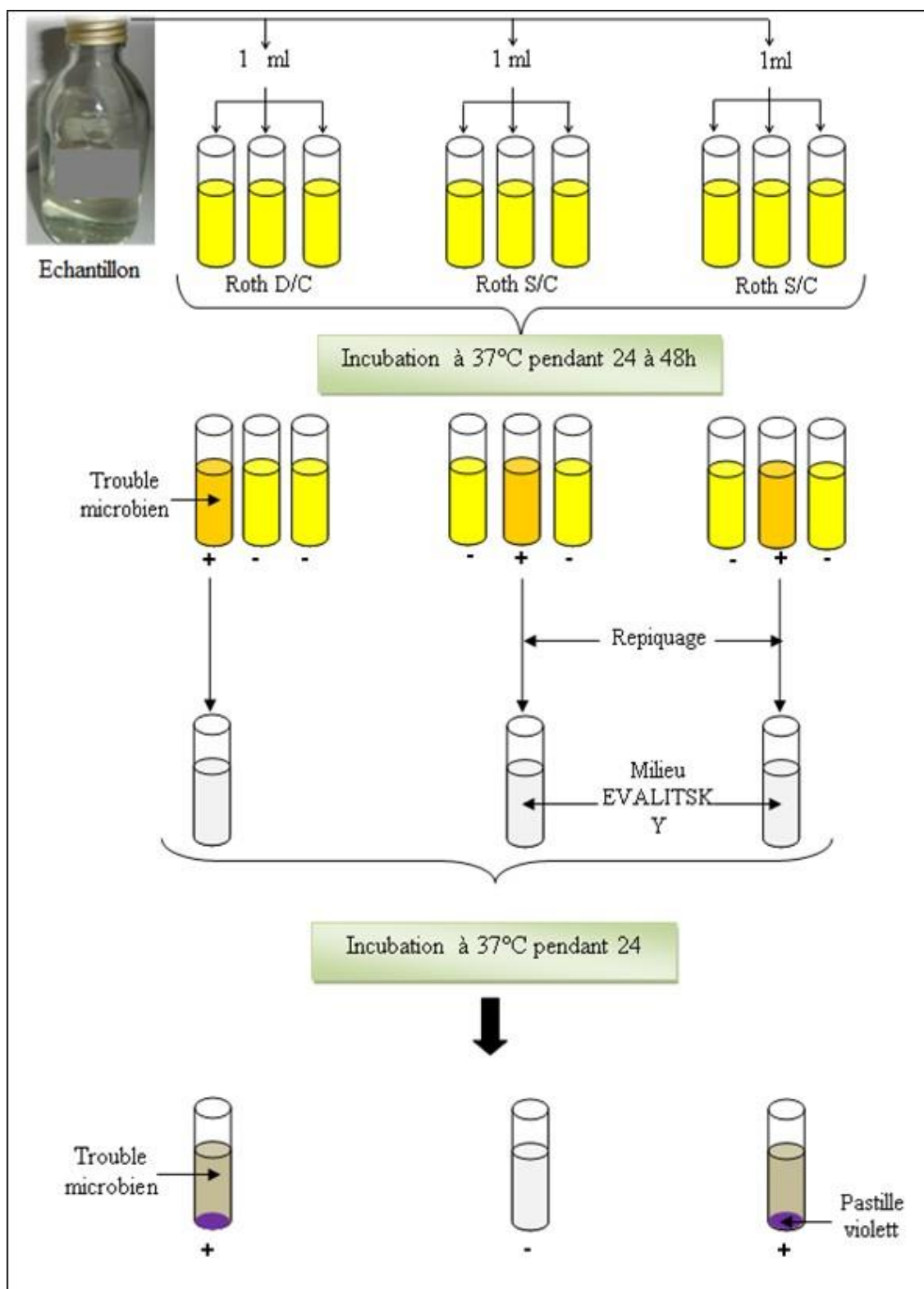


Figure 03: Recherche Dénombrement des streptocoques fécaux

D- Recherche Dénombrement des spores des anaérobies sulfito-réducteurs (ASR) :

Cette méthode est utilisée pour la recherche des microorganismes bacilles à Gram positif anaérobies stricts caractérisées par la résistance de leurs spores et par un équipement enzymatique réduise les sulfites en sulfures.

➤ **Préparation du milieu.**

Au moment de l'emploi faire fondre un flacon de gélose Viande foie, le refroidir dans un bain d'eau à 45°C puis ajouter une ampoule d'Alun de Fer et une ampoule de sulfite de sodium. Mélanger soigneusement et aseptiquement.

Le milieu est ainsi prêt à l'emploi, mais il faut le maintenir dans une étuve à 45°C jusqu'au moment de l'utilisation.

➤ **Ensemencement.**

Les tubes contenant les dilutions 10^{-2} et 10^{-1} seront soumis :

- d'abord à un chauffage à 80°C pendant 8 à 10 minutes,
- puis à un refroidissement immédiat sous l'eau de robinet, dans le but d'éliminer les formes végétatives et de garder uniquement les formes sporulées.

A partir de ces dilutions, porter aseptiquement 1 ml de chaque dilution en double dans deux tubes à vis stériles de 16 mm de diamètre, puis ajouter environ 15 ml de gélose Viande Foie prête à l'emploi, dans chaque tube comme l'indique le schéma n°13. Laisser solidifier sur paillasse pendant 30 minutes.

Ces tubes seront ainsi incubés à 37°C pendant 24 ou au plus tard 48 heures.

➤ **Lecture.**

La première lecture doit se faire impérativement à 24 heures, car,

- d'une part les colonies de *Clostridium Sulfito-réducteurs* sont envahissantes auquel cas on se trouverait en face d'un tube complètement noir rendant alors l'interprétation difficile voire impossible et l'analyse est à refaire.
- d'autre part, il faut absolument repérer toute colonie noire ayant poussé en masse et d'un diamètre supérieur à 0,5 mm.

Dans le cas où il n'y a pas de colonie caractéristique ré-incuber les tubes et effectuer une deuxième lecture au bout de 24 heures voire 48 heures

E- Recherche Dénombrement de la microflore aérobie mésophile totale (Germes Totaux) :

Le dénombrement des germes révivifiables est utilisé comme indicateur de pollution

Le principe consiste à mettre en évidence les bactéries

- Qui se développent à 22°C favorisant ainsi les germes spécifiques de l'eau ou de l'environnement.
- Et celles qui se développent à 37°C favorisant ainsi les germes issus de l'homme et des animaux à sang chaud.

➤ **Mode opératoire :**

A partir de l'échantillon à analyser :

- Porter aseptiquement 1 ml en double dans deux boîtes de pétri vides, numérotées et préparées à cet usage.
- Compléter ensuite avec environ 19 ml de gélose TGEA fondue puis refroidie à 45°C.
- Faire ensuite de mouvement circulaire et de va-et-vient en forme de « 8 » pour permettre à l'inoculum de se mélanger à la gélose, sur une surface fraîche et horizontale.
- Les boîtes seront partagées en deux séries distinctes :
- La première série sera incubée à 22°C pendant 72h.
- La seconde série sera incubée à 37°C pendant 48h. (**Lebres *et al*, 2006**).

➤ **Lecture :**

Les colonies de microorganismes apparaissent en masse sous formes lenticulaires et bien distinctes. Retenir les boîtes contenant entre 15 et 300 colonies.

F- Recherche des Salmonelles :

➤ **Principe**

La méthode de recherche de cette bactérie, découle de deux données :

- D'une part leur présence en nombre relativement faible dans les douches, ainsi que leur difficulté d'y survivre.
- D'autre part, l'existence habituelle d'un nombre important de germes d'accompagnement d'origine fécale ou non fécale.

Ces constatations entraînent l'obligation d'utiliser des milieux d'enrichissement sélectifs dans le but d'inhiber le développement des autres bactéries (**Rodier *et al*, 1996**).

➤ **Mode opératoire :**

➤ **Enrichissement**

Introduire 1 ml de l'échantillon dans 10 ml de SFB (D/C). Incuber à 37° pendant 24h
(Ait hamlet ,1998).

➤ **. Isolement**

À partir du bouillon d'enrichissement, effectuer des isolements sur le milieu Salmonella-Schigella (SS). Incuber à 37°C pendant 24h à 48h (Rodier *et al*, 1996).

➤ **. Identification**

Après l'incubation les colonies qui sont lactose négatif sur milieu SS vont subir une observation macroscopique, une coloration de Gram et enfin une identification biochimique (API 20 E).

G -Recherche des *Staphylocoques aureus*

Méthode d'enrichissement au milieu de Giolliti Cantonii. Préparation du milieu d'enrichissement. Au moment de l'emploi, ouvrir aseptiquement le flacon contenant le milieu de Giolliti Cantonii pour y ajouter 15 ml d'une solution de Téliurite de Potassium. Mélanger soigneusement. Le milieu est alors prêt à l'emploi.

➤ **Ensemencement.**

A partir des dilutions décimales retenues, porter aseptiquement 1 ml par dilution dans un tube à vis stérile.

Ajouter par la suite environ 15 ml du milieu d'enrichissement comme l'indique le schéma n° Bien mélangé le milieu et l'inoculum

➤ **Incubation.**

L'incubation se fait à 37°C pendant 24 à 48 heures.

➤ **Lecture.**

Seront présumés positifs, les tubes ayant virés au noir.

Pour s'assurer qu'il s'agit bien d'un développement de *Staphylococcus aureus*, ces tubes feront l'objet d'une confirmation par isolement sur gélose Chapman préalablement fondue, coulée en boîtes de pétri et bien séchées.

Les boîtes de Chapman ainsi ensemencées seront incubées à leur tour à 37°C pendant 24 à 48 heures.

Après ce délai, repérer les colonies suspectes à savoir les colonies de taille moyenne, lisses, brillantes, pigmentées en jaune et pourvues d'une catalase et d'une coagulase.

H-Recherche des *Pseudomonas*

➤ **Mode opératoire**

A l'aide d'une anse de platine en ensemence la surface d'un milieu de culture king A ensuite un milieu de culture king B et on incube les milieux à 37°C pendant 24h.

➤ **Lecture**

Deux examens microscopiques sont effectués : l'examen direct entre lame et lamelle (il permet d'observer la mobilité des germes) et la coloration de Gram.

a. **Recherche de la pyocyanine:**

Pigment bleu caractéristique de *Pseudomonas aeruginosa* responsable de la teinte bleue des milieux de culture : sa production est favorisée sur milieu de king A.

b. **Recherche de la pyoverdine:**

Présente une teinte vert fluorescent (*P. fluorescent*) est souvent masquée par la pyocyanine, sa production est maximale sur milieu de king

I-2-1-3 Identification et tests Complémentaires :

A-Examens microscopiques :

➤ **Coloration de Gram :**

Cette technique traditionnelle a pour but de déterminer l'aspect microscopique de la bactérie et la nature de sa paroi (Gram⁺ et Gram⁻), on peut observer la disposition des germes et leur morphologie (Cocci, bacille, coccobacille).

➤ Préparation d'un frottis

A partir de la culture à étudier préparer un frottis.

- Déposer sur une lame propre une goutte d'eau stérile.
- Prélever à l'aide de l'anse de platine une colonie bactérienne.
- Mélanger afin d'obtenir une suspension homogène.
- Réaliser le frottis en partant du centre de la lame en décrivant avec l'anse des mouvements circulaires se façon à obtenir un étalement.
- Sécher et fixer le frottis au-dessus de la flamme du bec bunsen.

➤ Coloration

Réaliser une coloration simple au violet de Gentiane, laissé agir pendant 1 min, rincer à L'eau.

.Ajouter le lugol et laisser agir pendant 1min.

. Rincer à l'eau courante.

. Laver à l'eau puis à l'alcool à 95° ; rincer à l'eau.

. Recolorer avec la fuchsine, laissé agir pendant 30 seconds

Rincer à l'eau courante égouttée puis sécher au-dessus de la flamme de bec bunsen.

. Observer au microscope à immersion après avoir déposé une goutte de l'huile de cèdre au centre de la lame(x100) (**Guillaume, 2004**).

➤ Examen direct à l'état frais

Le but d'examen : permet de connaître la forme, la taille, la mobilité et l'abondance des bactéries ainsi que leur mode de groupement.

➤ Méthode

Déposer aseptiquement sur une lame porte-objet (propre) une goutte d'eau physiologique. Prélever à l'aide d'une anse de platine stérile une colonie à partir du milieu gélosé, l'émulsionner dans la goutte, puis recouvrir d'une lamelle en évitant la formation de bulles d'air. Lecture : faire l'observation microscopique à l'objectif (x40) (**Guillaume, 2004**).

.

I-2-1-4-Études des caractères biochimiques :

A-galerie biochimique classique :

Nous avons utilisé la galerie biochimique présentée **dans le tableau 2 :**

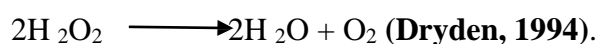
Milieu	L'ensemencement	Caractères recherches	Résultat attendu
TSI (tri-sugar_iron)	-Ensemencer abondamment la surface par des stries serrées, puis le culot par simple piqûre. -Mettre à l'étuve 24h à 37°C.	-Utilisation du glucose. -Utilisation du saccharose. -Utilisation du lactose. -Production H ₂ S. -Production du gaz. (Jesene,1998).	-Virage de la couleur vers le jaune : glucose, lactose et saccharose positif (+). -Formation de tache noire. (H ₂ S+) -Bulles de gaz dans le culot, parfois même une surélévation de la gélose : Gaz (+).
Citrate de Simmons	-L'ensemencement de la pente se fait par une strie longitudinale, au fil droit, à partir d'une suspension bactérienne. -- Ne pas visser le bouchon à fond, afin de permettre les échanges gazeux. Incuber pendant 24 heures voire 3à4 jours, à 37°C. (Singleton, 1999).	Utilisation du citrate comme unique source de carbone est une utilisation aérobie et se traduira par une alcalinisation du milieu.	- Virage de l'indicateur de pH au bleu.

Mannitol mobilité	-Ensemencer par piqure centrale à l'aide d'un fil droit. -Incuber pendant 24h à température optimal.(Singleton, 1999).	-mannitol -mobilité.	- Caractère mannitol :Apparition de couleur jaune. - La mobilité : les bactéries très mobiles peuvent se déplacer dans la gélose molle ; (formation d'un voile autour de la piqure).(Singleton, 1999).
Urée indole	-Ensemencer largement, Incuber 24h à 37°C. Test d'indole - Après incubation on ajoute à la culture le réactif à l'indole de Kowacks.	-l'uréase, enzyme hydrolysant l'urée, activité directement détectable par le suivi de l'alcalinisation. -Formation d'indole : la tryptophanase, après addition du réactif de Kowacks. Le diméthyl-amino-4-benzaldéhyde contenu dans le réactif de Kowacks réagit avec l'indole, produit de l'activité de la tryptophanase, et forme un composé coloré en rouge.(Prescott, 1999).	Apparition de couleur rose : Uréase (+). -Test positif : Apparition d'un anneau rouge à la surface : indole (+). (Prescott, 1999).

B- Enzymes respiratoires

➤ Test catalases :

La catalase est une enzyme qui dégrade l'eau oxygénée en eau et oxygène libre qui se dégage sous forme gazeuse selon la réaction suivante (**Tableau 03**):



➤ Test Oxydase

L'oxydase : enzyme intervenant dans divers couples d'oxydo-réduction. La recherche de la phénylène-diamine-oxydase qui agissant sur un substrat incolore, entraîne la formation d'une semi quinone rouge. Cette dernière très instable, s'oxyde rapidement en donnant un composé noirâtre. (**Tableau 04**)

Ce test est à la base de l'identification des bactéries Gram (-) et permet de mettre en évidence une enzyme : la phénylène diamine oxydase des bactéries à partir de leur culture en milieu gélosé. Cette enzyme est capable d'oxyder un réactif : le N diméthylparaphénylène diamine suivant (**Harold, 1992**).

Tableau 03 : Caractères recherchés du Test catalase.

Technique	Caractères recherchés	Résultats
Sur une lame propre et sèche déposer une goutte oxygénée à 10 volumes. -A l'aide d'une pipette pasteur boutonnée, ajouter l'inoculum. -Observer immédiatement (Joffin et Leryol, 2001).	La catalase : Ce test est à la base de l'identification des bactéries Gram+ (Délarras, 2008).	Apparition de bulles. -dégagement gazeuse de dioxygène : catalase positive (+) -Pas de bulles : catalase négative (-).

Tableau 04 : Caractères recherchés du Test Oxydase

Technique	Caractères recherchés	Caractères recherchés
Sur une lame propre et stérile dépose un disque d'oxydase ensuite prépare une suspension bactérienne à partir de la colonie voulue et déposer une goutte de la suspension sur le disque.	La phénylène diamine oxydase	Si la colonie prend une teinte rose, violette. Le germe possède une oxydase : le test est positif. Si la colonie reste incolore, le germe ne possède pas d'oxydase : le test est négatif (Lesene, 1998).

➤ **Recherche de la Béta-galactosidase (ONPG)**

La recherche de B-galactosidase ou test ONPG (Ortho-nitro phényle B-D galactosidase) permet de détecter l'enzyme capable de scinder la molécule de lactose positive, des bactéries lactose négatives. Ce test est pratiqué uniquement pour toute bactérie lactose(-), en 24 h sur milieu solide.(**Tableau 05**)

Tableau 05 : Caractères recherchés du test ONPG :

Techniques	Caractères recherchés	Résultats
-On utilise l'ONPG ou -Ortho-Nitro-Phényl-Galactopyranoside -A partir : de Milieu lactosée -Réaliser une suspension épaisse des bactéries testées en eau distillée. -Ajouter avec une pince flambée mais refroidie un disque imprégné d'ONPG. -Incuber 30 min à 37°C.	-Une β -galactoside- perméase membranaire. -Une β -galactosidase.	-Milieu jaune : ONPG positif(+) -Milieu sans couleur :ONPGnégatif(-).
la majorité des réactions positives sont observées entre 15 et 30 mn		

I-2-1-5--Etude des caractères biochimiques par les galeries miniaturisées :

➤ La galerie API 20^E :

La galerie API 20 E est un système standardisé pour l'identification des *Enterobacteriaceae* et autres à Gram négatif non fastidieux, comprenant 20 tests biochimiques miniaturisés. Ainsi qu'une base de données (Murray *et al.*1999).

➤ Principe

La galerie API 20 E (fig05.)comporte 20 micro-tubes contenant des substrats sous forme déshydratée. Les tests sont inoculés avec une suspension bactérienne. Les réactions produit pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition de réactifs. La lecture de ces réactions se fait à l'aide du Tableau de Lecture et l'identification est obtenue à l'aide du Catalogue Analytique ou d'un logiciel d'identification (Moustardier, 1972).(Figure 04)



Figure 04 : Galerie API 20E.

➤ **Mode opératoire**

- L'opération s'effectue selon les étapes suivantes
- Réunir fond et couvercle d'une boîte d'incubation et répartir environ 5 ml d'eau distillée dans les alvéoles pour créer une atmosphère humide.
- Remplir tubes et cupules des tests : |CIT |, |VP |, |GEL|, avec la suspension bactérienne.
- Remplir uniquement les tubes (et non les cupules) des autres tests.
- Créer une anaérobiose dans les tests : ADH, LDC, ODC, URE, H₂S en remplissant leurs cupules avec l'huile de paraffine.
- Refermer la boîte d'incubation, codé et placer à 37 °C pendant 18-24 heures (**Murray et Baron *et al.*1999**).

➤ **Lecture**

Noter sur la fiche de résultat toutes réactions spontanées.

Si le glucose est positif et/ou si 3 tests ou plus sont positifs : révéler les tests nécessitant l'addition de réactifs

Test VP : ajouter une goutte de réactif VP1 et VP2. Attendre au minimum 10 minutes. Une couleur rose franche ou rouge indique une réaction positive.

- Test TDA : ajouter une goutte de réactif TDA. Une couleur marron foncé indique une réaction positive.

- Test IND : ajouter une goutte de réactif de Kowacks. Un anneau rouge obtenu en 2 minutes indique une réaction positive.

- La lecture de ces réactions se fait selon le profil numérique à l'aide du catalogue analytique API 20E (**Castillo et Bruckner, 1984**).

➤ **Galerie API Staph**

La galerie API Staph comporte 20 micros tubes contenant des substrats déshydratés. Les micros tubes sont inoculés avec une suspension bactérienne réalisée en API Staph Medium qui reconstitue les tests. Les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition de réactifs.

La lecture de ces réactions se fait à l'aide du Tableau de lecture et l'identification est réalisée

-A l'aide du Catalogue Analytique : Rechercher le profil numérique dans la liste des profils.

-A l'aide du logiciel d'identification : Entrer manuellement au clavier le profil numérique à 7 chiffres.

CHAPITRE II: Résultats et Discussions

II-1. Résultats

II-1-1. Pourcentage d'établissements contrôlés

Durant la période de 03 mois, 108 échantillons d'aliments ont été prélevés, dont 31% des prélèvements proviennent des restaurations collectives, 23% des restaurations commerciales et 56% des alimentations générales, des superettes, des poissonneries et des boucheries (**Figure 5**).

II-1.2 Nombre de contrôle de la restauration collective exécuté par le laboratoire d'hygiène de Blida

La restauration collective la plus contrôlée par le service d'hygiène c'est la Résidence universitaire Soumaa N 04(RUS4) (26%) suivit par celle d'El Affroun (13%) et par le reste des Résidences (4%-9%) (**Figure 6**).

II-1.3- Nombre de contrôle de la restauration commerciale exécuté par le laboratoire d'hygiène de Blida

Les Restauration commerciale BHC Blida (39%) c'est la plus contrôlée par le service d'hygiène durant 03 mois par rapport au reste des restaurations (3-13%) (**Figure 7**)

II-1.4- Nombre de contrôle du site (Alimentations générales, supérettes, boucheries, poissonneries) contrôlés par le laboratoire d'hygiène de Blida

Les boucheries et l'APC chiffa sont les plus contrôlés (11%) par rapport au reste des sites dont leur pourcentage varie de 2 à 9%. (**Figure 8**)

II.1.5- Pourcentage des différents types d'aliments contrôlés

Le taux le plus élevé est représenté par des prélèvements du lait et des produits laitiers avec 31%, suivi par des prélèvements des poulets et des fruits avec 12%, des prélèvements de pâtées et de Cacher avec 9%, des prélèvements de légumes avec 9% et des prélèvements de viandes rouges avec 7%. Le reste des aliments leur prélèvement oscille de 3 à 7% .de (**figure 9**).

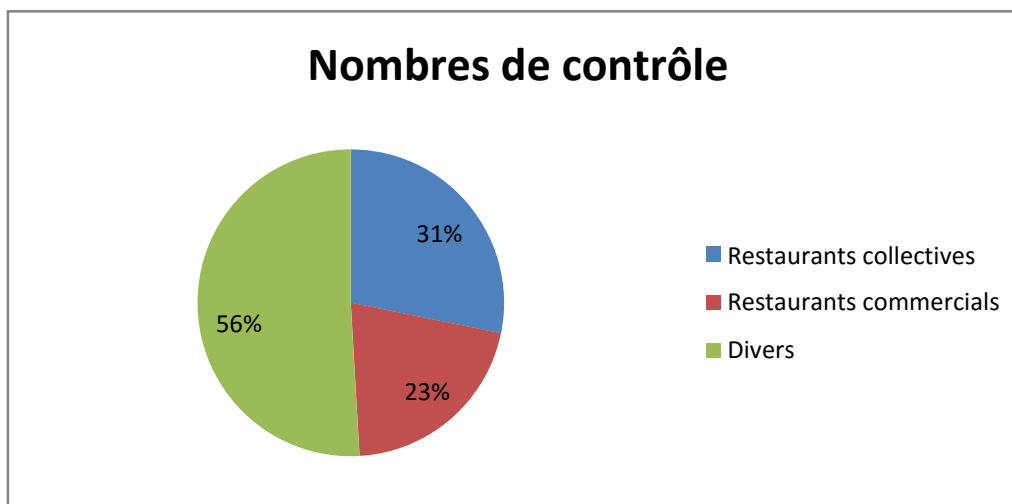
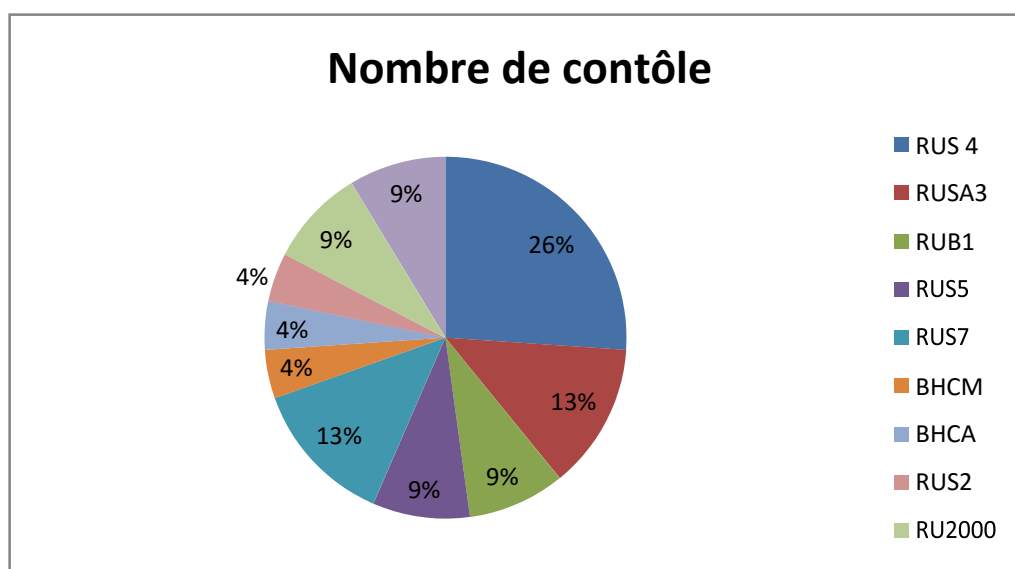


Figure5 : Pourcentage d'établissements contrôlés



-Résidence universitaire soumaa N 04(**RUS4**) - résidence universitaire El affroun N 03(**RUSA3**)- résidence universitaire Ben boulaïd 01 (**RUB1**)- résidence universitaire soumaa N 05 (**RUS5**)-résidence universitaire soumaa N 07 (**RUS7**)-B.H.C.Ben Mered(**BHCM**)-. Ben Affroun (**B.H.C**)- résidence universitaire soumaa N02 (**RUS2**)-résidence universitaire 2000 litr el affroun-E.H.S.O.T Blida (**RU2000**)

Figure 6 : Nombre de contrôle de la restauration collective

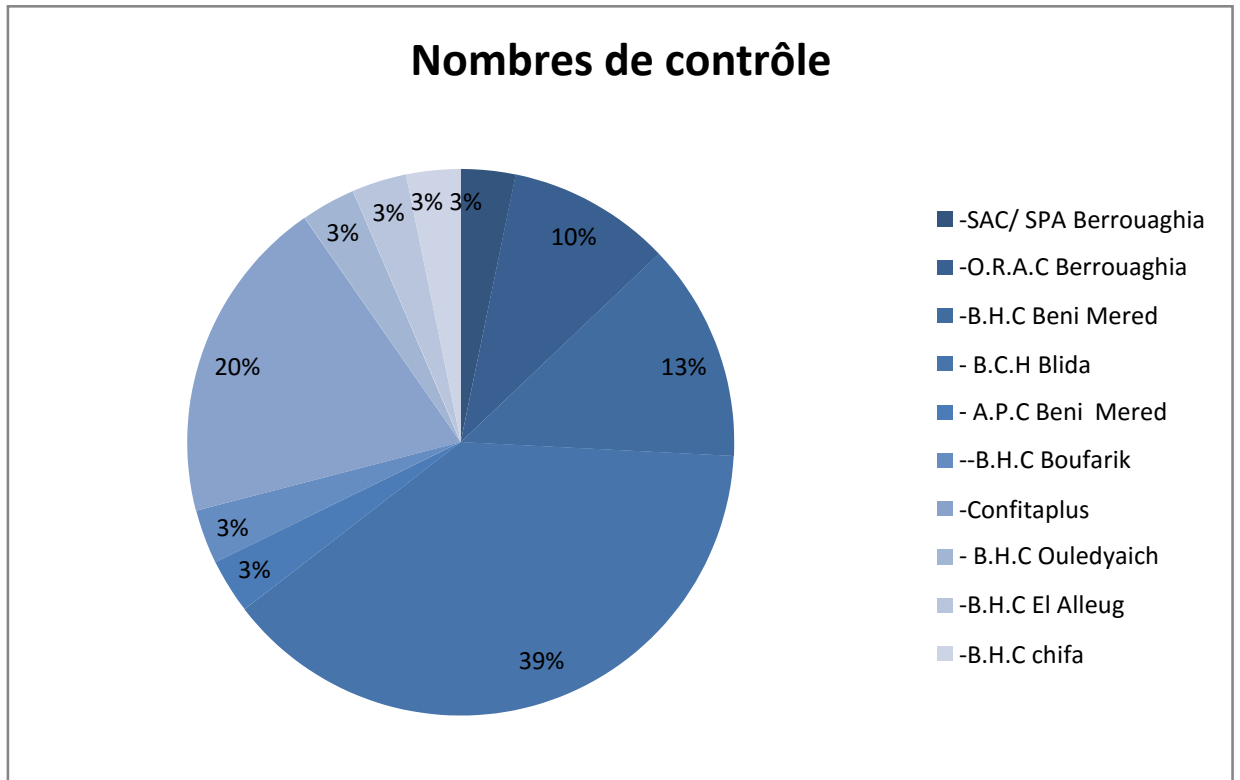


Figure 7 : Nombre de contrôle de la restauration commerciale

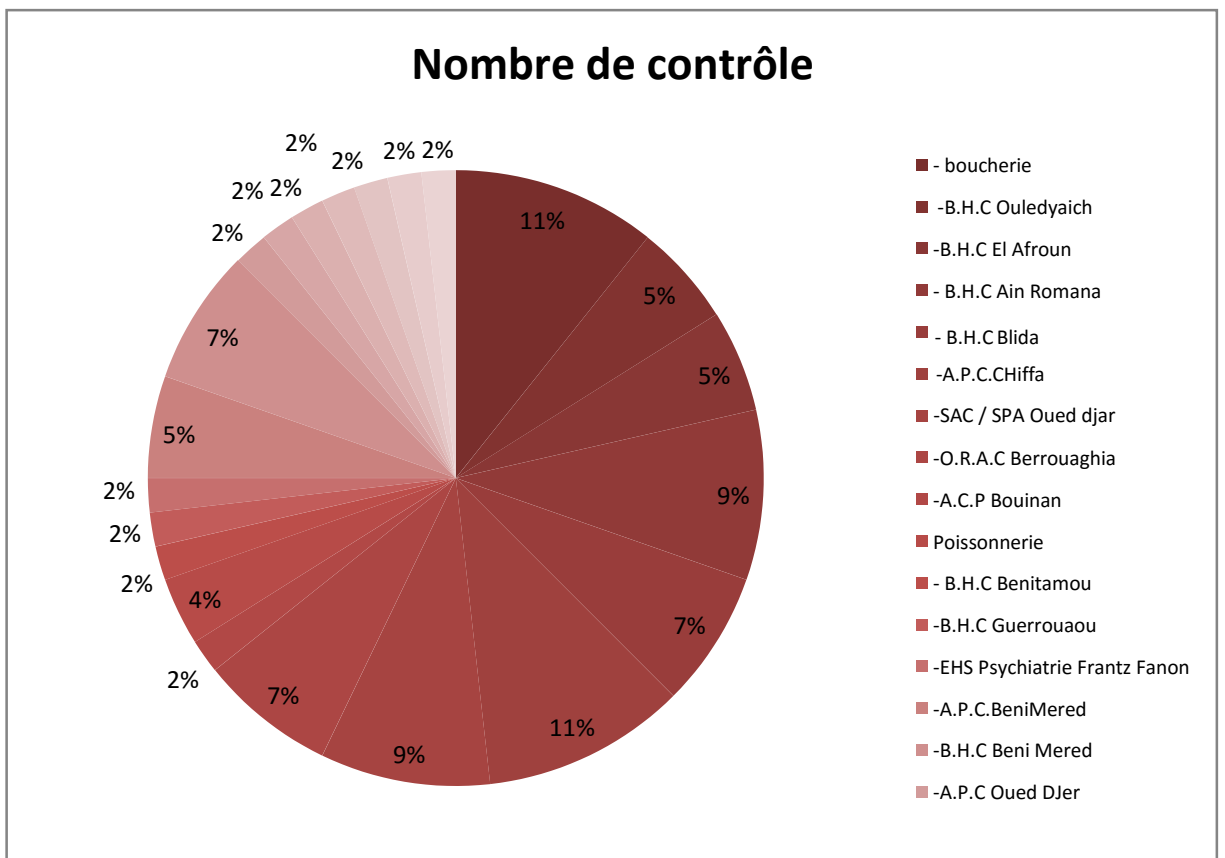


Figure 8 : Nombre de contrôle des différents sites

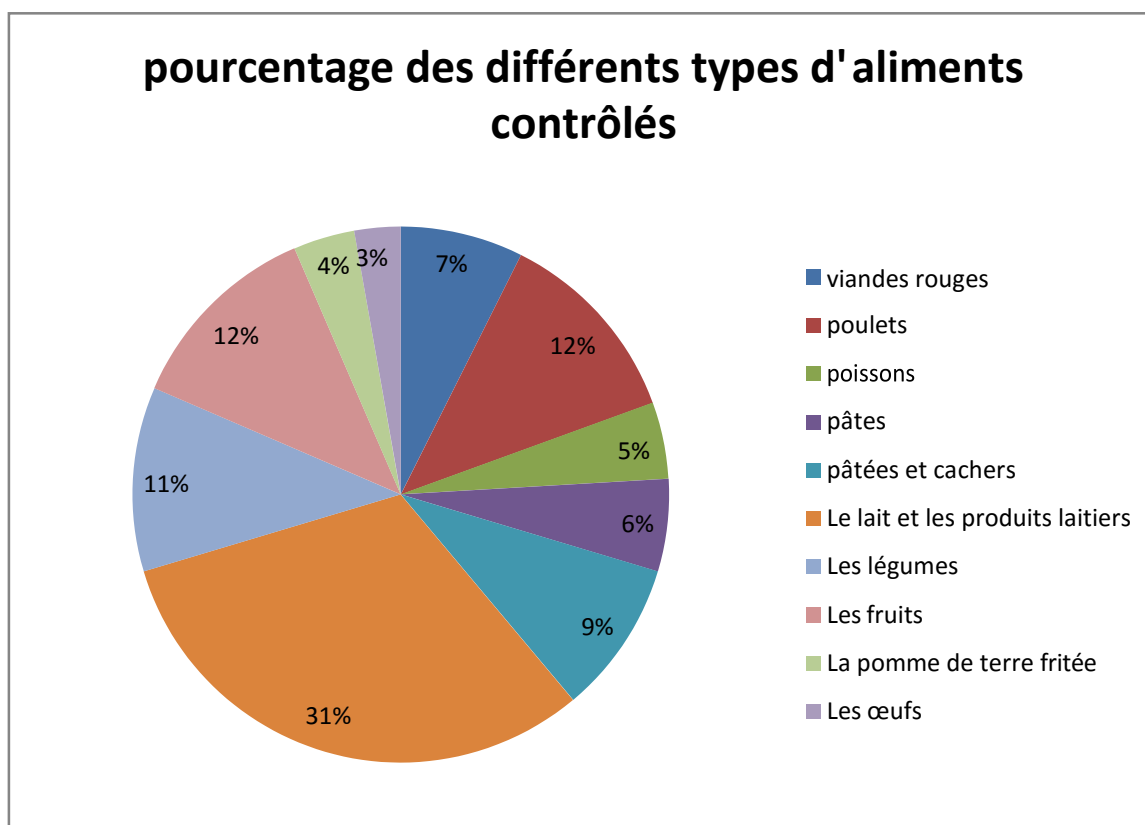


Figure 9: pourcentage des différents types d'aliments contrôlés

II-1.6- Analyse microbiologique échantillons alimentaires

L'interprétation des résultats d'analyse des Echantillons alimentaires est une conclusion sur la qualité des denrées alimentaires, quant à leur acceptabilité pour la santé des consommateurs, conformément aux critères définis dans **(les Tableaux)(voir annexe)**

Les résultats des analyses microbiologiques des aliments sont donnés par **les figures (10, 11, 12, 13, 14 ,15)**

A. Dénombrement des microorganismes dans la viande rouge

Les figures (10, 11, 12, 13, 14 ,15), montrent les résultats obtenus du dénombrement des microorganismes.

A partir des 08 échantillons de viande analysées ; et selon les paramètres recherchés, les résultats obtenus été comme suite : on a 05 valeurs positifs et 03 résultats négatifs.

- les résultats de la recherche des *germes totaux* a montré 01 positif et 07 négatifs.
- la recherche des coliformes totaux a donné 04 résultats positifs sur 08.

- La recherche des microorganismes : *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus à coagulase positive*, *Clostridium*, *Listeria monocytogenes*, *les coliformes fécaux*, *les moisissures*, *les Anaérobies sulfuto-réducteurs* a donné des résultats négatifs.

-

B. Dénombrement des microorganismes dans le poulet

Les figures (10, 11, 12, 13, 14 ,15), montrent les résultats obtenus du dénombrement des microorganismes.

A partir des 13 échantillons de poulet analysées ; et selon les paramètres recherchés, les résultats obtenus été comme suite : on a 05 valeurs positif et 08 résultats négatifs.

- les résultats de la recherche des *Staphylococcus à coagulase positive* ont montré 05 positifs et 08 négatifs.

- La recherche des microorganismes : *Staphylococcus aureus*, *germes totaux*, *Clostridium*, *Listeria monocytogenes*, *les coliformes fécaux*, *les moisissures*, *les Anaérobies sulfuto-réducteurs et salmonella* a donné des résultats négatifs.

-

C. Dénombrement des microorganismes dans les poissons

Les figures (10, 11, 12, 13, 14 ,15), montrent les résultats obtenus du dénombrement des microorganismes.

A partir des 05 échantillons de poissons analysées ; et selon les paramètres recherchés, les résultats obtenus été comme suite : on a 03valeurs positifs et 02 résultat négatif.

- les résultats de la recherche des *germes aérobies* ont montré 01 positif et 05 négatifs.

- la recherche des *Staphylococcus à coagulase positive* a donné 01 résultat positif sur 05

- . la recherche des *les coliformes fécaux* a présenté 01 résultats positif et 05 négatifs

- La recherche des microorganismes : *Staphylococcus aureus*, *Clostridium*, *Listeria monocytogenes*, *les moisissures*, *les Anaérobies sulfuto-réducteurs et salmonella* a donné des résultats négatifs.

-

-

D. Dénombrement des microorganismes dans les produits laitiers

Les figures (10, 11, 12, 13, 14 ,15),, montrent les résultats obtenus du dénombrement des microorganismes.

A partir des 34 échantillons de produits laitiers analysés ; et selon les paramètres recherchés, les résultats obtenus ont été comme suite : on a 16 valeurs positifs et 18 résultats négatifs.

- les résultats de la recherche des *germes totaux* a montré 05 positifs et 29 négatifs.
- la recherche des coliformes totaux a donné 09 résultats positifs sur 25.
- la recherche des *Staphylococcus à coagulase* positive a donné 01 résultat positif et 33 négatifs.
- la recherche des *Salmonellas* a présenté 01 résultat positif et 33 négatifs.
- La recherche des microorganismes : *Staphylococcus aureus*, , *Clostridium*, *Listeria monocytogenes*, les coliformes fécaux, les moisissures, les Anaérobies sulfuro-réducteurs a donné des résultats négatifs.

-

E. Dénombrement des microorganismes dans le pâtée et le Cacher

Les figures (10, 11, 12, 13, 14 ,15), montre les résultats obtenus du dénombrement des microorganismes.

A partir des 10 échantillons de Cacher analysés ; et selon les paramètres recherchés, les résultats obtenus ont été comme suite : on a 02 valeurs positifs et 08 résultats négatifs.

- la recherche des *Staphylococcus aureus* a donné 02 résultats positifs et 08 négatifs.
- La recherche des microorganismes : *Staphylococcus aureus*, *Clostridium*, *Listeria monocytogenes*, les coliformes fécaux, les moisissures, les Anaérobies sulfuro-réducteurs, *Salmonella*, les *germes totaux* a donné des résultats négatifs.

-

F. Dénombrement des microorganismes dans les pâtes

Les figures (10, 11, 12, 13, 14 ,15) montre les résultats obtenus du dénombrement des microorganismes.

A partir des 06 échantillons de pâtes analysés ; et selon les paramètres recherchés, les résultats obtenus ont été comme suite : on a 02 valeurs positifs et 04 résultats négatifs.

- la recherche des *Staphylococcus à coagulase* positive a présenté 01 résultat positif et 05 négatifs.
- la recherche des les Anaérobies sulfuro-réducteurs a présenté 01 résultat positif et 05 négatifs

- La recherche des microorganismes : *Staphylococcus aureus*, Clostridium, *Listeria monocytogenes*, germes anaérobies, les coliformes fécaux, les moisissures, *Salmonella*, a donné des résultats négatifs.

-

G. Dénombrement des microorganismes dans les fruits

Les figures (10, 11, 12, 13, 14 ,15), montre les résultats obtenus du dénombrement des microorganismes.

A partir des 13 échantillons de pâtes analysés ; et selon les paramètres recherchés, les résultats obtenus été comme suite : on a 03 valeurs positifs et 10 résultats négatifs.

- la recherche des moisissures a présenté 01 résultat positif et 12 négatifs.
- la recherche des germes anaérobies a présenté 02 résultats positifs et 11 négatifs
- La recherche des microorganismes : *Staphylococcus aureus*, Clostridium, *Listeria monocytogenes*, les coliformes fécaux, *Staphylococcus à coagulase positive* *Salmonella* a donné des résultats négatifs.

-

H. Dénombrement des microorganismes dans les Légumes

Les figures (10, 11, 12, 13, 14 ,15),, montre les résultats obtenus du dénombrement des microorganismes.

A partir des 12 échantillons de légumes analysés ; et selon les paramètres recherchés, les résultats obtenus été comme suite : on a 02 valeurs positifs et 10 résultats négatifs.

- la recherche des germes anaérobies a présenté 02 résultats positifs et 10 négatifs
- La recherche des microorganismes : *Staphylococcus aureus*, Clostridium, *Listeria monocytogenes*, les coliformes fécaux, les coliformes totaux, Aérobie sulfuro-réducteurs, *Staphylococcus à coagulase positive* et *Salmonella* a donné des résultats négatifs.

-

I. Dénombrement des microorganismes dans les pommes de terre frites

Les figures (10, 11, 12, 13, 14 ,15),), montre les résultats obtenus du dénombrement des microorganismes.

A partir des 04 échantillons de pommes de terre frites analysés ; et selon les paramètres recherchés, les résultats obtenus été comme suite : on a 01 valeurs positifs et 03 résultats négatifs.

- la recherche des *Staphylococcus à coagulase positive* a présenté 01 résultat positif et 03 négatifs

- La recherche des microorganismes : *Staphylococcus aureus*, *Clostridium*, *Listeria monocytogenes*, les coliformes fécaux, les coliformes totaux, *Aérobies sulfuto-réducteurs*, *Germes anaérobies* et *Salmonella* a donné des résultats négatifs.

J. Dénombrement des microorganismes dans les œufs

A partir des 03 échantillons d'œufs analysés ; et selon les paramètres recherchés, les résultats obtenus ont été négatifs pour tous des microorganismes recherchés : *Staphylococcus aureus*, *Clostridium*, *Listeria monocytogenes*, les coliformes fécaux, les coliformes totaux, *Aérobies sulfuto-réducteurs*, *Germes anaérobies* et *Salmonella*. *Staphylococcus à coagulase positive* a donné des résultats négatifs.

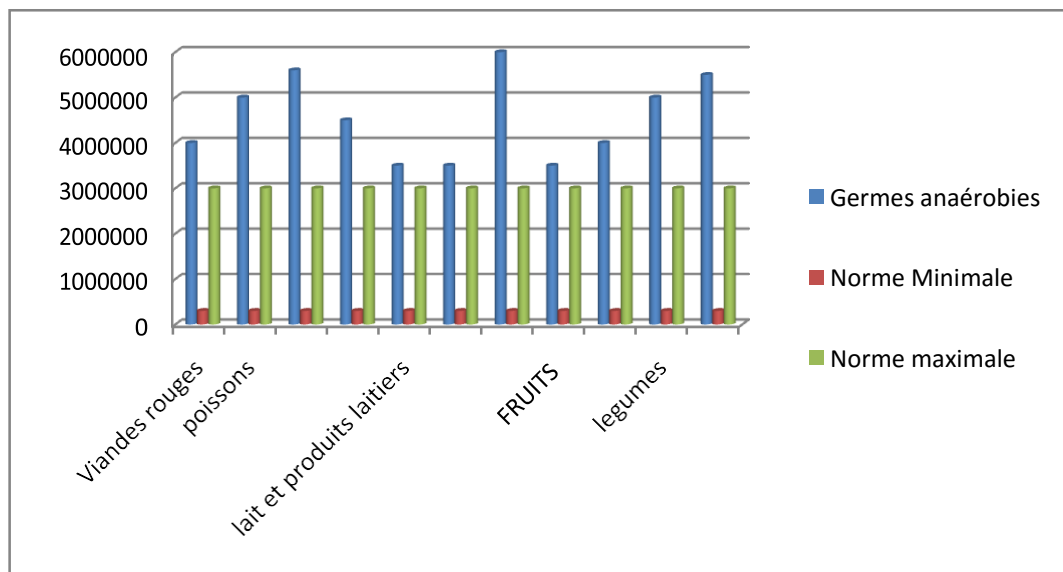


Figure 10 : Niveau de contamination échantillons alimentaires par les germes anaérobies

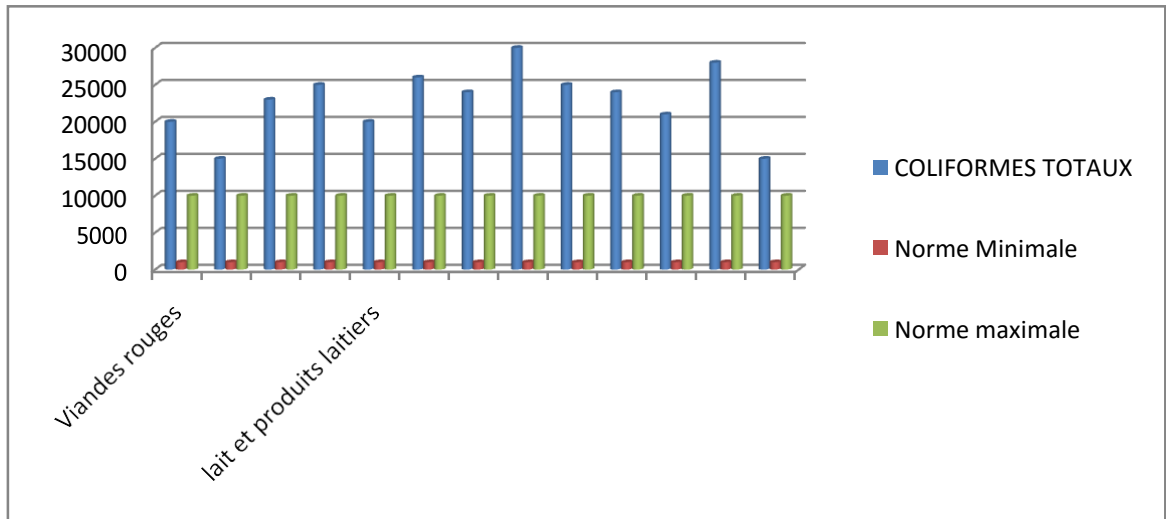


Figure 11 : Niveau de contamination des échantillons alimentaires par les coliformes totaux

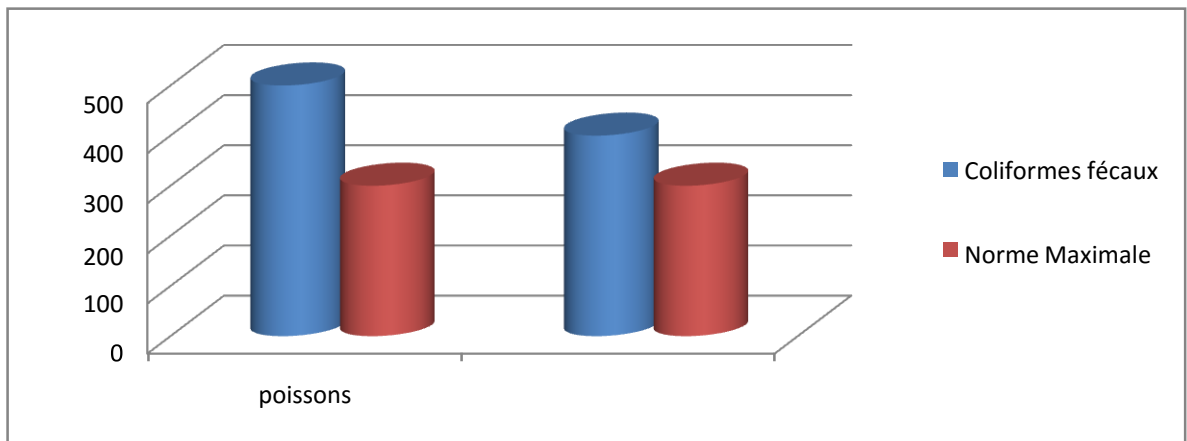


Figure 12: Niveau de contamination des Poissons par les coliformes totaux

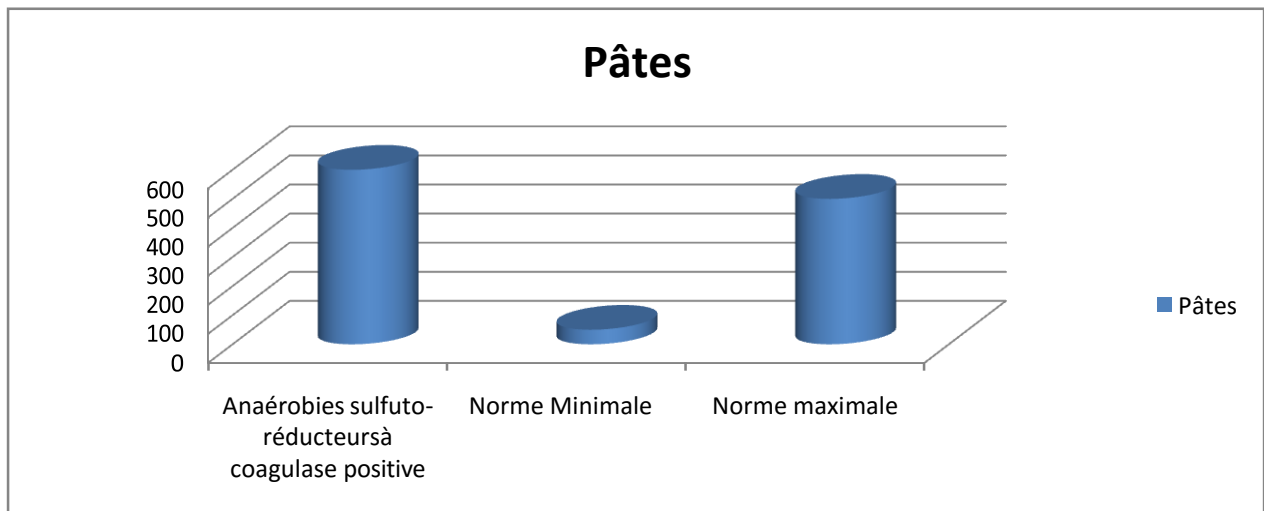


Figure 13 : Niveau de contamination des Pâtes par les anaérobies sulfuto-réducteurs

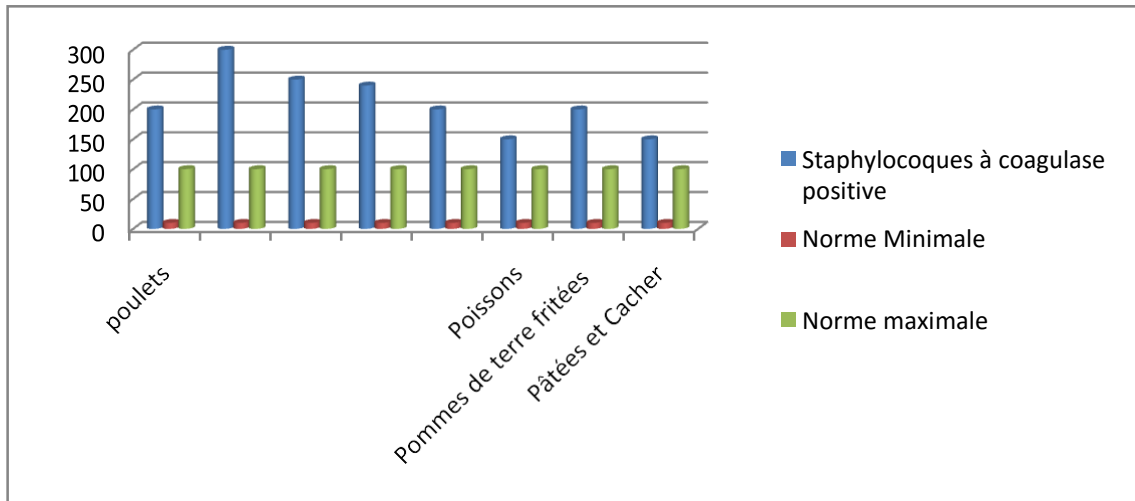


Figure 14: Niveau de contamination des échantillons alimentaires par les staphylocoques à coagulase positive

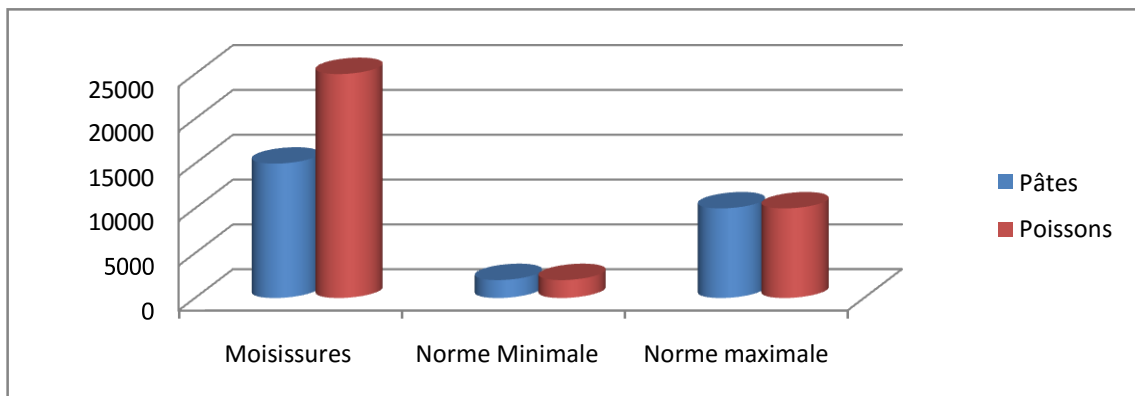


Figure 15: Niveau de contamination des échantillons alimentaires par les staphylocoques

II-1.7-Qualité hygiénique des échantillons alimentaires

Sur 108 échantillons alimentaires prélevés, 40 échantillons soit 37% contiennent un taux de microorganismes supérieur à la valeur préconisée par la réglementation et 68 échantillons soit 62% sont conformes avec des taux de germes inférieurs aux spécifications réglementaires. Donc les 37% sont impropres à la consommation à cause de leur qualité microbiologique considérée non satisfaisantes (**Figure 16**).

Parmi les 37% des échantillons contaminés, le lait et les produits laitiers sont les plus contaminés (31%) suivis par les poulets et les fruits (12%), les pâtées et cashers (9%), des viandes rouges (7%) et des poissons (5%). Le reste des produits leur contamination oscille de 3 à 4%. Seuls les œufs qui se dévoilent non contaminés par les germes. (**Figure 17**).

II-1-8-Pourcentage des souches bactériennes identifiées dans des prélèvements positifs

37% de prélèvements positifs se répartissent en : 32% de coliformes totaux, 27% de germes anaérobies, 27% de Staphylocoques à coagulasse positive, 5% de moisissures, 3% de salmonelles, 3% d' Anérobies sulfuto-réducteurs et 3% de coliformes fécaux (**figure 18**)

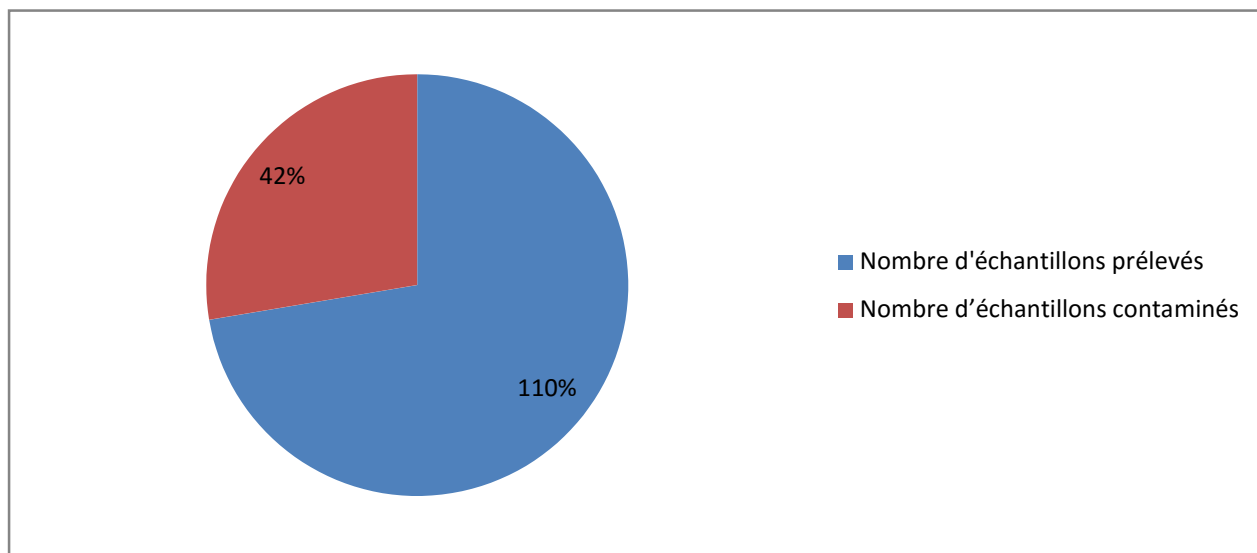


Figure 16: Fréquence de contamination des échantillons alimentaires

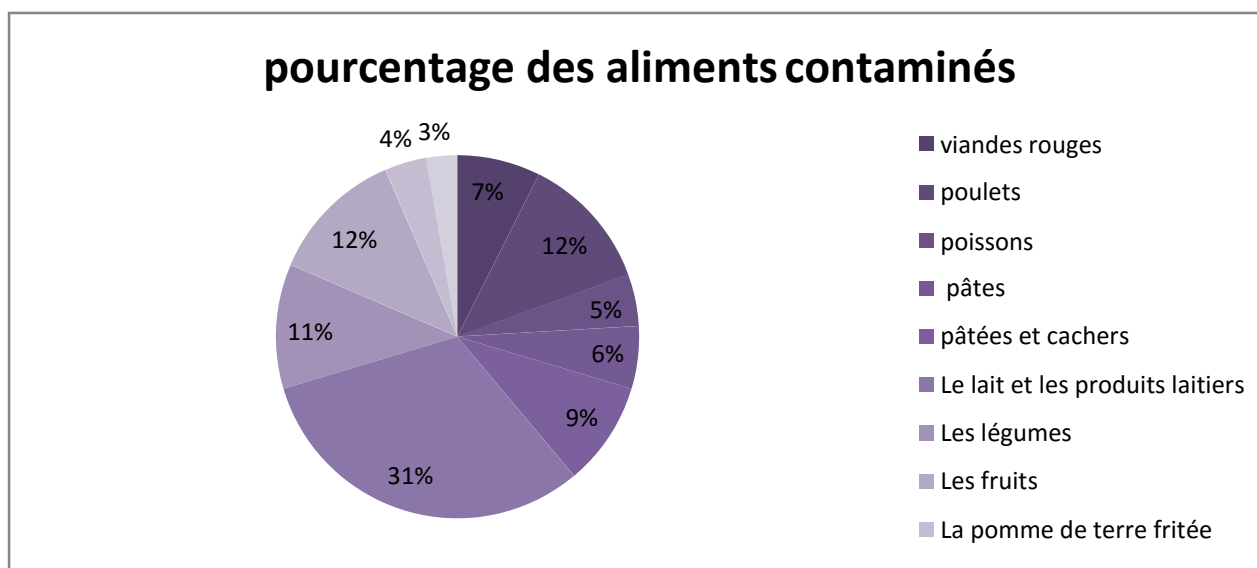


Figure 17 : Pourcentage des échantillons alimentaires contaminés

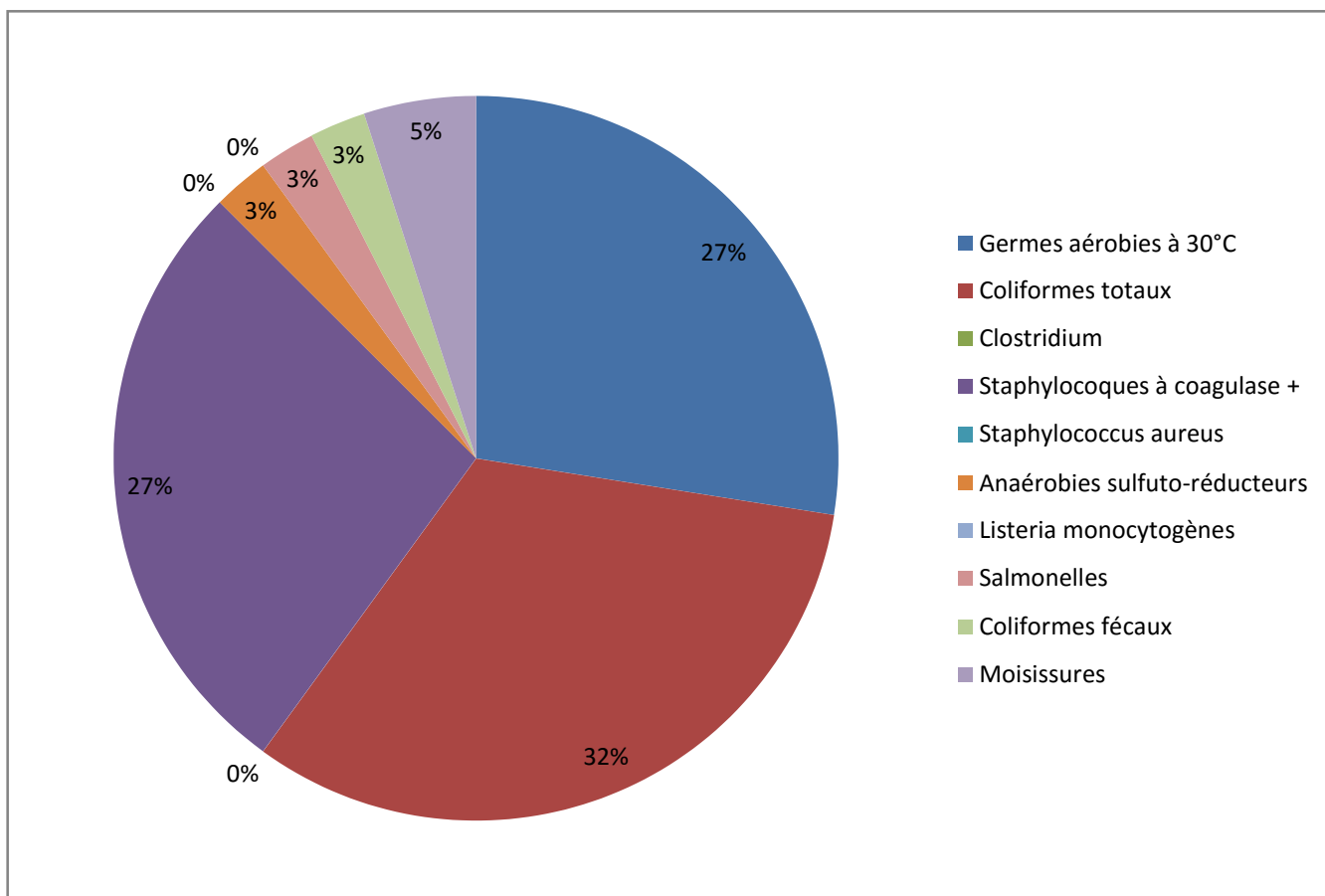


Figure 18 : Pourcentage des souches bactériennes identifiées

II.2. Discussions

La plupart des maladies d'origine alimentaire (TIAC) sont dues à la mauvaise qualité de la matière première ainsi qu'au processus de fabrication dans les établissements de production alimentaire, mais une proportion importante peut également résulter d'une mauvaise manipulation (**Ismail et al., 2013**). Un niveau élevé d'hygiène dans le milieu de travail, en particulier sur les surfaces, les équipements et les installations de contact avec les aliments, est une condition fondamentale pour la prévention de la contamination microbienne des aliments (**Osimani et al., 2014**).

Sur 108 prélèvements des échantillons alimentaires réalisés, nous avons noté la présence 40 germes, ce qui correspond à un pourcentage de contamination de 37%. Nos résultats obtenus sont inférieurs à ceux trouvée par **Mejhirou (2017)**, ils ont noté un pourcentage de contamination de 80%. Mais ils sont similaires à ceux de **Garayoa et al (2017)** (40%).

Les échantillons du lait et des produits laitiers ont été les plus contaminés avec un pourcentage de 31%, suivie par les produits alimentaires.

La non-conformité des échantillons non propre à la consommation est causée par la présence des coliformes totaux (31%), des germes anaérobies et des staphylocoques à coagulase positif (12%) et la salmonelle (3%).

Les coliformes présents dans nos échantillons, sont des bactéries très répandues dans l'environnement (non propre). Leur présence en quantité élevée révèle une mauvaise hygiène générale (mauvais entretien des surfaces de travail, matériels et non respect des règles d'hygiène lors de la manipulation). Selon **Vignola et al, (2002)**, la présence d'un taux élevé des coliformes c'est un indice de contamination fécale mais aussi d'un manque d'hygiène

Un taux supérieur à la norme de micro-organismes aérobies à 30°C, renseigne sur la charge bactérienne globale du l'aliment qui pourrait être la conséquence soit d'une pollution de l'endroit, soit d'une mauvaise conservation (température trop élevée et /ou durée de conservation trop longue) (**Merouz et Tondusson, 1997**).

La présence des germes totaux dans les échantillons alimentaires même à un taux aussi faible serait témoin du non respect total des bonnes pratiques de fabrication (rupture de la chaîne du froid, retard accusé lors de l'élaboration des produits).

La présence des *Staphylococcus à coagulase positive et les salmonelles* dans nos échantillons est due aux non respect des règles de bonne sante des employés qui ne sont pas appliquées. Selon **Leyral et veirling, (2007)**, la présence des germes pathogènes causerait des nocivités au consommateur car leur ingestion provoque des toxi-infections alimentaires.

En conséquence ; afin de limiter tout risque de contamination des locaux dans lesquels circulent les denrées alimentaires ainsi que l'ensemble de leur équipement on matériels doivent être maintenus propres et en état d'entretien permanent ainsi qu'il est interdit d'utiliser le matériel à d'autres fins. En plus un plan de nettoyage et de désinfection du matériel doit être défini par écrit de façon claire et précise, conformément aux dispositions (**Roudaut et Lefranq, 2005**),

Par ailleurs, les mains sont les principaux contaminants impliquées et L'homme reste la source potentielle de ces germes opportunistes pathogènes et Selon **Labadie (2000)**, les anomalies constatées peuvent s'expliquer par l'insuffisance de l'application des règles de bonne pratique d'hygiènes (BPH) lors du traitement et de la manipulation des denrées alimentaires.

Conclusion
Conclusion

Conclusion

Le risque de contamination des produits alimentaires par des microorganismes d'origine fécale et d'origines diverses existe depuis très longtemps, dès que l'eau a été utilisée comme un facteur d'hygiène et d'élimination des déchets. Les problèmes d'hygiène et de santé publique liés à la contamination bactérienne sont devenus de plus en plus critiques et constituent un problème environnemental croissant.

Notre travail consiste à déterminer la qualité bactériologique des échantillons alimentaires par l'isolement des microorganismes indicateurs de contamination fécale et contamination par d'autres germes.

Du point de vue bactériologique, les analyses ont porté principalement sur la recherche et la quantification des bactéries indicatrices de contamination fécale, à savoir les coliformes totaux, les coliformes fécaux, bactéries anaérobies sulfite-réducteurs. Les résultats obtenus nous permettent de conclure qu'il y a une contamination par la présence des coliformes fécaux et des germes totaux.

Par ailleurs, les tests d'identification des souches bactériennes isolées ont permis d'identifier *Staphylococcus à coagulase positive* et des espèces rapprochées aux genres *Salmonella*, et *Staphylococcus*.

Ainsi, l'hygiène de ces aliments peut être améliorée grâce à des programmes de sensibilisation des manipulateurs et des distributeurs aux règles d'hygiène.

Cette étude a permis de mettre en évidence l'importance du contrôle microbiologique. Compte tenu du rôle central de l'application des règles d'hygiène en restauration collective et en restauration commerciale, des améliorations peuvent être apportées, des protocoles et des procédures doivent être rédigés, validés et régulièrement évalués.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Références bibliographiques :

Références bibliographiques :

A

-
- **Abert, G.J. et Tacon, (1995).** Pathologie nutritionnelle des poissons, signes morphologique des carences et intoxications alimentaires chez les poissons d'élevage. Département des pêches de la FAO. 44p.
- **AFSSA, (2006).** Agence Française de Sécurité Sanitaire Des Aliments, *Clostridium perfringens*, Agent de toxi-infection alimentaire. 2p
- **Ait Hamlet S. (1998).** contribution à l'étude de la qualité de huiles d'oeufs de la Wilaya d'el teref ; aspec microbiologique et écologique. Mémoire de magister en microbiologie appliquée, Université de Annaba, 150p.
- **Alassane A. (1998).** Contribution à l'étude de l'hygiène dans la restauration collective au centre des oeuvres universitaire (COUD). Thèse de médecine vétérinaire, Dakar, n° 26,. 150p.
- **ANSES, (2010).** Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation. Fiche de description de danger microbien transmissible par les aliments. *Clostridium perfringens*. Famille des Clostridiaceae.
- **Avril, J-L., Henry D., François D. et Henri M., (1992).** Bactériologie clinique, 3eme édition, Ellipses Marketing. 112p.

B

- **Balde, J., (2002).** Etude de la qualité microbiologique des repas servis à l'hôpital principal de Dakar. Thèse doctorale. 4-8p ; 17p ; 44p.
- **Bouvet, P., Grimont, P.A.D. et Grimont F., (2000).** Taxonomy of the Genus *Salmonella*. In *Salmonella* in Domestic Animals, C. Wray and A. Wray Eds, CAB International, ISBN O 85 199 261 7, 1-17.
- **Becila, A., (2009).** Gestion de la Qualité des Aliments, Préventions des altérations et des contaminations microbiennes des aliments. Mémoire de stage. Constantine, Algérie. 34p.
- **Billette de Villemeur et al. (2012).** Guide des conduites à tenir en cas de maladies Infectieuses en collectivité, Rapport du groupe de travail 28 septembre 2012).
- **Berdgoll, M.S., (1989).** Food borne bacterial pathogens. M.P Doyle (ed). 463-523p.
- **Branger, A., Richer, M-M et Roustel, S., (2007).** Microbiochimie et alimentation. Educagri éditions, Dijon. 126p.
- **Brénaud, C., (2006).** Alimentation, santé, qualité de l'environnement et du cadre de vie en milieu rural. Educagri éditions. 155p.
- **Bremer, P., Naila, A., Flint, S., Fletcher, G. et Meerdink G., (2011).** Maîtrise des amines biogènes dans les aliments : approches existantes et émergentes. Journal of Food Science, 75.

C

- **Camille D. (2010).** Surveillance Sanitaire et Microbiologique Des Eaux. 2eme Edition/201 202 2004 2005P.
- **Cappelier, J.M., (2009).** Les Maladies d'origine Alimentaire. Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes. 14p.
- **Carip, C., Salavert, M.H. et Tandeau A., (2015).** Microbiologie, hygiène et droit alimentaire. 2eme édition, Lavoisier, 250p.
- **CDU-HGE, (2009).** Collège Des Universitaires en Hépatogastro-Entérologie, Hépatogastro-entérologie. Elsevier Masson. 23p.
- **CE. (2004).** Règlement No 853 du parlement Européen et du Conseil, relatif à l'hygiène des denrées alimentaires.
- **Custovic A., Ibrahimagic O., (2005).** Prevention of foodpoisoning in hospitals. Medicinskiarhiv.,303- 305 p.

D

- **Dervin, F., (2013).** Le Risque de Toxi-infection Alimentaire lié aux salariés manipulant des aliments : recommandation pour la surveillance médicale des salariés. Thèse de doctorat en Médecine, U.F.R de Médecine et de Pharmacie : université de Rouen. 95p.
- **Diallo, M.L., (2010).** Contribution à l'étude de la qualité bactériologique des repas servis par Dakar catering selon les critères du groupe Servair. Thèse doctorale. Dakar, Sénégal. 5-12p.
- **Diouf L. (2013).** Appréciation du niveau d'Hygiène et proposition d'un système de traçabilité en restauration collective : cas de KIKI traiteur SARL. Thèse de médecine vétérinaire, DAKAR., 6 -7p.
-

E

- **EFSA, (2012).** Autorité Européenne de Sécurité des Aliments. Campylobacter.

F

- **Fabiani, G., (1987).** Prévention des maladies infectieuses microbiennes et parasitaires. Hermann, Paris. 43p.
- **FAO, (1997).** Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture. Systèmes de qualité et de sécurité sanitaire des aliments - manuel de formation. 58p.
- **FAO/OMS, (2003).** Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture /Organisation Mondiale de la Santé : Garantir la sécurité sanitaire et la qualité des aliments. Directives pour le renforcement des systèmes nationaux de contrôle alimentaire, Rome. 4p.
- **FAO, (2010).** Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.

- Nutrition et protection des consommateurs. Assurance de qualité et de sécurité sanitaire des aliments. Bonnes pratiques d'hygiène (BPH).
- **Faye, D., (2007).** La maîtrise de la qualité en restauration. Brevet de technicien Supérieur. Dakar, Sénégal.

G

- **Galiana, D., Le Roux, C., et Monchâtre, I., (2015).** Le fait alimentaire : Bac technologique STAV. Educagri éditions. 8p.
- **Garayoa et al .,(2017).** Essential tools for foodsafety surveillance in cateringservices:Onsite inspections and control of high-risk cross-contamination surfaces. Food science, Vol.(75),. 48-54p.
- **Guillaume P. Y. (2004).** Les milieux de cultures.

H

- **Harould C. N. (1992).** The crisis in antibioticresistence. Science, page : 257 ,1064,1073.

I

- **Ismail R et al.,(2013).** Methods for recoveringmicroorganismsfromsolid surfaces used in the foodindustry: A review of the literature. International Journal of EnvironmentalResearch And Public Health, Vol. (34),. 16- 25p.
- **ISO, (1994).** International Organization for Standardization. Management de la qualité et assurance de la qualité – Vocabulaire.

J

- **JORA, (2017).** Journal Officiel de la République Algérienne, N 24 : Obligations Générales.
- **Joffin J.N. et Leyrol G. (2001).**Microbiologie Technique 1 : dictionnaire des techniques. 3ième éditions ; CRDP d'Aquitaine ; page : 230.des aliments. Paris : T 1, Tec et doc Lavoisier.

K

- **Khiati, M., (1998).** Guide des Maladies infectieuses et parasitaires. Maladies à transmission hydrique. Office des Publications Universitaires. Alger. 7p.
- **Kramer J.M. et Gilbert R.J., (1989).** Food borne bacterialpathogens. Marcel Dekker Inc, Journal of Natural Science.Vol.2 No.10, New York, USA.

L

- **Labadie J C, (2000).** Hygiènes en restauration dans les établissements de santé, Bordeaux : CLIC-OUEST.
- **Labres E. (2002).** Cours national d'hygiène et des microbiologies des aliments Microbiologie des eaux des boissons et des produits de la mer». Institut Pasteur d'Algérie.34p.
- **Labres E. (2006).** Manuel des travaux pratique : Analyse des eaux, institut Pasteur d'Algérie.60p.).
- **Labres E. et Mouffok F. (2008).**le cours national d'hygiène et de microbiologie des eaux de boisson. Manuel des travaux pratique des eaux. Institut Pasteur d'Algrie.53p.
- **Lesene J. (1998).**Hygiène publique, microbiologie et gestion de l'eau, école nationale de la santé publique, Rennes, France, page 7.
- **Leyler J et Vierling E, (2007).**Microbiologie et toxicologie des aliments : Hygiène et sécurité alimentaire, 4^{ème} Edition. Editeur Doin .Paris, pp 77.

M

- **Mejrhrou A. (2017).** Evaluation microbiologique des surfaces en contact des aliments dan.un restaurant), Projet de Fin d'Etudes. Licence Sciences et Techniques Bioprocédés,
- Hygiène et sécurité alimentaires ». Université sidi Mohamed ben Abdellah faculté des sciences et techniques de Fès,. 29-30-31-32 p.
- **Merouz R et Tondusson O, (1997).**Bonnes pratiques d'hygiène et plan de nettoyage,EditionBpi, pp 17, 18, 19,20.
- **Morere, I., (2015).** Gestion d'une Toxi-Infection Alimentaire Collective (TIAC) en restauration scolaire. Acteurs et logiques d'actions. Mémoire de Première Année Master.85p.
- **Murray P.V., Baron E.J., Pfaller M.A., Tenover F.C. et Tenover R.H. (1999).** Manal of clinical microbiologie, 7th éddition, Amer. Soc. Microbial;Washing, D.C.
-

O

- **Osimani A et al.,(2014).** Bioluminescence ATP monitoring for the routine assessment of food contact surface cleanliness in a university canteen. International Journal of Environmental Research and Public Health, Vol. (11),. 9, 17p.
- **Ould-Kada, M., (2008).** Recueil de textes réglementaires relatifs à la gestion des Établissements publics de santé. Recueil de textes sur la prévention. Oran, Algérie.325p.

P

- **Prescott H.K. (1999).Microbiologie, (De boeck université Rodier J. (1996).Analyse de l'eau, eaux naturelles, eaux résiduaires.8ème édition, Dunod, Paris, pp 1130 p.**
- **Prescott H.K. (1999).Microbiologie, (De boeck université).**
-

R

- **RAKOTONIAINA M.A. (1986)- La restauration rapide : Aspect économique, technique, hygiénique et sanitaire. Th. Méd. Vét., Toulouse, n026.**
- **Rozier, J., Carliet, V. et Bolnot, F., (1985). Bases microbiologiques de l'hygiène des aliments. SEPAIC, Paris.230p. Roudaut H et Lefrancq E, (2005).Alimentation théorique. Doin éditeur, France, pp 87, 88, 196, 197, 198.**
-

S

- **Soumare, B., (1992).Etude de l'hygiène de la restauration collective dans l'armée.**
- **Singleton P. (1999). Bactériologie (cours 2ème cycle) ; DUNOD ; 4eme édition, Paris. Thèse Med.Vét. : Dakar. 58p.**
-

V

- **Véron, M., (2011). OEnologie : Lexique du vin.Collectif Photo Reims. France. 13p**
- **Vignola C L. Verge Jet Boutonnier J L, (2002) .Science et technologie du lait, Transformation du lait ; école polytechnique de Montréal, Canada.**

Z

- **Zagorec, M. et Christieans, S., (2011). Flores protectrices pour la conservation des aliments, Quae, Paris .13p.**

Les sites Web

[1] :<http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/methodes/pdf/MA700STA10.pdf> (date de consultation : 29/4/2018).

[2]:http://www.2.aclyon.fr/enseigne/biotech/microbio/tests_microbiologie2.htm(date de consultation 12/04/2018).

[3] : <http://www.chups.jussieu.fr/polys/bacterio/bacterio/POLY.Chp.3.html>(date de consultation : 15/4/2018)

Annexe

Annexe 1

Tableau 06: 108 échantillons prélevés

Echantillon prélevé	L'origine	Date de prélèvement	Microorganismes isolés	Résultats	Limite microbiologique (ufc/g ou ufc/ml)
Pate au fromage el bahdja	Résidence universitaire soumaa	16.06.2019	Germes aérobies à 30°C	Absence	6
			Escherichia coli	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfuro-réducteurs	Absence	50
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Listeria monocytogènes	/	/
Cachir el bahdja	Résidence universitaire El Afroun 03	22.06.2019	Germes aérobies à 30°C	Absence	10 ⁶
			Escherichia coli	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfuro-réducteurs	Absence	50
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Listeria monocytogènes	/	/
Cacher el bahdja	B.H.C AIN ROMANA	25.05.2019 22	Coliforme totaux	Absence	Absence
			Coliforme thermotolérants	Absence	Absence
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	Absence
Poulet cong	O.R.A.C BERROUC HIA	26.06.2019	Escherichia coli	Absence	5.10 ³
			Staphylcoques à coagulase ±	Absence	10 ³
			Salmonella	Absence	Absence

Poulet congelé	SAC/SPA OUED DJAR	18.06.2019	Escherichia coli	Absence	5.10^3
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10^3
			Salmonella	Absence	Absence
			Germes aérobies à 30°C	Absence	10^6
Cachir el Bahdja	O.R.A.C BARROUG HIA	16.06.2019	Escherichia coli	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10^6
			Anaérobies sulfuto-réducteurs	Absence	50
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Listeria monocytogènes	Absence	50
			Germes aérobies à 30°C	Absence	Absence dans 25g
Pâte au fromage el bahdja	Résidence universitaire El Afroun 03	16.06.2019	Staphylocoques à coagulase +	Absence	10^6
			Anaérobies sulfuto-réducteurs	Absence	10
			Salmonella	Absence	10^2
			Escherichia coli	Absence	5.10^2
KABAB	O.R.A.C BARROUG HIA	22.06.2019	Staphylocoques à coagulase +	Absence	5.10^2
			Anaérobies sulfuto-réducteurs	Absence	30
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
Poulet congelé	O.R.A.C BARROUG HIA	26.06.2019	Escherichia coli	Absence	5.10^3
			Staphylocoques à coagulase +	10^2	10^3
			Salmonella	Absence	Absence
			Germes aérobies à 30°C	Absence	3.10^5

Plat témoin ftour	Résidence universitaire ben boulaïd 01	25.05.2019	Escherichia coli	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfuro-réducteurs	Absence	50
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
CHARBAT GOUT BANANE	B.H.C.MO ZAIA	25.05.2019	Staphylocoques à coagulase +	Absence	Absence
			Coliforme totaux	Absence	Absence
			Coliforme thermotolérants	Absence	Absence
Charibert	B.H.C. EL Affroun	16.06.2019	Coliforme totaux	Absence	Absence
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	Absence
			Coliforme thermotolérants	Absence	Absence
			Listeria monocytogènes	/	/
			Germes aérobies à 30°C	Absence	10 ⁵
Crème glacées gout vanille – fraise	D.C.P.BLIDA	25.06.2019	enterobacteriaceae	10	50
			Staphylocoques à coagulase +	10 ²	10
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
JUS DE FRUIT	Résidence universitaire soumaa	17.05.2019	Levure	Absence	10
			Moisissures	absence	10
			Coliforme	Absence	Absence

(orange) ZWIN 20	04		totaux		
			Coliforme thermotolérants	Absence	Absence
	B.H.C OULED YAICH	25.05.2019	Staphylocoques à coagulase +	Absence	Absence
			Coliforme totaux	Absence	Absence
			Coliforme thermotolérants	Absence	Absence
CHARBATE GOUT CITRON	A.P.C.CHIF FA	26.05.2019	Staphylocoques à coagulase +	Absence	Absence
			Germes aérobies à 30°C	Absence	10 ⁴
LAIT DE VACHE	B.H.C OULED YAICH	28.05.2019	Enterobacteriac eae	10	10
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Germes aérobies à 30°C	Absence	10 ⁴
Lait de vache	B.H.C BENI MARADE	22.05.2019	Escherichia coli	Absence	10
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Listeria monocytogènes	/	/
			Coliformes thermo tolérant	Absence	30
RAIB	A.P.C CHIFFA	15.05.2019	Coliformes totaux	10 ⁴	3.10 ⁴

			Staphylocoques à coagulase +	Absence	3.10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Listeria monocytogènes	/	/
			Coliformes totaux	3.10 ⁴	3.10 ⁴
L'Ben en sachet	A.C.P CHIFA	15.05.2019	Coliformes thermo tolérants	Absence	30
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	3.10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Listeria monocytogènes	/	/
			Germes aérobies à 30°C	Absence	Absence dans 25g
Merguez	B.C.H OULED YAICH	21.05.2019	Escherichia coli	10 ²	5.10 ²
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	5.10 ²
			Anaérobies sulfuto-réducteurs	Absence	30
			Salmonella	Absence	10 ²
Sandwiche fritte fromage	B.C.H BLIDA	04.03.2019	Escherichia coli	Absence	10. ²
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ³
			Anaérobies sulfuto-réducteurs	Absence	5.10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
Sandwiche	B.H.C BLIDA	02.03.2019	Escherichia coli	≥10 ⁴	10 ²
			Staphylocoques à coagulase +	10	10 ³
			Anaérobies sulfuto-réducteurs	Absence	5.10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g

Poule congelé	SAC/SPA OUED DJER	18.06.2019	Escherichia coli	Absence	5.10 ³
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ³
			Salmonella	Absence	Absence
			Listeria monocytogènes	/	/
Fromage La cadette 16 portion	Résidence universitaire El Afroun 03	16.06.2019	Escherichia coli	Absence	10 ²
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
Fromage a tartine 900 g	B.C.H GUEROUA OU	12.05.2019	Escherichia coli	Absence	10 ²
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Listeria monocytogènes	/	/
			Coliformes totaux	Absence	3.10 ⁴
L'Ben	B.C.H El AFROUN	20.05.2019	Coliformes thermo tolérants	Absence	30
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	3.10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Epreuves de stabilité	Négative	Négative
			Germes aérobies à 30°C	Absence	10 ⁶
Pate volaille en boit	SAC/SPA OUED DJAR	17.06.2019	Escherichia coli	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfuto-	Absence	50

			réducteurs		
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Listeria monocytogènes	/	/
Fromage chiader pizza et gratin	B.C.H OULED YAICH	15.05.2019	Escherichia coli	Absence	10 ²
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Listeria monocytogènes	/	/
Fromage pizza spéciale	B.C.H BENI MARAD	15.05.2019	Escherichia coli	Absence	10 ²
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
SANDWICHE CHAWRMA	B.C.H BLIDA	04.03.2020	Escherichia coli	Absence	10 ²
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ³
			Anaérobies sulfuro-réducteurs	Absence	5.10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Listeria monocytogènes	/	/
			Germes aérobies à 30°C	100	10 ⁶
FERUIT DE MER congèle	B.C.H BLIDA	12.05.2019	Coliformes thermo tolérants	10 ²	10
			Staphylocoques à coagulase +	10 ³	10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g

Chawarma	B.C.H BLIDA	19.05.2019	Escherichia coli	10 ²	5.10 ²
			Staphylocoques à coagulase +	10	5.10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
KABAB	SAC/SPA BERROUA GHIA	14.05.2019	Escherichia coli	Absence	5.10 ²
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	5.10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
SANDWIC HE POLUET MARINE	B.C.H BLIDA	02.03.2020	Escherichia coli	≥10 ⁴	10 ²
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	.10 ³
			Anaérobies sulfuto- réducteurs	Absence	5.10 ²
			Salmonell	Absence	Absence dans 25g
SANDWIC HE Poule fritte	B.C.H BLIDA	04.03.2020	Escherichia coli	Absence	10 ²
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ³
			Anaérobies sulfuto- réducteurs	Absence	5.10 ²
			Salmonella	Absence	10 ²
			Listeria monocytogènes	/	/
			Germes aérobies à 30°C	530	10 ⁶
MERLAN CONGL7L	B.C.H BLIDA	12.05 .2019	Coliforme thermo tolérantes	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	10 ²	10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g

Chawarma Normal	B.H.C BLIDA	12.05.2019	Escherichia coli	10 ³	5.10 ²
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	5.10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
Chawarma marinée	B.H.C BLIDA	12.09.2019	Escherichia coli	10 ³	5.10 ²
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	5.10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
KABAB	O.R.A.C.BE RROUGH A	12.06.2019	Escherichia coli	Absence	5.10 ²
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	5.10 ²
			Anaérobies sulfuto- réducteurs	Absence	30
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
Sandwich frite omelette	B.H.C BLIDA	02.03.2020	Escherichia coli	Absence	10 ²
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ³
			Anaérobies sulfuto- réducteurs	Absence	5.10 ²
			Salmonella	Absence	10 ²
			Listeria monocytogènes	/	/
			Enterobacteriac eae	Absence	10
Crème dessert	EHS PSYCHIAT RIE FRANTTZ FANON	15.05.2019	Staphylocoques à coagulase +	Absence	10
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Listeria monocytogènes	/	/
			Germes aérobies à 30°C	57	10 ⁶
SYPLA	B.H.C BLIDA	12.05.2019	Coliforme thermo	10 ²	10

congèle			tolérants		
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Listeria monocytogènes	/	/
			Germes aérobies à 30°C	Absence	Absence dans 25g
Crème dessert chocolat dailna 100g	Résidence universitaire soumaa 04	17.06.2019	Staphylocoques à coagulase +	Absence	10
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Listeria monocytogènes	/	/
			Enterobacteriaceae	Absence	10
Yaourt aromatisé dailna 100g	Résidence universitaire soumaa 05	17.06.2019	Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ⁶
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Listeria monocytogènes	/	/
			Germes aérobies à 30°C	Absence	10 ⁵
Pâtisserie	B.H.C BENI MERED	25.05.2019	Escherichia coli	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	10 ²	10 ²
			Salmonella	Absence	Absence Dans 25 g
			Listeria monocytogènes	/	/
BEURRE	B.H.C BENI MERED	16.06.2019	Enterobacteriaceae	/	/
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Listeria monocytogènes	/	/
			Germes	20	10 ⁵

			aérobies à 30°C		
Tertelette	B.H.C OULED Yaich	14.05.2019	Escherichia coli	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	10	10 ²
			Anaérobies sulfuto- réducteurs	Absence	10
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Coliforme totaux	Absence	Absence
			Coliformes thermo tolérants	Absence	Absence
Charbet gout citron	B.H.C MOUZAIA	19.05.2019	Staphylocoques à coagulase +	Absence	Absence
			Listeria monocytogènes	/	/
			Germes aérobies à 30°C	Absence	10 ⁶
Plat témoin diner 23.06.201 9	Résidence universitai re ben boulaid 01	24.06.2019	Escherichia coli	Absence	10 ²
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfuto- réducteurs	Absence	50
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Listeria monocytogènes	Absence	50
			Germes aérobies à 30°C	Absence	10 ⁶
Plat témoin 11.06.201 9	Résidence universitai re El soumaa 07	13.06.2019	Escherichia coli	Absence	10 ²
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfuto- réducteurs	Absence	50
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Listeria monocytogènes	/	/
			Germes aérobies à 30°C	Absence	10 ⁶
Plat	A.P.C BENI	20.06.2019	Escherichia coli	Absence	10 ²

témoin 18.06.2019	MERED		Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfuto-réducteurs	Absence	50
			Salmonella	Absence	Absence Dans 25g
			Bacillus cereus	/	/
			Germes aérobies à 30°C	Absence	3.10 ⁵
Plat témoin restauration Errahma	B.H.C EL AFFROUN	20.05.2019	Escherichia coli	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfuto-réducteurs	Absence	50
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Bacillus creus	/	/
			Germes aérobies à 30°C	Absence	3.10 ⁵
Plat témoin : ftour du 18.052019	Résidence universitaire ben boulaïd 01	20.05.2019	Escherichia coli	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfuto-réducteurs	Absence	50
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Coliforme totaux	Absence	3.10 ⁴
			Coliforme thermo tolérants	Absence	30
RAIB	B.H.C BENI MARED	22.05.2019	Escherichia coli	Absence	/
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	3.10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Germes aérobies à 30°C	790	10 ⁴
Lait pasteurisé conditionné	B.H.C BENI TAMOU	23.05.2019	Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Enterobacteriaceae	10	10

			Coliformes totaux	Absence	Absence
			Coliformes thermo tolérants	Absence	Absence
CHARBET	LETTRECH E ABOUBAC R	22.05.2019	Staphylocoques à coagulase +	Absence	Absence
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	Absence
			Listeria monocytogènes	/	/
L'ben	A.P.C CHIFA	26.05.2019	Coliforme thermo tolérants	Absence	30
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	3.10 ²
			Coliforme totaux	10	3.10 ⁴
			Salmonella	Absence	Absence Dans 25 g
Kabab	O.R.A.C BERROUG HIA	21.05.2019	Escherichia coli	10 ²	5.10 ²
			Staphylocoques à coagulase +	10	5.10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
CREME DESSER FRUIT	Résidence universitaire El Afroun 03	22.06..2019	Enterobacteriac ea	absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10
			Salmonella	Absence	10 ²
			Salmonella	Absence	10 ²
YAOURT DIALNA	Résidence universitaire soumaa 04	17.04.2019	Staphylocoques à coagulase +	Absence	10
			Enterobacteriac eae	Absence	10
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g

			Germes aérobie à 30°C	600	10 ⁵
Pâtisserie (milles feuilles)	D.C.P BLIDA	4.07.2019	Escherichia coli	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	10	10 ²
			Anaérobies sulfuto-réducteurs	Absence	10
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Listeria monocytogènes	Absence	50
			Germes aérobie à 30°C	Absence	Absence dans 25g
Pâte au fromage el bahdja	Résidence universitaire El Afroun 03	16.06.2019	Escherichia coli	Absence	/
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ⁶
			Anaérobies sulfuto-réducteurs	Absence	10
			Salmonella	Absence	10 ²
			Enterobactriaceae	Absence	10
Crème dessert NODNA	Résidence universitaire Soumaa N 05	8.11.2019	Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10
			Listeria monocytogènes	/	/
			Germes aérobie à 30°C	Absence	10 ⁶
Plat au fromage	Résidence universitaire soumaa	08.11.2019	Escherichia coli	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfuto-réducteurs	Absence	50
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Moisissures	Absence	10 ⁴
			Germes aérobie à 30°C	Absence	Absence dans 25g
Farine panifiable	MOULIN DU SAHFEL	26.08.2019	Bacillus cereus	Absence	10 ³
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfuto-réducteurs	Absence	10 ⁴

			Escherichia coli	Absence	10
			Germes aérobie à 30°C	Absence	3.10 ⁵
Sauce tomate	B.H.C AIN ROMANA	01.08.2019	Escherichia coli	10 ²	/
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfuro-réducteurs	Absence	50
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Moisissures	Absence	10 ²
			Germes aérobie à 30°C	Absence	10 ³
Coka couvert	B.H.C AIN ROMANA	4.08 .2019	Escherichia coli	Absence	03
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Bacillus cereus	Absence	10 ³
			Moisissures	Absence	10 ⁴
Pate feuilletis	B.H.C .IAN ROMANA	26.02.2019	Escherichia coli	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfuro-réducteurs	Absence	10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Germes aérobie à 30°C	Absence	3.10 ⁵
Plat témoin	E.H.S.T.O. Blida	08.11.2019	Escherichia coli	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfuro-réducteurs	Absence	50
			Enterobacteriaceae	10	10
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
Yaourt	Résidence universitaire soumaa N 05	08.11.2019	Listeria monocytogènes	/	/
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g

			Bacillus cereus	Absence	10 ²
			Germes aérobie à 30°C	Absence	3.10 ⁵
Plat préparé	E.H.S.T.O. T Blida	9.011.2019	Escherichia coli	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfut réducteurs	Absence	50
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Listeria monocytogènes	/	/
			Entrobactriaceae	Absence	10
Yaourt aromatisé HODNA	Résidence universitaire 2000 LIST El Afroun	16.11.2019	Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10
			Bacillus cereus	Absence	10 ²
			Germes aérobie à 30°C	Absence	3.10 ⁵
Confiture d'abricot Stevia (vert)	Confitia plus	16.11.2019	Escherichia coli	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfuto-réducteurs	Absence	50
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Listeria monocytogènes	Absence	100
			Germes aérobie à 30°C	Absence	10 ²
Chocolat artisanal Mindy 350 g	Sart complexe laiterie	07.11.2019	Enterobactriaceae	Absence	10 ³
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ⁶
			Moisissures	Absence	10 ²
			Liveure	Absence	10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Listeria monocytogènes	/	/
			Germes aérobie à 30°C	Absence	10 ⁵
	Résidence	06.11.2019	Escherichia coli	Absence	10

Mille feuilles	universitaire soumma 07		Staphylocoques à coagulase +	10	10 ⁶
			Anaérobies sulfuro-réducteurs	Absence	10
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Listeria monocytogènes	Absence	100
			Germes aérobies à 30°C	130	10 ⁵
Pâtisserie éclairée gout fraise	D.C.P BLIDA	31.10.2019	Escherichia coli	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfuro-réducteurs	Absence	10
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Listeria monocytogènes	/	/
Fromage tarte cheese	Résidence universitaire 200 litres el affroun	11.11.2019	Escherichia coli	Absence	10 ²
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Germes aérobies à 30°C	Absence	10 ⁶
Thon à l'huile végétale	Résidence universitaire soumaa 02	28.10.2019	Coliformes thermo tolérants	Absence	/
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Bacillus cereus	Absence	10 ²
			Germes aérobies à 30°C	Absence	3.10 ⁵
Plat préparé	Résidence universitaire soumaa 07	06.11.2019	Escherichia coli	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfuro-réducteurs	Absence	50
			Salmonella	Absence	Absence

					dans 25 g
			Listeria monocytogènes	/	/
			Germes aérobies à 30°C	Absence	10 ⁶
Pate volaille en boîte 200g	SAC/SPA Oued djer	30.10.2019	Escherichia coli	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfuto-réducteurs	Absence	50
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
Poulard	O.R.A.C BERROUA GHIA	04.11.2019	Escherichia coli	Absence	5.10 ³
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ³
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Listeria monocytogènes	/	/
			Germes aérobies à 30°C	Absence	10 ⁵
Crèmes glace gout citron 120ml	B.H.C BOUFARIK	11.08.2020	Enterobacteriac eas	Absence	50
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Listeria monocytogènes	/	/
			Germes aérobies à 30°C	600	10 ⁵
Mille feuilles	BHC BOUFARIK	11.08.2020	Escherichia coli	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfuto-réducteurs	05	10
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
Poulet frais	SAC/SPA OUED DJER	01.08.2019	Escherichia coli	Absence	5.10 ³
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ³

			Salmonella	Absence	Absence Dans 25 g
			Levures	Absence	10
			Moisissures	10	10
Sauce pizza	CONFITAP LUS	11.11.2019	Escherichia coli	Absence	/04
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Bacillus cereus	/	/
			Germes aérobies à 30°C	Absence	3.10 ⁵
PUREE D'abricot	Sarl CICAM	02.07.2019	Escherichia coli	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfuto- réducteurs	Absence	50
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Levures	Absence	10
			Moisissures	Absence	10
Sauce tomate	RCONFITA PLUS	11.11.2019	Escherichia coli	Absence	04
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Bacillus cereus	/	/
			Germes aérobies à 30°C	Absence	3.10 ⁵
Plat prépare	BHC BNE MERED	05.08.2019	Escherichia coli	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfuto- réducteurs	Absence	50
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Listeria monocytogènes	Absence	50
			Germes aérobies à 30°C	Absence	Absence dans 25g
	Résidence	16.06.2019	Escherichia coli	Absence	/

Pâte au fromage el bahdja	universitaire El Afroun 03		Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ⁶
			Anaérobies sulfuro-réducteurs	Absence	10
			Salmonella	Absence	10 ²
			Pseudomonas	Absence	10 ⁵
Viande bovine en portion	B.H.C BLIDA	18.07.2019	Escherichia coli	Absence	10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Listeria monocytogènes	/	/
BRIE SIDI YAHIA	B.H.C CHIFA	01.07.2019	Escherichia coli	Absence	10 ²
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Coliformes totaux	Absence	10
			Levures	Absence	10 ²
CACHIR	A.P.C BENI MARED	22.07.2019	Escherichia coli	Absence	10
			Listeria monocytogènes	/	/
			Germes aérobies à 30°C	360	10 ⁵
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Anaérobies sulfuro-réducteurs	Absence	50
Crème glacée vanille	B.H.C BLIDA	21.07.2019	Escherichia coli	Absence	/
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10
			Enterobacteriaceae (2)	10	50
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Listeria monocytogènes	/	100
			Germes aérobies à 30°C	10	10 ⁵
Glace	B.H.C	21.07.2019	Enterobacteriaceae	10 ²	50

	OULED YAICH		Enterobacteriaceae (2)		
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Listeria monocytogènes	/	100
			Germes aérobies à 30°C	Absence	10 ⁵
Crème glacée	B.H.C BLIDA	21.07.2019	Enterobacteriaceae (2)	10	50
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Listeria monocytogènes	/	100
			Germes aérobies à 30°C	20	10 ⁵
GLACES	B.H.C OULED YAICH	16.06.2019	Enterobacteriaceae (2)	Absence	50
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Coliformes totaux	Absence	03
			Germes aérobies à 30°C	Absence	10 ³
SOURBET CITRON	B.H.C EL ALLEUG	22.07.2019	Levures	Absence	10 ²
			Moisissures	10	10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Listeria monocytogènes	/	/
			Germes aérobies à 30°C	60	10 ⁵
Pâtisseries tranche crème blanche	D.C.P BLIDA	30.06.2019	Escherichia coli	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfuro-réducteurs	Absence	10
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Moisissures	Absence	10 ²
			Germes aérobies à 30°C	Absence	10 ³

TRACHE PIZZA	B.H.C AIN ROMANA	30.07.2019	Escherichia coli	Absence	03
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Bacillus cereus	/	/
			Germes aérobies à 30°C	Absence	3.10 ⁵
Plat prépare	B.H.C BEN MERED	05.08.2019	Escherichia coli	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfuto- réducteurs	Absence	50
			Salmonella	Absence	Absence dans 25 g
			Listeria monocytogènes	/	/
			Germes aérobies à 30°C	Absence	10 ⁶
Pate fromages	A.P.C BENI MERED	04.08.2019	Escherichia coli	Absence	10
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Anaérobies sulfuto- réducteurs	Absence	50
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Germes aérobies à 30°C	Absence	Absence dans 25g
			Escherichia coli	Absence	/
Œuf frais	B.H.C AIN ROMANA	30.07.2019	Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ⁶
			Anaérobies sulfuto- réducteurs	Absence	10
			Salmonella	Absence	10 ²
			Germes aérobies à 30°C	Absence	Absence dans 25g
			Escherichia coli	Absence	/
Chips cheese	SARL AFRICAN SNACK & FOOD	09.08.2019	Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Moisissures	Absence	10 ²
			Germes	Absence	10 ³

			aérobies à 30°C		
			Escherichia coli	Absence	03
Chips BBQ	SARL AFRICAN SNACK & FOOD	09.08.2019	Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Moisissure	Absence	10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Germes aérobies à 30°C	Absence	10 ³
			Escherichia coli	Absence	03
Chips Paprika	SARL AFRIKAN SNACK & FOOD	09.06.2019	Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Moisissures	Absence	10 ²
			Germes aérobies à 30°C	Absence	10 ³
			Escherichia coli	Absence	03
Poulet congelé	SAC / SPA OUED DJER	04.08.2019	Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ³
			Escherichia coli	Absence	5.10 ³
Thon	B.H.C.AIN. ROMANA	04.08.2019	Staphylocoques à coagulase +	Absence	10 ²
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Listeria monocytogènes	/	/
			Germes aérobies à 30°C	Absence	10 ⁶
			Coliforme thermotolerants	Absence	10 ⁶
Cachir	Résidence universitai re soumaa N05	04.11.2019	Staphylocoques à coagulase +	10	10 ²
			Anaérobies sulfuto- réducteurs	Absence	50
			Salmonella	Absence	Absence dans 25g
			Listeria	/	/

			monocytogènes		
			Germes aérobies à 30°C	Absence	10 ⁶
			Escherichia coli	Absence	10

Tableau 07: Nombre d'analyse microbiologique au niveau des échantillons alimentaires.

Echantillons prélevés		Nombre	Nombre d'échantillons contaminés	Nombre d'échantillons NON contaminés
-Viande	viande rouge	8	05	03
	poulet	13	05	08
	poisson	05	03	02
les pâtes		06	02	04
pâtées et cacher		10	02	08
Le lait et les produits laitiers		34	16	18
Les légumes		12	02	10
Les fruits		13	03	10
La pomme de terre frite		04	01	03
Les œufs		03	00	03
Total		108	39	69

Tableau 09 : les restaurants commerciaux contrôlés par le laboratoire d'hygiène de Blida

Restaurants commerciales	Nombre de contrôle
-SAC/ SPA Berrouaghia	1(control une fois)
-O.R.A.C Berrouaghia	3(control 03 fois)
-B.H.C Beni Mered	4(control 4fois)
- B.C.H Blida	11(control 11 fois)
- A.P.C Beni Mered	1(control une fois)
- -B.H.C Boufarik	1(control une fois)
- Confitaplus	1(control une fois)
- B.H.C Ouled yaich	6(control 06 fois)
-B.H.C El Alleug	1(control une fois)
-B.H.C chifa	1(control une fois)
Total	31

Tableau 10 : les Supérettes, ALIMENTATION générale, DIVERS contrôlés par le laboratoire d'hygiène de Blida.

Supérettes, ALIMENTATION générale, DIVERS	Nombre de control
- SARL African Snack & food	3 (contrôlé 03fois
-B.H.C Ouled yaich	3 (contrôlé 03 fois
-B.H.C El Afroun	3(contrôlé 03 fois)
- B.H.C Ain Romana	5(contrôlé 05 fois)
- B.H.C Blida	4(contrôlé 04 fois)
-A.P.C.CHiffa	6(contrôlé 06 fois)
-SAC / SPA Oued djar	5(contrôlé 05 fois)
-O.R.A.C Berrouaghia	4(contrôlé 04 fois)
-A.C.P Bouinan	1(contrôlé une fois)
-Lettreche Aboubakr	2(contrôlé 02fois)
- B.H.C Benitamou	1(contrôlé une fois)
-B.H.C Guerrouaou	1(contrôlé une fois)
-EHS Psychiatrie Frantz Fanon	1(contrôlé 03 fois)
-A.P.C.Beni Mered	3(contrôlé 03 fois)
-B.H.C Beni Mered	4(contrôlé 04 fois)
-A.P.C Oued DJer	1(contrôlé une fois)
-Sart Sicam	1(contrôlé une fois)
-B.H.C Mouzaia	1(contrôlé une fois)
-SarI complexe laiterei	1(contrôlé une fois)
-BHC Boufarik	1(contrôlé une fois)
Moulin du Sahel	1(contrôlé une fois)
-confit plus	1(contrôlé une fois)
Total	53

Tableau 11: les bactéries isolées des prélèvements alimentaires issues de plusieurs sites

Les bactéries isolées des aliments		Nombre
-Viande -	-viande rouge	<ul style="list-style-type: none">• E coli : 04• Staphylocoques à coagulase+ : 01
	Poulet	<ul style="list-style-type: none">• E coli : 04• Staphylocoques à coagulase+ :02
	Poisson	<ul style="list-style-type: none">• Staphylocoques a coagulase + :02• Coliformes thermo tolérants : 02• Les germes aérobies à 30C° :03
Les pâtées et cahiers		<ul style="list-style-type: none">• Staphylocoques a coagulase + :01• Les germes aérobies à 30C° :01
-Les pâtes		<ul style="list-style-type: none">• Staphylocoques a coagulase + :01• Anaérobie sulfite réducteur : 01
-Le lait et les produits laitiers		<ul style="list-style-type: none">• Staphylocoques a coagulase + :04• Enterobacteriaceae : 05• Les germes aérobies à 30C° :05• Coliformes totaux : 05
-Les légumes		<ul style="list-style-type: none">• Staphylocoques a coagulase + :01• E coli : 02• Moisissure : 01
-Les fruits		<ul style="list-style-type: none">• Les germes aérobies à 30C° :01• Moisissure : 01• Enterobacteriaceae : 01
-La pomme de terre fritee		<ul style="list-style-type: none">• Moisissure : 01
		Nombre totale :46

*

Annexe 02

Tableau 12 : Résultat des analyses microbiologiques de la viande rouge prélevée des sites déférents.

Lieu de prélèvement			Germs aérobies à 30°C	Coliformes totaux	Clostridium	Staphylocoques à coagulase +	Staphylococcus aureus	Anaérobies sulfuro-réducteurs	Listeria monocytogènes	Salmonelles	Coliformes fécaux
Restauration commerciale	Alimentation générale	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	Boucherie	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3	-	-	-	-	-	-	-	-	+
		4	-	-	-	-	-	-	-	-	+
		5	-	-	-	-	-	-	-	-	+
		6	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Faste Food	1	-	-	-	+	-	-	-	-	+	

Annexe03

L'interprétation des résultats d'analyse microbiologiques est réalisée selon le **Journal Officiel De La République Algérienne du 2 juillet 2017 N°39**. Elle est une conclusion sur la qualité des denrées alimentaires, quant à leur acceptabilité pour la santé des consommateurs, conformément aux critères définis dans **les tableaux cités ci-dessous**.

Interprétation : Plan à trois classes :

- m : seuil minimale du nombre de germes présent dans un gramme de produit analysé, résultat trouvé inférieure ou égale m, la qualité microbiologique du produit est considérée comme Satisfaisante.
- M : seuil maximale du nombre de germes présent dans un gramme de produit analysé ; au-dessus de laquelle la qualité microbiologique du produit est considérée comme Non Satisfaisante.
- Résultats trouvés entre m et M : Qualité microbiologique Acceptable.
: la présence de *Salmonella* rend l'aliment Impropre à consommation humaine.

Pâtes crues :

MICROORGANISME	PLAN D'INTERPRÉTATION CRITÈRES	
	m	M
Bactéries aérobies mésophiles1	1×10^6	1×10^7
<i>E. coli</i>	10	1×10^2
<i>S. aureus</i> coagulase positive	1×10^3	1×10^4
<i>B. cereus</i>	1×10^3	1×10^4
<i>Salmonella</i> spp.	Non détecté -	-

Fromage fait de lait pasteurisé ou de lait non pasteurisé :

MICROORGANISME	NUMÉRATION (/g)
<i>E. coli</i>	$2,1 \times 10^3$
<i>S. aureus</i> coagulase positive	$2,1 \times 10^4$
<i>E. coli</i> producteur de shigatoxines	Non détecté
<i>Salmonella</i> spp.	Non détecté

Produits laitiers fermentés :

MICROORGANISME	NUMÉRATION (/g)
Coliformes totaux	1×10^2

**Lait, crème et autres produits laitiers non fermentés et mélanges destinés à la
Préparation de produits laitiers congelés :**

MICROORGANISME	NUMÉRATION (/g)
Coliformes totaux	10
Bactéries aérobies mésophiles	5×10^4

Poissons et crustacés crus, frais ou congelés : poissons entiers, filets (avec ou sans peau, panés ou non) et crustacés entiers ou décortiqués (crevettes, langoustines, etc.) :

MICROORGANISME	PLAN D'INTERPRÉTATION CRITÈRES	
	<u>m</u>	<u>M</u>
Bactéries aérobies mésophiles	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁷
<i>E. coli</i>	10	1 x 10 ²
<i>S. aureus</i> coagulase positive1	1 x 10 ³	1 x 10 ⁴
<i>Salmonella</i> spp. Santé	Non détecté	–

Jus de fruits et légumes frais non pasteurisés

MICROORGANISME	PLAN D'INTERPRÉTATION CRITÈRES	
	<u>m</u>	<u>M</u>
Levures ou moisissures	1 x 10 ⁴	1 x 10 ⁵
<i>E. coli</i>	1 x 10 ²	1 x 10 ³
<i>E. coli</i> producteur de shigatoxines	Non détecté	–
<i>Salmonella</i> spp.	Non détecté	–

Fruits et légumes crus transformés, fines herbes fraîches, salades de légumes incluant celles prêtes à l'emploi, ainsi que salades de légumes en tous genres pour usage rapide sans durée de conservation, avec ou sans vinaigrette :

MICROORGANISME	PLAN D'INTERPRÉTATION CRITÈRES	
	<u>M</u>	M
Levures ou moisissures ¹	1 x 10 ⁴	1 x 10 ⁵
<i>E. coli</i>	1 x 10 ²	1 x 10 ³
<i>S. aureus</i> coagulase positive	1 x 10 ³	1 x 10 ⁴
<i>C. perfringens</i> ²	1 x 10 ³	1 x 10 ⁴
<i>Salmonella</i> spp.	Non détecté	-
<i>E. coli</i> producteur de shigatoxines	Non détecté -	
Microorganismes pathogènes ³	Non détecté -	

Œufs liquides pasteurisés, poudre d'œufs et d'albumen, autres œufs transformés :

MICROORGANISME		PLAN D'INTERPRÉTATION CRITÈRES	
		<u>m</u>	<u>M</u>
Bactéries aérobies Mésophiles	Poudre d'albumen	5 x 10 ⁴	-
	Autres œufs transformés	5 x 10 ⁵	-
Coliformes totaux		1 x 10 ²	-
<i>Salmonella</i> spp.		Non détecté	-
Microorganismes pathogènes ¹		Non détecté	-

Ceufs entiers en coquille :

MICROORGANISME	PLAN D'INTERPRÉTATION CRITÈRE	
	<u>m</u>	<u>M</u>
<i>Salmonella</i> spp	Non détecté	-

Charcuteries cuites :

MICROORGANISME	PLAN D'INTERPRÉTATION CRITÈRES	
	<u>m</u>	<u>M</u>
Bactéries aérobies mésophiles	1×10^6	1×10^7
Bactéries lactiques	1×10^6	1×10^7
<i>E. coli</i>	10	1×10^2
<i>S. aureus</i> coagulase positive	1×10^3	1×10^4

Préparations de viandes et de volailles crues :

MICROORGANISME		PLAN D'INTERPRÉTATION CRITÈRES	
		<u>m</u>	<u>M</u>
<i>E. coli</i>	Viande d'espèce autre que bovine	1×10^3	1×10^3
	Viande d'espèce Bovine		
Bactéries aérobies mésophiles		5×10^6	5×10^7
Bactéries lactiques1		1×10^6	1×10^7

Annexe 04 :

1/Milieux de culture et réactifs :

- **Milieux de culture :**

- Gélose TGEA (Tryptone glucose et l'Extrait d' Agar).
- Bouillon lactosé au vert brillant et à la bile (BLBVB).
- Eau Peptone Exempte d'Indole(EPEI).
- Milieu GiollitiCantonii.
- Milieu tellurite de potassium.
- Milieu Chapmen.
- Milieu viande-foie (VF).
- Bouillon Sélénite cystéine(SFB).
- Milieu Hecktoen.
- Bouillon (BGT).
- Gélose Nutritive (GN).

- **Réactifs :**

- Réactif de Kovacs.
- peroxyde d'hydrogène(H₂O₂).
- Additif Alun de Fer.
- Additif Sulfite de Sodium.
- Disque de Sélénite de Sodium.

- **Diluants :**

- Tryptone sel eau (TSE).
- Eau physiologique.

2/la composition des milieux de culture :

1- Eau physiologique :

Chlorure de Sodium.....	9,0g
Eau distillée.....	100,0g

2-Milieu Sélénite acide de sodium (SFB)

Peptone... ..	5,0g
Tryptone	5, 0g
Mannitol... ..	4, 0g

3-Milieu VRBL (Violet Red Bile Lactose)

- **Domaine d'utilisation :**

C'est un milieu sélectif utilisé pour la recherche et dénombrement des coliformes dans l'eau, le lait, les produits laitiers et les autres produits alimentaires.

- **Composition:** Pour 1 litre de milieu

Peptone de viande.....	7g
Extrait de levure	3g
Lactose	10g
Sels biliaries	2g
Chlorure de sodium	5g
Cristal violet	0.002g
Rouge neutre.....	0.03g
Agar	18g

pH = 7.31

4-Milieu Tryptone Sel Eau (TSE) :

Tryptone	1, 0g
Chlorure de Sodium.....	5,0g

pH=7,2

5- Gélose de Chapman au mannitol

- **Domaine d'utilisation :**

Il permet l'isolement sélectif, la recherche et le dénombrement des staphylocoques pathogènes dans le lait, les produits carnés, les produits de la mer, les autres produits alimentaires, les produits pharmaceutiques, les produits cosmétiques et les prélèvements biologiques d'origine animale.

- **Composition**

Peptone	10,0 g
Extrait de viande de boeuf.....	1,0 g
Chlorure de sodium	75,0 g
Mannitol	10,0 g
Rouge de phénol.....	0,025 g
Agar-Agar.....	15 g
Eau distillée	1 Litre

pH = 7,4

6-PCA (Plate Count Agar)

- **Domaine d'utilisation :**

La gélose glucosée à l'extrait de levure ; il est utilisé en bactériologie alimentaire pour le dénombrement des bactéries aérobies psychotropes, mésophiles dans le lait, les viandes, les produits à base de viande, les autres produits alimentaires, ainsi que pour l'analyse des produits pharmaceutiques, des produits cosmétiques et de leurs matières premières.

- **Composition :**

Tryptone	5,0 g
Extrait autolytique de levure	2,5 g
Glucose.....	1,0 g
Agar agar bactériologique	12,0 g

PH du milieu prêt-à-l'emploi à 25°C : 7,0 ± 0,2.

7- Gélose Hektoen

- **Domaine d'utilisation :**

La gélose Hektoen est un milieu sélectif permettant l'isolement et différenciation des entérobactéries pathogènes à partir des prélèvements biologiques d'origine animale, des Eaux, des produits laitiers et des autres produits alimentaires.

- **Composition :** Pour 1 litre de milieu

- Peptone pepsique de viande	12,0 g
- Extrait autolytique de levure	3,0 g
- Lactose.....	12,0 g
- Saccharose.....	12,0 g
- Salicine.....	2,0 g
- Sels biliaires	9,0 g
- Chlorure de sodium.....	5,0 g
- Thiosulfate de sodium.....	5,0 g
- Citrate ferrique ammoniacal.....	1,5 g
- Bleu de bromothymol.....	65 mg
- Fuchsine acide.....	40 mg

- Agar agar bactériologique 13,5 g

PH du milieu prêt-à-l'emploi à 25°C : 7,6 ± 0,2.

8- Gélose VF (viande-foie)

Domaine d'utilisation :

Il est utilisé pour le dénombrement des spores de bactéries anaérobies sulfitoréducteurs

Dans les matières premières et ingrédients entrant dans la composition des conserves non acides (pH>4,5) ainsi que les prélèvements de surface et dans les eaux de process des Compostions : Pour 1 litre de milieu

- Peptone viande-foie.....30,0 g

- Glucose2,0 g

- Extrait de levure 2,0 g

- Amidon soluble 2,0 g

- Sulfite de sodium2,5 g

- Citrate de fer ammoniacal 0,5 g

- Agar agar bactériologique 12,0 g

PH du milieu prêt-à-l'emploi à 25°C : 7,6 ± 0,2. conserveries.

9- Bouillon de Giolitti et Cantoni

• Domaine d'utilisation :

Le bouillon de Giolitti et Cantoni avec Tween 80 est un milieu d'enrichissement sélectif

Utilisé pour les recherche et dénombrement des staphylocoques à coagulas positive dans les produits alimentaires.

• Composition : Pour 1 litre de milieu de base Composition :

-Tryptone 10,0 g

-Extrait de viande5,0 g

-Extrait de levure 5,0 g

-Glycine 1,2 g

-Mannitol 20,0 g

- Pyruvate de sodium..... 3,0 g
- Chlorure de sodium..... 5,0 g
- Chlorure de lithium..... 5,0 g
- Tween 80..... 1,0 g

PH du milieu prêt-à-l 'emploi à 25°C : $6,9 \pm 0,2$. pH=7,5

10-Bouillon Nutritive :

- Extrait de levure 1g
- Extrait de viande..... 1g
- Peptone... .. 5g
- Chlorure de sodium... .. 5g

pH=7,4- Pipettes Pasteur stériles.

Annexe 04 :

1-Equipements de laboratoire :

- Autoclave
- Balance analytique électrique.
- Bain de marie.
- Bec Bensen. Photo 1 : Glacière électrique.
- Boîtes Pétri, en matière plastique.
- Becher.
- les sachets plastiques Stomacher.
- Portoir.
- Etuve pour l'incubation.