

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Abderrahmane Mira de Bejaia
Faculté des sciences de la Nature et de la Vie
Département de Microbiologie

Mémoire de fin de cycle

En vue de l'obtention du diplôme de Master
Option Microbiologie Moléculaire et Médicale

Thème

**Etude de la qualité microbiologiques et caractérisation
des phénotypes de résistance aux β -lactamines des
souches d'entérobactéries isolées de sandwiches dans
la ville de Bejaia**

Réalisé par :

M^{lle} BELDJOU DI Aicha

M^{lle} DALIBEY Cé lia

Membres du jury :

Président : M^{me} MESSAOUDI K (MCB)

Promoteur : M^r TOUATI A (Pr)

Examineur 1 : M^{lle} TAFOUKT R (MAB)

Examineur 2 : M^r DJOU DI F (MAA)

Promotion 2013 /2014

Remerciements

Nous remercions notre encadreur ; Pr TOUATI A pour nous avoir orienté précieusement et avec beaucoup de compréhension.

Nous exprimons toute notre gratitude aux membres du jury pour avoir accepté d'examiner notre travail.

Nos remerciements s'adressent à M^{me} AYAD, chef de service du laboratoire d'hygiène de la wilaya de Bejaia pour sa disponibilité, et ses conseils tous au long de la réalisation de ce mémoire.

Nous remercions également l'ensemble du personnel travaillant au laboratoire d'hygiène de la wilaya de Bejaia



Dédicaces

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.

A une personne qui m'a beaucoup soutenue tous le long de ce travail

Riad

A ma chère petite sœur Rima et à toute ma famille

Célia

Dédicaces



Ce modeste travail, achevé avec l'aide de Dieu le tout puissant, est dédié à tous ceux que j'aime.

Aux ceux que j'ai tant aimé avec beaucoup d'affection et je suis très fière de les avoir et tout les mots du monde ne peuvent exprimer l'amour et le respect que je leur porte : mes très chers parents

A Mes chers sœurs : Fariha, Adja, Nora

A mes chers frères : Mohamed, Khodir, Billal et Yazid

A mes nièces : Nora, Maissa, Sylén, Wissam et Lina

A mes chers copines : Zakia, Hayet, Saida

A celle avec laquelle j'ai partagé ce travail, Célia

À toute la promotion de Microbiologie Moléculaire et Médical

A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin

A tous ceux qui m'aiment

Aicha

SOMMAIRE

Introduction	1
Matériel et méthodes	5
I- Echantillonnage.....	5
II- Contrôle bactériologique des échantillons.....	5
III- Isolement et identification des souches résistantes aux céphalosporines de 3 ^{ème} génération.....	6
IV- Etude de la sensibilité des souches aux antibiotiques.....	7
V- Recherche de la production de β -lactamases à spectre étendu (BLSE).....	7
VI- Recherche de la production de carbapénèmases.....	8
VI.1. Test de Hodge.....	8
VI.2. Recherche de la production de métallob β -lactamases (M β L).....	8
Résultats	9
I- Contrôle de la qualité bactériologique des sandwiches.....	9
II- Recherche des souches résistantes aux antibiotiques.....	9
II-1 Souches bactériennes.....	9
II-2 Sensibilité aux antibiotiques.....	10
II-3 Détermination des phénotypes de résistance.....	12
Discussion et conclusion	14

Liste des abréviations

AK: Amikacine

AMC: Amoxicilline + Clavulanate.

ATM: Aztréonam

BLSE : β -lactamase à spectre étendu.

CASFM : Comité De l'Antibiogramme De Le Société Française De Microbiologie.

CAZ: Céfotazidime.

CDC : centre de contrôle et de prévention des maladies.

CIP: Ciprofloxacine.

CLSI: Clinical and laboratory standards institute.

CTX: Céfotaxime.

DD-test : Double disque test.

EDTA : Acide éthylène diamine tetra-acétique.

EFSA : Autorité européenne de sécurité des aliments.

EHEC: *E. coli* entérohémorragiques.

FEP: Céfépime

FOX: Céfoxitine

IMP: Imipénème

M β L : métallo β -lactamases.

PC : Promoteur de croissance.

PCA: Plate Count Agar.

TET: Tétracycline.

TSE : Tryptone-Sel- Eau.

UE : Union Européenne.

VRBL : Gélose lactosée biliée au cristal violet et au rouge neutre.

Liste des figures

Figure 1 : Taux de résistance des souches aux antibiotiques.....	9
Figure 2 : Taux de résistance des souches d'<i>E.coli</i> aux antibiotiques.....	10
Figure 3 : Taux de résistance des souches d'<i>Enterobacter cloacae</i> aux antibiotiques... 	10
Figure 4 : Taux de résistance des souches de <i>Citrobacter freundii</i> aux antibiotiques... 	10
Figure 5 : Images de synergie obtenue pour la souche <i>E.coli</i>1.....	11
Figure 6 : Test de Hodge positif pour la souche <i>E.coli</i>.....	11
Figure 7 : Résultat positif d'un test a l'EDTA pour la souche <i>C. freundii</i>.....	12

Les aliments sont riches en éléments nutritifs et peuvent être le siège d'une prolifération microbienne et des transformations qu'elle entraîne. Ces activités ont une grande incidence sur la qualité intrinsèque et donc commerciale des produits qui peut être améliorée ou abaissée, mais également sur la qualité hygiénique (Guiraud, 2003). En effet, il arrive que ces aliments soient contaminés en cours de production, de transformation, de transport et de manipulation par des agents potentiellement dangereux pour la santé (Panisset et *al.*, 2003).

Par ailleurs, l'importance des aliments en tant que source de transmission de nombreuses maladies a été documentée pendant une longue période. La présence des micro-organismes tels qu'*Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni*, *Clostridium perfringens*, *Toxoplasma gondii*, *Salmonella* spp. et *Staphylococcus aureus* peut conduire à de nombreuses épidémies d'origine alimentaire (Guzewich et *al.*, 1999 ; Harakeh et *al.*, 2005). En effet *E. coli* entérohémorragiques (EHEC) sont considérées comme des pathogènes émergents en santé publique. Depuis les années 1980, ils ont été à l'origine de véritables épidémies de colites hémorragiques et de syndromes hémolytiques et urémiques (Jourdan-da Silva et *al.*, 2012). Les produits à base de viande en général et la volaille, en particulier, sont les sources les plus communes d'intoxications alimentaires par *Salmonella* (Al-Mutairi MF, 2011).

L'incidence des maladies d'origine alimentaire augmente dans le monde entier. Ceci peut en partie être attribué à un changement dans l'évolution des demandes des consommateurs pour des aliments prêts à consommer (Sandwiches). Cependant, la contamination de ces aliments qui se produit dans les établissements de restauration rapide a reçu relativement moins d'attentions. (Christison, et *al.*, 2008).

La plus grande partie des syndromes des maladies d'origine alimentaire est liée à la transmission des agents pathogènes par des aliments provenant d'animaux infectés, porteurs, ou souillés par l'eau contaminée et des matières fécales (Dennaï et *al.*, 2001). En outre les aliments prêts à consommer, en particulier les salades et les sandwiches ont été impliqués dans des épidémies de maladies d'origine alimentaire, car ces aliments sont souvent préparés à la main. Ce contact direct peut conduire à une augmentation de l'incidence de la contamination par des agents pathogènes tels que *S. aureus* (Kotzekidou, 2013). Ainsi, la charge microbiologique initiale sur les ingrédients de nourriture prête à

consommer est un facteur important qui peut être influencée par plusieurs facteurs tels que la manutention, les conditions du stockage, et l'exposition des aliments au moment de la vente. (Christison et *al.*, 2008).

Selon le centre de contrôle et de prévention des maladies (CDC), 48 millions de cas de maladies d'origine alimentaire ont été déclarées aux États-Unis d'Amérique, ayant entraîné 128 000 hospitalisations et 3000 décès (Centers for Disease Control and Prevention, 2013). En Europe, l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) ainsi que le centre européen de prévention et de contrôle des maladies ont inventorié 5262 épidémies d'origine alimentaire dans l'Union Européenne, comprenant 43 473 cas, 4695 hospitalisations et 25 décès en 2010 (European Food Safety Authority Journal, 2012). En dépit de tous les efforts pour prévenir les maladies d'origine alimentaire dans le monde, ces maladies demeurent un important problème de santé publique dans le monde entier (Ritter et Tondo, 2014).

Depuis la dernière décennie, la prévalence de la résistance aux antibiotiques chez les agents pathogènes d'origine alimentaire a augmenté, probablement en raison de la pression de sélection créée par l'utilisation d'antibiotiques dans la santé humaine et animale. (Nyenje et *al.*, 2012). De plus, la transmission de la résistance peut être due à plusieurs autres facteurs tels que l'ingestion de produits d'origine animale contaminés, les fruits et légumes peuvent aussi être contaminés via les animaux (sécrétions) ou par l'intermédiaire de la propagation de boue ou par la contamination des cours d'eau. Cependant la résistance aux antibiotiques a une voie supplémentaire de propagation à savoir le transfert et l'échange d'information génétique (Wooldrige, 2012).

Ceci a conduit à l'émergence inévitable et à la diffusion des bactéries résistantes et de gènes de résistance. Cette situation s'applique à l'utilisation des antibiotiques chez les animaux et chez les humains pour la thérapie et la prophylaxie des maladies infectieuses. Environ 50% de tous les antibiotiques utilisés chaque année dans l'UE sont administrés aux animaux. Ces antibiotiques ne sont pas seulement utilisés en médecine vétérinaire dans l'indication vétérinaire pour le traitement et la prévention des infections bactériennes, mais peuvent également être ajoutés en permanence à l'alimentation animale pour favoriser la croissance, augmenter l'efficacité et réduire la production de déchets. En Europe environ 30% de tous les antibiotiques utilisés chez les animaux sont utilisés pour améliorer la croissance. Cependant, la plupart des antibiotiques utilisés aujourd'hui dans l'UE comme

promoteurs de croissance (PC) sont des analogues des antibiotiques thérapeutiques et montrent une résistance croisée (Van den Bogaard et Stobberingh, 2000).

Par conséquent, l'apparition et la diffusion de la résistance aux antibiotiques chez les bactéries constitue une menace pour la santé humaine et présente un fardeau financier important (Rule et *al.*, 2011). Une autre conséquence de cette résistance est que le choix des traitements aux antibiotiques se retrouve limité. Le traitement aux antibiotiques peut mener aussi à l'émergence et à la sélection de bactéries commensales résistantes dans le tube digestif (Vedantam et *al.*, 2003).

La famille des *Enterobacteriaceae* est utilisée comme un indicateur de l'hygiène dans le traitement de la denrée alimentaire. L'utilisation d'antibiotiques dans la production animale a provoqué une augmentation de la résistance au sein des membres de cette famille, avec comme mécanisme de résistance le plus rapporté, la production de différents types de β -lactamases incluant les β -lactamases à Spectre Étendu (BLSE), Céphalosporinases plasmidiques et Carbapénèmases (Ojer-Usoz et *al.*, 2013).

Au cours de ces dernières années, l'épidémiologie des infections nosocomiales a été caractérisée par l'émergence des bacilles à Gram négatif multi-résistants, y compris les entérobactéries productrices de BLSE. Bien que la transmission nosocomiale ait été initialement considérée comme la cause principale de la propagation, des rapports récents soulignent l'importance de la chaîne alimentaire comme une source continue de diffusion et explique en partie l'expansion de ces microorganismes dans les milieux communautaires (Tschudin-Sutter et *al.*, 2014).

L'apparition de la résistance aux antibiotiques chez les bactéries provenant d'animaux a soulevé de vives inquiétudes en raison de leur éventuel transfert à la population humaine via l'alimentation. Pour cela nous avons effectué cette étude dans le but de contrôler la qualité bactériologique de sandwiches vendus au niveau des établissements de restauration rapide de la ville de Bejaia, et de caractériser les souches d'entérobactéries résistantes aux antibiotiques isolées de ces aliments.

Pour ce faire, nous avons suivis la méthodologie suivante :

- Isolement et identification des souches de bacilles Gram négatif à partir des sandwiches.
- Etude de la sensibilité de ces souches aux antibiotiques par la méthode d'antibiogramme standard sur gélose Muller Hinton pour la recherche de BLSE.
- Recherche de la production d'une carbapénémase en utilisant le test de Hodge et la recherche du type de cette carbapénémase en utilisant le test à l'EDTA.
- Discussions générale des résultats obtenus.

I- Echantillonnage

Entre le 2 février 2014, et le 3 avril 2014, 100 sandwiches de 4 compositions différentes ont été obtenus dans des établissements de restauration rapide de la ville de Bejaia à raison de 2 sandwiches par établissement (Tableau N° 1). Les échantillons ont été transportés au niveau du laboratoire d'hygiène de la wilaya de Bejaia dans une glacière pour être analysés.

Tableau N°1 : composition des sandwiches

Sandwich 1	Sandwich 2	Sandwich 3	Sandwich 4
Viande hachée	Merguez	Poulet	Shawarma
Oeufs	Oeufs	Oeufs	tomate
Tomate	Tomate	tomate	Pomme de terre
Carotte	Carotte	Pomme de terre	Laitue
Laitue	Laitue	Laitue	Mayonnaise/ Harissa
Oignon	Oignon	Oignon	Pain
Pomme de terre	Pomme de terre	Mayonnaise/ Harissa	
Mayonnaise/ Harissa	Mayonnaise/ Harissa	Pain	
Pain	Pain		

II-Contrôle bactériologique des échantillons

On pèse 25g de chaque échantillon et on les introduits dans des sachets stériles. Ces échantillons sont broyés à l'aide d'un Stomacher (The Stomacher® 80 biomaster) pendant une minute puis on y ajoute 225ml de la solution Tryptone-Sel-Eau (TSE). Le broyat est laissé décanter une dizaine de minutes. A partir de cet homogénat, des dilutions décimales 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} et 10^{-4} (NF EN ISO 6887-1) sont préparées.

Les germes recherchés et les analyses effectuées sont donnés dans le Tableau N°I. (Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire, 1998).

Tableau N°I : Germes recherchés pour le contrôle bactériologique des sandwiches

Germes	Milieux	Méthodes	Références
Flore totale aérobie mésophile	PCA	1ml des dilutions 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} et 10^{-4} ont été ensemencé en masse, puis incubé à 37°C/24H à 48H	NF 08-051
Coliformes totaux/fécaux	VRBL	1ml des dilutions 10^{-1} , 10^{-2} et 10^{-3} ont été ensemencés en masse, puis incubés à 37°C/24h à 48h pour les coliformes totaux et à 44°C pour les coliformes fécaux.	NF V 08-051
			NF V 08-017
Anaérobies Sulfito Réducteurs	Viande Foie additionné d'alun de fer et sulfite de sodium	Chauffage 1ml des dilutions 10^{-1} et 10^{-2} à 80°C/10min. Après refroidissement, 15ml du milieu ont été ajoutés à chaque tube, puis incubé à 37°C/24H à 48H.	NF T 90-415
<i>Staphylococcus aureus</i>	Baird Parker additionné de jaune d'œuf et de téllurite de potassium	100 µL des dilutions 10^{-1} , 10^{-2} et 10^{-3} sont ensemencés. Après une incubation à 37°C/48H, on réalise un test de coagulase pour les boîtes positives.	NF ISO 6888
<i>Salmonelle</i>	Rappaport Vassiliadis	-pré-enrichissement : 25g de l'échantillon dans 225ml d'eau peptonnée, puis incubé à 37°C/24h -Enrichissement : 1ml de cette solution à été ensemencé dans 9ml du milieu, puis incubé à 42°C/24h	NF V086-052
	Hektoen	Isoler sur le milieu, puis incubé à 37°C/24h.	

III- Isolement et identification des souches résistantes aux céphalosporines de troisième génération

On réalise un enrichissement en ensemencant, 5ml de bouillon nutritif avec 1ml de la solution mère. Après 24H d'incubation à 37°C, à partir des tubes troubles on ensemence avec 100µl deux géloses Mac Conkey additionnées l'une de céftazidime (4µg/ml) et l'autre de céfotaxime (4µg/ml), puis on incube à 37°C/24H. Après purification, on procède à une identification en utilisant la galerie API 20E (Biomérieux). Voir annexe III

IV-Etude de la sensibilité des souches aux antibiotiques

La sensibilité des souches aux antibiotiques est testée par la méthode de l'antibiogramme standard par diffusion sur gélose Mueller Hinton selon les recommandations du CLSI 2013.

La gélose Mueller Hinton prête à l'emploi est coulée dans des boites de Pétri à une épaisseur de 4mm puis incubée à 37C° pendant 20 minutes afin d'éliminer l'excès d'humidité. Les inoculums sont préparés en dissociant 3 à 5 colonies selon leur taille dans 3ml d'eau physiologique stérile. On ensemence des géloses Mueller Hinton par écouvillonnage et on dépose les disques d'antibiotiques à tester (Tableau N°II) et on incube les boites à 37C° pendant 18H à 24H.

L'interprétation en Sensible (S), Intermédiaire (I) ou Résistant (R) est effectuée selon les critères définis par le CLSI 2013.

Tableau N°II : Liste des antibiotiques à tester pour cette étude

Antibiotiques	Abréviations	Charge (µg)	Diamètres critiques			Marque
			Sensible (s)	Intermédiaire (I)	Résistant (R)	
Amoxicilline + Clavulanate	AMC	30	≥18	14-17	≤13	Bioanalyse
Céfoxitine	FOX	30	≥18	15-17	≤14	Bioanalyse
Céfotaxime	CTX	30	≥26	23-25	≤22	Bioanalyse
Céftazidime	CAZ	30	≥21	18-20	≤17	Bioanalyse
Céfépime	FEP	30	≥18	15-17	≤14	Bioanalyse
Aztréonam	ATM	30	≥21	18-20	≤17	Bioanalyse
Imipénème	IMP	30	≥23	20-22	≤19	Bioanalyse
Ertapénème	ERT	30	≥22	19-21	≤18	Bioanalyse
Amikacine	AK	30	≥17	15-16	≤14	bioanalyse
Ciprofloxacine	CIP	30	≥21	16-20	≤15	bioanalyse
Tétracycline	TET	30	≥15	12-24	≤11	bioanalyse

V-Recherche de la production de BLSE

La production d'une BLSE est mise en évidence par le DD-test qui consiste à placer des disques de céftazidime, céfotaxime, céfépime et aztréonam (30µg chacun) à une distance de

20mm (centre à centre) d'un disque d'augmentin (amoxicilline-clavulanate) (20µg et 10µg, respectivement).

L'augmentation de la zone d'inhibition entre le disque d'augmentin et les disques de ceftazidime, céfotaxime, céfépime ou aztréonam indique la production d'une BLSE (Jarlier *et al.*, 1988).

VI-Recherche de la production de carbapénèmases

VI.1. Test de Hodge

Un disque d'értapénème est déposé au centre d'une gélose Mac Conkey additionnée de poudre de zinc (100µg/ml) préalablement ensemencé avec la souche d'*E.coli* ATCC 25922. A partir du disque értapénème on fait un ensemencement en strie du disque à la périphérie de la boîte avec la souche à tester, souche témoin positif *Klebsiella pneumoniae* UAA298H (VIM+) et témoin négatif *E coli* ATCC 25922.

Puis on ajoute 10µl de cloxacilline à 75µg/ml au disque d'ertapénème, et on incube à 37°C/24H. La production d'une carbapénémase se traduit par une distorsion de la zone d'inhibition autour du disque d'értapénème (Communiqué du CFA-SFM, 2013).

VI.2. Recherche de la production de métallo β-lactamases (MβL)

➤ **Méthode des disques combinés**

Deux disques d'ertapénème (ERT) sont déposés séparément sur la gélose Mueller Hinton. 5 µl de la solution d'Acide Diamine Tétra Acétique (EDTA) à 0,5M pH 8 sont ajoutés à l'un des disques. Après 18h d'incubation à 37°C, les diamètres des zones d'inhibition autour des deux disques sont comparés. Les souches dont le diamètre d'inhibition autour du disque ERT-EDTA supérieur à celui obtenu avec le disque d'ertapénème seul, d'au moins 6 mm, sont considérées comme souches productrices de MβL (Yong *et al.*, 2002).

➤ **Recherche de synergie**

Un DD-test est réalisé avec un disque d'ertapénème (10µg) déposé à 15mm d'un disque vierge imbibé de 10 µl de solution d'EDTA à 0,5M pH 8 (Jeong *et al.*, 2006). La présence d'une MβL est détectée par visualisation d'une image de synergie entre le disque d'értapénème et celui d'EDTA.

1. Contrôle de la qualité bactériologique des sandwiches

Durant notre étude, 100 sandwiches ont été analysés à raison de 2 sandwiches par établissement.

Au cours de notre étude, nous avons noté les points ci-dessous :

- 10 de ces établissements sont mobiles et 40 sont sédentaires.
- 62% des vendeurs portent une blouse, mais aucun ne porte de gants ni de coiffe.
- La préparation des sandwiches est assurée par un cuisinier à 68% et par le vendeur à 32%.
- La majorité des établissements sont situés dans des quartiers à forte affluence à proximité des établissements scolaires à 17%, des résidences familiales à 34%, des lieux publics à 27% et des structures médicales à 24%.

Les valeurs limites des critères bactériologiques sont rapportées dans en Annexe IV.

Le tableau (Tableau N°IV) (Annexe VI) illustre les résultats des analyses bactériologiques effectuées sur les 100 échantillons.

Parmi les 100 sandwiches analysés, 52 d'entre eux sont de mauvaise qualité bactériologique cette dernière est liée à la présence de coliformes totaux ($>10^3$ UFC/g) dans 49 sandwiches, ou des coliformes fécaux (> 10 UFC/g) dans 6 sandwiches, tandis que des taux supérieurs à 3.10^5 de la flore totale sont détectés dans 3 sandwiches. Cependant on remarque l'absence des anaérobies sulfite réducteurs, *Staphylococcus aureus* et *Salmonella* dans ces échantillons.

Il est à signaler que parmi ces sandwiches de mauvaise qualité bactériologique 61,5% sont à base de poulet/schawarma tandis que 38,5% sont à base de viande hachée/merguez.

2. Recherche des souches résistantes aux antibiotiques

2.1. Souches bactériennes

Au total, 53 souches résistantes au céfotaxime (CTX) ou à la céftazidime (CAZ) ont été sélectionnées.

Ces souches ont été identifiées par galerie API 20E comme suit : *Escherichia coli* (n=20), *Enterobacter cloacae* (n=18), *Citrobacter freundii* (n=11) et *Morganella morganii* (n=4)

2.2. Sensibilité aux antibiotiques

La sensibilité des 53 souches d'entérobactéries aux antibiotiques est représentée dans le tableau V voir l'annexe V.

Le taux de résistance des souches aux β -lactamines, ciprofloxacine, amikacine et tétracycline sont représentés dans la figure 1. Les souches présentent des niveaux de résistance très élevés à la céfoxitine et à la céfotaxime avec 94% et 89% respectivement, cependant les autres antibiotiques tels que céfépime, ciprofloxacine, imipénème, céftazidime, tétracycline, értapénème et aztréonam ont montré des niveaux de résistances variables soient 4%, 34%, 43%, 60%, 64%, 79% et 81%. Par ailleurs l'amikacine garde une bonne activité sur ces souches car aucune résistance n'a été observée.

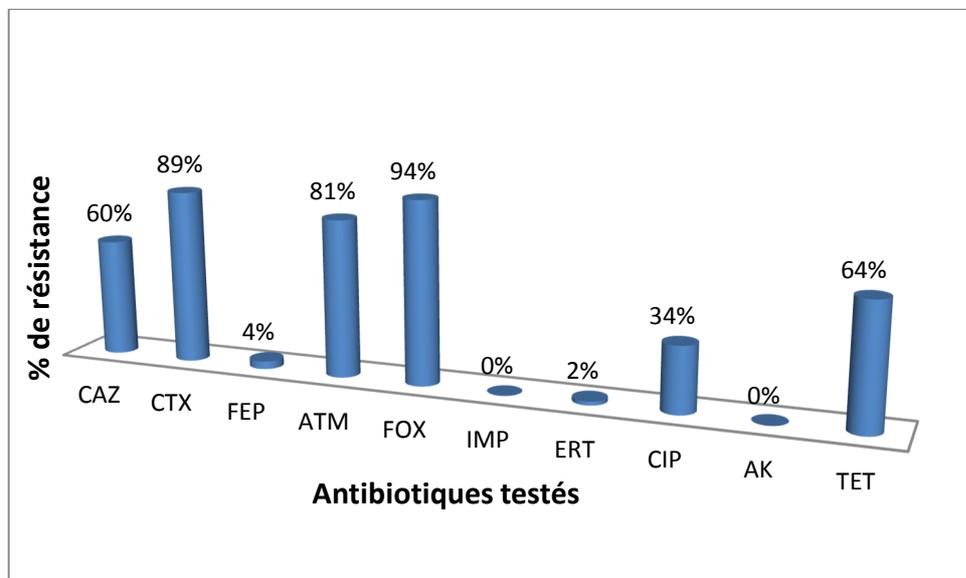


Figure 1 : Taux de résistance des souches aux antibiotiques

Le taux de résistance des souches par espèces aux différents antibiotiques sont représentés dans les figures 2, 3 et 4.

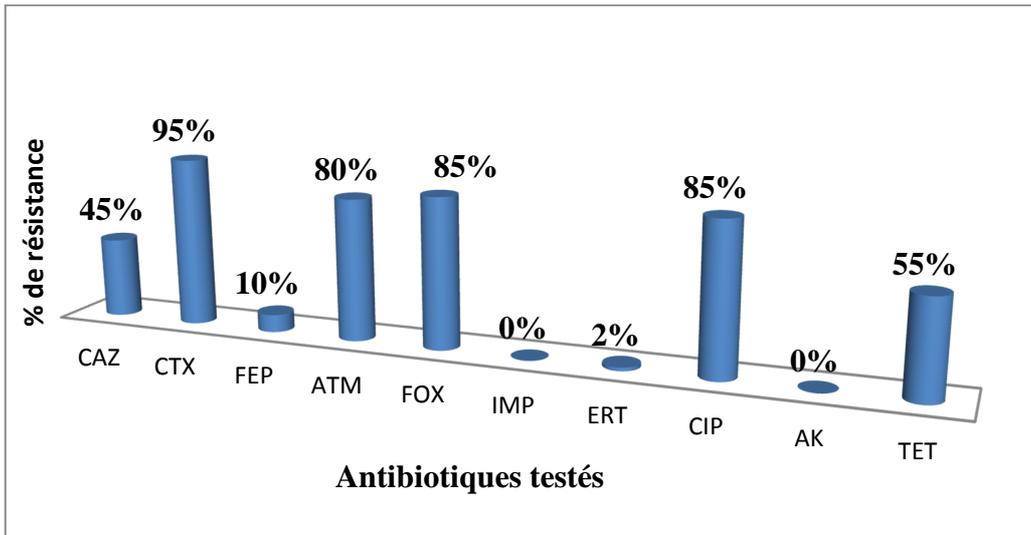


Figure 2 : Taux de résistance des souches d'*E.coli* aux antibiotiques

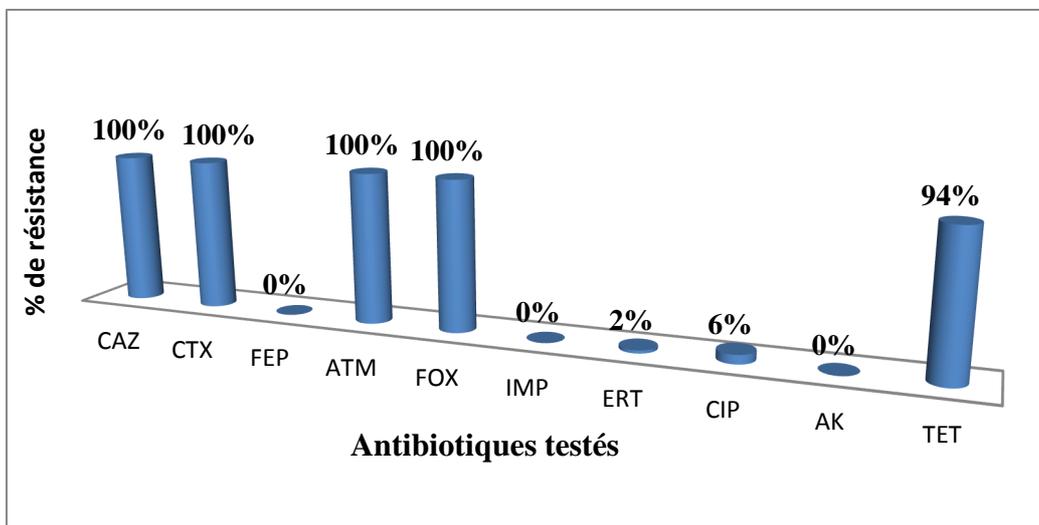


Figure 3: Taux de résistance des souches d'*Enterobacter cloacae* aux antibiotiques

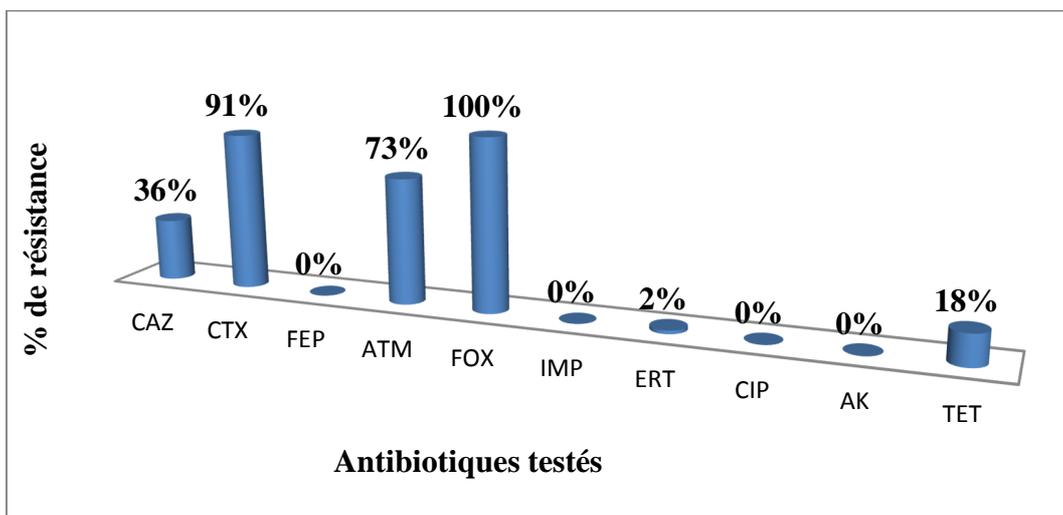


Figure 4 : Taux de résistance des souches de *Citrobacter freundii* aux antibiotiques

2.3. Détermination des phénotypes de résistance

A. Recherche de BLSE :

Le DD test a montré la présence d'une image de synergie chez 23 des 53 souches entérobactéries testées, ce qui indique la présence probable d'une β -lactamase à spectre étendu (BLSE). (Figure 5)

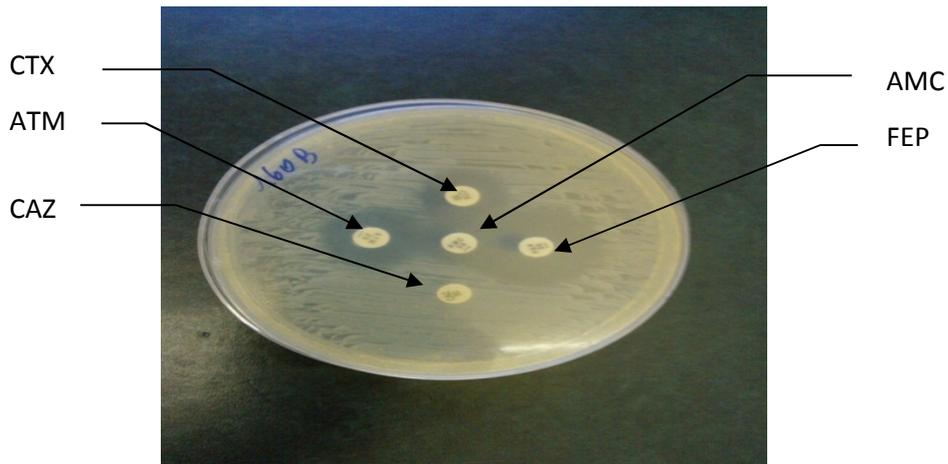


Figure 5 : Image de synergie obtenue pour la souche *E.coli*

B. Recherche de la production de carbapénémases

➤ Test de Hodge

Une image de trèfle est obtenue pour 3 souches (131N, 120B1, et 158N), ce qui indique que ces dernières produisent probablement une carbapénémase. La figure 6 montre un Hodge test positif pour la souche d'*E.Coli*

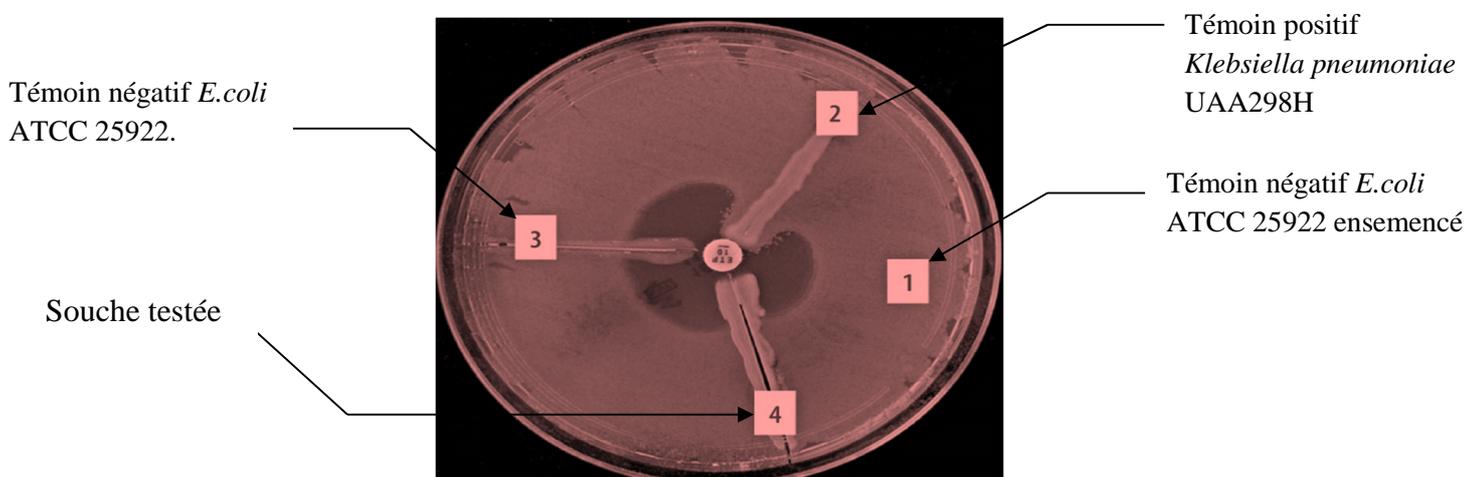


Figure 6 : Test de Hodge positif pour la souche d'*E.coli*

➤ **Test à l'EDTA**

Le test à l'EDTA a montré une synergie entre l'ERT-EDTA pour la souche de *C. freundii*, ce qui signifie que cette souche est probablement productrice d'une carbapénémase de type métallob- β -lactamase.

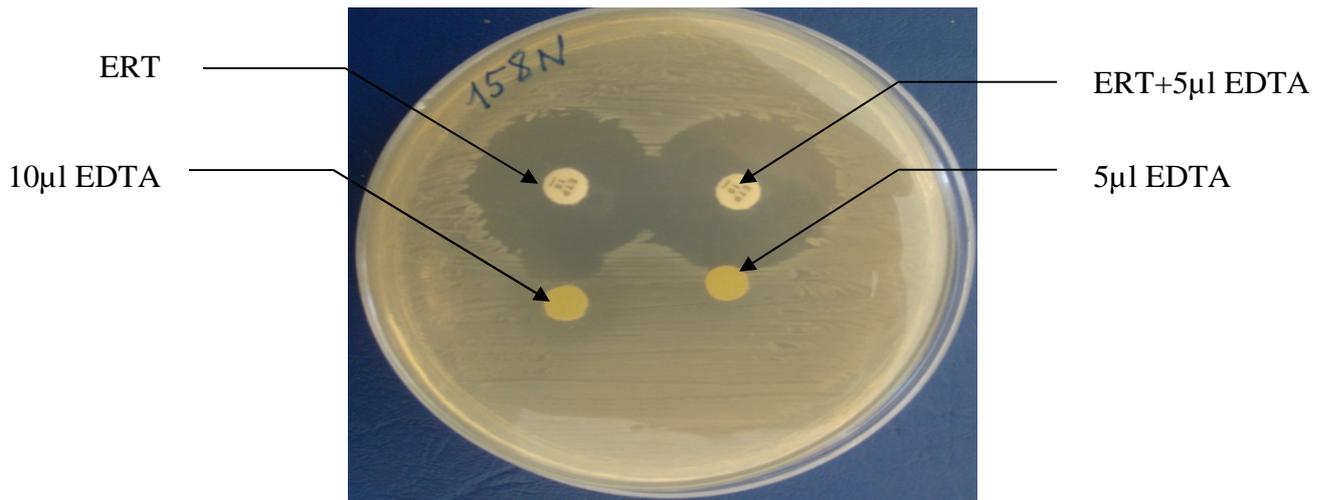


Figure 7 : Résultat positif d'un test à l'EDTA pour la souche de *C. freundii*

Les produits carnés sont reconnus comme une source importante d'agents pathogènes alimentaires qui causent des intoxications alimentaires chez l'Homme. Actuellement les agents pathogènes les plus importants associés aux produits à base de viande sont *Salmonella spp.*, *Compylobacter spp.*, *Clostridium prefringens* et *Escherichia coli* (Al-Mutairi, 2011).

Durant notre étude nous avons étudié la qualité bactériologique de 100 sandwichs prélevés au niveau de 50 établissements de restauration rapide dans quelques quartiers de la ville de Bejaia. Les résultats obtenus montrent la contamination d'un grand nombre d'aliments par des bactéries résistantes aux antibiotiques.

L'analyse bactériologique a révélé que 52% de ces sandwichs sont de mauvaise qualité bactériologique due principalement à la présence de coliformes totaux (94%), et aux coliformes fécaux (11,53%).

Les coliformes totaux font partie de la famille des entérobactéries vivant notamment dans l'intestin des humains et des animaux. Ces germes se rencontrent également très souvent dans le milieu extérieur et l'environnement de façon générale. Par ailleurs ces coliformes totaux sont représentatifs des conditions générales d'hygiène au cours des préparations et de stockage des aliments. En effet les coliformes fécaux sont plus spécifiques des contaminations fécales ou de contaminations telluriques (végétaux terreux). Ils sont donc aussi témoins de bonnes ou mauvaises pratiques lors de la préparation du sandwich, et représentent la possibilité de présence de germes pathogènes d'origine fécale (Institut National de Santé Publique du Québec, 2003).

Au cours de notre étude, nous avons noté que parmi les sandwichs de mauvaise qualité bactériologique, 38,5% sont à base de viande hachée/merguez tandis que 61,5% sont à base de poulet/shawarma. Le fait que ces derniers ont un niveau de contamination plus élevé peut être due à plusieurs raisons. La viande hachée/merguez sont cuits rapidement de part et d'autre sur des plaques de cuisson donc ils sont en contact direct avec la surface de la viande ce qui élimine la majorité de bactéries présentes. Dans le cas du poulet et shawarma la contamination pourrait être due à la façon dont ils sont cuits, car généralement la cuisson se fait sur un bâton en rotation, ce qui conduit à la cuisson de la viande de l'extérieur tandis qu'à l'intérieur elle reste moins cuite. De plus, l'ajout d'ingrédients accessoires, tels que les légumes et la sauce pourrait être une autre source de contamination qui réduisent la température de la viande fournissant ainsi un environnement propice à la contamination bactérienne. De plus après la coupe de la viande, la plupart des cuisiniers manipulent les sandwichs à mains nues. Ce

contact direct peut conduire à une augmentation de l'incidence de la contamination par des agents pathogènes d'origine alimentaire.

Durant notre recherche, nous avons également constaté que 62 % des restaurateurs ne portaient pas de blouse, ni de gants, ni de coiffe, donc il est possible que ces aliments soient contaminés durant leur préparation.

Le niveau élevé de contamination par des coliformes dans les produits à base de viande peut indiquer les états insalubres de la production de la viande crue. Cependant, au cours de l'éviscération la contamination peut provenir de contenu intestinal ainsi que de l'eau pendant le lavage des carcasses. Par conséquent, les produits à base de viande pas assez cuites ont causé beaucoup d'incidents d'intoxications alimentaires liés à *Escherichia coli* qui est présent dans les intestins du bétail d'où il peut potentiellement contaminer la viande lors du processus d'abattage (Al-Mutairi, 2011). Les produits végétaux peuvent également être la source de contamination avec des microorganismes antibiorésistants au cours de la production primaire via l'irrigation avec de l'eau contaminée. De plus, les denrées alimentaires peuvent être contaminées par l'ajout de micro-organismes pour des raisons techniques tels que cultures starter et micro-organismes bioconservants dans le cas où ces micro-organismes contiendraient des gènes d'antibiorésistance.

L'antibiorésistance chez les commensaux constitue un risque indirect pour la santé publique du fait que les gènes d'antibiorésistance peuvent être transmis à des agents pathogènes. Des souches d'*E. coli* ingérées via l'alimentation peuvent ainsi comporter des gènes de bêta-lactamase à spectre étendu (BLSE), qui se trouvent sur des éléments génétiques mobiles. Il est par conséquent possible qu'une résistance aux céphalosporines soit transmise à des agents pathogènes dans le système digestif de l'homme. Cela a été prouvé *in vitro* (Comite Scientifique de l'Agence Fédérale pour la Sécurité de la Chaîne Alimentaire, 2012).

Les bactéries les plus communément isolées dans cette étude sont *E.coli* et *E. cloacae* qui présentent une résistance acquise aux CTX et ATM. Toutefois toutes les souches d'*E. cloacae* présentent également une résistance acquise vis à vis CAZ, tandis qu'*E. coli* est sensible à cet antibiotique.

La production de BLSE est considérée comme le mécanisme de résistance le plus fréquemment rencontrée chez les entérobactéries. Cependant les BLSE sont couramment isolés dans l'environnement clinique, et plus récemment dans les aliments, en particulier dans

les produits à base de viande. (Ojer-Usoz et *al.*, 2013). La prévalence des entérobactéries productrices de BLSE dans les manifestations d'infection d'origine alimentaire et le pourcentage élevé des porteurs dans chaque manifestation renforcent l'hypothèse que les entérobactéries productrices de BLSE peuvent faire office de vecteur de transmission de bactéries et de gènes antibiorésistants vers l'homme via la chaîne alimentaire (Calbo et *al.*, 2013). Ojer-Usoz et *al.*, rapportent que les BLSE prédominantes retrouvées dans la viande commercialisée en Espagne est le type CTX-M 14, suivie par TEM et SHV-12, en corrélation avec les types de BLSE souvent isolé en cliniques. (Ojer-Usoz et *al.*, 2013).

Un rapport récent sur une épidémie nosocomiale d'origine alimentaire, due aux souches *Klebsiella pneumoniae* productrices de BLSE, a montré que 35% des surfaces de la cuisine de l'hôpital ont été retrouvées contaminées. En plus, 14% des cuisiniers ont été retrouvés comme porteurs de ces bactéries (Tschudin-Sutter et *al.*, 2014).

La prévalence des entérobactéries productrices de BLSE dans les aliments et la dissémination des bactéries résistantes via la chaîne alimentaire constitue une menace importante pour la santé publique. Sur la base de ces données, il est nécessaire de suivre quelques recommandations pour limiter la propagation des bactéries pathogènes résistantes aux antibiotiques. Entre autre, des efforts de collaboration entre les différents pourvoyeurs de ces aliments (agriculteurs, vétérinaires) sont nécessaires pour l'utilisation rationnelle des antibiotiques (Angulo et *al.*, 2004). En plus, des recommandations usuelles en matière d'hygiène tels que le lavage des mains, ainsi que le nettoyage des ustensiles utilisés (Tschudin-Sutter et *al.*, 2014).

Des études ultérieures sont nécessaires pour évaluer la présence des bactéries multi-résistantes dans une gamme d'aliments, pour clarifier le mécanisme de transmission des gènes de résistance et pour prévenir la propagation des bactéries résistantes.

A

Al-Mutairi MF. (2011). The Incidence of Enterobacteriaceae Causing Food Poisoning in Some Meat Products. *Advance Journal of Food Science and Technology*. **3**, 116-121.

Angulo FJ, Baker NL, Olsen SJ, Anderson A et Barrett TJ. (2004). Antimicrobial Use in Agriculture: Controlling the Transfer of Antimicrobial Resistance to Humans. *Seminars in Pediatric Infectious Diseases*. **15**, 78-85.

C

Calbo E, Freixas N, Xercavins M, Riera M, Nicolas C, Monistrol O, Solé MD, Sala M-R, Vila J et Garau J. (2013). Foodborne Nosocomial Outbreak of SHV1 and CTX-M-15–producing *Klebsiella pneumoniae*: Epidemiology and Control. *ESBL and Foodborne Nosocomial Outbreak*. **52**, 743-749.

Centers for Disease Control and Prevention. (2013). Estimates of Foodborne Illness in the United States.

Christison CA, Lindsay D et Holy AV. (2008). Microbiological survey of ready-to-eat foods and associated preparation surfaces in retail delicatessens, Johannesburg, South Africa. *Food Control*. **19**, 727–733.

Clinical and laboratory standards institute. Performance standards for antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-third informational supplement. CLSI document M100-S23 (ISBN 1-56238-865-7). Clinical and Laboratory Standards Institute, 950 West Valley Road. Suite 2500, Wayne, Pennsylvania 19087 USA, 2013.

Comite de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie. (2013). Institut Pasteur-Paris. p. 1-61

Comite Scientifique de l'Agence Fédérale pour la Sécurité de la Chaine Alimentaire. (2012). Contribution de l'alimentation à la transmission de l'antibiorésistance à l'homme. **18**, 1-19.

D

Dennı N, Kharratib B et El yachioui M. (2001). Appréciation de la qualité microbiologique des carcasses de bovins fraîchement abattus. *Médiation Vétérinaire*. **145**, 270-274.

E

European Food Safety Authority Journal. (2012). The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks. **10**, 2597.

G

Guiraud JP. (2003). Microbiologie alimentaire. Edition: Dunod. Paris. 107p.

Guzewich J et Ross MP. (1999). Evaluation of Risks Related to Microbiological Contamination of Ready-to-eat Food by Food Preparation Workers and the Effectiveness of Interventions to Minimize Those Risks. *Food and Drug Administration*. **64**, 1-28.

H

Harakeh S, Yassine H, Gharios M, Barbour E, Hajjar S, El-Fadel M, Toufeili I et Tannous R. (2005). Isolation, molecular characterization and antimicrobial resistance patterns of Salmonella and Escherichia coli isolates from meat-based fast food in Lebanon. *Science of the Total Environment*. **341**, 33– 44.

I

Institut National de Santé Publique du Québec. (2003). Coliformes Fécaux.3p.

Institut National de Santé Publique du Québec. (2003). Coliformes Totaux. 3p

J

Jarlier V, Nicolas MH, Fournier G et philippon A. (1988). Extended-broad-spectrum β -lactamases conferring transferable resistance to newer β -lactam agents in *enterobacteriaceae*: hospital prevalence and susceptibility patterns. *Infection Disease*. **10**, 867-878.

Joeng SH, bae IK, Park KO, AnYJ, Sohn S, Jang SJ, Sung KH, Yang KS, Lee K, Young D et Lee SH. (2006). Outbreak of imipenem-resistant *Acinitobacter baumannii* producing carbapenamases in Korea. *The Journal of Microbiology*. **34**, 337-343.

Jourdan-da Silva N, Watrin M, Weill FX, King LA, Gouali M, Mailles A, Van Cauteren A, Bataille M, Guettier S, Castrale C, Henry P, Mariani P, Vaillant V et De Valk H. (2012). Outbreak of haemolytic uraemic syndrome due to Shiga-toxin-producing *Escherichia coli* O104:H4 among French tourists returning from Turkey, September 2011. *European Surveillance*. **17**, 1-4.

Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire N°35 du 27mai. (1988). Critères microbiologiques des plats cuisinés.

K

Kotzekidou P. (2013). Microbiological examination of ready-to-eat foods and ready-to-bake frozen pastries from university canteens. *Food Microbiology*. **34**, 337-343.

L

Lei T, Tian W, He L, Huang XH, Sun YX, Deng YT, Sun Y, Lv DH, Wu CM, Huang LZ, Shen JZ et Liu JH . (2010). Antimicrobial resistance in *Escherichia coli* isolates from food animals, animal food products and companion animals in China. *Veterinary Microbiology*. **146**, 85–89.

N

Norme NF 08- 051 relative au dénombrement des microorganismes- méthode par comptage des colonies obtenues à 30°C.

Norme NF EN ISO 6887-1 relative à la suspension mère et dilutions décimales ; 1. Règle générale.

Norme NF ISO 6888-1 relative au dénombrement des staphylocoques à coagulase positive (*S.aureus* et autres espèces) – Partie 1 : technique utilisant le milieu gélosé de Baird Parker.

Norme NF T 90-415 Recherche et dénombrement des spores de bactéries anaérobies sulfite-reductrices et de *Clostridium sulfite-reducteurs*. Méthode générale par incorporation en gélose en tubes profonds.

Norme NF V 08-017 Dénombrement des coliformes fécaux et d'*Escherichia coli* (Annexe à NF V 08-015 et NF V 08-016).

Norme NF V 08-051 Dénombrement des coliformes par comptage des colonies, méthode de routine.

Norme NF V 08 6-052 relative à la méthode de routine pour la recherche des *Salmonella*.

Nyenje ME, Tanih NF, Green E et Ndip RN. (2012). Current Status of Antibigrams of *Listeria ivanovii* and *Enterobacter cloacae* Isolated from Ready-To-Eat Foods in Alice, South Africa. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. **9**, 3101-3114.

O

Ojer-Usoz E, González D, Vitas AI, Leiva J, García-Jalón I, Febles-Casquero A, Soledad Escolano M. (2013). Prevalence of extended-spectrum β -lactamase-producing *Enterobacteriaceae* in meat products sold in Navarra, Spain. *Meat Science*. **93**, 316–321.

P

Panisset JC, Dewailly E et Doucet-Leduc H. (2003). Contamination alimentaire. In : Environnement et santé publique – Fondements et pratiques. Edition : Technologie et documentation, Paris, pp.369-395.

R

Ritter AC et Tondo ED. (2014). Foodborne illnesses in Brazil: control measures for 2014 FIFA World Cup travellers. *J Infect Dev Ctries*, **8**, 254-25.

Rule AM, Evans SL et Silbergeld EK. (2011). Food animal transport: A potential source of community exposures to health hazards from industrial farming (CAFOs). *Journal of Infection and Public Health*. **1**,33—39.

S

Simonet P. (2013). Évolution de l'antibiorésistance dans le sol. *Les cahiers de la recherche santé, environnement, travail*. p.42-44.

T

Tham J, Walder M, Melnder E et Odenholt I. (2012). Prevalence of extended-spectrum beta-lactamase-producing bacteria in food. *Infection and Drug Resistance*. **5**, 143–147.

Tschudin-sutter S, Frei R, Stephan R, Hachler H, Nogarth D et Widmer AF. (2014). Extended-Spectrum b-Lactamase (ESBL)–Producing Enterobacteriaceae: A Threat from the Kitchen. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. **35**, 581-584.

V

Van den Bogaard AE et Stobberingh EE. (2000). Epidemiology of resistance to antibiotics Links between animals and humans. *International Journal of Antimicrobial Agents*. **14**, 327–335.

Vedantam G et Hecht DW. (2003). Antibiotics and anaerobes of gut origin. *Curr Opin Microbial.* **6**, 457-461.

W

Wooldridge M. (2012). Evidence for the circulation of antimicrobialresistant strains and genes in nature and especially between humans and animals. *Revue scientifique technology Official international Epizootic.* **31**, 231-247.

Y

Yong D, Lee K, Yum J-H, Shin H-B, Rossolini G-M, et Chong Y. (2002). Imipeneme EDTA disk method of differentiation of metallo β -lactamase-producing Clinical isolates of *Pseudomonas spp.* And *Acinitobacter spp.* *Journal Clinical microbial.* **40**, 3798-3801.

Annexe II

Composition des milieux de cultures et réactifs (en g/L)

TSE (Bouillon Tryptone-sel Eau)

Tryptone.....	1,0 g
Chlorure de sodium.....	8,5 g

pH 7

Gélose PCA (Plat Count Agar)

Tryptone.....	5.0 g
Extrait de levure	2.5 g
Glucose.....	1.0 g
Agar agar bactériologique	12.0 g

pH 7

Gélose VRBL (Gélose lactosée biliée au cristal violet et au rouge neutre)

Peptone pepsique de viande	7,0 g
Extrait autolytique de levure	3,0 g
Lactose	10,0 g
Sels biliaires.....	1,5 g
Chlorure de sodium	5,0 g
Rouge neutre	30,0 mg
Cristal violet	2,0 mg
Agar agar bactériologique.....	12,0 g

pH 7,4

Bouillon nutritif

Peptone.....	10g
Extrait de viande	5,0g
Chlorure de Sodium.....	5,0g

pH 7,2

Gélose Baird Parker

Tryptone.....	10,0 g
Extrait de viande.....	5,0 g
Extrait autolytique de levure.....	1,0 g
Pyruvate de sodium.....	10,0 g
Glycine.....	12,0 g
Chlorure de lithium.....	5,0 g
Agar agar bactériologique.....	15,0 g

pH 7,2

Milieu VF (Viande Foie)

Peptone viande-foie	30,0 g
Glucose.....	2,0 g
Amidon soluble	2,0 g
Sulfite de sodium	2,5 g
Citrate de fer ammoniacal	0,5 g
Agar agar bactériologique.....	11,0 g

pH 7,6

Eau peptonée

Peptone exempte d'indole.....	15g
Chlorure de sodium.....	5,0g

pH 7,2

Bouillon RAPPAPORT-VASSILIADIS

Peptone papainique de soja	4,50 g
Chlorure de sodium	7,20 g
Phosphate monopotassique	1,26 g
Phosphate dipotassique	0,18 g
Chlorure de magnésium anhydre	13,40 g
Vert malachite (oxalate).....	36,0 mg

pH 5,2

Gélose Héktoen

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 7,6

Gélose Mac Conkey

Peptone pancréatique de gélatine	17,0 g
Tryptone.....	1,5 g
Peptone pepsique de viande	1,5 g
Lactose	10,0 g
Sels biliaires.....	1,5 g
Chlorure de sodium.....	5,0 g
Rouge neutre	30,0 mg
Cristal violet	1,0 mg
Agar agar bactériologique.....	13,5 g

pH 7,1

Gélose MH (Muller Hinton)

Infusion de viande de bœuf	3,0g
Hydrolysate de caséine.....	17,5g
Amidon.....	1,5g
Agar.....	17g

pH 7,4

Composition des réactifs utilisés

Réactif de Kovacs

p-diméthyl-amino-benzaldéhyde.....	10ml
Acide chloridrique.....	50ml
Alcool amylique.....	150ml

Réactifs de Voges-Proskauer (VPI et VPII)

VPI :

α -naphtol.....	6,0g
Alcool à 90°.....	100ml

VPII :

NaOH 4N

Réactifs de Griess (NRI et NRII)

NRI :

Acide sulfanilique.....	0,8ml
Acide acétique 5N	100ml

NRII :

Diméthyl amine.....	0,6ml
Acide acétique 5N.....	100ml

Annexe III

Principe d'utilisation de la galerie API 20 E

-Préparation d'une suspension bactérienne en prélevant quelques colonies que l'on dissocie dans 5ml d'eau physiologique stérile.

-On réunit fond et couvercle d'une boîte d'incubation et on répartit environ 5ml d'eau distillé dans les alvéoles pour créer une atmosphère humide. Inscire la référence de la souche sur la languette latérale de la boîte. Puis Placer la galerie dans la boîte d'incubation.

-Pour les testes CIT, VP et GEL, on remplit à l'aide d'une pipette les microtubes et les cupules avec la suspension bactérienne, pour les autres testes on remplit uniquement les microtubes et non les cupules.

-pour les testes ADH, LDC, ODC, H₂S, et URE on remplit leur cupule avec de l'huile de paraffine pour créer l'anaérobiose.

- Refermer la boîte d'incubation puis incubé à 37°C/24H.

- Si 3 tests ou plus sont positifs, noter sur la fiche de résultats toutes les réactions spontanées puis révéler les tests nécessitant l'addition de réactifs tel que TDA, VP et Indole.

-le test d'oxydase constitue le 21^{ème} test d'identification à noter sur la fiche des résultats après ajout du réactif (Nitrate réductase I et II) sur le GLU.

-l'identification est obtenue à l'aide d'un logiciel d'identification Apident.

-Si le nombre de tests positifs avant ajout des réactifs est inférieur à 3, on réincube la galerie 24 heures sans rajouter les réactifs, puis révéler les tests nécessitant l'addition de réactifs.

Tableau VI : Lecture de la galerie API 20E

Teste	Composants actifs	Réaction/enzyme	Résultats	
			Négatif	Positif
ONPG	2-nitrophényl βDgalactopyranoside	β-galactosidase	Incolore	Jaune
ADH	Argenine	Argenine dihydrolase	Jaune	Rouge/Orangé
LDC	L-lysine	Lysine décarboxylases	Jaune	Rouge/Orangé
ODC	L-ornithine	Ornithine décarboxylase	Jaune	Rouge/Orangé
<u>CIT</u>	Citrate de sodium	Utilisation du citrate	Vert pale/Jaune	Bleu vert/ Bleu
H ₂ S	Sodium thiosulfate	Production d'H ₂ S	Incolore/ Grisatre	Dépôt noir
<u>URE</u>	Urée	urease	Jaune	Rouge/Orangé
TDA	L-tryptophane	Tryptophane désaminase	TDA/ immédiat	
			Jaune	Rouge/Orangé
IND	L-tryptophane	Production d'indole	Kovacs/immédiat	
			Incolore ou Jaune	Rose
<u>VP</u>	Pyruvate de sodium	Production d'acétone	VP ₁ +VP ₂	
			Incolore	Rose
<u>GEL</u>	Gelatine de Kohn	gelatinase	Non diffusion	Diffusion du pigment noir
GLU	D-glucose	Fermentation ou oxydation du glucose	Bleu/Bleu vert	Jaune
ARA	L-arabinose	Fermentation ou oxydation d'arabinose	Bleu/Bleu vert	Jaune
MAN	Manitol	Fermentation ou Oxydation	Bleu/Bleu vert	Jaune
INO	Inositol	Fermentation ou oxydation	Bleu/Bleu vert	Jaune
SOR	Sorbitol	Fermentation ou oxydation	Bleu/Bleu vert	Jaune
RHA	Rhaminose	Fermentation ou oxydation	Bleu/Bleu vert	Jaune
SAC	Saccharose	Fermentation ou oxydation	Bleu/Bleu vert	Jaune

Tests	Composants actifs	Réaction/enzyme	Résultats	
			Négatif	Positif
NO ₂ - NO ₃	Tube de GLU	Production de NO ₂ et réduction au stade N ₂	NIT1 + NIT2/ 2 -5min	
			Jaune	Rouge
			Zn	
			Rouge	Jaune
OX	Sur papier filtre	Cytochrome oxydase	OX/ 1-2min	
			Incolore	violet
MOB	Microscope	Immobilité	Immobile	Mobile

Annexe IV

Tableau N°III : valeurs limites des critères bactériologiques (JORADP, 1998)

Germes	Normes
Flore totale	$< 3.10^5$ /g
Coliformes	$< 10^3$ /g
Coliformes fécaux	< 10 /g
<i>Staphylococcus aureus</i>	$< 10^2$ /g
ASR	< 10 /g
<i>Salmonella</i>	Absence dans 25g

Annexe V

Tableau N°V: Diamètres des zones d'inhibition des souches et leur identification

Code	Origine	Mac +	AMC	CAZ	CTX	FEP	ATM	FOX	IMP	CIP	AK	ERT	TET	BLSE	Souches
101B	BN	CTX	12(R)	27(S)	23(I)	26(S)	19(I)	10 (R)	23(S)	10(R)	26 (S)	23(S)	22(S)	-	<i>E. Coli1</i>
102B	BN	CTX	9(R)	14(R)	13(R)	27(S)	19(I)	9(R)	24(S)	27(S)	19(S)	22(S)	10(R)	-	<i>E. Cloacae</i>
106V2	VBL	CTX	6(R)	16(R)	19(R)	29(S)	18(I)	6(R)	25(S)	38(S)	28(S)	24(S)	9(R)	-	<i>E. Cloacae</i>
106V3	VBL	CTX	6(R)	27(S)	24(S)	16(I)	18(I)	20(S)	30(S)	13(R)	22(S)	26(S)	20(S)	+	<i>E. Coli1</i>
107L	VBL	CAZ	6(R)	17(R)	6(R)	20(S)	19(I)	6(R)	23(S)	10(R)	26(S)	22(S)	6(R)	-	<i>E. Coli1</i>
108V	VBL	CTX	6(R)	21(S)	16(R)	22(S)	12(R)	6(R)	31(S)	32(S)	27(S)	25(S)	10(R)	-	<i>E. Coli1</i>
113L	VBL	CAZ	7(R)	20(I)	21(R)	19(S)	20(I)	8(R)	26(S)	36(S)	28(S)	22(S)	16(S)	-	<i>C. freundii</i>
114B1	BN	CTX	6(R)	15(R)	20(R)	15(I)	18(I)	18(S)	32(S)	14(R)	25(S)	28(S)	20(S)	-	<i>E. Coli1</i>
119B	BN	CTX	6(R)	13(R)	16(R)	20(S)	18(I)	6(R)	26(S)	25(S)	23(S)	30(S)	8(R)	-	<i>E. Cloacae</i>
120B1	BN	CTX	11(R)	26(S)	22(R)	27(S)	18(I)	9(R)	23(S)	8(R)	27(S)	9(R)	22(S)	-	<i>E. Coli1</i>
120V1	VBL	CTX	10(R)	13(R)	13(R)	31(S)	18(I)	6(R)	24(S)	31(S)	24(S)	22(S)	6(R)	-	<i>E.Cloacae</i>
120N	BN	CAZ	13(R)	20(I)	20(R)	26(S)	18(I)	9(R)	28(S)	25(S)	25(S)	23(S)	18(S)	-	<i>C. freundii</i>
121N	BN	CAZ	13(R)	18(I)	19(R)	20(S)	19(I)	6(R)	25(S)	28(S)	25(S)	26(S)	15(S)	-	<i>C. freundii</i>
124N	BN	CAZ	6(R)	15(R)	18(R)	25(S)	21(S)	9(R)	30(S)	11(R)	23(S)	22(S)	6(R)	-	<i>E.Coli1</i>
131N	BN	CAZ	11(R)	11(R)	13(R)	30(S)	14(R)	6(R)	24(S)	31(S)	24(S)	19(R)	20(S)	-	<i>E. cloacae</i>
131B1	BN	CTX	6(R)	20(I)	20(R)	23(S)	20(I)	6(R)	23(S)	30(S)	24(S)	22(S)	17(S)	-	<i>C. freundii</i>
132N	BN	CAZ	9(R)	6(R)	6(R)	18(S)	20(I)	11(R)	30(S)	12(R)	20(S)	29(S)	9(R)	-	<i>E.Coli1</i>
135N	BN	CAZ	6(R)	6(R)	6(R)	20(S)	19(I)	6(R)	25(S)	13(R)	26(S)	26(S)	6(R)	-	<i>E.Coli1</i>
140N	BN	CAZ	6(R)	6(R)	6(R)	18(S)	19(I)	6(R)	24(S)	14(R)	18(S)	22(S)	8(R)	-	<i>E.Coli1</i>
144B2	BN	CTX	6(R)	17(R)	20(R)	25(S)	18(I)	6(R)	23(S)	15(R)	25(S)	28(S)	11(R)	-	<i>E.Coli1</i>
149B	BN	CTX	6(R)	17(R)	22(R)	22(S)	18(I)	6(R)	23(S)	31(S)	22(S)	23(S)	11(R)	-	<i>E. Cloacae</i>
152V1	VBL	CTX	10(R)	15(R)	22(R)	30(S)	20(I)	6(R)	26(S)	30(S)	25(S)	22(S)	6(R)	+	<i>E. Cloacae</i>
152B1	BN	CTX	13(R)	14(R)	20(R)	29(S)	18(I)	6(R)	28(S)	34(S)	28(S)	25(S)	9(R)	+	<i>E. Cloacae</i>
154V	VBL	CTX	11(R)	14(R)	19(R)	27(S)	19(I)	6(R)	24(S)	28(S)	25(S)	22(S)	9(R)	+	<i>E. Cloacae</i>

155V1	VBL	CTX	9(R)	24(S)	18(R)	27(S)	18(I)	6(R)	23(S)	30(S)	26(S)	26(S)	15(S)	-	<i>C. freundii</i>
155B2	BN	CTX	13(R)	24(S)	20(R)	28(S)	20(I)	6(R)	25(S)	35(S)	25(S)	27(S)	20(S)	+	<i>C. freundii</i>
157B1	BN	CTX	9(R)	25(S)	20(R)	28(S)	25(S)	16(I)	24(S)	29(S)	26(S)	22(S)	11(R)	+	<i>C. freundii</i>
158N	BN	CAZ	6(R)	22(S)	27(S)	32(S)	26(S)	17(I)	27(S)	32(S)	32(S)	20(R)	9(R)	+	<i>C. freundii</i>
159V2	VBL	CTX	13(R)	25(S)	20(R)	26(S)	18(I)	14(R)	27(S)	13(R)	27(S)	29(S)	16(S)	-	<i>E.Coli1</i>
160B	BN	CTX	13(R)	25(S)	20(R)	27(S)	19(I)	14(R)	26(S)	14(R)	26(S)	26(S)	18(S)	+	<i>E.Coli1</i>
162B1	BN	CTX	13(R)	26(S)	16(R)	30(S)	20(I)	14(R)	27(S)	13(R)	28(S)	23(S)	22(S)	+	<i>E.Coli1</i>
164B1	BN	CTX	10(R)	26(S)	16(R)	22(S)	18(I)	13(R)	23(S)	9(R)	26(S)	30(S)	18(S)	+	<i>E.Coli1</i>
164B2	BN	CTX	6(R)	26(S)	22(R)	30(S)	18(I)	9(R)	24(S)	6(R)	26(S)	23(S)	11(R)	-	<i>E.Coli1</i>
164N2	BN	CAZ	8(R)	26(S)	9(R)	25(S)	19(I)	6(R)	29(S)	14(R)	30(S)	22(S)	22(S)	+	<i>E.Coli1</i>
165B	BN	CTX	10(R)	6(R)	19(R)	30(S)	20(I)	6(R)	23(S)	21(S)	26(S)	29(S)	9(R)	-	<i>E. Cloacae</i>
167B1	BN	CTX	13(R)	6(R)	16(R)	29(S)	20(I)	6(R)	32(S)	32(S)	23(S)	30(S)	11(R)	+	<i>E. Cloacae</i>
170B1	BN	CTX	13(R)	17(R)	15(R)	27(S)	18(I)	6(R)	32(S)	30(S)	22(S)	32(S)	10(R)	+	<i>E. Cloacae</i>
170B3	BN	CTX	10(R)	16(R)	22(R)	28(S)	20(I)	6(R)	25(S)	36(S)	30(S)	29(S)	9(R)	+	<i>E. Cloacae</i>
171B	BN	CTX	10(R)	16(R)	22(R)	30(S)	20(I)	10(R)	38(S)	30(S)	22(S)	22(S)	9(R)	-	<i>E. Cloacae</i>
172B1	BN	CTX	9(R)	16(R)	20(R)	27(S)	19(I)	6(R)	42(S)	26(S)	24(S)	22(S)	11(R)	-	<i>E. Cloacae</i>
173B1	BN	CTX	9(R)	24(S)	29(S)	26(S)	23(S)	16(I)	24(S)	32(S)	28(S)	26(S)	10(R)	-	<i>M. morganii</i>
174B	BN	CTX	10(R)	21(S)	27(S)	33(S)	25(S)	16(I)	28(S)	26(S)	21(S)	26(S)	11(R)	-	<i>M. morganii</i>
176B	BN	CTX	11(R)	13(R)	19(R)	26(S)	23(S)	13(R)	25(S)	32(S)	22(S)	24(S)	11(R)	-	<i>E.Coli1</i>
177B1	BN	CTX	10(R)	15(R)	21(R)	32(S)	21(S)	9(R)	30(S)	28(S)	22(S)	28(S)	6(R)	+	<i>E.Coli1</i>
179B1	BN	CTX	11(R)	17(R)	21(R)	30(S)	18(I)	6(R)	38(S)	19(I)	24(S)	26(S)	8(R)	-	<i>E. Cloacae</i>
179B3	BN	CTX	13(R)	23(S)	20(R)	23(S)	19(I)	6(R)	26(S)	34(S)	27(S)	26(S)	19(S)	+	<i>C. freundii</i>
179B4	BN	CTX	13(R)	22(S)	22(R)	26(S)	18(I)	6(R)	25(S)	32(S)	26(S)	24(S)	18(S)	+	<i>C. freundii</i>
185N	BN	CAZ	6(R)	22(S)	27(S)	41(S)	32(S)	16(I)	23(S)	34(S)	24(S)	35(S)	6(R)	+	<i>M. morganii</i>
191B1	BN	CTX	10(R)	24(S)	15(R)	25(S)	20(I)	6(R)	24(S)	34(S)	24(S)	26(S)	16(S)	+	<i>C. freundii</i>
193B1	BN	CTX	6(R)	6(R)	6(R)	27(S)	20(I)	6(R)	34(S)	32(S)	26(S)	22(S)	10(R)	+	<i>E. Cloacae</i>
194B2	BN	CTX	10(R)	13(R)	22(R)	35(S)	18(I)	14(R)	30(S)	30(S)	32(S)	22(S)	11(R)	+	<i>E. Cloacae</i>
196B1	BN	CTX	13(R)	24(S)	28(S)	23(S)	22(S)	16(I)	32(S)	34(S)	30(S)	26(S)	6(R)	+	<i>M. morganii</i>
197B1	BN	CTX	23(S)	33(S)	19(R)	28(S)	26(S)	28(S)	30(S)	13(R)	30(S)	35(S)	6(R)	+	<i>E.Coli1</i>

Légende :

AMC : Amoxicilline+Clavulanate, **CAZ** : Céftazidime, **CTX** : Céfotaxime, **FEP** : Céfépime, **ATM** : Aztréonam, **FOX** : Céfoxitine, **IMP** : imipénème, **CIP** : Ciprofloxacine,

AK : Amikacine, **ERT** : Ertapénème, **TET** :Tetracycline.

Annexe VI

Tableau N° IV : Résultats du contrôle bactériologique des sandwiches

Etablissements	Flore totale	coliformes totaux	coliformes fécaux	Staphylocoques	Anaérobies sulfite réducteurs	Salmonelles	Observations
Etablissement N°1	4.10⁵ UFC/g	4.10⁴ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	10 ⁵ UFC/g	5.10⁴ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°2	10 ⁵ UFC/g	3.10⁴ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	5.10⁴ UFC/g	27.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°3	10 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
	5.10 ² UFC/g	2.10 ² UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
Etablissement N°4	2.10 ² UFC/g	10 ² UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
	10 ² UFC/g	2.10 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
Etablissement N°5	5.10 ² UFC/g	2.10 ² UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
	10 ³ UFC/g	4.10 ² UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
Etablissement N°6	10 ² UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
	10 ² UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
Etablissement N°7	5.10 ² UFC/g	10 ² UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
	10 ³ UFC/g	3.10 ² UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
Etablissement N°8	5.10 ³ UFC/g	10 ³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
	5.10 ³ UFC/g	10 ³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
Etablissement N°9	2.10 ⁴ UFC/g	4.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	2.10 ⁴ UFC/g	27.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°10	10 ⁴ UFC/g	18.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	5.10 ⁴ UFC/g	23.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°11	2.10 ³ UFC/g	5.10 ² UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
	3.10 ⁴ UFC/g	35.10 ² UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
Etablissement N°12	10 ³ UFC/g	10 ² UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique

	2.10 ⁴ UFC/g	10 ³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
Etablissement N°13	10 ² UFC/g	4.10 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
	10 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
Etablissement N°14	10 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
	10 ³ UFC/g	10 ² UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
Etablissement N°15	10 ⁴ UFC/g	5.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	2.10 ³ UFC/g	13.10 ² UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologiques
Etablissement N°16	2.10 ⁴ UFC/g	3.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	2.10 ⁴ UFC/g	3.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°17	10 ³ UFC/g	5.10 ² UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
	10 ⁴ UFC/g	10 ³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
Etablissement N°18	2.10 ⁴ UFC/g	5.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	3.10 ⁴ UFC/g	6.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°19	2.10 ⁴ UFC/g	4.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	5.10 ³ UFC/g	10 ³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
Etablissement N°20	4.10 ⁴ UFC/g	5.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	4.10 ⁴ UFC/g	5.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°21	10 ³ UFC/g	5.10 ² UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
	5.10 ⁴ UFC/g	2.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°22	2.10 ⁵ UFC/g	3.10⁴ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	3.10 ⁴ UFC/g	35.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°23	10 ² UFC/g	36 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
	10 ² UFC/g	45 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
Etablissement N°24	10 ² UFC/g	10 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
	10 ² UFC/g	10 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
Etablissement N°25	5.10 ⁴ UFC/g	7.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	3.10 ⁴ UFC/g	4.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°26	8.10 ³ UFC/g	3.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique

	10 ⁴ UFC/g	4.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°27	2.10 ⁴ UFC/g	7.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	2.10 ⁴ UFC/g	7.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°28	5.10⁵ UFC/g	5.10⁴ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	2.10 ⁴ UFC/g	3.10⁴ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°29	10 ⁴ UFC/g	2.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	5.10 ³ UFC/g	10 ³ UFC/g	3.10² UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°30	4.10 ³ UFC/g	4.10 ² UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
	2.10 ³ UFC/g	3.10 ² UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
Etablissement N°31	10 ² UFC/g	7.10 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
	4.10 ³ UFC/g	10 ³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
Etablissement N°32	5.10 ³ UFC/g	3.10³ UFC/g	5.10 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	10 ⁵ UFC/g	2.10⁴ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°33	4.10 ³ UFC/g	10 ³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
	5.10 ³ UFC/g	2.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°34	10 ² UFC/g	10 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
	4.10 ³ UFC/g	2.10 ² UFC/g	10²UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°35	2.10 ⁵ UFC/g	10⁴ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	2.10 ⁴ UFC/g	2.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°36	5.10 ⁴ UFC/g	5.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	5.10 ³ UFC/g	8.10 ² UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
Etablissement N°37	5.10 ⁴ UFC/g	5.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	3.10 ⁴ UFC/g	3.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°38	10 ⁴ UFC/g	6.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	3.10 ⁴ UFC/g	3.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°39	5.10 ³ UFC/g	8.10 ² UFC/g	3.10 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	2.10 ⁴ UFC/g	2.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique

Etablissement N°40	5.10 ³ UFC/g	2.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	4.10 ³ UFC/g	2.10 ² UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
Etablissement N°41	10 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
	10 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
Etablissement N°42	10 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
	10 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
Etablissement N°43	2.10 ⁴ UFC/g	14.10³ UFC/g	7.10 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	10 ⁴ UFC/g	11.10³ UFC/g	3.10² UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°44	10 ³ UFC/g	45.10 ² UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
	10 ² UFC/g	95.10 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
Etablissement N°45	10 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
	10 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
Etablissement N°46	2.10 ⁴ UFC/g	14.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	2.10 ⁴ UFC/g	14.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°47	2.10 ⁴ UFC/g	14.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	2.10 ⁴ UFC/g	14.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°48	10 ³ UFC/g	25.10 ² UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
	3.10 ⁴ UFC/g	14.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°49	10 ⁴ UFC/g	11.10³ UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
	10 ⁴ UFC/g	11.10³ UFC/g	4.10 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Mauvaise qualité bactériologique
Etablissement N°50	10 ² UFC/g	7.10 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique
	10 ² UFC/g	4.10 UFC/g	00 UFC/g	00 UFC/g	00 spores/g	Abs dans 25g	Bonne qualité bactériologique

Résumé

Dans cette étude nous avons analysé la qualité bactériologique de 100 sandwichs obtenus dans 50 établissements de restauration rapide de la ville de Bejaia. La sensibilité des souches aux antibiotiques a été testée par la méthode de l'antibiogramme standard par diffusion sur gélose Mueller Hinton. La détection des BLSE est obtenue par le DD-test de synergie et la production de carbapnémasse par Hodge test et le test à EDTA.

Le contrôle microbiologique a révélé que 53% des sandwichs ne répondaient pas aux normes d'hygiène. 53 souches d'entérobactéries résistantes ont été sélectionnées comprenant 20 *E.coli*, 18 *E.cloacae*, 11 *C.freundii* et 4 *M. morgannii*. Les phénotypes de résistance ont montrés que 23 souches sont productrices de BLSE, 4 sont productrices de carbapénémase dont l'une est de type métallob- β -lactamase.

Mots clés : sandwichs, entérobactéries, antibiorésistance, BLSE,

Abstract

In this study we analyzed the bacteriological quality of 100 sandwichs obtained in 50 establishments of rapid restoration of the town of Bejaia. The sensitivity of the stocks to antibiotics was tested by the method of the standard antibiogramme by diffusion on gélose Mueller Hinton. The detection of the BLSE is obtained by the DD-test of synergy and the production of carbapnémasse by Hodge test and the test have EDTA.

Microbiological control revealed that 53% of the sandwichs did not meet the standards of hygiene. 53 strains of resistant enterobacterias were selected including 20 *E.coli*, 18 *E.cloacae*, 11 *C.freundii* and 4 *M. morgannii*. The phenotypes of resistance showed that 23 strains producing BLSE, 4 are producing of carbapénémase of which one is of metal-worker- β -lactamase type.

Key words: sandwichs, enterobacteria, resistance, ESBL.