



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

Scientifique

الجلفة جامعة زيان عاشور-

Université Ziane Achour – Djelfa

كلية علوم الطبيعة و الحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم العلوم البيولوجية

Département des Sciences Biologiques

Projet de fin d'étude

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Filière : Biologie

Option : Microbiologie appliquée

THÈME :

Étude de l'activité antibactérienne des boissons cola (Coca, Hamoud, Pepsi)

Présenté par: BOUCHEMAL Safaa Dehiba
BEN HABIB Tourkia

Devant le jury composé de :

Président : Mme.BENMOUFFKI F

MCA

Univ. Djelfa

Promoteur : Mme. BENCHERIT Djihad

MCA

Univ. Djelfa

Co-promoteur: Mr. LOUNIS M

Pr

Univ. Djelfa

Examineur : Mr. MAHI M

MCB

Univ.Djelfa

Examineur : Mr. BAALI M

MCA

Univ.Djelfa

Année universitaire: 2025/2026

REMERCIEMENTS

*Nous tenons à rendre grâce à **DIEU** de nous avoir donné le courage et la patience pour mener à bien ce travail pendant toute cette année.*

Au premier nous tenons à remercier les membres du jury pour avoir accepté d'examiner notre modeste travail. Vos remarques nous seront certainement utiles pour améliorer la qualité de notre document.

*Nous exprimons notre reconnaissance à notre promotrice, Madame **Bencherit Djihad** pour son soutien, son encouragement et les efforts qu'elle a prodigué pour nous guider dans notre travail.*

Notre gratitude va aussi à l'ensemble des enseignants du département de Biologie, université de Djelfa, qui ont contribué à notre formation.

Nos profonds remerciements vont également à toutes les personnes qui nous ont aidés et soutenu de près ou de loin.

Un grand merci à tous.

Dédicace

Louange à Allah qui m'a gratifiée des bienfaits du savoir et de la réussite, et qui m'a armée de force et de patience tout au long de ces années de labeur et de persévérance. Louange à Allah par la grâce de qui les difficultés se sont aplanies et par les bienfaits de qui s'accomplissent les bonnes œuvres.

À ces mains bienveillantes qui ont guidé mes pas, et à ces cœurs qui ont été ma boussole et mon ancrage tout au long de ce parcours :

Mon cher Père :

À l'homme qui m'a appris à affronter les défis avec le sourire, et dont la fierté à mon égard a été mon moteur durant toutes ces années... Merci de ne jamais avoir brisé mes ailes, mais d'avoir toujours été mon soutien et mon premier refuge. Mon diplôme aujourd'hui est un hommage à ton grand cœur, et je prie Allah de te préserver comme un précieux diadème sur ma tête.

Ma tendre Mère :

À cette présence discrète et ce cœur aimant qui ne s'est jamais lassé de m'entourer... Merci pour tes prières silencieuses au cœur de la nuit qui ont adouci les rigueurs du chemin, et d'avoir été le secret de toute la force et la détermination qui m'animent.

Mes Frères et Sœurs :

À mon havre de paix et la source de ma joie tout au long de ce voyage... Merci d'avoir partagé avec moi les pressions des études, et d'avoir transformé la fatigue des jours en de magnifiques souvenirs que nous couronnons aujourd'hui ensemble par la réussite.

Safaa

Dédicace

Avant toute chose, je remercie Dieu Tout-Puissant pour la force, la patience et la détermination qu'il m'a accordées pour mener à bien ce travail.

À ma chère mère, le joyau de ma vie, qui a éclairé mon chemin de son amour et de sa tendresse, et qui m'a appris à rechercher le savoir avec persévérance et détermination pour réussir : ce succès est pour toi, Maman. J'espère te rendre la pareille, même modestement, pour tout ce que tu m'as donné, et je prie pour que tu restes toujours ce que j'ai de plus précieux dans cette vie.

À mon cher père, qui m'a donné tout son amour, je suis fière d'être sa fille. Merci, Papa.

À ceux qui nous ont quittés : mon oncle maternel, qui était comme un second père pour moi, et ma grand-mère, que Dieu ait leur âme.

À mes frères et sœurs, chacun de mes noms, qui ont partagé avec moi les plus beaux moments de ma vie.

À tous ceux qui m'ont appris, ne serait-ce qu'une seule lettre, durant mes études.

À tous mes amis, et tout particulièrement à mon amie Safaa, qui a eu la gentillesse de partager ce parcours avec moi.

Je me dis : Persévère et continue, car chaque succès est le point de départ de plus grandes ambitions.

Tourkia

Résumé :

Ce travail contribue à l'évaluation de l'effet antibactérien des boissons cola testés sur sept souches bactériennes pathogènes isolées à l'hôpital Mahad Abdelkader de Djelfa. Ce travail visait à étudier l'activité antibactérienne des boissons Coca-cola, Pepsi cola et Hamoud cola contre sept souches bactériennes (six Gram négatif et une Gram positif) par la méthode de diffusion radiale. L'activité antibactérienne a également été évaluée en l'absence de sucre (Coca-cola zéro et Hamoud cola zéro) et de gaz carbonique dans les boissons étudiées. Nos résultats ont mis en évidence l'effet de trois boissons cola sur des souches bactériennes pathogènes, Hamoud cola présentant l'activité antibactérienne la plus élevée. Nous avons également constaté que l'effet de l'absence de sucre était similaire à celui de sa présence. Concernant le dioxyde de carbone, les résultats ont montré un effet positif sur ces souches bactériennes, ce qui était en contradiction avec les résultats obtenus avec les mêmes boissons non gazeuses. Concernant la remise en culture de la zone d'inhibition, nous avons constaté un effet bactériostatique. Nos résultats suggèrent que les boissons cola pourraient potentiellement constituer une alternative potentielle aux antibiotiques dans le traitement de certaines infections bactériennes.

Mots clés: Boissons cola, bactéries pathogènes, activité antibactérienne, gram négatif, gram positif, effet bactériostatique.

Abstract:

This work contributes to the evaluation of the antibacterial effect of cola drinks, tested on seven pathogenic bacterial strains isolated from the Mahad Abdelkader Hospital in Djelfa. This work aimed to the antibacterial activity of Coca-Cola, Pepsi cola and Hamoud cola drinks against seven bacterial strains (six Gram-négative and one Gram-positive) using the radial diffusion assay. The antibacterial potency of the studied cola drinks was also evaluated in the absence of sugar (Coca-Cola zéro and Hamoud cola zéro) and carbonation. Our results demonstrated the effect of the three cola drinks on pathogenic bacterial strains, with Hamoud cola exhibiting the highest antibacterial activity. We also found that the effect of sugar absence was similar to that of its presence. Regarding carbon dioxide, the results showed a positive effect on these bacterial strains, as this was inconsistent with the results of the same non-carbonated beverages. Regarding the re-culture of the inhibition zone, we found the effect to be bacteriostatic. Our results suggest that cola drinks could potentially be considered as an alternative potential to antibiotics in the treatment of certain infections.

Key words: Cola drinks, bacterial strains, antibacterial activity, gram négative, gram positive, effect bacteriostatic.

المخلص:

يساهم هذا العمل في تقييم التأثير المضاد للبكتيريا لمشروبات الكولا، تم اختبارها على سبع سلالات بكتيرية ممرضة معزولة من مستشفى محاد عبد القادر بالجلفة. يهدف هذا العمل إلى دراسة النشاط المضاد للبكتيريا لمشروبات كوكا كولا، بيبسي كولا وحمود كولا على سبع سلالات بكتيرية ستة سالبة الغرام وسلالة موجبة الغرام باستخدام اختبار الانتشار الشعاعي. كما تم تقييم القوة المضادة للبكتيريا لحالة عدم وجود السكر (كوكا كولا زيرو، حمود كولا زيرو) والغاز في أنواع مشروبات الكولا المدروسة. أظهرت نتائجنا تأثير مشروبات الكولا الثلاثة على السلالات البكتيرية الممرضة، بحيث تعود أعلى فعالية لحمود كولا كمضاد للبكتيريا. كما وجدنا أن تأثير غياب السكر كان مماثلاً لتأثير وجوده. فيما يتعلق بثاني أكسيد الكربون، أظهرت النتائج تأثيراً إيجابياً على هذه السلالات البكتيرية، حيث كان هذا غير متسق مع نتائج المشروبات غير الغازية نفسها. فيما يتعلق بإعادة استزراع منطقة التثبيط، لاحظنا تأثيراً مثبطاً لنمو البكتيريا. تشير نتائجنا إلى أن المشروبات الغازية قد تكون بديلاً محتملاً للمضادات الحيوية في علاج بعض أنواع العدوى.

الكلمات المفتاحية: مشروبات الكولا، سلالات بكتيرية، نشاط مضاد للبكتيريا، سالبة الغرام، موجبة الغرام، تأثير مثبط للبكتيريا.

Table de matières

Remerciements	
Dédicace	
Résumé	
Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction	1

Partie 01

Synthèse Bibliographique

Chapitre I : Les boissons cola et leurs bienfaits pour la santé

I.1.Généralité sur les boissons cola	4
I.1.1. Généralité :	4
I.1.2 Composition des boissons Cola:	4
I.2. Effets connus des boissons cola:	6

Partie 02 :

Étude expérimentale

Chapitre II :

Matériel et méthodes

II.1. Objectif de l'étude :	9
II.2 Matériel :	10
II.2.1 Echantillons de Boissons cola utilisées :	11
II.3 Méthodes	12
II.3.1Collection des souches bactériennes.....	12
II.3.2.Préparation des milieux de culture et solutions utilisés.....	14
II.3.3 Préparation de disque:	17

II.3.4 Ensemencement et incubation initial:	17
II.3.5 Étude de l'effet antibactérien des boissons cola:	20
II.3.5.1 Dépôt les boissons cola sur les disque :	20
II.3.5.2 Préparation de la suspension bactérienne:	20
II.3.6 Test de diffusion sur disque en gélose:	22
II.3.7 Évaluation de l'activité antimicrobien:	24
II.3.8. repiquage à partir de la zone d'inhibition:	25

Chapitre III

Résultats et discussion

III.1.Étude de l'effet antibactérien des échantillons de boissons cola:	27
III.1.1 Analyse par type de boissons cola:	27
III.2 Effet du sucre sur l'activité antibactérienne des boissons cola:	30
III.3 Effet du gaz carbonné sur l'activité antibactérienne des boissons cola:	31
III.4 Détermination de la nature de l'effet antibactérienne des boissons cola:	32
Conclusion et perspectives:	34
Référence Bibliographique.....	37

Liste des abréviations

MH:	Muller Hinton.
GN :	Gélose Nutritive.
EPT:	Eau Peptonée Tamponnée.
<i>E.coli:</i>	<i>Escherichia coli.</i>
<i>S.aureus:</i>	<i>Staphylococcus aureus.</i>
<i>K.pneumoniae:</i>	<i>Klebsiella pneumoniae.</i>
<i>K.oxytoca :</i>	<i>Klebsiella oxytoca.</i>
<i>P.aeruginosa:</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa.</i>
<i>P.mirabilis :</i>	<i>Proteus mirabilis.</i>
<i>E.sakazakii :</i>	<i>Entérobactérie sakazakii.</i>

Liste des figures

Figure 1: Boisson cola des marques Coca, Pepsi(Lewis, 2018).....	4
Figure 2: Types des boissons cola étudiés (Photo originale,2026).	12
Figure 3: Les souches bactérienne conservée dans des boîtes pétri (Photo originale,2026)...	13
Figure 4: Peser le milieu de culture MH et GN (Photo originale,2026).	14
Figure 5: Préparation des milieux de culture (Photo originale,2026).	15
Figure 6: Refroidissement du milieu de culture et répartition dans des flacons stérile (Photo originale,2026).	15
Figure 7:Liquéfaction des milieux de culture (Photo originale,2026).	16
Figure 8: Préparation du milieu de culture: Eau Peptonée Tamponnée (Photo originale,2026).	17
Figure 9: Les disques après stérilisation (Photo originale,2026).	17
Figure 10: Remplissage de boîte de Pétri (Photo originale,2026).....	18
Figure 11: Solidification de la gélose (Photo originale,2026).	18
Figure 12: L'ensemencement (Photo originale,2026).	19
Figure 13: Boîte de pétri étiquetées et fermée à l'aide de parafilm (Photo originale,2026).....	19
Figure 14: Ajoute les échantillon des boissons cola sur les disque stérile (Photo originale,2026).	20
Figure 15: Préparation de la suspension bactériennes (Photo originale,2026).	20
Figure 16: Prélèvement des souches bactériennes à partir d'une culture bactérienne jeune et placer dans le tube à vis (Photo originale,2026).	21
Figure 17: La suspension bactériennes étiquette pour chaque souche (Photo originale,2026).21	
Figure 18: homogénéiser la suspension, prélever avec un écouvillon stérile (Photo originale,2026).	22
Figure 19: Ensemencement par L'écouvillonnage (Photo originale,2026).....	22
Figure 20: Dépôt les disques d'infusion sur les boîtes de la gélose MH (Photo originale,2026).	24
Figure 21: Mesure des zones d'inhibition (Photo originale,2026).	25
Figure 22: Activité antibactérienne du boisson Coca-cola.....	27
Figure 23: Activité antibactérienne du boisson Hamoud cola	28
Figure 24: Activité antibactérienne du boisson Pepsi cola.....	29
Figure 25: Mise en évidence de l'effet bactériostatique des boissons cola par repiquage sur gélose nutritive (Photo originale,2026).	32

Liste des tableaux

Tableau 1: Matériel et appareils utilisés.....	10
Tableau 2 : Produits et milieux de culture utilisés.	11
Tableau 3: Caractéristiques des souches bactériennes utilisées.	13
Tableau 4: Effet du Coca-cola zéro et Hamoud cola zéro sur les souches bactériennes étudiées.....	30
Tableau 5: Influence du gaz carbonique sur l'activité antibactérienne des boissons cola vis-à-vis des souches bactériennes étudiées.	31

Introduction

Introduction

La résistance aux antibiotiques est devenue une menace pour la santé publique. Elle complique le traitement d'infections et peut même créer des obstacles thérapeutiques insurmontables (inefficacité des antibiotiques) (Martin et al., 2019). Dans ces circonstances, la recherche de nouvelles alternatives à l'antibiothérapie s'avère une urgence mondiale.

Les colas sont des boissons gazeuses à base d'extraits végétaux et éventuellement de noix de cola (Ajleni, 2021). En plus de leur large consommation dans le monde, une étude récente a démontré leur effet antibactérien sur des bactéries pathogènes tels que *Bacillus cereus*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Escherichia coli O: 157 H: 7*, *Salmonella enteritidis* et même *Yersinia enterocolitica* (Dağ et al., 2015).

Dans ce contexte, nos recherches se sont concentrées sur l'évaluation de l'activité antibactérienne de 3 types de boisson cola contre 7 souches bactériennes pathogènes isolées de l'hôpital Mahad Abdelkader de Djelfa.

Ce travail se divise en deux parties principales. La première comprend une bibliographie qui définit les boissons de type cola et fournit des informations sur leurs composants, leurs propriétés et leurs effets antibactériens, contribuant ainsi à une meilleure compréhension du sujet. La seconde partie décrit en détail le matériel, l'équipement et les procédures de laboratoire utilisés, en se concentrant sur l'application de la méthode de diffusion radiale pour tester les différents types de boissons cola et définir la nature de leurs effets à savoir un effet bactéricide ou bactériostatique. Cette partie contient également une présentation ainsi qu'une interprétation des résultats obtenus. Enfin, la conclusion expose les implications et les recommandations découlant de ces résultats.

Partie 01

Synthèse Bibliographique

Chapitre I : Les boissons cola et leurs bienfaits pour la santé

I.1.Généralité sur les boissons cola

I.1.1. Généralité :

Les boissons cola sont des boissons gazeuses devenues très populaire dans le monde (Nomani et al., 2019). La première boisson cola portant la marque Coca-Cola a été découverte par le pharmacien John Pemberton en 1886, d'abord comme remède traditionnel, avant de devenir la boisson gazeuse la plus consommée et la plus populaire au monde. Le nom « cola » provient à l'origine de la caféine contenue dans la noix de kola (*Cola acuminata*) (Donovan, 2013) . De ce fait, plusieurs types de boissons cola existent dans le monde et les marques les plus connues sont Coca-cola et Pepsi-cola.



Figure 1: Boisson cola des marques Coca, Pepsi(Lewis, 2018).

I.1.2 Composition des boissons Cola:

Le Cola est une boisson gazeuse non alcoolisée à la composition complexe, En raison des différents composants chimiques qu'il contient: un mélange de colorants, d'arômes, de conservateurs, d'additifs, d'édulcorants et de caféine. Il est souvent mélangé à de l'eau, à 1-3% de dioxyde de carbone liquide et à 3-5% de sucre liquide, et peut être acidifié jusqu'à un pH compris entre 2,4 et 4 (Ashurst et al., 2010).

Nous avons résumé ci-dessous les caractéristiques et les effets de chacun des composants mentionnés ci-dessus, afin de vous aider à mieux les comprendre et à les reconnaître :

Eau gazeuse :

Également appelée eau pétillante, il s'agit d'eau (H₂O) à laquelle on ajoute artificiellement du dioxyde de carbone (CO₂) pour lui conférer ses propriétés pétillantes et rafraîchissantes (Gérard, 2017).

Sucre :

Il sert à sucrer les boissons. Le sucre contenu dans les boissons gazeuses provient de la canne à sucre ou de la betterave sucrière et subit un traitement pour en extraire le saccharose, composé d'une molécule de glucose et d'une molécule de fructose (Gérard, 2017).

Caféine:

La caféine est l'ingrédient le plus courant des boissons au cola. Elle est extraite des feuilles de coca ou des noix de kola et peut également être produite synthétiquement (Gérard, 2017).

Acide phosphorique :

Il joue un rôle clé dans le goût acidulé du Coca-Cola (PRANGERE, 2002). Il contribue également à la conservation des aliments (Gérard, 2017).

Additifs alimentaires acides:

Désignés par le chiffre E, ce sont des additifs alimentaires utilisés pour modifier l'acidité, dans le but de la réduire dans le produit final (Gérard, 2017).

Colorants alimentaires:

Par exemple, le caramel (E150d) est extrait par un procédé de caramélisation qui consiste à chauffer des glucides (Gérard, 2017). Sa couleur brun foncé confère au Coca-Cola la force et la saveur du café noir, ainsi que son effet stimulant (PRANGERE, 2002).

Arômes naturels et artificiels :

Ce sont des composés qui se distinguent par leur arôme et leur goût.

Ils sont considérés comme naturels si leur composant aromatique est une préparation ou un agent aromatisant naturel. Les arômes artificiels sont ceux qui sont fabriqués pour rehausser le goût et l'arôme des autres saveurs, les rendant ainsi plus proches des arômes naturels (Gérard, 2017).

I.2. Effets connus des boissons cola:

En plus de leur saveur irrésistible, les boissons cola possèdent de nombreuses vertus sur l'organisme. En effet, ces derniers sont capables de détruire les bézoards digestifs notamment les phytobézoard stomacales, constitués d'agglomération de fibres ou de résidus végétaux (Chung et al., 2006). De plus, les boissons cola sont également suggérées comme remède empirique pour les épisodes de diarrhées (Torjesen, 2011) .Il peut être impliqué dans les mécanismes de régulation de la perte des fluides (Bruno, 2017). Par ailleurs, le coca cola est utilisé empiriquement comme bain de bouche dans certains pays. Une étude de de 2017 a montré que le coca cola zéro utilisé comme bain de bouche possède un effet antifongique contre *C. albicans*. La même étude a également prouvé un effet antibactérien contre des souches des bactéries *S. mutans*, *F. nucleatum*, *S. salivarius*, *M. luteus*, *R. mucilaginosa* et *P. aeruginosa* (Bruno, 2017) .Ce pouvoir antibactérien est vrai semblablement causé par le pH très acide du cola (2,9) (Bruno, 2017) .Dans le même sens, une autre étude mené en Turquie a montré également un fort potentiel antibactérien des boissons cola, en particulier sur *Bacillus cereus*, *Enterococcus faecalis* et *Escherichia coli*. *Escherichia coli* O:157 H:7, *Salmonella enteritidis*, bactéries *Yersinia enterocolitica* (Dağ et al., 2015) .

Partie 02 :

Étude expérimentale

Chapitre II :

Matériel et méthodes

II.1. Objectif de l'étude :

Cette étude se focalise sur l'évaluation de l'activité antibactérienne de trois des boissons cola largement consommées en Algérie notamment **Coca-Cola**, **Pepsi cola** et **Hamoud cola** contre sept bactéries pathogènes comprenant une bactérie Gram positif *Staphylococcus aureus* et six bactéries à Gram négatif : *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca* et *Enterobacter sakazakii* isolées de l'hôpital Mahad AbdelKader de Djelfa. Cette étude a été réalisée au laboratoire de la Faculté des sciences de la nature et de la vie de l'Université de Djelfa.

II.2 Matériel :**Tableau 1: Matériel et appareils utilisés.**

Catégorie	Matériel / Appareils
Verrerie et matériel de laboratoire	Flacon erlenmeyer (500ml / 1000 ml)
	Flacon en verre (180 mL)
	Tube à vis
	Boîte de Pétri
Matériel de microbiologie	Anse de platine
	Écouvillon
	Parafilm
	Papier filtre
Matériel de manipulation et de mesure	Micropipette (1000 µm)
	Embouts de pipettes
	Pince, Spatule, touilleteuse
	Barreau magnétique
Équipements de protection	Boîtes à gants
Appareils	Balance de précision (0,01g)
	Bec Bunsen
	Chauffe-ballon
	Autoclave
	Réfrigérateur
	Étuve

Tableau 2 : Produits et milieux de culture utilisés.

Catégorie	Produits
Milieux de culture	Gélose nutritive
	Gélose Mueller-Hinton
	Eau peptonée tamponnée
Reactifs	Eau distillée
	Éthanol 70 %

II.2.1 Echantillons de Boissons cola utilisées :

Dans cette étude, trois boissons cola ont été utilisées afin d'évaluer leur activité antibactérienne. Les boissons sélectionnées sont largement consommées sur le marché algérien. Les produits étudiés sont les suivants :

- **Coca-Cola**
- **Coca-Cola Zéro**
- **Pepsi Cola**
- **Hamoud Cola**
- **Hamoud cola Zéro**
- **Eau gazeuse**



Figure 2: Types des boissons cola étudiés (Photo originale,2026).

II.3 Méthodes

II.3.1 Collection des souches bactériennes

Dans cette étude, les sept souches bactériennes pathogènes utilisées ont été obtenues du laboratoire de Microbiologie de l'hôpital Mahad Abdelkader de Djelfa.

Elles ont, ensuite, été transportées au laboratoire du département des sciences biologiques de la faculté SNV de l'Université Ziane Achour de Djelfa.

Ces souches nous ont été présentées conservées dans des boîtes de Pétri, comme le montre la figure 3.

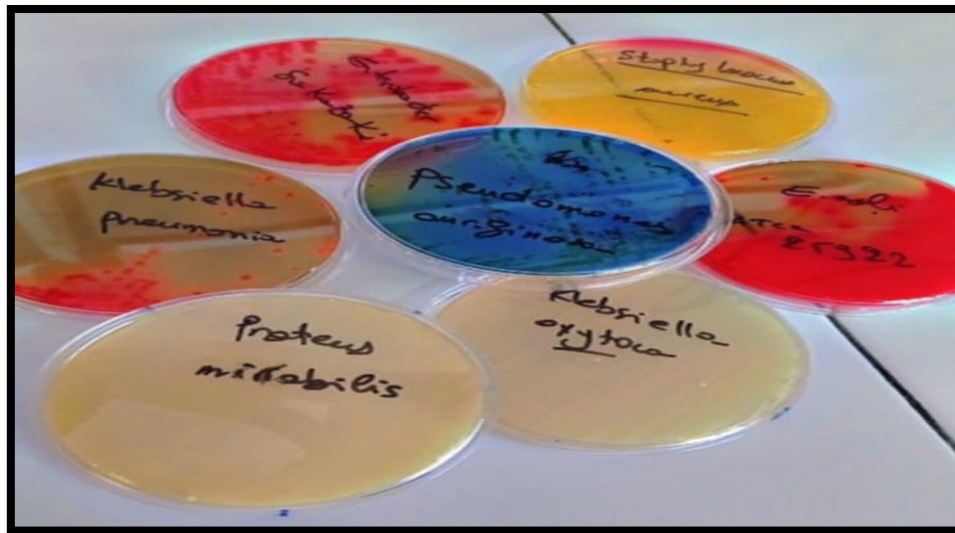


Figure 3: Les souches bactérienne conservée dans des boîtes pétri (Photo originale,2026).

Tableau 3: Caractéristiques des souches bactériennes utilisées.

Coloration de Gram	Les bactéries
Gram négative	<i>Escherichia coli</i>
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
	<i>Proteus mirabilis</i>
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
	<i>Klebsiella oxytoca</i>
	<i>Enterobacter sakazakii</i>
Gram positive	<i>Staphylococcus aureus</i>

II.3.2. Préparation des milieux de culture et solutions utilisés

Mode opératoire:

- Milieux solides

Les milieux de culture utilisés dans cette étude sont :

La gélose nutritive (GN) :

La gélose nutritive est un milieu de culture non sélectif utilisé pour la croissance d'un large éventail de bactéries. Elle permet l'isolement des colonies bactériennes et la vérification de la pureté des souches après leur culture.

Le milieu Mueller-Hinton (MH) :

Le milieu Mueller-Hinton est un milieu de culture recommandé par le Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie. Il est largement utilisé pour l'étude de la sensibilité des bactéries aux antibiotiques (Boussaha et al., 2015).

Les milieux ont été préparés selon les instructions du fabricant

Gélose nutritive: 28 g de poudre dans 1 litre d'eau distillée.

Muller-Hinton: 38g de poudre dans 1 litre d'eau distillée.

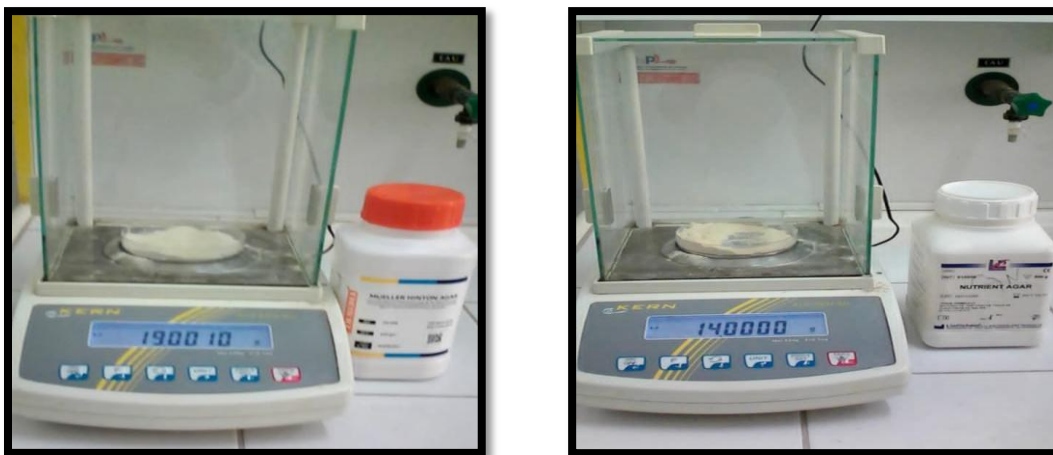


Figure 4: Peser le milieu de culture MH et GN (Photo originale,2026).

Après pesée, chaque poudre a été placée dans un erlenmeyer de 1000 ml contenant de l'eau distillée. un aimant a été ajouté pour assurer une agitation homogène à l'aide d'un agitateur, à température constante, pendant 40 minutes maximum. L'apparition de mousse indique la dissolution complète de la poudre et l'aimant peut alors être retiré de la gélose avant de la laisser refroidir.



Figure 5: Préparation des milieux de culture (Photo originale,2026).

Après un léger refroidissement, le mélange a été transféré dans des flacons stérilisés, hermétiquement fermés, puis autoclavés à 121°C pendant 20 minutes.



Figure 6: Refroidissement du milieu de culture et répartition dans des flacons stérile (Photo originale,2026).

Les flacons doivent être conservés à température ambiante jusqu'à leur utilisation. Avant chaque utilisation, il est nécessaire de les faire fondre dans un chauffe-ballon après les avoir légèrement ouverts afin d'éviter leur éclatement.

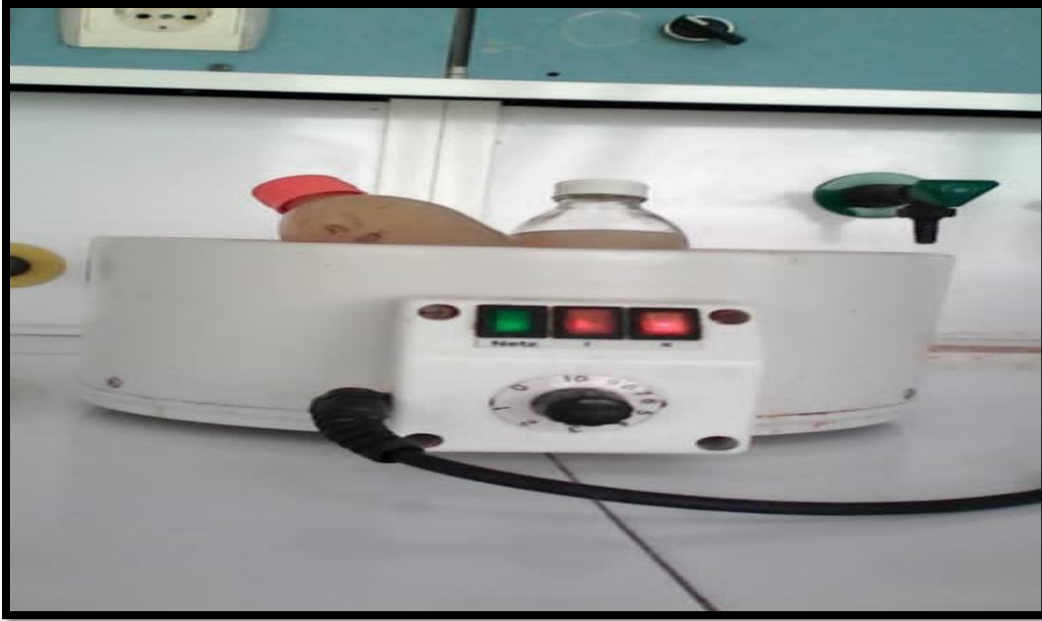


Figure 7:Liquéfaction des milieux de culture (Photo originale,2026).

• Milieux liquides et solutions

Eau peptonée tamponnée :

L'eau peptonée tamponnée est utilisée comme milieu d'enrichissement et de préparation des bactéries, car elle permet de maintenir la viabilité des cellules bactériennes ainsi que la stabilité du pH avant la réalisation des analyses microbiologiques.

L'eau peptonée tamponnée a été préparée en dissolvant :

8.1 g de poudre dans 500 ml d'eau distillée.

La poudre a été ajoutée progressivement sous agitation continue à l'aide d'un agitateur magnétique muni d'un barreau aimanté. Le mélange a ensuite été chauffé jusqu'à ébullition et apparition de mousse, puis maintenu pendant une minute afin d'assurer la dissolution complète du milieu.

Après refroidissement, le milieu a été réparti dans des flacons stériles puis stérilisé à l'autoclave à 121°C pendant 15min.



Figure 8: Préparation du milieu de culture: Eau Peptonée Tamponnée (Photo originale,2026).

II.3.3 Préparation de disque:

Nous prenons du papier filtre, le découpons en disques à l'aide d'une touilleteuse, en mesure 6mm et le plaçons dans un récipient en verre pour la stérilisation à l'autoclave.



Figure 9: Les disques après stérilisation (Photo originale,2026).

II.3.4 Ensemencement et incubation initial:

Nous chauffons le milieu nutritif solide dans des flacons stériles à l'aide d'un chauffe-ballon, puis nous le laissons refroidir légèrement pendant quelques secondes. Ensuite, nous le

transvasons dans des boîtes de pétri en les laissant légèrement ouvertes pour éviter que des gouttelettes de vapeur ne pénètrent dans le couvercle. Cette opération est réalisée en zone stérile sous atmosphère protectrice par deux bec bunsen afin d'éviter toute contamination.

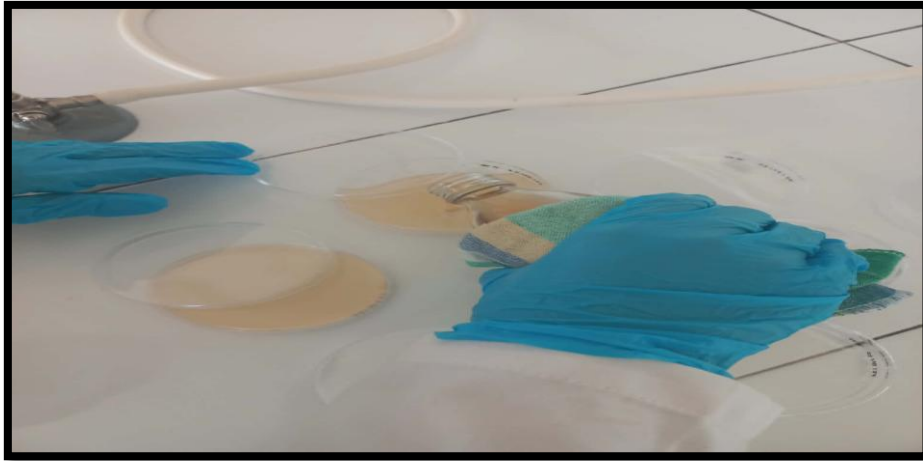


Figure 10: Remplissage de boîte de Pétri (Photo originale,2026).

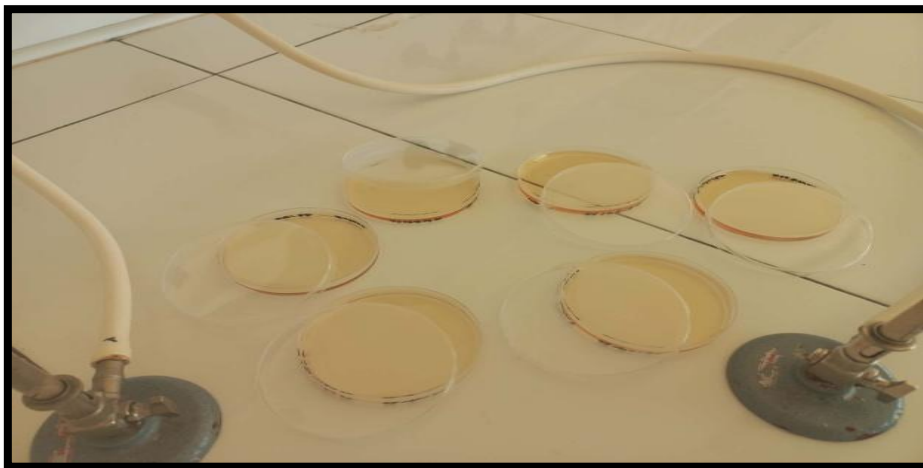


Figure 11: Solidification de la gélose (Photo originale,2026).

On prélève des souches bactériennes dans des boîtes de pétri et on les ensemence sur la gélose après sa solidification. Cette méthode est réalisée à l'aide d'un anse de platine stérilisé à la flamme. Les bactéries sont ensuiteensemencées par stries à la surface de la gélose avant une incubation à 37°C pendant 24h.

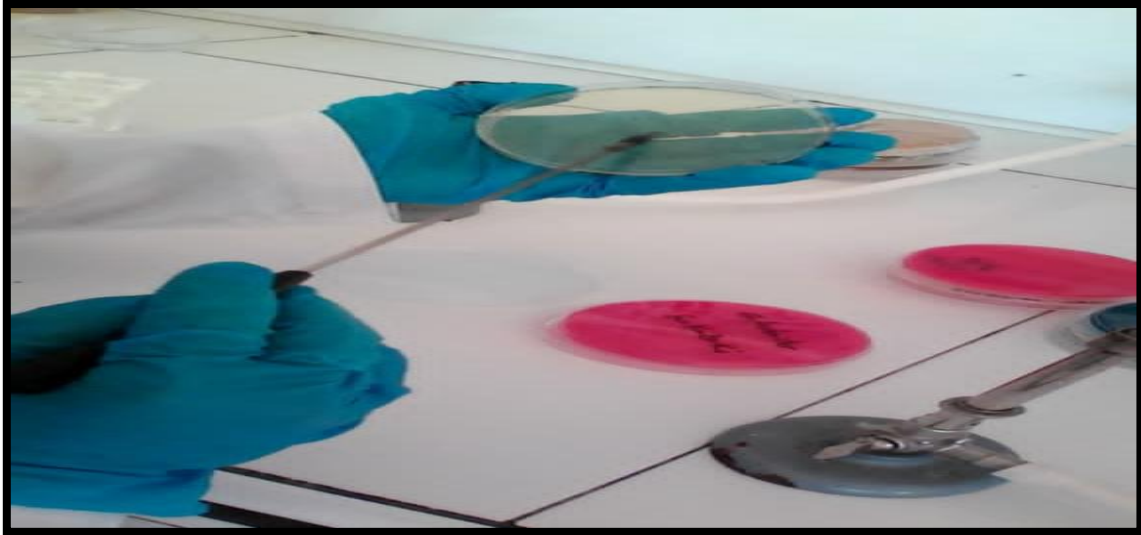


Figure 12: L'ensemencement (Photo originale,2026).



Figure 13: Boîte de pétri étiquetées et fermée à l'aide de parafilm (Photo originale,2026).

II.3.5 Étude de l'effet antibactérien des boissons cola:

II.3.5.1 Dépôt les boissons cola sur les disques :

Placer les disques dans des boîtes de pétri, puis nous ajoutons l'échantillon des boissons cola à l'aide d'une micropipette avec des embouttes stériles.

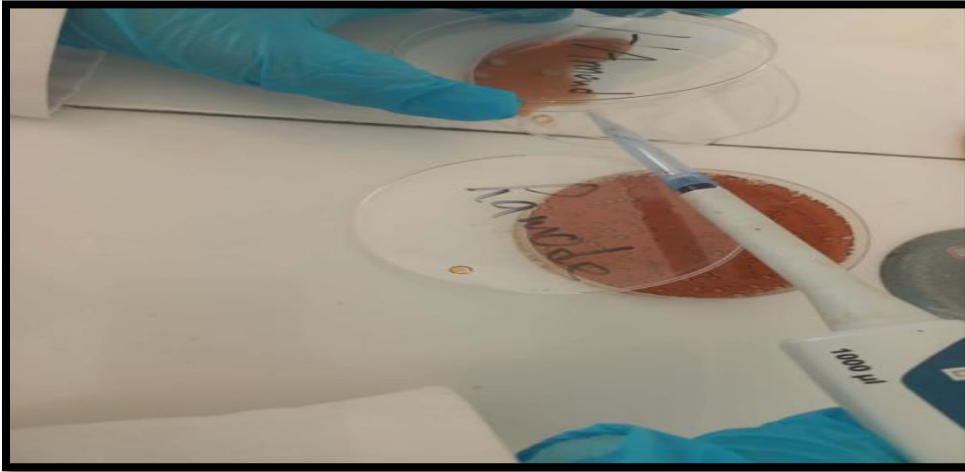


Figure 14: Ajoute les échantillon des boissons cola sur les disque stérile (Photo originale,2026).

II.3.5.2 Préparation de la suspension bactérienne:

Prélever 5 ml d'EPT dans un tube à essai stérilisé à l'aide d'une micropipette



Figure 15: Préparation de la suspension bactériennes (Photo originale,2026).

Ensuite, à l'aide d'une anse de platine stérilisée à la flamme, prélever une colonie bactérienne des boîtes de pétri préalablement placées dans l'incubateur et la transférer dans chaque tube. Étiqueter chaque tube avec le nom de la souche bactérienne afin d'éviter toute erreur d'identification.

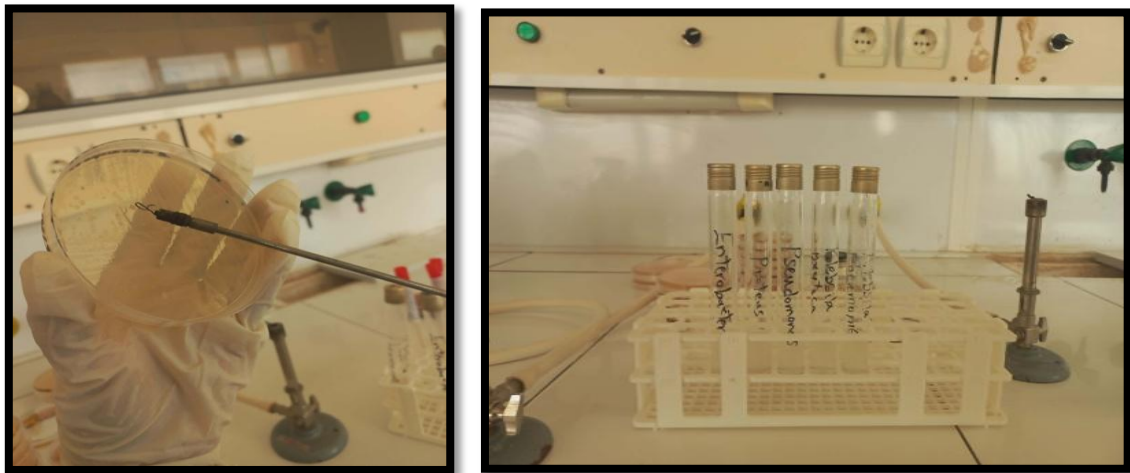


Figure 16: Prélèvement des souches bactériennes à partir d'une culture bactérienne jeune et placer dans le tube à vis (Photo originale,2026).

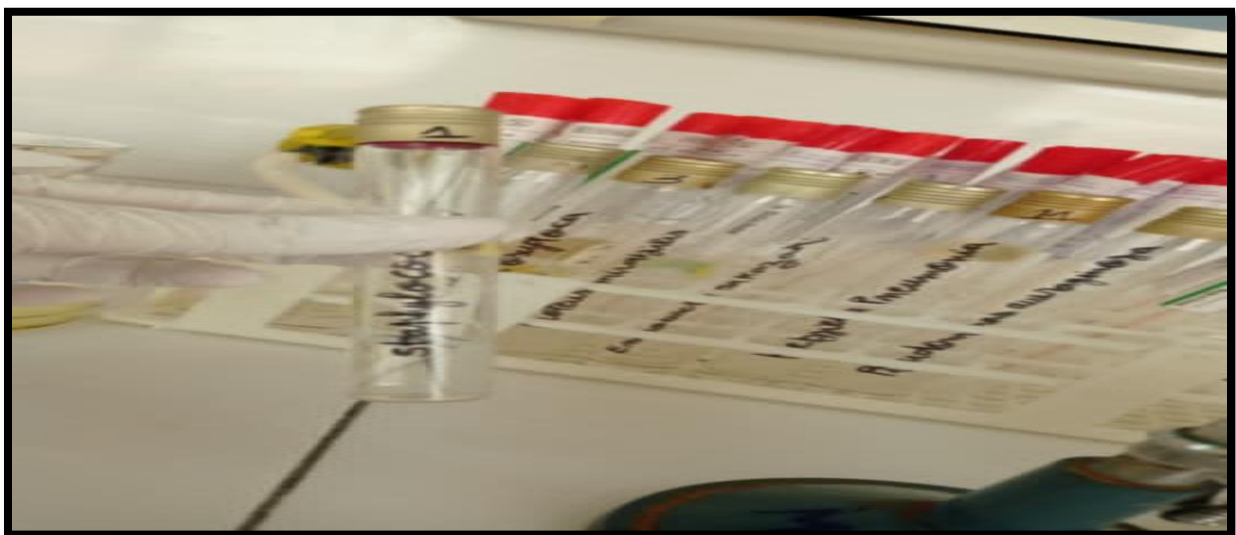


Figure 17: La suspension bactériennes étiquette pour chaque souche (Photo originale,2026).

On place les tubes au vortex pendant 1 minute pour homogénéiser la suspension bactérienne. On procède ensuite à l'ensemencement des géloses MH avec écouvillonnage en plaçant l'écouvillon dans la suspension bactérienne et en l'étalant sur les boîtes tout en faisant tourner de 60° pour que l'inoculation se déroule correctement.

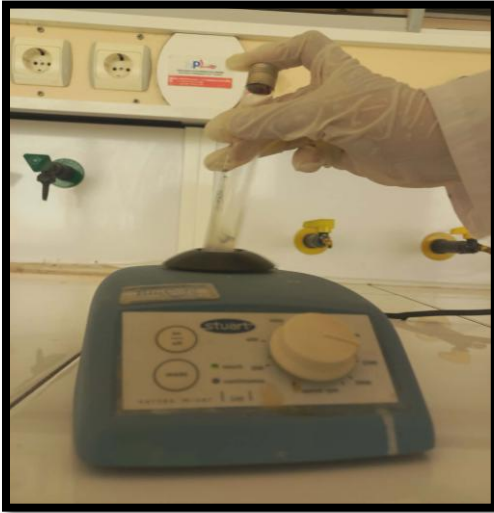


Figure 18: homogénéiser la suspension, prélever avec un écouvillon stérile (Photo originale,2026).

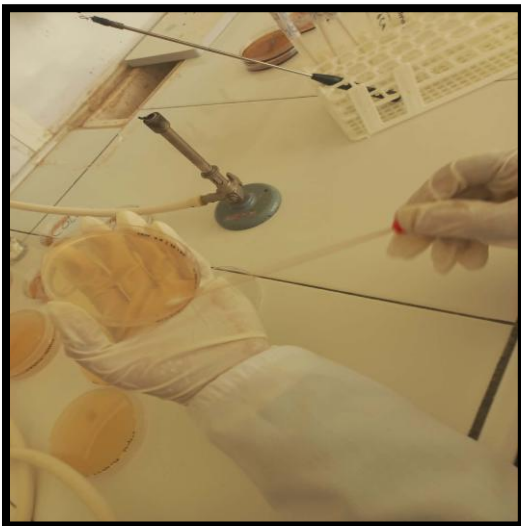


Figure 19: Ensemencement par L'écouvillonnage (Photo originale,2026).

N.B: Les mêmes étapes mentionnées ci-dessus ont été appliquées avant testées les trois échantillons dans les mêmes conditions afin de garantir l'exactitude des résultats.

II.3.6 Test de diffusion sur disque en gélose:

Méthode de diffusion sur disque :

Principe

L'antibiogramme qui repose la diffusion de disque, Cette méthode permet d'évaluer l'effet d'un produit antibactérien sur une souche bactérienne donnée .Un disque de papier imprégné de l'extrait à différentes concentrations est déposé directement à la surface d'une gélose. Celle-ci est ensuiteensemencée de manière homogène avec le micro-organisme à tester.

Au cours de l'incubation, la croissance du micro-organisme est inhibée à une certaine distance du disque en fonction de sa sensibilité à l'extrait diffusé dans le milieu. Les limites de la zone d'inhibition sont visibles à l'œil nu (Balouiri et al., 2016).

Mode opératoire:

L'objectif de cette étape est d'évaluer l'effet antimicrobien de trois type de boissons Cola (Coca cola, Hamoud cola, Pepsi cola), qui ont été testées et divisées en trois échantillons avec l'ajout d'eau gazeuse également, de sorte que nous avons ajouté les échantillons aux disques d'infusion stériles comme indiqué dans la Figure14.

Les disques sont placés à l'aide d'une pince dans des boîtes de la gélose Muller-Hinton après l'écouvillonnage.



Figure 20: Dépôt les disques d'infusion sur les boîtes de la gélose MH (Photo originale,2026).

II.3.7 Évaluation de l'activité antimicrobienne:

Principe

Lors des tests d'activité antimicrobienne de tout antibiotique ou extrait végétal sur des souches bactériennes spécifiques par la méthode de diffusion sur disque (également appelée antibiogramme), la substance testée se diffuse progressivement vers les bords du disque. Si la croissance bactérienne environnante est inhibée, cela indique l'activité de la substance testée, se traduisant par l'apparition d'une zone transparente et inactive appelée zone d'inhibition. La mesure de cette zone en millimètres nécessite l'utilisation d'une règle ou d'un pied à coulisse électronique ; le diamètre de la zone d'inhibition augmente avec l'activité de la substance testée (Hudzicki, 2009).

Mode opératoire:

Après le temps d'incubation requis, les boîtes de Pétri sont retirées afin de vérifier la présence de zones d'inhibition. Si des zones d'inhibition sont observées, leur diamètre est mesuré en millimètres à l'aide d'une règle. Selon le diamètre obtenu, les souches bactériennes sont classées comme sensibles, intermédiaires ou résistantes. En absence de travaux de référence pour l'effet antibactérien du cola, on estime qu'une bactérie est sensible si le diamètre d'inhibition est supérieur ou égale à 8mm.

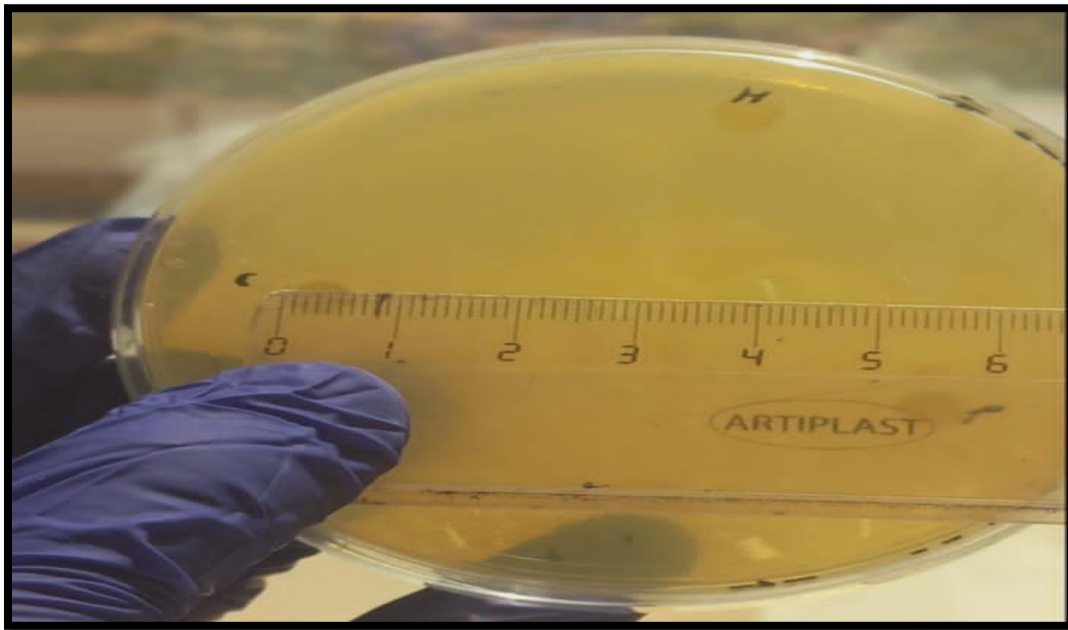


Figure 21: Mesure des zones d'inhibition (Photo originale,2026).

II.3.8. repiquage à partir de la zone d'inhibition:

Pour déterminer le type de l'activité antibactérienne fourni par les boissons cola dans chaque zone d'inhibition (bactéricide ou de bactériostatique). Toutes les zones d'inhibition ont été repiquées à l'aide d'une anse de platine sur une gélose nutritive et incubé à 37 degrés fin de déterminer la nature de l'activité antibactérienne.

Chapitre III

Résultats et discussion

III.1. Étude de l'effet antibactérien des échantillons de boissons cola:

La sensibilité de sept souches bactériennes a été testée afin de déterminer l'effet antibactérien de trois boissons de type cola : Coca-Cola, Hamoud Cola et Pepsi Cola. Pour optimiser et affiner nos résultats, une analyse à d'abord été menée par type de cola, puis les versions sans sucre et gazeuses ont été comparées aux versions classiques (normales). En l'absence de référence fiable pour déterminer le seuil de sensibilité, une souche bactérienne a été considérée comme sensible si le diamètre de la zone d'inhibition était supérieur ou égal à 8 mm, tandis que celles présentant un diamètre inférieur à 8 mm ont été classées comme résistantes.

III.1.1 Analyse par type de boissons cola:

Dans cette section, nous avons testé la sensibilité des souches bactériennes étudiées aux boissons cola suivantes : Coca-Cola, Hamoud Cola et Pepsi Cola, chacune séparément.

- **Boissons Coca cola :**

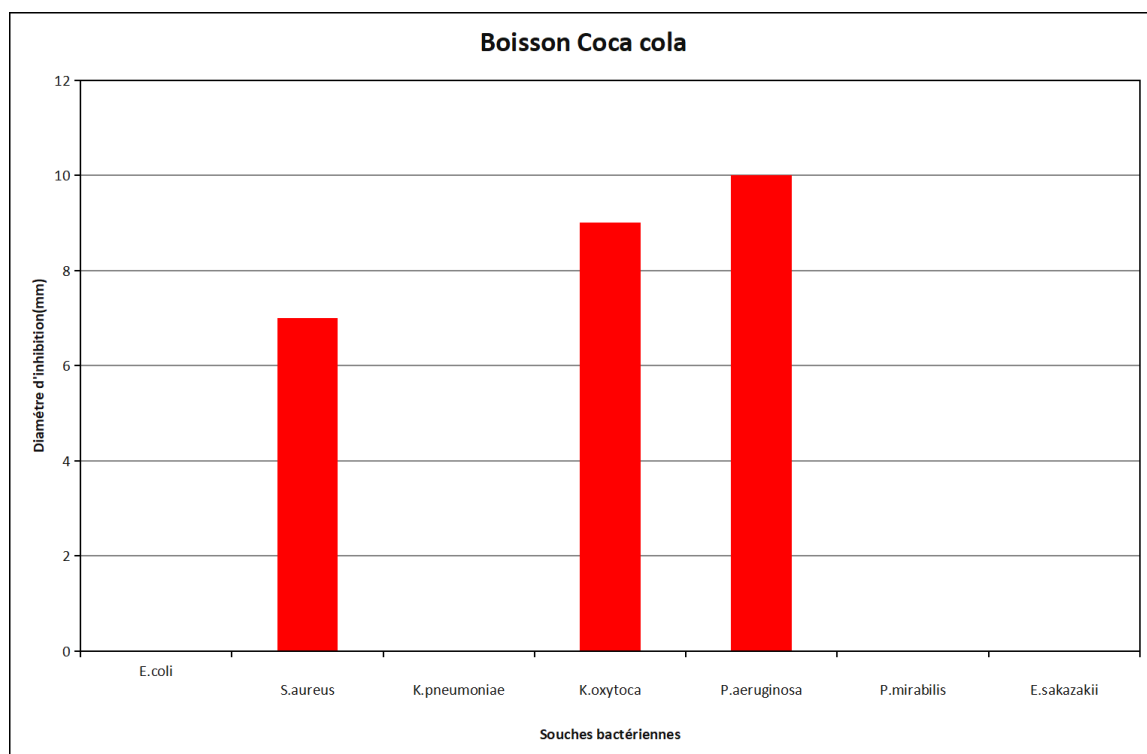


Figure 22: Activité antibactérienne de la boisson Coca-cola.

Les résultats indiquent que *Pseudomonas aeruginosa* et *Klebsiella oxytoca* sont sensibles au Coca-Cola, avec des zones d'inhibition de 10 mm et 9mm respectivement. En revanche, aucune zone d'inhibition n'a été observée pour *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter sakazakii* et *Proteus mirabilis*. De plus la souche de *Staphylococcus aureus* testée a montré un diamètre d'inhibition inférieur au seuil de sensibilité fixé (8mm) d'environ 7mm.

- **Boisson Hamoud cola:**

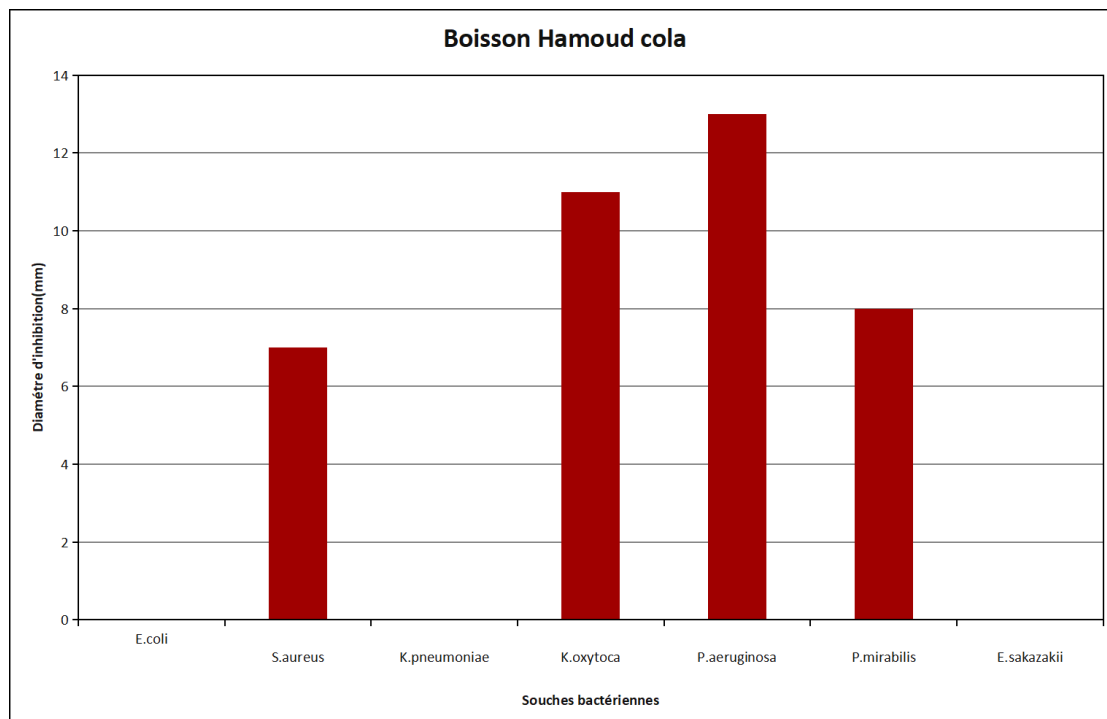


Figure 23: Activité antibactérienne de la boisson Hamoud cola.

La boisson Hamoud Cola a démontré une forte efficacité contre les souches de *Pseudomonas aeruginosa* et de *Klebsiella oxytoca*, avec des diamètres de zone d'inhibition de 13 et 11 mm respectivement. Ceci indiquerait vraisemblablement une sensibilité marquée de ces bactéries à l'un des composants de ce type de cola. *Proteus mirabilis* (8 mm) et *Staphylococcus aureus* (7 mm) ont également présenté des zones d'inhibition relativement faible à la limite de su seuil de sensibilité fixé à 8mm.

En revanche, aucune activité antibactérienne du Hamoud Cola contre les bactéries *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* et *Enterobacter sakazakii* n'a été observée.

- **Boisson Pepsi cola:**

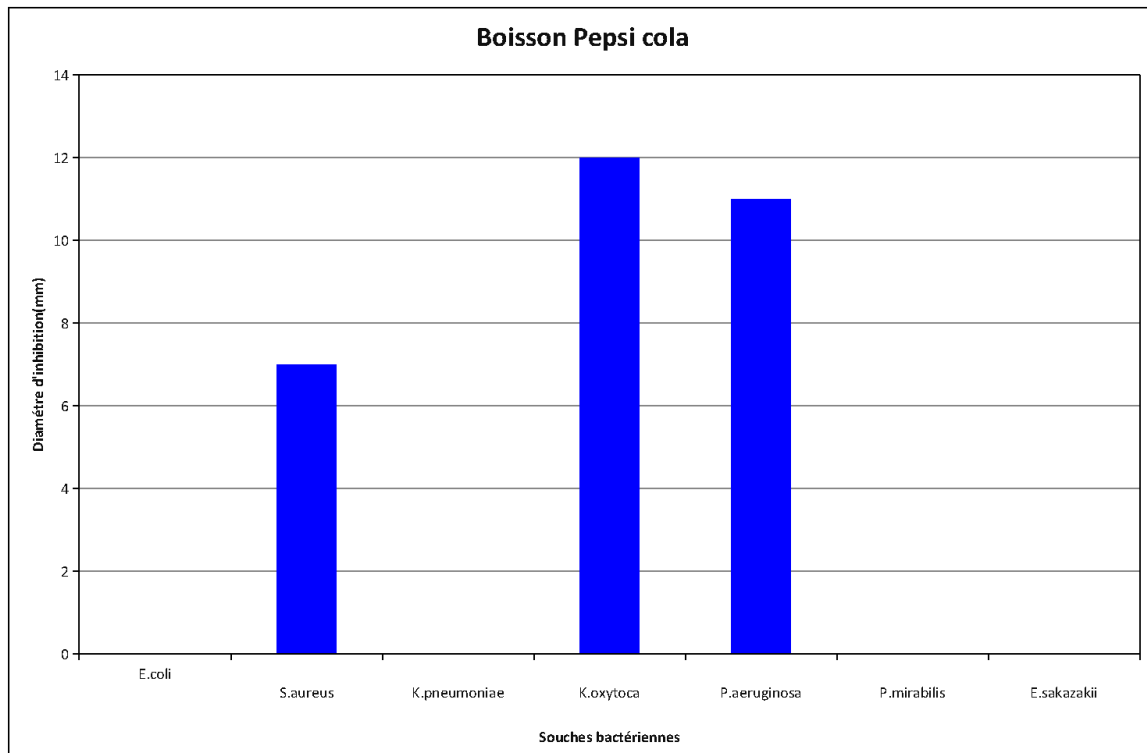


Figure 24: Activité antibactérienne de la boisson Pepsi cola.

Parmi les sept souches bactériennes testées, *Klebsiella oxytoca* et *Pseudomonas aeruginosa* se sont révélées sensibles au Pepsi-Cola (Zone d'inhibition mesurant environ 12 mm). En revanche, les bactéries *Escherichia coli*, *Enterobacter sakazakii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* et *Proteus mirabilis* n'ont montré aucune sensibilité à cette boisson.

Nos résultats montrent que les boissons cola sont inefficaces contre la bactérie *E. coli*, contrairement à une étude de (Dağ et al., 2015) qui avait constaté une efficacité de ces mêmes boissons sur cette bactérie. Cette différence pourrait s'expliquer par des variations entre les souches bactériennes, même si elles appartiennent à la même espèce.

L'étude de (McConnell & Bakermans, 2023) , qui a démontré que la caféine contenue dans les boissons possède des propriétés inhibitrices de la croissance d'*E. Coli*, suggère que les boissons cola que nous avons utilisées étaient probablement dépourvues de caféine, ce qui pourrait expliquer l'absence d'effet sur la bactérie.

III.2 Effet du sucre sur l'activité antibactérienne des boissons cola:

Tableau 4: Effet du Coca-cola zéro et Hamoud cola zéro sur les souches bactériennes étudiées.

Souches bactériennes	Hamoud cola Normale	Hamoud cola zéro	Coca-cola Normale	Coca-cola zéro
<i>E.coli</i>	0	0	0	0
<i>S.aureus</i>	7	7	7	8
<i>K.pneumonia</i>	0	0	0	0
<i>Koxytocae</i>	11	9	9	9
<i>P.aeruginosa</i>	13	6	10	7
<i>P.mirabilis</i>	8	10	0	11
<i>E.sakazakii</i>	0	7	0	0

Les résultats représentés dans le tableau 4 montrent que, globalement, l'absence de sucre n'a pas d'effet sur le pouvoir antibactérien des boissons cola. En effet, Hamoud Cola zéro présente un spectre d'activité comparable à celui de la même boisson en présence de sucre. Concernant Coca-Cola zéro, même si l'absence de sucre ne semble pas améliorer son pouvoir antibactérien pour la plupart des souches bactériennes testées, son effet est remarquable sur *Proteus mirabilis*. Ceci pourrait être expliqué par le fait que le sucre présent dans le Coca-Cola favorise la croissance bactérienne de *Proteus mirabilis*.

III.3 Effet du gaz carbonné sur l'activité antibactérienne des boissons cola:

Tableau 5: Influence du gaz carbonique sur l'activité antibactérienne des boissons cola vis-à-vis des souches bactériennes étudiées.

Souches bactériennes	Coca-cola Normale	Coca-cola sans gaz	Hamoud cola normale	Hamoud cola sans gaz	Pepsi cola normale	Pepsi cola sans gaz	Eau gazéifiée
<i>E.coli</i>	0	7	0	7	0	7	0
<i>S.aureus</i>	7	7	7	7	7	7	9
<i>K.pneumonia</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>K.oxytoca</i>	9	9	11	8	12	7	8
<i>P.aeruginosa</i>	10	0	13	0	11	0	7
<i>P.mirabilis</i>	0	0	8	0	0	0	10
<i>E.sakazakii</i>	0	0	0	7	0	7	8

Afin de déterminer si le gaz carbonique utilisé dans les boissons cola est impliqué dans leur activité antibactérienne putative, l'effet antibactérien de l'eau gazeuse ainsi que celui des boissons cola (Coca-Cola, Pepsi-Cola et Hamoud Cola) a été évalué par le test de diffusion radiale. Les résultats sont illustrés dans le tableau 5.

L'eau gazéifiée semble avoir un effet antibactérien sur certaines bactéries pathogènes : *S. aureus* (9 mm), *K. oxytoca* (8 mm), *E. sakazakii* (8 mm) et *P mirabilis* (10 mm).

Pour les boissons cola testées, l'absence du gaz ne semble pas influencer le pouvoir antibactérien de ces boissons lors qu'il existe. Néanmoins, le cas de la bactérie *P. aeruginosa* nécessite d'être étudié. En effet, les boissons Coca-Cola, Pepsi-Cola et Hamoud Cola présentent un effet antibactérien remarquable (10 mm, 11 mm et 13 mm respectivement) contre *P. aeruginosa* sous forme gazeuse. Cet effet est, en revanche, annulé en absence du gaz, tout en rappelant que l'eau gazéifiée à elle seule donne un diamètre d'inhibition de 7 mm sur cette bactérie. Ceci suggère que l'effet des boissons cola observé auparavant sur cette bactérie serait principalement dû à l'effet pétillant du gaz carbonique présent dans leur composition.

L'hypothèse d'un pouvoir antibactérien putatif du gaz carbonique présent dans les boissons de type cola est d'autant plus plausible puisque la bactérie *P. mirabilis* présente le même cas de figure que *P. aeruginosa* avec la boisson Hamoud Cola, tout en sachant que *P. mirabilis* s'est avérée sensible à l'eau gazeuse avec un diamètre d'inhibition de 10 mm.

Par ailleurs, le gaz carboné semble également améliorer l'activité antibactérienne des boissons Hamoud Cola (8mm–11mm) et Pepsi Cola (7mm—12mm) contre *K.oxytoca*. Cette dernière présente également une sensibilité à l'eau gazeuse avec un diamètre d'inhibition de 8 mm.

III.4 Détermination de la nature de l'effet antibactérienne des boissons cola:

Dans l'ensemble, les repiquages des zones d'inhibitions sur gélose nutritive montrent un effet bactériostatique des boissons gazeuses étudiées sur les souches bactériennes testées. Une illustration de cet effet est représentée dans la **figure 25**

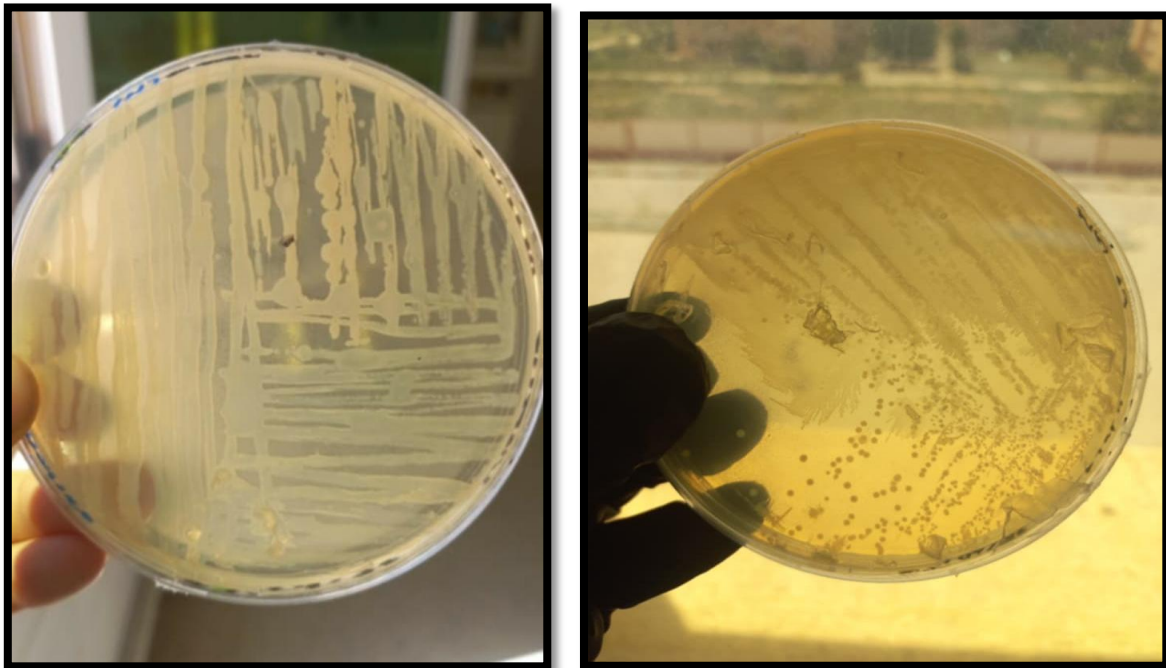


Figure 25: Mise en évidence de l'effet bactériostatique des boissons cola par repiquage sur gélose nutritive (Photo originale,2026).

Conclusion

Conclusion et perspectives:

Les boissons de type cola sont des boissons gazeuses caractérisées par leur composition complexe et leurs propriétés antibactériennes. Si leur consommation a augmenté à l'échelle mondiale, la résistance bactérienne aux antibiotiques ne cesse de croître, ce qui souligne l'importance de la recherche de nouvelles substances à activité antibactérienne tel que les boissons cola.

Notre étude vise à examiner l'activité antibactérienne des boissons de type cola, notamment Coca-Cola, Hamoud Cola et Pepsi-Cola, ainsi que leurs versions sans sucre (Coca-Cola Zéro et Hamoud Cola Zéro) et l'eau gazéifiée, contre sept souches bactériennes pathogènes, dont :*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*, *Proteus mirabilis* et *Enterobacter sakazakii*.

Nos recherches indiquent que le cola Hamoud est la boisson antibactérienne la plus efficace, présentant une forte activité antibactérienne, notamment contre *Pseudomonas aeruginosa* et *Klebsiella oxytoca*. Les deux autres colas, Coca-Cola et Pepsi-Cola, ont également démontré une activité antibactérienne significative, Coca-Cola présentant la plus forte activité contre *Pseudomonas aeruginosa* et Pepsi-Cola la plus forte activité contre *Klebsiella oxytoca*. De plus, *Pseudomonas aeruginosa* a montré une sensibilité marquée aux trois colas.

De plus, l'effet de ces boissons ne semble pas différer significativement de celui de leurs versions sans sucre, une efficacité similaire ayant été observée pour Coca-cola zéro et Hamoud cola zéro par rapport à leurs versions sucrées. Seul un effet notable du Coca-Cola Zéro a été observé pour certaines souches bactériennes. Cette différence pourrait être liée à une influence du sucre sur la croissance bactérienne, sans pour autant constituer le principal facteur responsable de l'activité antibactérienne observée.

En ce qui concerne les boissons cola non gazeuses, leurs résultats ne semblent pas présenter d'efficacité antibactérienne comparable à celle des boissons cola gazeuses, d'après les résultats obtenus avec l'eau gazéifiée, que nous avons utilisée comme témoin sur les souches bactériennes étudiées, suggérant ainsi que le gaz carbonique pourrait contribuer à l'activité antibactérienne observée chez certaines boissons cola.

Par ailleurs, les essais de repiquage ont montré que l'effet antibactérien observé est principalement de nature bactériostatique, traduisant une inhibition de la croissance bactérienne plutôt qu'une destruction complète des bactéries.

Conclusion

Bien que les résultats obtenus dans notre étude contribuent à une meilleure compréhension de l'activité antibactérienne des boissons cola, il demeure nécessaire de poursuivre les recherches par des études complémentaires, notamment en étudiant l'activité antibactérienne de ces boissons sur d'autres souches bactériennes, en s'appuyant sur des tests quantitatifs tels que la méthode de dilution en milieu liquide ou sur des tests qualitatifs comme la méthode de forage de puits dans la gélose.

Références Bibliographiques

Référence Bibliographique

Ajleni, H. (2021). *Effets des conditions de stockage sur la qualité des boissons gazeuses non alcoolisées* [Mémoire de Mastère Professionnel en Contrôle Qualité des Aliments et Hygiène, Institut Supérieur de Biotechnologie de Monastir (ISBM)]. Scribd.

<https://fr.scribd.com/document/735167493/memoire-mastere>

Ashurst, P., Beal, C., Davenport, R., Giles, G., Hammond, D., & Lea, R. (2010). *The Chemistry and Technology of Soft Drinks and Fruit Juices*. Sheffield Academic Press.

Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibnsouda, S. K. (2016). Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity : A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, 6(2), 71-79.

<https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005>

Boussaha, K., Boumzaoute, A., & Layada, H. (2015). *Effet antibactérien du miel* [Mémoire de Master]. Université 8 Mai 1945 Guelma.

Bruno, P. (2017). *Propriétés antimicrobiennes des solutions utilisées pour l'hygiène buccale des personnes âgées en institution*. Université Nice Sophia Antipolis.

Chung, Y., Han, D., Park, Y., Son, B., Paik, C., Jeon, Y., & Sohn, J. (2006). Huge gastric diospyrobezoars successfully treated by oral intake and endoscopic injection of Coca-Cola. *Digestive and Liver Disease*, 38(7), 515-517. <https://doi.org/10.1016/j.dld.2005.10.024>

Dağ, Ş., Özpinar, N., Özpinar, H., & Sarı, M. (2015). Antimicrobial Effect of Cola on Several Microorganisms. *Cumhuriyet University Faculty of Science Science Journal (CSJ)*, 36(1), 52_59.

Donovan, T. (2013). *Fizz : How Soda Shook Up the World*. Chicago Review Press.

Gérard, A. (2017). *Répercussion sur la santé de la consommation excessive de soda et moyens de prévention* (p. Non renseigné) [Other, Université de Lorraine]. <https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01932314>

Hudzicki, J. (2009). *Kirby-Bauer Disk Diffusion Susceptibility Test Protocol*. American Society for Microbiology (ASM). <https://asm.org/getattachment/2594ce26-bd44-47f6-8287-0657aa9185ad/Kirby-Bauer-Disk-DiffusionSusceptibility-Test-Protocol-pdf.pdf>

Lewis, A. (2018, décembre 25). This Is the Real Flavor Difference Between Pepsi and Coca-Cola. *Reader's Digest*. <https://www.rd.com/article/flavor-difference-between-pepsi-coca-cola/>

Martin, E. C., Dumitrescu, O., & Lesprit, P. (2019, décembre 6). *La résistance aux antibiotiques* | Planet-Vie. <https://planet-vie.ens.fr/thematiques/microbiologie/bacteriologie/la-resistance-aux-antibiotiques>

McConnell, M. N., & Bakermans, C. (2023). Nutrients mediate caffeine inhibition of *Escherichia coli*. *Environmental Microbiology Reports*, 15(5), 422-425.

<https://doi.org/10.1111/1758-2229.13165>

Nomani, H., Moghadam, A. T., Emami, S. A., Mohammadpour, A. H., Johnston, T. P., & Sahebkar, A. (2019). Drug interactions of cola-containing drinks. *Clinical Nutrition*, 38(6), 2545-2551. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.01.029>

PRANGERE, A. (2002). *Le coca-cola : Boisson ou potion* [Université de Limoges]. <https://cdn.unilim.fr/files/theses-exercice/P2002316.pdf>

Torjesen, I. (2011). Coca-Cola supply chain helps bring diarrhoea treatments to developing world. *BMJ*, 343(sep13 2), d5825-d5825. <https://doi.org/10.1136/bmj.d5825>

Résumé:

Ce travail contribue à l'évaluation de l'effet antibactérien des boissons cola testés sur sept souches bactériennes pathogènes isolées à l'hôpital Mahad Abdelkader de Djelfa. Ce travail visait à étudier l'activité antibactérienne des boissons Coca-cola, Pepsi cola et Hamoud cola contre sept souches bactériennes (six Gram négatif et une Gram positif) par la méthode de diffusion radiale. L'activité antibactérienne a également été évaluée en l'absence de sucre (Coca-cola zéro et Hamoud cola zéro) et de gaz carbonique dans les boissons étudiées. Nos résultats ont mis en évidence l'effet de trois boissons cola sur des souches bactériennes pathogènes, Hamoud cola présentant l'activité antibactérienne la plus élevée. Nous avons également constaté que l'effet de l'absence de sucre était similaire à celui de sa présence. Concernant le dioxyde de carbone, les résultats ont montré un effet positif sur ces souches bactériennes, ce qui était en contradiction avec les résultats obtenus avec les mêmes boissons non gazeuses. Concernant la remise en culture de la zone d'inhibition, nous avons constaté un effet bactériostatique. Nos résultats suggèrent que les boissons cola pourraient potentiellement constituer une alternative potentielle aux antibiotiques dans le traitement de certaines infections bactériennes.

Mots clés: Boissons cola, bactéries pathogènes, activité antibactérienne, gram négatif, gram positif, effet bactériostatique.

Abstract:

This work contributes to the evaluation of the antibacterial effect of cola drinks, tested on seven pathogenic bacterial strains isolated from the Mahad Abdelkader Hospital in Djelfa. This work aimed to the antibacterial activity of Coca-Cola, Pepsi cola and Hamoud cola drinks against seven bacterial strains (six Gram-negative and one Gram-positive) using the radial diffusion assay. The antibacterial potency of the studied cola drinks was also evaluated in the absence of sugar (Coca-Cola zéro and Hamoud cola zéro) and carbonation. Our results demonstrated the effect of the three cola drinks on pathogenic bacterial strains, with Hamoud cola exhibiting the highest antibacterial activity. We also found that the effect of sugar absence was similar to that of its presence. Regarding carbon dioxide, the results showed a positive effect on these bacterial strains, as this was inconsistent with the results of the same non-carbonated beverages. Regarding the re-culture of the inhibition zone, we found the effect to be bacteriostatic. Our results suggest that cola drinks could potentially be considered as an alternative potential to antibiotics in the treatment of certain infections .

Key words: Cola drinks, bacterial strains, antibacterial activity, gram négative, gram positive, effect bacteriostatic.

المخلص:

يساهم هذا العمل في تقييم التأثير المضاد للبكتيريا لمشروبات الكولا، تم اختبارها على سبع سلالات بكتيرية ممرضة معزولة من مستشفى محاد عبد القادر بالجلفة. يهدف هذا العمل إلى دراسة النشاط المضاد للبكتيريا لمشروبات كوكا كولا، بيبسي كولا وحمود كولا على سبع سلالات بكتيرية ستة سالبة الغرام وسالبة موجبة الغرام باستخدام اختبار الانتشار الشعاعي. كما تم تقييم القوة المضادة للبكتيريا لحالة عدم وجود السكر (كوكا كولا زيرو، حمود كولا زيرو) والغاز في أنواع مشروبات الكولا المدروسة. أظهرت نتائجنا تأثير مشروبات الكولا الثلاثة على السلالات البكتيرية الممرضة، بحيث تعود أعلى فعالية لحمود كولا كمضاد للبكتيريا. كما وجدنا أن تأثير غياب السكر كان مماثلاً لتأثير وجوده. فيما يتعلق بثاني أكسيد الكربون، أظهرت النتائج تأثيراً إيجابياً على هذه السلالات البكتيرية، حيث كان هذا غير متسق مع نتائج المشروبات غير الغازية نفسها. فيما يتعلق بإعادة استزراع منطقة التثبيط، لاحظنا تأثيراً مثبطاً لنمو البكتيريا. تشير نتائجنا إلى أن المشروبات الغازية قد تكون بديلاً محتملاً للمضادات الحيوية في علاج بعض أنواع العدوى.

الكلمات المفتاحية: مشروبات الكولا، سلالات بكتيرية، نشاط مضاد للبكتيريا، سالبة الغرام، موجبة الغرام، تأثير مثبط للبكتيريا.