



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

Ecole Nationale Supérieure Agronomique

Département : Technologie Alimentaire

Spécialité : Nutrition Humaine

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

قسم : تكنولوجيا غذائية

التخصص : تغذية بشرية

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention Du Diplôme De Master

THEME

**Isolement et identification des probiotiques à partir de lait de
chamelle *Camelus dromaderius* et étude des propriétés
technologiques, antagonistes et anti-inflammatoires chez la souris**

Présenté Par : GHETTAS Lyna
MEDIOUNI Rym

Soutenu Publiquement le 12 /09/2021

Devant le jury composé de :

Mémoire dirigé par :

Président : AMIALI Malek

(Professeur - ENSA)

Promoteur : BITAM Arezki

(Professeur - ENSA)

Examineur : BENTOURA AMIRA

(MAB – ESSAIA)

Promotion 2016-2021

Table des matières

Remerciements	
Dédicaces.....	
Résumé	
Summary	
الملخص	
Liste des abréviations.....	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction générale	1
1. Le dromadaire	3
1.1. Aperçu sur le dromadaire.....	3
1.1.1. Origine du dromadaire.....	3
1.1.2. Classification et systématique.....	3
1.1.3. Répartition géographique et effectif camelin en Algérie	4
1.1.4. Les races camelines Algériennes	4
1.2. Le lait de chamelle	5
1.2.1. Présentation du lait de chamelle	5
1.2.2. Caractéristiques microbiologiques du lait camelin	5
1.2.3. Propriétés thérapeutiques et médicinales du lait de chamelle	6
2. Les lactobacilles	6
2.1. Présentation générale des lactobacilles.....	6
2.2. Classification et taxonomie des lactobacilles	6
2.3. Les caractères biochimiques	6
2.4. Caractères morphologiques.....	7
2.5. Caractères cultureux	7
2.6. Habitat	7
3. L'intestin.....	8
3.1. Généralité.....	8
3.2. Intestin grêle.....	8
3.2.1. Anatomie et histologie.....	8
3.3. Gros intestin (côlon)	11
3.4. L'inflammation intestinale.....	13
3.5. Les maladies inflammatoires chroniques intestinales (MICI)	13

3.5.1.	Définition générale.....	13
3.5.2.	La maladie de Crohn « MC »	13
3.5.3.	La rectocolite hémorragiques « RCH ».....	13
3.6.	Le microbiote intestinal.....	14
3.6.1.	Définition.....	14
3.6.2.	Composition du microbiote intestinal	15
3.6.3.	Evolution dans le temps de la flore intestinale	17
3.6.4.	Rôles du microbiote intestinal	17
3.6.5.	De l'eubiose à la dysbiose	18
3.7.	Relation entre les MICI et le déséquilibre du microbiote intestinal (dysbiose)	18
4.	Présentation de quelques bactéries pathogènes responsables de l'apparition de maladies chez l'homme.....	20
4.1.	<i>Escherichia coli</i>	20
4.1.1.	Présentation générale.....	20
4.1.2.	Pouvoir pathogène.....	20
4.2.	<i>Staphylocoque aureus</i>	21
4.2.1.	Présentation générale.....	21
4.2.2.	Pouvoir pathogène.....	21
4.3.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	22
4.3.1.	Présentation générale.....	22
4.3.2.	Pouvoir pathogène.....	22
5.	Les probiotiques	23
5.1.	Généralité.....	23
5.2.	Définition	23
5.3.	Mécanismes d'action	24
5.4.	Effets indésirables	25
5.5.	Contre-indications	25
6.	Matériel.....	26
6.1.	Matériel biologique	26
6.1.1.	Les échantillons du lait camelin.....	26
6.1.2.	Les souches pathogènes utilisées	26
6.1.3.	Souche probiotique.....	27
6.1.4.	Matériel animal et conditions d'élevages	27
7.	Méthodes.....	27

7.1.	Essais <i>In-vitro</i>	28
7.1.1.	Isolement Identification des <i>Lactobacillus plantarum</i> issues du lait de chamelle	28
7.1.2.	Etude de l'effet antagoniste de <i>Lactobacillus plantarum</i> extrait du lait de chamelle vis-à-vis des bactéries pathogènes.....	31
7.1.3.	Expression des résultats et analyse statistique.....	33
7.2.	Etude de la propriété anti-inflammatoire de <i>Lactobacillus plantarum in-vivo</i>	33
7.2.1.	Protocole expérimental.....	33
8.	Résultats et discussions.....	38
8.1.	Essais in-vitro.....	38
8.1.1.	Isolement et identification des <i>Lactobacillus plantarum</i> issues du lait de chamelle	38
8.1.2.	Etude de la propriété antagoniste des <i>Lactobacillus plantarum</i> isolés à partir du lait de chamelle vis-à-vis de certaines bactéries pathogènes:	42
8.1.3.	Détermination du mode d'action « bactéricide ou bactériostatique ».....	45
8.2.	Etude de l'activité anti-inflammatoire intestinale des <i>Lactobacillus plantarum in vivo</i>	45
8.2.1.	Etude macroscopique	45
8.2.2.	Etude histopathologique des muqueuses de l'iléon des souris	48
8.2.3.	Etude histopathologique des muqueuses coliques des souris.....	51
8.2.4.	Discussion.....	53
	Conclusion et perspectives	57
	Références bibliographiques	59
	Annexes.....	69
	Glossaire.....	76

Résumé

Cette étude s'intéresse à l'isolement et l'identification de la souche *Lactobacillus plantarum* à partir du lait cru de chamelle « *Camelus dromedarius* » endémique à l'Algérie, en utilisant des tests morphologiques et physiologiques et la technique MALDI-TOF-MS pour confirmer l'identification des bactéries isolées. Puis nous avons mis en évidence ses propriétés antagonistes vis-à-vis de *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Staphylococcus aureus* par « la méthode de diffusion des disques imprégnés » ainsi que son mode d'action « Bactériostatique » sur *E.coli* et *P.aeruginosa* et « Bactéricide » sur *S.aureus*. Les propriétés anti- inflammatoires de *Lactobacillus plantarum* sur la colite et l'inflammation intestinale induites par l'acide acétique administrée par voie rectale chez les souris femelles albinos de souche « BALB/c ». Le poids des organes, les études macroscopiques et histopathologiques des tissus de l'intestin grêle et du côlon ont été réalisés pour évaluer l'effet anti-inflammatoire. L'administration de *Lactobacillus plantarum* a amélioré les dommages causés par l'acide acétique a produit des effets protecteurs importants au niveau de la muqueuse dans la colite et l'iléite expérimentales.

Summary

This study focuses on the isolation and identification of the strain *Lactobacillus plantarum* from raw camel milk "*Camelus dromedarius*" endemic to Algeria, by using morphological and physiological tests and confirm the identification using the MALDI- TOF-MS technique. Furthermore we studies its antagonistic properties against *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* by the "impregnated disc diffusion method" as well as the "Bacteriostatic" mode of action on *E.coli* and *P.aeruginosa* and the "Bactericidal" on *S.aureus*. The anti-inflammatory properties of *Lactobacillus plantarum* on colitis and intestinal inflammation induced by acetic acid in female albino mice of the strain "BALB/c". In order to study the anti-inflammatory effect of *Lactobacillus plantarum*, an inflammation was induced by acetic acid in the colon and the small intestine of mices by intra rectal route. Organ weights, macroscopic and histopathological studies of the small intestine and colon tissues were performed to evaluate the anti-inflammatory effect. Administration of *Lactobacillus plantarum* showed positive results with respect to acetic acid and produced unique protective effects on the mucosa in experimental colitis and ileitis.

المخلص

تهتم هذه الدراسة بعزل و تحديد سلالة *Lactobacillus Plantarum* من حليب الإبل الخام « *Camelus dromedarius* » المتوطن في الجزائر، بإجراء الاختبارات المورفولوجية و الفيزيولوجية الطين جعلوا من الممكن اختيار خمسة سلالات، و التي باستخدام تقنية MALDI-TOF-MS. بعد ذلك درسنا التأثير المضاد ل *L.plantarum* ضد *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* و *Staphylococcus aureus* باستخدام "طريقة انتشار القرص المشبع". أظهرت النتائج أيضا أن سلالة *L.plantarum* لها تأثير "كاج للجراثيم" على بكتيريا *E.coli* و *P.aeruginosa* و "مبيد للجراثيم" على *S.aureus*. خصائصها المضادة تجاه بعض البكتيريا المسببة للأمراض وكذلك خصائصها للالتهابات على التهاب القولون و التهاب الأمعاء الناجم عن حمض الأسيتيك في إناث الفئران البيضاء من سلالة «BALB / c». من أجل دراسة التأثير المضاد للالتهاب *L.plantarum*، كان الالتهاب ناتجا عن حمض الأسيتيك في القولون و الأمعاء الدقيقة للفئران عن طريق داخل المستقيم. تم تقسيم الفئران. تم إجراء وزن الأعضاء والدراسات العينية والأنسجة المرضية لأنسجة الأمعاء الدقيقة والقولون لتقييم التأثير المضاد للالتهابات. أدى إعطاء *Lactobacillus plantarum* إلى تحسين الضرر الناجم عن حمض الأسيتيك على الزغباء والخلايا الظهارية للقولون والأمعاء الدقيقة وأنتج تأثيرات وقائية فريدة على الغشاء المخاطي في التهاب القولون و التهاب الأمعاء.