



TB
309

Université ibn tofail
Faculté des Sciences Kenitra
U.F.R. Biologie humaine et santé de la population

Mémoire de thèse

Présenté par : **Mr. SOBH Mohammed**
Pour l'obtention du diplôme de doctorat en sciences

Discipline : Biologie
Spécialité : Biotechnologie, Qualité
Et Environnement

Sous le thème :

**Mise au point d'une fermentation contrôlée pour la
conservation biologique de l'artichaut et application
de la norme BRC en ligne de production d'une
industrie agro-alimentaire.**

Soutenue le : 09 / 03 / 2013

Devant le jury :

Pr. Mohamed OUHSSINE	Faculté des sciences de Kenitra	Président
Pr. Rahma OKOUCHOU	Ecole Normale Supérieure - Rabat	Rapporteur
Pr. Mohamed FADLI	Faculté des sciences de Kenitra	Rapporteur
Pr. Abdelaziz CHAOUCH	Faculté des sciences de Kenitra	Examineur
Pr. Adil ECHCHELH	Faculté des sciences de Kenitra	Examineur
Pr. Hasan OUDDA	Faculté des sciences de Kenitra	Directeur de thèse



RESUME

Le présent travail a fixé comme objectif l'obtention d'une conserve biologique d'artichaut. Pour l'atteindre, un levain a été recherché pour accomplir les actions de fermentation et de conservation.

A partir des procédés traditionnels de conservation, des souches ont été isolées de la saumure des produits fermentés. Trois sont avérés intéressantes. Elles ont un pouvoir acidifiant, fermentaire et inhibiteur élevé. Il s'agit de deux bactéries lactiques et une levure.

L'étude des paramètres de croissances et de caractérisation de chacune des trois souches susmentionnées a donné pour la bactérie lactique SMBL1 une croissance à température de 35°C, une diminution de pH à 3,74 ; une production d'acide de 1,22 ; une abondance microbienne après 24h d'incubation de 8.10^6 ufc/ml et une inhibition de la croissance de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 et d'*Escherichia coli* ATCC 25921. Pour la bactérie lactique SMBL2, nous avons noté : une croissance à température de 35°C ; une diminution de pH à 3,85 ; une production d'acidité de 1,21 ; une abondance microbienne après 24h d'incubation de 7.10^6 ufc/ml et une inhibition de la croissance de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 et de *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. Pour la levure SMLV1, il a été distingué par une croissance à température de 30°C ; une diminution de pH à 4,23 ; une production d'acide de 1,12 et une augmentation de l'abondance microbienne à 2.10^7 ufc/ml.

Les tests biochimiques utilisés pour l'identification des bactéries lactiques précitées, nous ont permis de statuer qu'elles appartiennent au genre (*Lactobacillus sp*). La levure quant à elle appartient au genre (*Candida sp*).

Les trois souches sont combinées et utilisées pour orienter le sens de la fermentation contrôlée. Les résultats qui en découlent sont meilleurs en terme du temps de fermentation 30 jours, de réduction du pH 3,57 et de production d'acide 1,22, Ces résultats ne sont pas de même pour la fermentation traditionnelle.

Les résultats obtenus étaient encourageants et nous ont permis de réaliser des essais d'application. Nous avons examiné la possibilité de conservation biologique. Le traitement biologique accompagné de traitement thermique nous a permis d'obtenir une augmentation de la durée de vie des produits conservés dans des bocaux en verre.

Les premiers essais âgés de six mois sont encore stable et n'ont pas changé d'aspect ni de couleur. L'instauration d'un système de management de la sécurité des denrées alimentaires pourrait être une alternative.

Mots clés : Artichauts, Carottes, Olives, Fermentation traditionnelle, Fermentation contrôlée, *Candida sp*, *Lactobacillus sp*, Système de management de la sécurité des denrées alimentaire.

SOMMAIRE

SOMMAIRE

Dédicace	2
Remerciements	3
Résumé	4
Summary	5
ملخص	6
Production scientifiques	7
Liste des abréviations	8
Liste des tableaux	9
Listes des figures	11
Liste des photos	12
Sommaire	13
Introduction générale	21
PARTIE I : Etude bibliographique	24
CHAPITRE 1 : Etude Bibliographique	25
I. Généralités	25
II. Provenance phylogénétique de la plante	25
III. Biologie de l'artichaut	26
1. La plante	26
2. Le cycle physiologique de la plante	28
3. La biologie florale	29
4. La pollinisation	30
5. La protandrie	31
6. La graine	31
7. Le style de diffusion de la plante	32
7.1 La multiplication par graines	33
7.2 La reproduction végétative	33
IV. Privilège de l'agriculture	34
1. Nourriture animale	34
2. Nourriture humaine	35
3. Caractéristiques curatives et thérapeutiques	36
3.1 Richesse enzymatique	39
4. Différents usage de l'artichaut	40
V. Artichauts dans le monde	41
VI. Artichauts au Maroc	43
1. Consommation et superficies de productions de l'artichaut	43
2. Les variétés cultivées	45
3. Les problèmes soulevés par la culture d'artichauts	45
3.1. Type de propagation de la plante	46
3.2. Aspects phytosanitaires	46
3.3. Les problèmes phytosanitaires	46
3.4. Les pesticides	47
3.4.1. Les avantages des pesticides	47

SOMMAIRE

3.4.2. Les inconvénients des pesticides	48
VII. Artichauts dans l'industrie	51
Réception	52
Préparation / trempage en solution acide	53
lavage / triage / coupe / conditionnement	54
Détecteur de métaux / palettisation / stockage en chambre négative	55
Expédition / Echantillonnage / alimentation en eau	56
lavage caisses et barquettes / Outil de travail / Hygiène	57
Nettoyage et désinfection / Gestion de l'environnement du travail / maintenance ...	58
Dératisation et insectisation / traçabilité / communication	59
VIII. Conservation chimique	60
1. La problématique des additifs alimentaire	61
IX. Le BIO	63
1. Conservation biologique	63
2. Agriculture biologique	64
2.1 L'agriculture biologique face au défi de la sécurité alimentaire	64
2.2 L'agriculture biologique sera t'elle en mesure de nourrir	66
notre population ?	
2.3 L'agriculture biologique dans le monde	66
2.4 Disposition du bio au Maroc	67
2.4.1 Introduction	67
2.4.2 L'agriculture biologique au Maroc	68
2.4.3 Hétérogénéité des produits biologiques au Maroc	69
2.4.4 Effet économique et commerciale	70
2.4.5 Avantages des produits biologiques	71
2.4.6 Les réseaux commerciaux	71
2.4.7 Le marché national	72
2.4.8 Apparences agronomiques et techniques	73
2.4.9 Organisation du domaine	74
2.4.10 Les contraintes du domaine	75
2.4.11 Perspectives futures	76
2.4.12 Conclusion	77
X. Démarche de gestion de la qualité dans les entreprises agroalimentaires	77
1. Introduction	77
2. Global gap : les bonnes pratiques agricoles	78
3. British Retail Consortium (BRC)	79
4. International Food Standard (IFS)	82
5. Norme ISO 22000 VERSION 2005	84
6 Système HACCP	85
7. Norme ISO 9001 V 2008	87
8. Conclusion	88
PARTIE II : MATERIEL ET METHODES	90
CHAPITRE I. Conduite technique et analytique des essais	91
de fermentation traditionnelle	

