



Leila Tounsi Jammeli

# Valorisation alimentaire de caroube

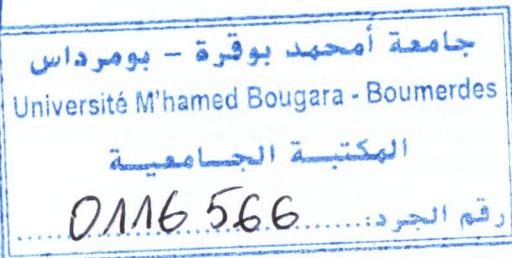
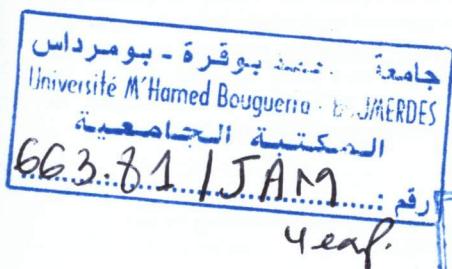
Jus de caroube

Leila Tounsi Hammeli



## Valorisation alimentaire de caroube

Jus de caroube



Éditions universitaires européennes

## *Table de matières*

<i>Dédicaces</i> .....	6
<i>Liste des abréviations</i> .....	7
<i>Introduction</i> .....	9
<i>Bibliographie</i> .....	11
I- Données sur la caroube .....	11
I-1- Description botanique .....	11
I-2- Stades de développement .....	12
I-3- Variétés tunisiennes .....	12
I-4- Répartition biogéographique .....	12
I-5- Composition générale.....	14
I-5-1- Les principaux constituants de la pulpe.....	14
I-5-1-1- L'eau .....	14
I-5-1-2- Les minéraux .....	14
I-5-1-3- Les glucides.....	15
I-5-1-4- Les protéines .....	15
I-5-1-5- Les lipides .....	15
I-5-1-6- Les polyphénols.....	16
I-5-2- Les principaux constituants de la graine .....	16
I-5-2-1- L'eau .....	17
I-5-2-2- Les minéraux .....	17
I-5-2-3- Les glucides.....	17
I-5-2-4- Les protéines .....	17
I-5-2-5- Les lipides .....	18
I-5-2-6- Les polyphénols.....	18
I-6- Utilisations .....	18
I-6-1- Alimentation animale .....	18
I-6-2- Préparation des boissons.....	19
I-6-3- Préparation d'une poudre.....	19
I-6-4- Extraction des sucres .....	20
I-6-5- Production des protéines.....	20
I-6-6- Production du biofuel .....	20
I-6-7- Production d'acide citrique .....	21

I-6-8- Produits pharmaceutiques .....	21
I-6-9- Extraction d'une gomme.....	22
I-6-10- Elaboration d'une farine .....	23
I-6-11- Extraction des protéines.....	23
I-6-12- Extraction des tanins.....	23
<b>II- Données sur les jus et les boissons de fruits.....</b>	<b>24</b>
<b>II-1- Définition des produits.....</b>	<b>24</b>
II-1-1- Jus de fruits .....	24
II-1-2- Concentré du jus de fruits.....	24
II-1-3- Jus de fruits à base de concentré .....	25
II-1-4- Jus de fruits obtenu par extraction hydrique.....	25
II-1-5- Nectar de fruits.....	25
II-1-6- Purée de fruits .....	25
<b>II-2- Technologie de fabrication.....</b>	<b>25</b>
II-2-1- Préparation des fruits.....	26
II-2-2- Extraction des jus .....	27
II-2-2-1- Extraction mécanique .....	27
II-2-2-2- Extraction hydrique .....	28
II-2-2-2-1- Les méthodes d'extraction.....	28
II-2-2-2-2- Les facteurs d'extraction .....	28
II-2-3- Clarification des jus.....	29
II-2-3-1- Clarification chimique.....	29
II-2-3-2- Clarification physique .....	30
II-2-3-3- Clarification enzymatique .....	30
II-2-4- Stabilisation microbiologique .....	31
II-2-4-1- Flore contaminante.....	31
II-2-4-2- Traitements de stabilisation.....	32
II-2-5- Concentration des jus de fruits .....	34
II-2-5-1- Cryoconcentration .....	34
II-2-5-2- Évaporation sous vide .....	34
II-2-5-3- Évaporation à basse température .....	34
<b>Matériel et méthodes .....</b>	<b>36</b>
I- Caractérisation de la matière première .....	36
I-1- Détermination de la teneur en matière sèche .....	36
I-2- Détermination de la teneur en cendres .....	36

I-3- Dosage des minéraux .....	36
I-4- Dosage des protéines .....	36
I-5- Dosage des lipides.....*	36
I-6- Dosage des sucres solubles.....	37
I-7- Dosage des polysaccharides .....	37
I-8- Dosage des pectines .....	37
I-9- Dosage de la cellulose brute .....	38
I-10- Dosage des composés phénoliques .....	38
I-11- Dosage de la vitamine C .....	38
I-12- Mesure du pouvoir de rétention d'eau .....	39
II- Technologie de fabrication du jus de caroube.....	39
II-1- Etapes de fabrication.....	39
II-1-1- Prétraitement de la matière première .....	40
II-1-2- Extraction hydrique du jus.....	40
II-1-3- Séparation du jus .....	40
II-1-4- Conditionnement et conservation .....	40
II-2- Evaluation des rendements.....	40
II-2-1- Rendement du concassage .....	40
II-2-2- Rendement d'extraction .....	41
II-2-3- Rendement de fabrication.....	41
III- Caractérisation du jus brut .....	41
III-1- Caractérisation physique .....	41
III-1-1- Détermination de l'extrait sec soluble .....	41
III-1-2- Détermination de l'activité de l'eau .....	41
III-1-3- Détermination du pH.....	41
III-1-4- Détermination de la densité.....	41
III-1-4- Détermination de la turbidité .....	41
III-1-5- Détermination de la viscosité dynamique .....	42
III-1-6- Détermination de la clarté .....	42
III-1-7- Détermination de la couleur .....	42
III-2- Caractérisation chimique .....	42
III-2-1- Détermination de l'acidité titrable .....	42
III-2- 2-Détermination de la teneur en matière sèche .....	42

III-2-3- Détermination de la teneur en cendres.....	42
III-2-4- Dosage des minéraux .....	42
III-2-5- Dosage des sucres solubles .....	42
III-2-6- Dosage des polysaccharides .....	42
III-2-7- Dosage des pectines .....	42
III-2-8- Dosage des composés phénoliques .....	43
III-2-9- Dosage de la vitamine C .....	43
<b>III-3- Caractérisation microbiologique .....</b>	<b>43</b>
<b>III-4- Caractérisation organoleptique .....</b>	<b>44</b>
<b>IV- Essais d'application industrielle.....</b>	<b>45</b>
IV-1- Préparation des essais .....	45
IV-2- Analyse sensorielle.....	45
<b>V- Essais du traitement enzymatique.....</b>	<b>45</b>
V-1- Origine des enzymes.....	45
V-2- Ajout des enzymes.....	46
V-3- Effet des enzymes .....	46
<b>VI- Traitement thermique.....</b>	<b>46</b>
VI-1- Essai de pasteurisation.....	46
VI-2- Etude de l'effet de la pasteurisation .....	47
<b>VII- Etude statistique .....</b>	<b>47</b>
<b>Résultats et discussion.....</b>	<b>48</b>
I- Composition nutritionnelle des gousses de caroube .....	48
II- Préparation et Caractérisation du jus de caroube .....	50
II-1- Evaluation des rendements.....	50
II-2- Caractérisation du jus brut .....	51
II-2-1- Caractérisation physique .....	51
II-2-2- Caractérisation nutritionnelle.....	53
II-2-3 Caractérisation microbiologique .....	55
II-2-4- Caractérisation organoleptique .....	56
III- Essais d'application industrielle .....	58
IV- Effet du traitement enzymatique .....	59
IV-1-Effet du traitement enzymatique sur le rendement d'extraction du jus.....	59

IV-2- Effet du traitement enzymatique sur des paramètres physiques du jus .....	60
IV-3- Effet du traitement enzymatique sur la valeur nutritionnelle du jus .....	63
V- Effet de la pasteurisation .....	65
V-1- Effet de la pasteurisation sur l'aspect microbiologique du jus.....	65
V-2- Effet de la pasteurisation sur la composition nutritionnelle du jus.....	66
V-3- Effet de la pasteurisation sur des paramètres physiques du jus.....	67
<b><i>Conclusion et perspectives</i></b> .....	<b>70</b>
<b><i>Références bibliographiques</i></b> .....	<b>72</b>
<b><i>Annexes</i></b> .....	<b>81</b>
<b><i>Résumé</i></b> .....	<b>83</b>