

UNIVERSITE KASDI MERBAH-OURGLA

Faculté des Sciences de la Nature de la Vie

Département des Sciences Biologiques



Mémoire de MASTER ACADEMIQUE

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences alimentaires

Spécialité: Qualité des produits et sécurité alimentaires

Thème

**Conception et caractérisation des pâtes à tartiner à base
des produits locaux**

Présenté par: M^{lle} Benaouali Asma

M^{lle} Miloudi Malak

Soutenu publiquement :

Le 15 /06/2025

Devant le jury :

M CHOUANA TOUFIK	MCA	Président	UKM Ouargla
Mme BOUKHANOUF SAMIYA	MCB	Encadrant	UKM Ouargla
Mme NOUASRIA FATIMA ZOHRA	MCB	Examinatrice	UKM Ouargla
M KELAI EILYES	SIL	Co-encadrant	CRAPC

Année universitaire : 2024/2025

Remerciements

Avant tout, nous remercions ALLAH Tout-Puissant de nous avoir donné le courage, la force, la volonté et la patience pour réaliser ce travail.

Nous tenons aussi à exprimer notre gratitude et nos remerciements les plus vifs à Madame **BOUKHANOUF SAMIYA** pour avoir accepté de diriger ce travail, tout en nous conseillant et en nous encourageant dès le début.

Nous remercions également notre co-encadreur **KELAI ELYES** pour nous avoir aidés et facilité beaucoup de choses. Mes sincères remerciements à vous, Professeur.

J'exprime mes remerciements à Monsieur **CHOUANA TOUFIK** maître de conférences au département des sciences biologiques à la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie de l'Université Kasdi Merbah - Ouargla, pour avoir honoré notre travail en acceptant de présider le jury de soutenance.

Mes remerciements s'adressent également à Docteure **NOUASRIA FATIMA ZOHRA** maître de conférences au département des sciences biologiques à la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie de l'Université Kasdi Merbah - Ouargla, pour avoir accepté d'examiner notre travail.

Nous remercions le Centre de Recherche Scientifique et Technique en Analyses Physico-Chimiques (CRAPC), en particulier son directeur, Monsieur **BELKHALFA HAKIM** de nous avoir accueillis au sein du laboratoire, ainsi que **KELAI ELYES**.

Nous remercions la responsable du laboratoire **Amina** pour son aimable accueil et pour nous avoir fourni tous les outils et équipements dont nous avons besoin.

Enfin, nous remercions **Hiba** et **Ghaniya** de nous avoir aidés dans nos expériences et d'être restées à nos côtés malgré les défis et les difficultés

Asma & Malak



Dédicace

À tous ceux qui ont sué leur front et m'ont appris que le succès ne vient qu'avec la patience et la persévérance, à la lumière qui a illuminé mon chemin et à la lampe dont la lumière dans mon cœur ne s'éteint jamais... à celui qui a donné ses choses les plus précieuses et de qui j'ai tiré ma force et mon estime de moi...

A mon cher Père

À celle qui a mis le ciel sous ses pieds et a facilité mes difficultés par ses prières.
À la grande femme qui a toujours souhaité avoir l'esprit tranquille un jour comme celui-ci...

A ma tendre maman

À ma côte inébranlable et au réconfort de mes jours, à ceux qui ont fortifié mon bras et ont été des sources où j'étanche ma soif, aux meilleurs et aux plus purs de mes jours, à la joie de mes yeux...

Mes chères sœurs et frères

À tous ceux qui m'ont soutenu et aidé tout au long de ce chemin... à mes amis et compagnons fidèles pendant des années, à ceux qui ont fait face à des difficultés et à des crises, à ceux qui m'ont comblé de leurs sentiments sincères et de leurs conseils... à vous, ma famille.

Louange à Dieu pour ce qu'Il m'a donné et pour m'avoir béni et m'avoir aidé partout où je suis. Celui qui dit : « J'en suis capable » l'atteindra.

Et notre dernière supplication est que toute louange soit due à Dieu, Seigneur des mondes.

Asma



Dédicace

Louange à Dieu, par la grâce duquel les bonnes actions sont accomplies et par la grâce duquel le succès est atteint.

À celui dont les prières étaient ma provision, dont les larmes étaient la lumière de mon chemin, et dont la tendresse était le baume qui apaisait toute douleur...

À celle qui m'a porté dans son cœur avant que je ne porte ma plume, et qui a veillé à mon confort lorsque j'étais accablé par la fatigue...

À toi, ma mère, source de tendresse et première école de vie, je dédie les fruits de cet effort, dans une gratitude et une reconnaissance qui ne peuvent te rendre justice.

À celui qui m'a appris la patience et la détermination, et m'a inculqué l'amour du travail et de la diligence...

À ceux dont le soutien a été une source de force et dont les mots ont été un encouragement...

À toi, mon père, dont je suis fier de porter le nom, je remets cette distinction en signe de ma loyauté et de ma gratitude.

À mes frères et sœurs, qui ont été mes meilleurs compagnons et mes fidèles soutiens dans les moments de désespoir et de fatigue...

Je vous le dis : sans vous, le chemin n'aurait pas été aussi chaud, ni l'accomplissement aussi doux.

À mes chers professeurs, qui n'ont jamais lésiné sur leurs connaissances ni sur leurs conseils, et qui ont été des phares éclairant le chemin de la connaissance...

Tous mes remerciements et mon respect pour vos nobles efforts, et je vous dédie cet humble travail.

Malak

Liste des figures

Figure 01 : Datte entière à gauche et coupe longitudinale a droit	9
Figure 02 : Deglet-Nour	11
Figure 03 : Takarmoust	12
Figure 04 : La production mondiale de datte en 2023	14
Figure 05 : La production de datte en Algérie	15
Figure 06 :Illustration des feuilles d'arachides de la couque ses grains	20
Figure 07 :Composition moyenne de la graine d'arachide	23
Figure 08 : Les 2 variétés des dattes et l'arachides utilisées	27
Figure 09 : Etapes de fabrication du beurre de cacahuète	28
Figure 10 : Etape de fabrication de sirop de datte	29
Figure 11 : Mélange des ingrédients	30
Figure 12 : Rendement en chaire	42
Figure 13 : Résultats du l'humidité	43
Figure 14 : Résultats de matière sèche	43
Figure 15 : Résultats du taux de cendres	44
Figure 16 : Résultats des Ph	45
Figure 17 : Résultats de l'acidité triturable	45
Figure 18 : Résultats de conductivité électrique	46
Figure 19 : Résultats des protéines	47
Figure 20 : Résultats de matière grasse	48
Figure 21 : Résultats les acides gras pâte 1	49
Figure 22 : Résultats les acides gras pate 2	49
Figure 23 : Résultats des sucres	50
Figure 24 : Résultats de test dégustation de la pâte 1	53
Figure 25 : Résultats de test dégustation de la pâte 2	55

Liste des Tableaux

Tableau 01 : Composition de la pulpe des dattes en sels minéraux	16
Tableau 02 : Composition vitaminique de la pulpe des dattes	17
Tableau 03 : La production mondiale des arachides	21
Tableau 04 : Les quantités d'ingrédients utilisées pour les trois pâtes	29
Tableau 05 : Les acides gras dans les deux pâte	48
Tableau 06 : Résultats d'analyses microbiologiques de la pâte à tartiner	51
Tableau 07 : Les classification des attributs	52

Liste des abréviations

CE : Conductivité électrique

DSA: Direction des services agricoles

ISO : Organisation internationale de normalisation

JORA : Journal Officiel République Algérienne

MG : Matière grasse

MS : Matière sèche

UFC: Unité formant une colonie

Sommaire

Remerciements	
Dédicace	
Liste des figures	
Liste des Tableaux	
Liste des abrvéations	
Sommaire	
Introduction	1
Partie bibliographique	3
Chapitre I Généralites sur laPâte à tartiner	
1. Définition de la pâte à tartiner	5
2. Type des la pâte à tartiner.....	5
2.1. Pâtes à tartiner salées	5
2.2. Pâtes à tartiner sucrées	5
3. Caractéristiques de la pâte à tartiner	6
4. Utilisation de la pâte à tartiner	6
5. Composition de la pâte à tartiner	6
Chapitre II Généralités sur les dattes	
1- Datte	9
1-1- Définition	9
1-2- Présentation et position systématique	9
1-3- Classification des dattes	10
1-4- variété des dattes	10
1-4-1- Deglet-nour	10
1-4-2- Takarmouste	11
1-4-3- Variétés communes	12
1-5- Répartition géographique de palmier des dattes	12
1-5-2- Répartition géographique de palmier dattier en Algérie	12
1-6- Production des dattes.....	12
1-6-1 Production mondiale des dattes	12
1-6-2 Production des dattes en Algérie	13
1-6-3 Production de dattes à Ouargla	14
1-7- Composition chimique de datte.....	15
1-7-1- Teneur en eau	15
1-7-2- Les sucres totaux et réducteurs.....	15
1-7-3- Les acides aminés.....	15
1-7-4- Les Lipides	15
1-7-5- Eléments minéraux	15
1-7-6- Les vitamines.....	16

1-7-7- Les fibres	16
1-8- La valeur nutritionnelle et bienfaits des dattes sur la santé	17

Chapitre III Généralités sur L'arachides

1. Généralité sur les arachides	19
1.1 Définition	19
1.3 Production des arachides	20
1.3.1 Production mondiale	20
1.3.2 la production des arachides en Algérie	21
1.4 Les produits arachidières	21
1.5 Composition chimique	22
1.5.1 les protéines	22
1.6. Valeur nutritionnelle des arachides	24
Partie expérimentale	24

Chapitre IV Matériel et méthodes

I -Matériels et méthodes	26
1. Processus de fabrication d'une pâte à tartiner	26
1.1. Préparation des matières premières	26
1.1.1. Beurre de cacahuètes	26
1.1.2 Fabrication du sirop de datte par méthode traditionnelle	27
1.1.2.1 Matériel végétale (Ghars)	27
2- Analyses physico-chimiques	30
2.1 Rendement en chair	30
2.2 Détermination de l'humidité	30
2.3. Détermination du potentiel d'hydrogène pH	31
2.4. Détermination de l'acidité titrable	31
2.5. Détermination de degré de Brix (taux solide soluble)	32
2.6. Détermination de la conductivité électrique	33
2.7. Dosage des protéines	33
2.8. Dosage des lipides	33
2.9 Determination les asides grass	36
2.10. Dosage des sucres	34
3. Analyses microbiologiques	35
3.1 Préparation des dilutions décimales et Solution mère	35
3.3 Recherche d'Escherichia coli : ensemencement en surface	36
4- Analyses sensorielles	37

Chapitre V Résultats et discussion

1. Analyses physico-chimiques	40
1.1 Rendement en chaire	40
1.2 Teneur en eau (Humidité)	40
1.3 Matière sèche	41

1.4 Taux de cendre	42
1.5 pH.....	42
1.6 Acidité titrable.....	43
1.7 Degré de Brix	44
1.8 Conductivité électrique.....	44
1.9 Dosage des protéines	44
1.10 Dosage des lipides	45
1.11 détermination les acides gras.....	48
1.12 Les sucres	46
2. Analyses microbiologiques	48
3. Analyses sensorielles.....	49
3.1 Les attributs	49
3.1.1 Acceptabilité des préparations de la pâte (01) selon des critères spécifiques	50
3.1.2 Acceptabilité des préparations de la pâte (02) selon des critères spécifiques	52
3.1.3 Appréciation globale des deux pâtes (01) et (02)	53
Conclusion.....	53
Références bibliographiques	56
Annexe	61
Résumé	68

Introduction

L'industrie des produits alimentaires innovants d'origine végétale connaît une croissance rapide, portée par une prise de conscience nutritionnelle croissante chez les consommateurs et un changement notable vers des habitudes de consommation plus saines et naturelles.

Parmi les ressources agricoles locales prometteuses, la datte, fruit du palmier dattier (*Phoenix dactylifera L*) occupe une place de choix. Depuis des siècles, elle constitue un aliment de base aussi bien pour les humains que pour les animaux. La production mondiale de dattes dépasse actuellement les 60 millions de tonnes, avec l'Algérie se classant au troisième rang mondial avec environ 1,4 million de tonnes par ansés, dont 30 % sont des dattes communes à faible valeur marchande, souvent destinées à l'alimentation animale (FAO, 2024).

De son côté l'arachide, ou cacahuète, une légumineuse annuelle, joue un rôle socio-économique important, surtout dans les pays en développement.

Dans ce contexte, ce travail s'inscrit dans une logique de valorisation des dattes communes, en développant une pâte à tartiner locale à base de sirop de dattes, de dattes et de beurre de cacahuètes. Produit se distingue des pâtes à tartiner industrielles, souvent riches en huile de palme, par une qualité nutritionnelle et organoleptique supérieure ainsi que par ses bienfaits pour la santé.

Les dattes est une source naturelle de sucres, de fibres, de vitamines et de minéraux comme le potassium et le magnésium, bénéfiques pour la digestion et l'apport énergétique. Le beurre de cacahuètes, quant à lui, est riche en protéines et en graisses insaturées, reconnues pour leur effet protecteur sur le système cardiovasculaire, notamment en réduisant le « mauvais » cholestérol (LDL).

Comparée aux pâtes contenant de l'huile de palme , connue pour sa forte teneur en acides gras saturés favorisant les maladies cardiovasculaires, cette alternative naturelle représente une option saine et sécuritaire, particulièrement adaptée aux enfants.

Enfin, cette pâte à tartiner se distingue par sa texture agréable, son goût naturellement sucré, et son origine locale qui soutient l'économie nationale et les agriculteurs. Elle s'inscrit donc pleinement dans une démarche de développement durable, tant sur le plan environnemental que social, et participe à l'amélioration de la santé publique communauté.

Ce projet vise à développer une pâte à tartiner locale et innovante à base de sirop de dattes, de dattes et de beurre de cacahuète, en valorisant les ressources agricoles régionales(produits locaux) . L'objectif principal est de concevoir un produit nutritif, savoureux et naturel, qui se distingue des pâtes à tartiner industrielles souvent riches en huile de palme, en offrant une qualité nutritionnelle et organoleptique supérieure ainsi que des bienfaits pour la santé.

Le document est présenté selon le plan suivant et qui comprend :

- ✚ une première partie relative à l'étude bibliographique comprenant trois chapitres.
- ✚ Une deuxième partie expérimentale présentant le matériel et les méthodes nécessaires.
- ✚ Une troisième partie concernant les résultats obtenus, leurs analyses et leurs discussions et enfin, une conclusion générale qui résume les différents résultats obtenus et les perspectives de ce travail.

Partie bibliographique

Chapitre I Généralités sur la Pâte à tartiner

1. Définition de la pâte à tartiner

Les pâtes à tartiner sont des aliments semi-solides riches en graisse qui devraient s'écouler facilement lorsqu'elles sont déformées (**Daubert et al.,1998 cité m,Mosazadeh et al.,2013**).

La pâte à tartiner est un produit alimentaire destiné à rehausser le goût d'un plat sans saveur tel que le pain et ses variantes (gaufres, crêpes, etc.....). Selon la pâte à tartiner, elle peut être sucrée ou salée, sirupeuse ou visqueuse, elle est conservée dans des emballages hermétiquement fermés et est considérée comme un produit très riche en éléments nutritif (**Benmoussa et al., 2020**).

De manière classique, le mot « pâte » ou encore « produit pâteux » fait référence à un milieu à grande viscosité. Bien qu'il soit généralement accepté dans la communauté scientifique que le mot "pâte" fait référence à des suspensions concentrées de particules solides dans un milieu liquide (**Ben raghda ,.2024**).

2. Type des pâte à tartiner

En général, selon leurs goûts culinaires, on peut étaler deux sortes de pâtes à tartiner sur le pain : les sucrées et les plus ou moins salées. Par ailleurs, un grand nombre d'amateurs de cuisine et de pâtisserie sont attirés par la recherche de nouvelles variantes de la pâte à tartiner (**Rivière, 2013**).

2.1. Pâtes à tartiner salées

- Margarine.
- Beurre.
- Préparation fromagère.
- Préparation alimentaire (légumes à tartiner, etc.).
- Les pâtes à base d'extrait de levure.
- Les pâtes à base d'arachides .
- Les charcuteries à pâte type pâté.

2.2. Pâtes à tartiner sucrées

- Confiture.
- Marmelade.
- Pâte à tartiner à base de cacao.
- La mélasse type Sirop de Liège.

- Les pâtes à base de d'oléagineux.

3. Caractéristiques de la pâte à tartiner

La pâte à tartiner est un produit semi-plastique, prêt à l'utilisation et à la consommation, qui peut être étalée sur une vaste plage de températures (de la température ambiante jusqu'à celle de réfrigération). Elle ne doit pas devenir solide à la température ambiante. Une pâte à tartiner parfaite devrait posséder une texture subtile et crémeuse, une consistance uniforme et lisse sans séparation de la phase huileuse, ainsi qu'une remarquable résistance à l'oxydation sur une période de conservation allant de 6 à 12 mois (Arif *et al.*, 2019 ; Guzman *et al.*, 2020).

4. Utilisation de la pâte à tartiner

On utilise généralement la pâte à tartiner contenu dans le pot pour étaler sur divers pains (Wan *et al.*, 2017), biscuits, crêpes et pancakes. De nombreuses personnes dégustent la tartina directement à la cuillère, ou elle peut être incorporée dans les produits de boulangerie comme ingrédient, ou même comme fond de tarte ou garniture, elle se retrouve dans des recettes comme des biscuits, des cookies, des cakes, browniens ou muffins, apportant intensité de goût et moelleux. Ainsi, elle est un produit polyvalent s'adaptant à de multiples recettes et séduisant les gourmands (Amroui *et al.*, 2023).

5. Composions de la pâte à tartiner

La pâte à tartiner est un mélange complexe d'ingrédients visant à offrir une texture crémeuse, un goût sucré et chocolaté, et une richesse en noisettes. Chaque composant joue un rôle précis : les noisettes pour la saveur et les nutriments, le sucre pour la douceur, la poudre de lait pour la texture, les huiles pour la consistance, le cacao pour le goût chocolaté, les émulsifiants pour la stabilité, et les arômes pour le parfum.

- **Les huiles végétales ou les graisses** telles que l'huile de coco ou l'huile de palme (dans certaines recettes saines, l'huile de coco est préférée car elle est plus saine) aident à améliorer la texture de la pâte, lui donnent du moelleux et aident les ingrédients à coller ensemble.
- **Le sucre** est utilisé pour ajouter de la douceur et constitue une source d'énergie rapide, mais il est souvent utilisé avec modération ou remplacé par de la mélasse de dattes dans des recettes saines.
- **Le cacao** ajoute une saveur de chocolat distinctive, contient des antioxydants naturels et contribue à la couleur et à la saveur de la pâte.

- **Les additifs alimentaires et Les arômes.**
- **Les fruits à coque** (noisettes, amandes, noix, cacao, pistaches) sont ajoutés moulus ou grillés pour augmenter la valeur nutritionnelle. Ils contiennent des protéines, des graisses saines, des vitamines et des minéraux et ajoutent une saveur et une texture croquantes ou crémeuses selon la méthode de préparation.
- **Lait en poudre ou ingrédients laitiers séchés** : Parfois ajoutés pour augmenter la valeur nutritionnelle et améliorer la texture et le goût, donnant à la pâte une texture plus crémeuse et plus riche.
- D'autres ajouts naturels tels que le miel, les fruits secs (comme les raisins secs), le sésame grillé ou les épices rehaussent la saveur et la valeur nutritionnelle de la pâte.

Chapitre II Généralités sur les dattes

1- Dattes

1-1- Définition

La datte est un fruit de type baie, généralement allongé, dont les dimensions peuvent varier considérablement, allant de 1,5 à 8 cm en longueur et pesant entre 2 et 20 g. Leur teinte varie du blanc légèrement jauni au noir très profond, en incluant des nuances d'ambre, de rouge et de brun. La datte renferme un unique noyau, communément appelé « graine ». La portion consommable de la datte est appelée « Chair » ou « pulpe » (**Bessas, 2007**).

La consistance de la datte est variable. Selon cette caractéristique, les dattes sont réparties en trois catégories: dattes sèches, demi-molles et molles (**Munier, 1973**).

Partie non alimentaire, constituée par la graine ou le noyau, qui présente une texture ferme. Le noyau constitue de 10% à 30% du poids total de la datte (**Bessas, 2007**).

En général, les dattes présentent une forme étirée, oblongue ou ovoïde, toutefois, on trouve également des dattes presque sphériques, comme la Takarmoust d'Algérie. Ils présentent une variation de taille considérable, allant de 1,5 à 7 ou 8 cm en longueur et de 2 à 7 ou 8 g en poids. La teinte des dattes dépend de l'espèce : elle peut être jaune clair, jaune ambré translucide, brun plus ou moins marqué, rouge ou même noire (**Munier, 1973**).

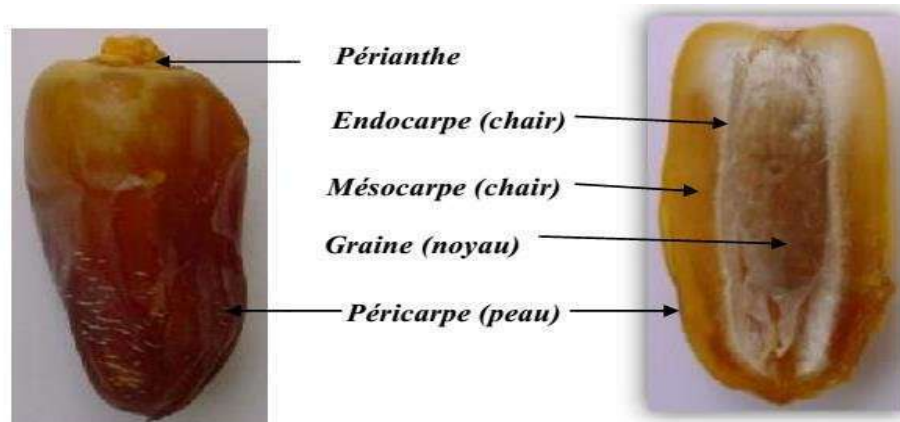


Figure 01 : Datte entière à gauche et coupe longitudinale à droite (**Boulal, 2017**).

1-2- Présentation et position systématique

Le Palmier dattier est une espèce robuste qui s'ajuste aux zones les plus sèches de la planète. Linné a nommé cette plante *Phoenix dactylifera* en 1734 (**Munier, 1973**).

D'après **Mallhi et al (2014)** la position systématique de palmier dattier est la suivante :

- Règne: Plantae
- Classe: Liliopsida
- Sous-classe: Arecidae
- Ordre: Arecales
- Famille: Arecaceae
- Genre: Phoenix
- Espèce : *Phoenix dactylifera L*

1-3- Classification des dattes

Selon la consistance du fruit, les dattes sont divisées en trois classes (**Munier, 1973; Benchelah et Maka, 2006**):

- ✓ **Les dattes molles** : possèdent une chair extrêmement juteuse lorsqu'elles sont fraîches (variété Ghars). Elles contiennent du sucre inverti (fructose, glucose) comme ingrédient principal.
- ✓ **Les dattes semi-molles** : la proportion d'eau présente dans la pulpe est inférieure à celle des dattes molles. Ces dernières sont principalement à base de saccharose (cultivar Deglet-Nour).
- ✓ **Les dattes séchées** : elles possèdent une texture ferme et une pulpe naturellement déshydratée. Elles contiennent une grande quantité de saccharose (variété Degla-Beida) (**Munier, 1973**)

1-4- variété des dattes

Il existe de nombreuses sortes de dattes, mais seulement quelques-unes revêtent une importance sur le plan commercial. Différent en termes de goût, de texture, de forme, de couleur, de poids et d'échelle.

1-4-1- Deglet-nour

Variété commerciale par excellence. C'est une datte demi-molle, considérée comme étant la meilleure de datte du fait de son aspect, son onctuosité et sa saveur. A maturité la datte est d'une couleur brune ambrée avec un épicarpe lisse légèrement plissé et brillant, le mésocarpe présente une texture fine légèrement fibreuse (**Noui, 2007**).



Figure 02 : Deglet-Nour (Photo originale)

1-4-2- Takarmoust

Les dattes de cultivar Takarmoust sont très fréquentes dans les palmeraies du Sud-est d'Algérie. Elles ont une couleur rouge noirâtre, une texture très fibreuse et mielleuse, leur chair (mésocarpe) est charnue ce qui la rend molle, elles sont très parfumées et d'excellent goût, leur maturation commence de mois de Juillet jusqu'à Septembre. Elles ont une bonne aptitude à être conservées sous forme entassée. Elles sont très appréciées par la population locale et leur commercialisation est faible (Saci et Tliba, 2019 . Hannachi et al, 1998).

Forme : Rond

Taille moyenne de la datte : 2.46 cm (Saci et Tliba, 2019 . Hannachi et al, 1998)



Figure 03 : Takarmoust (Photo originale)

1-4-3- Variétés communes

Les variétés ont une importance économique inférieure à celle du Deglet Nour. Les types les plus courants sont Ghars, Degla - Beïda et Mech – Degla (**Masmoudi , 2000 ; Acourene et al., 2001**)

1-5- Répartition géographique de palmier des dattes

1-5-1- Répartition géographique dans le monde

Le nombre de dattiers existant dans le monde est estimé à plus de 100 millions de palmiers. Sa répartition spatiale, fait ressortir l'Asie en première position avec 60 millions de palmiers dattiers (Arabie saoudite, Bahreïn, Émirats arabes unis, Iran, l'Irak, le Koweït, Oman, Pakistan, Turkménistan et Yémen) ; tandis que l'Afrique est en deuxième position avec 32,5 millions de palmiers dattiers (Algérie, Egypte, Libye, Mali, Maroc, Mauritanie, Niger, Somalie, Soudan, soudan, Tchad et Tunisie) (**FAO**)

1-5-2- Répartition géographique de palmier dattier en Algérie

L'Algérie est un pays phoenicicole classé au sixième rang mondial et au premier rang dans le Maghreb pour ses grandes étendues de culture avec 160 000 ha et plus de 2 millions de jardins et sa production annuelle moyenne de dattes de 500 000 tonnes (**Bouguedoura.,al2007**).

Les principales régions phoenicicoles sont localisées dans 9 wilayas sahariennes (Adrar, Bechar, Biskra, El Oued, Illizi, Ghardaïa, Ouargla, Tamanrasset et Tindouf) et 4 wilayas subsahariennes (El Bayadh, Djelfa, Laghouat et Tébessa). Les trois quart du territoire phoenicicole se localisent au Nord - Est du Sahara Algérien (Zibans, Oued Righ, cuvette de Ouargla) (**Selmani, 2018**).

1-6- Production des dattes

1-6-1 Production mondiale des dattes

Les pays du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord sont qui représentent la plus grande part de la production mondiale, qui s'élève à environ 9,82 millions de tonnes.

Le rapport de la FAO indique que l'Égypte est en tête de liste des plus grands producteurs de Dattes dans le monde en 2023, avec une production de 1,87 million de tonnes, suivie de l'Arabie saoudite à la deuxième place avec 1,64 million de tonnes, et de l'Algérie à la troisième place avec 1,32 million de tonnes (**Aomar,2025**).

Les principaux producteurs mondiaux en 2023 sont :

- Égypte : 1,87 million de tonnes.
- Arabie Saoudite : 1,64 million de tonnes .
- Algérie : 1,32 million de tonnes .
- Iran : 1,02 million de tonnes.
- Irak : 640 000 tonnes.
- Pakistan : 500 000 tonnes.
- Soudan : 440 000 tonnes.
- Oman : 390 000 tonnes.

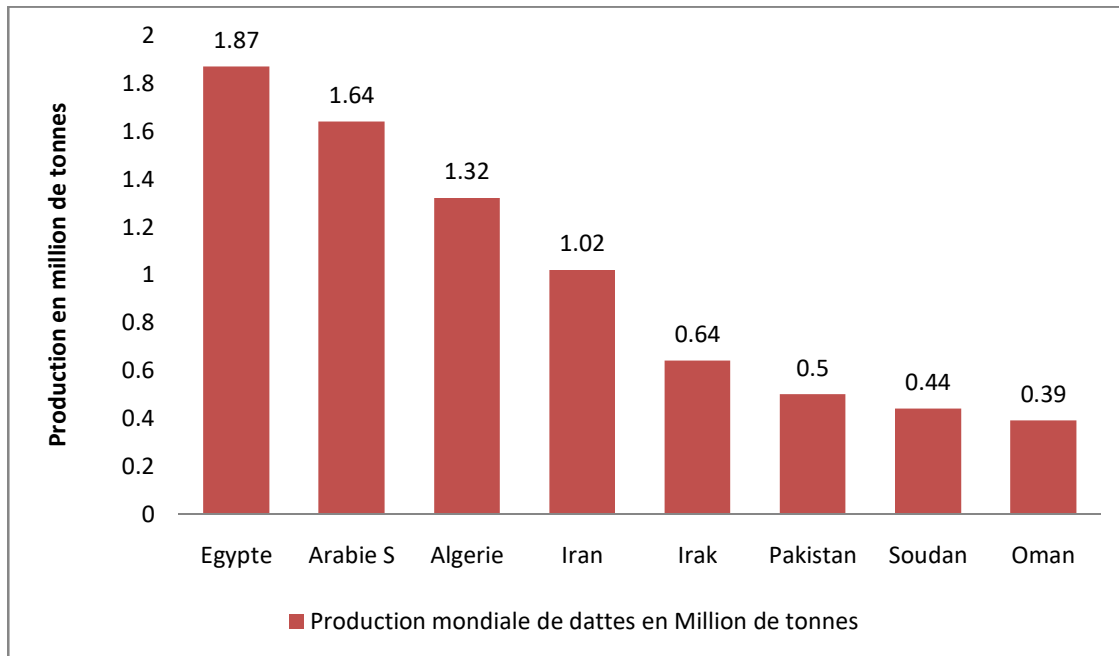


Figure 04 : La production mondiale de datte en 2023.

1-6-2 Production des dattes en Algérie

Selon un récent rapport publié par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), l'Algérie se classait au troisième rang mondial de la production de dattes en 2023, avec une production totale de 1,32 million de tonnes, reflétant l'importance croissante de ce secteur dans l'économie nationale.

Le désert d'Algérie, comme Biskra, Ouargla, Bechar, Adrar et d'autres, regorge de vastes zones pour la production de dattes, atteignant plus de 350 types de formes et de goûts différents, tels que Deglet Nour et Al-Deglet Al-Bayda, Gharset d'autres.

La wilaya de Biskra se classe en tête, détenant plus de (25%) du patrimoine national. En ce qui concerne la diversité, en 2015, (61%) des palmiers de la wilaya appartiennent à la variété Deglet Nour ; suivis de près par les dattes sèches et assimilées (26 %) et le pourcentage de la variété Ghars et ses variétés associées est de (13%).

Les autres wilayas productives sont : Adrar, Laghouat, Batna, Bechar, Tamanrasset, Tebessa, Djelfa, M'sila, Ouargla, El bayadh, Illizi, Tindouf, El oued, Khenchela, Naama et Ghardaia (**DSA BISKRA, 2016**).

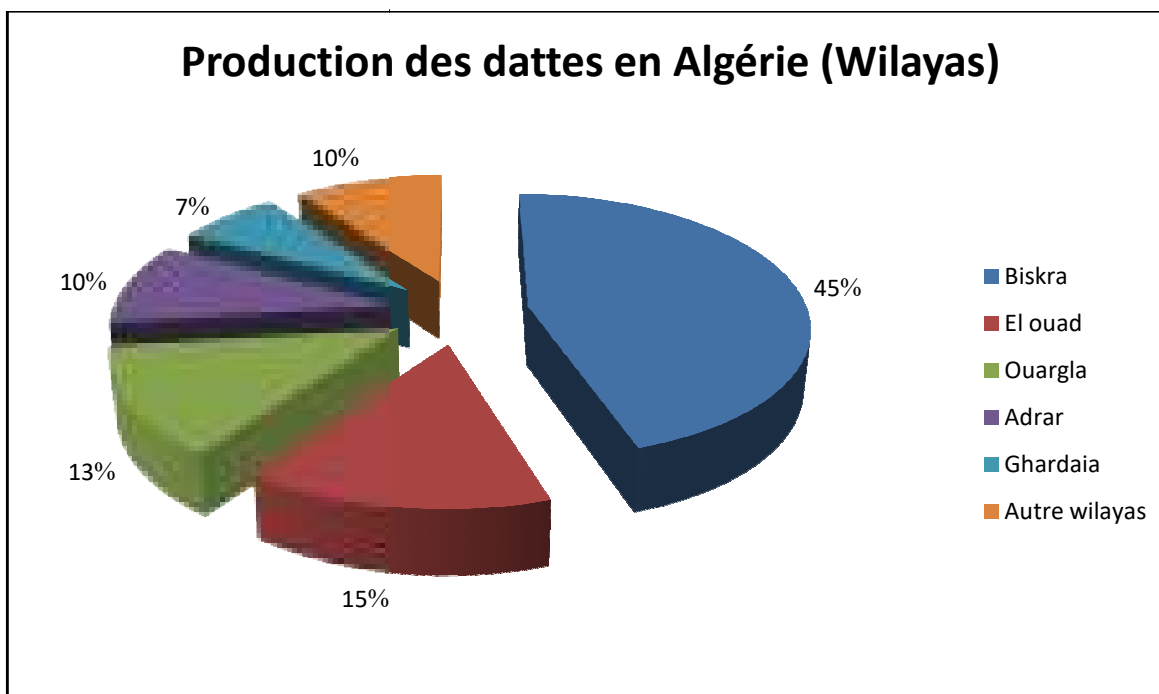


Figure 05 : La production de dattes en Algérie (FAO).

1-6-3 Production de dattes à Ouargla

La production de dattes dans la région de Ouargla, sur la période de 2016 à 2023, a connu plusieurs fluctuations. Entre 2016 et 2021, la production totale a augmenté pour atteindre 17 662 886 quintaux, avec la variété Deglet Nour en tête, produisant environ 1 036 850 quintaux, suivie de la variété Ghars avec 481 097 quintaux. Cependant, entre 2021 et 2022, la production a

diminué, le rendement de la variété Collège atteignant 630 553 quintaux, tandis que le type de plantation était estimé à 272 649 quintaux, suivi de Deglet Nour avec 268 543 quintaux. Entre 2022 et 2023, la production a légèrement augmenté, avec le type de plantation atteignant 308 267 quintaux et Deglet Nour à 316 388 quintaux (**Ben raghda et al .,2024**).

1-7- Composition chimique de datte

1-7-1- Teneur en eau

La teneur en eau est en fonction de la variété, du stade de maturation et du climat. Elle varie entre 8 et 30 % du poids de la chair fraîche avec une moyenne d'environ 19 % (**Noui, 2007**).

1-7-2- Les sucres totaux et réducteurs

Les sucres sont les constituants majeurs de la datte. L'analyse des sucres de la datte a révélé essentiellement trois types : saccharose, fructose et glucose (**Acoureneet al., 2001**) et des sucres mineurs existant sous forme de traces (galactose et xylose) (**Mimouni, 2015**).

1-7-3- Les acides aminés

Les acides aminés minoritaires sont représentés par la lysine, l'arginine, le tryptophane, la valine, la thréonine, l'alanine, la tyrosine et la leucine qui malgré leur faible teneur (**Mimouni, 2009**). D'autres part **Al-Shahib et Marshall ,2003** notent une quantité plus élevée allant de : 2,3% à 5,6 % du poids de la pulpe fraîche de la datte.

1-7-4- Les Lipides

La teneur de la pulpe de datte en lipides est très faible soit un pourcentage de 1.25 du poids frais (**Benflis, 2006**).

1-7-5- Elements minéraux

Les éléments minéraux présents dans tous les produits alimentaires destinés à la consommation humaine sont essentiels au bon fonctionnement de l'organisme (sodium, potassium, calcium, etc.) (**Bourre, 1990**).

La richesse de la pulpe de datte en éléments minéraux la classe parmi les aliments les plus intéressants (**Siboukeur, 1997**).

Tableau 01 :Composition de la pulpe des dattes en sels minéraux
(Hadjer, 2016)

Sels minéraux	Teneur en mg/100g
Na	380 à 600
Ca	20 à 150
Mg	32 à 170
Cu	0.2 à 1.9
Fe	1.5 à 8.0
Zn	0.25 à 1.0
Mg	0.5 à 1.0
K	600 à 1600
P	34 à 120

1-7-6- Les vitamines

En général, la datte ne constitue pas une source importante de vitamines. La fraction vitaminique de la datte se caractérise par des teneurs appréciables de vitamines du groupe B .Ce sont des précurseurs immédiats des coenzymes indispensables à presque toutes les cellules vivantes et jouent un rôle primordial (Vilkas, 1993).

Tableaux 02 : Composition vitaminique de la pulpe des dattes(Hadjer,2016).

Vitamins	Teneur en mg/100 g de pulpe
Acide Ascorbique « Vit C »	02 à 05
Tocophérol « Vit E »	Trace
Thiamine « Vit B ₁ »	0,06 à 0,13
Riboflavine « Vit B ₂ »	0,05 à 0,17
Acide Nicotinique « Vit B ₃ »	0,9 à 2,2
Acide Pantothénique « Vit B ₅ »	0,2 à 0,3
Pyridoxine « Vit B ₆ »	0,15
Biotine « Vit B ₈ »	0,004 à 0,006
Acide folique « Vit B ₉ »	0,06 à 0,07
Cobalamine « Vit B ₁₂ »	0,4 à 06

1-7-7- Les fibres

Les composants pariétaux de la datte comprennent la pectine, la cellulose, l'hémicellulose et la lignine. La quantité de fibres dans les dattes peut varier considérablement en fonction des variétés

et des phases de maturation. Par exemple, elle est particulièrement faible dans les dattes Daglet - Nour, Ghars et Degla Beida (5,9%, 2,75%, 3,95% de la matière fraîche respectivement), est très élevée pour les variétés à texture fibreuse comme La djina(12,10%de la matière fraîche) (**Accourène et al, 2004**).

dont 57% sont des fibres insolubles et 43% sont des fibres solubles :

- ✓ **Les fibres insolubles** : elles jouent un rôle dans la conservation de l'eau dans le colon, contribuent à l'accroissement du volume et du poids des selles, ce qui accélère le transit intestinal et facilite l'évacuation en luttant contre la constipation (**Benchaelah et Meka, 2008**).
- ✓ **Les fibres solubles** : diverses recherches ont démontrée que ces fibres contribuent à abaisser le taux du cholestérol et préviennent les troubles cardiovasculaires.

Trois dattes contiennent 2 g de fibres, ce qui correspond à 5 à 8% de l'apport quotidien recommandée à la consommation par jours (**Benchaelah et Meka, 2008**).

1-8- La valeur nutritionnelle et bienfaits des dattes sur la santé

La datte est un aliment de choix, riche sur le plan nutritif et énergétique (**Gilles, 2000 ; Toutain, 1979**) : Ces fruits présentent une haute valeur énergétique grâce à leur riche concentration en sucres.

Une concentration notable en sucres réducteurs aisément assimilables par le corps. Les protéines présentes dans la datte sont qualitativement équilibrées, mais quantitativement insuffisantes.

- Une riche contribution en minéraux. Les dattes contiennent une grande quantité de minéraux tels que le calcium, le magnésium, le phosphore et le soufre, ainsi que des minéraux catalytiques comme le fer et le manganèse (**Matallah, 1970**). Elles ont un effet reminéralisant et renforcent de manière significative le système immunitaire (**Albert, 1998**).

- La datte présente un profil vitaminique notable, avec une concentration appréciable en vitamines du groupe B. Selon **Tortora et al. (1987)**, ce complexe vitaminique joue un rôle dans le métabolisme des glucides, des lipides et des protéines.

Chapitre III Généralités sur L'arachides

1. Généralité sur les arachides

1.1 Définition

Les arachides sont une légumineuse appartenant à la famille des légumineuses, genre *Arachis*, et sont botaniquement connues sous le nom d'*Arachis hypogaea* (VS Settaluri et al,2012). Les arachides sont des plantes autogames, de 30 à 70 cm de haut, érigées ou rampantes, à croissance continue dont le fruit mûrit en terre. Leur cycle végétatif est de 90 à 150 jours pour les variétés les plus tardives (Aguiebet al, 2015).

Les arachides (*Arachis hypogaea*) sont l'une des légumineuses les plus consommées dans le monde en raison de leur haute valeur nutritionnelle, de leur goût délicieux et de leur disponibilité facile. Les arachides sont riches en protéines et en énergie et sont utilisées dans le monde entier pour répondre aux besoins nutritionnels des pays en développement (Toomer, 2017).



Figure 06 :Illustration des feuilles d'arachides, de la couque, ses grains (Kakotoarimanana, 2021).

1.2 Classification botanique de l'espèce *ArachisHypogaeae*

L'arachide ou *Arachishypogaea* appartient à la position systématique suivante :

- o Règne : Végétal (Plantae)
- o Embranchement : Spermaphytes (Tracheobionta)
- o Sous-embranchement : Angiospermes (Magnoliophyta)
- o Classe : Dicotylédones (Magnoliopsida)
- o Sous-classe : Rosales (Rosidae)
- o Ordre : Fabales (Fabaceae)
- o Famille : Légumineuses (Faboideae)
- o Sous-famille : Papilionacées (Papilionaceae)
- o Genre : Arachis
- o Espèce : Hypogaeae
- o Nom vernaculaire malgache : Katra, Kapika , Voanjo

1.3 Production des arachides

1.3.1 Production mondiale

L'arachide, deuxième production végétale dans le monde et cultivée par plus de 120 pays, est une culture majeure dans la plupart des régions tropicales et subtropicales (FONCEKA, 2010).

Tableau 03 :La production mondiale des arachides (Kenzari, 2021).

Pays	Production (Millions de tonnes)
Monde	37,18
Chine	16,6
Inde	5
Etats unis	2,97
Nigeria	1,55
Indonésie	1,15
Argentine	1,01
Vietnam	0,55
Brésil	0,26
Afrique du sud	0,12
Nicaragua	0,12

1.3.2 la production des arachides en Algérie

La wilaya d'El Oued représente la colonne vertébrale de la production d'arachides en Algérie, contribuant à environ 90 % de la production nationale, avec une production annuelle dépassant 115 000 à 124 000 quintaux sur une superficie d'environ 3 760 à 4 000 hectares, et un rendement atteignant 30 quintaux à l'hectare. Les principales zones de culture dans la wilaya d'El Oued comprennent Hassi Khelifa, Trifaoui, Sidi Aoun, El Magrane, Reguiba et Ourmes. Cette wilaya abrite également le plus grand marché national de commercialisation des arachides, ce qui encourage l'extension des surfaces cultivées.

Quant à la wilaya de Ghardaïa, elle contribue à une très faible part de la production nationale, avec une production d'environ 6 900 à 7 450 quintaux sur une superficie d'environ 400 hectares, et un rendement plus faible d'environ 18 quintaux à l'hectare.

En outre, d'autres wilayas participent également à la production, mais dans des proportions moindres(APS d'El Oued et Ghardaïa,2023).

1.4 Les produits arachidières

Elle est consommée sous de nombreuses formes : bouillie, huile d'arachide, beurre d'arachide, arachides grillées et farine d'arachide ajoutée aux en-cas, barres énergétiques et bonbons.(Settaluri, 2012).

1.5 Composition chimique

La figure ci-dessous nous montre la composition moyenne de 100g de graine d'arachide :

Les composition des arachides

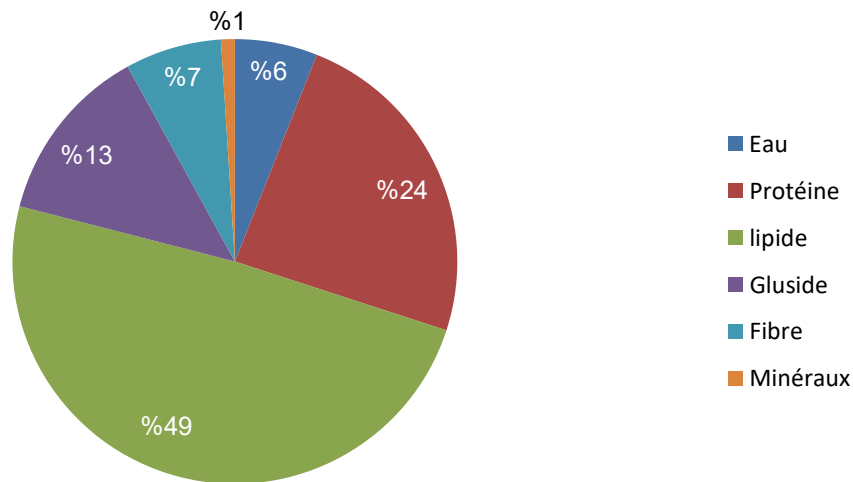


Figure07: composition moyenne de la graine d'arachide (NTARE, 2007)

1.5.1 les protéines

Les arachides sont une bonne source végétale de protéines, riches en arginine, et contiennent tous les acides aminés essentiels, bien qu'elles soient pauvres en méthionine et en cystéine. Il a une bonne digestibilité (PDCAAS = 81%), ce qui le rend plus bio disponible.

1.6. Valeur nutritionnelle des arachides

Les arachides constituent une excellente source nutritionnelle abordable, complétant l'apport de nutriments essentiels à l'organisme, tels que protéines, glucides, lipides, vitamines, minéraux et fibres. Souvent considérées comme la protéine du pauvre, les arachides, consommées en quantité suffisante, quelle que soit leur forme, apportent à l'organisme des nutriments essentiels à la croissance et à l'énergie, et jouent un rôle essentiel dans la prévention des maladies. Elles contiennent des ions métalliques, cofacteurs de nombreuses enzymes, des vitamines non

synthétisées par l'organisme, ainsi que des acides gras polyinsaturés et mono insaturés, dont la consommation peut augmenter le taux de cholestérol HDL, bénéfique pour le cœur. Les arachides fournissent également des acides aminés essentiels, non synthétisés par l'organisme, mais essentiels à la construction des protéines et des glucides, principales sources d'énergie. Une alimentation incluant des arachides pourrait apporter tous ces nutriments essentiels et jouer un rôle essentiel dans la prévention des maladies et la promotion d'une bonne santé.

Partie expérimentale

Chapitre IV Matériel et méthodes

I -Matériels et méthodes

Ce travail a pour objectif une préparation de pâte à tartiner à base sur la datte ,sirop des dattes et de beurre de cacahuètes pour avoir un produit local de meilleure qualité nutritionnelle, hygiénique et organoleptique .

Cette étude comprend une évaluation physico-chimique, sensorielle et microbiologique de ce produit alimentaire destiné à la consommation humaine.

*Matériels végétales



Figure 08: Les 2 varies de dattes et arachides utilisées.

1. Processus de fabrication d'une pâte à tartiner

1.1. Préparation des matières premières

1.1.1. Beurre de cacahuètes

❖ Les étapes de préparation de beurre de cacahuètes

La première étape du processus consiste à sélectionner des graines d'arachides de haute qualité, exemptes de moisissures. Ensuite, les arachides sont torrifiées à une température comprise entre 160 et 180 °C pendant 15 à 20 minutes . Une fois la torrification terminée, elles sont rapidement refroidies afin d'éviter une cuisson excessive ou une carbonisation. Cette étape est suivie par le blanchiment et le tri : on écarte celles qui sont abîmées ou non conformes. Enfin, les arachides sont soigneusement broyées jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène ; au bout d'un certain temps, les huiles naturelles commencent à se libérer.

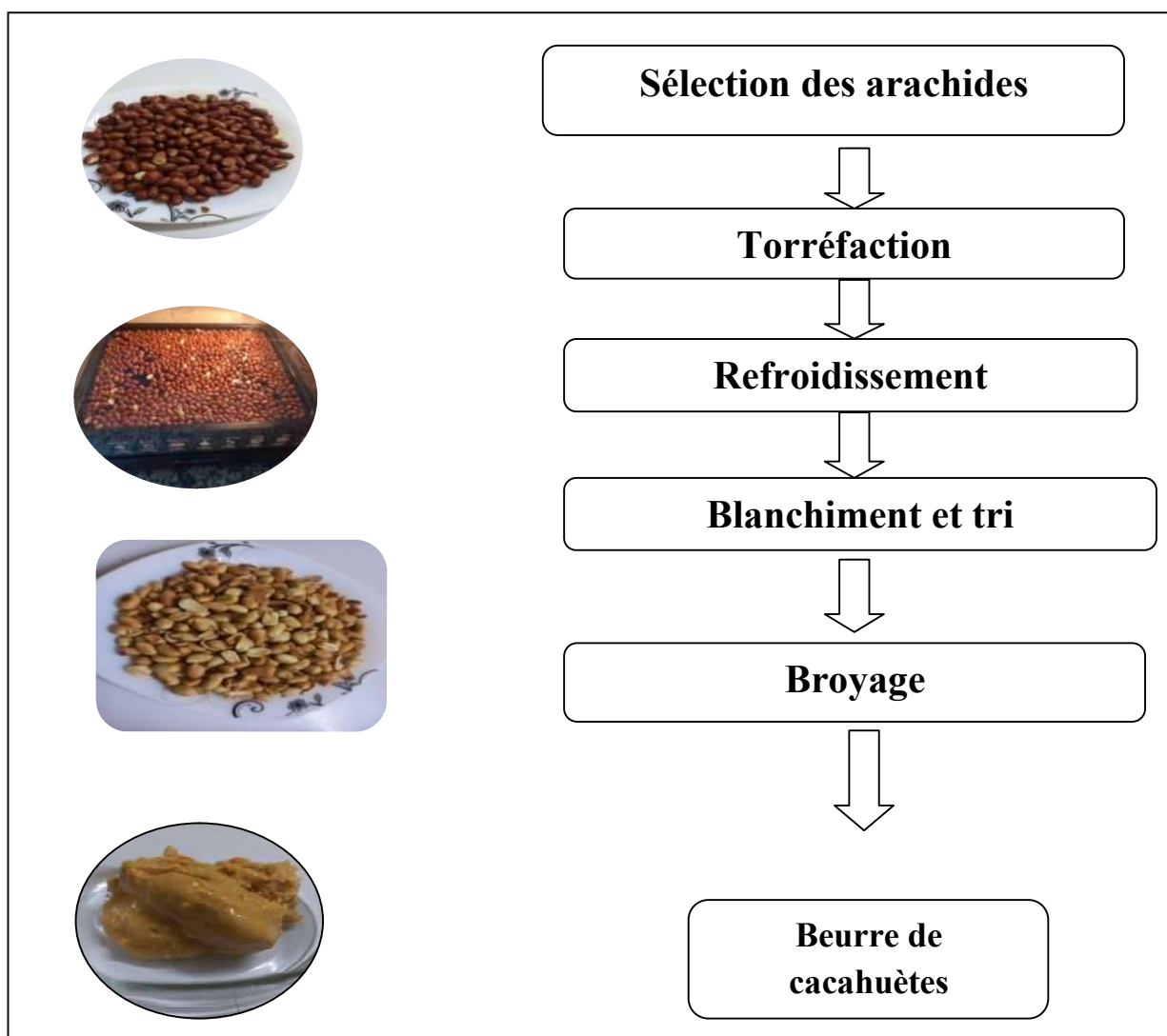


Figure 09: Les étapes de préparation de beurre de cacahuètes

1.1.2 Fabrication du sirop de datte par méthode traditionnelle

1.1.2.1 Matériel végétale (Ghars)

❖ Les étapes de préparation de sirop de dattes

Les dattes sont soigneusement rincées à l'eau, puis immergées dans une grande quantité d'eau de manière à ce que le niveau d'eau dépasse toujours les dattes. La marmite est ensuite placée sur un feu moyen et portée à ébullition pendant environ une heure et demie. Une fois la cuisson terminée, on retire la marmite du feu et on vérifie la tendreté des dattes, puis on les presse à l'aide d'une passoire afin d'en extraire le maximum de jus. Les dattes sont ensuite placées dans un tissu

propre pour filtrer les derniers résidus de jus. Le liquide obtenu est alors cuit à feu doux jusqu'à ce qu'il devienne sirupeux. Enfin, la mélasse obtenue est versée dans des pots stérilisés et bien fermés.



Figure 10 : Les étapes de préparation de sirop de dattes (**Benraghda,2024**)

Les quantités d'ingrédients : Beurre de cacahuètes, Datte, Sirop de dattes sont montré dans le tableau (04) (**Benraghda,2024**).

Tableau 04: Les quantités d'ingrédients utilisés pour préparer les deux pâtes.

	Pâte à tartiner 1	Pâte à tartiner 2
Beurre de cacahuète %	49	49
Datte %	16	16
Sirop de datte %	35	35

❖ Mélange des ingrédients

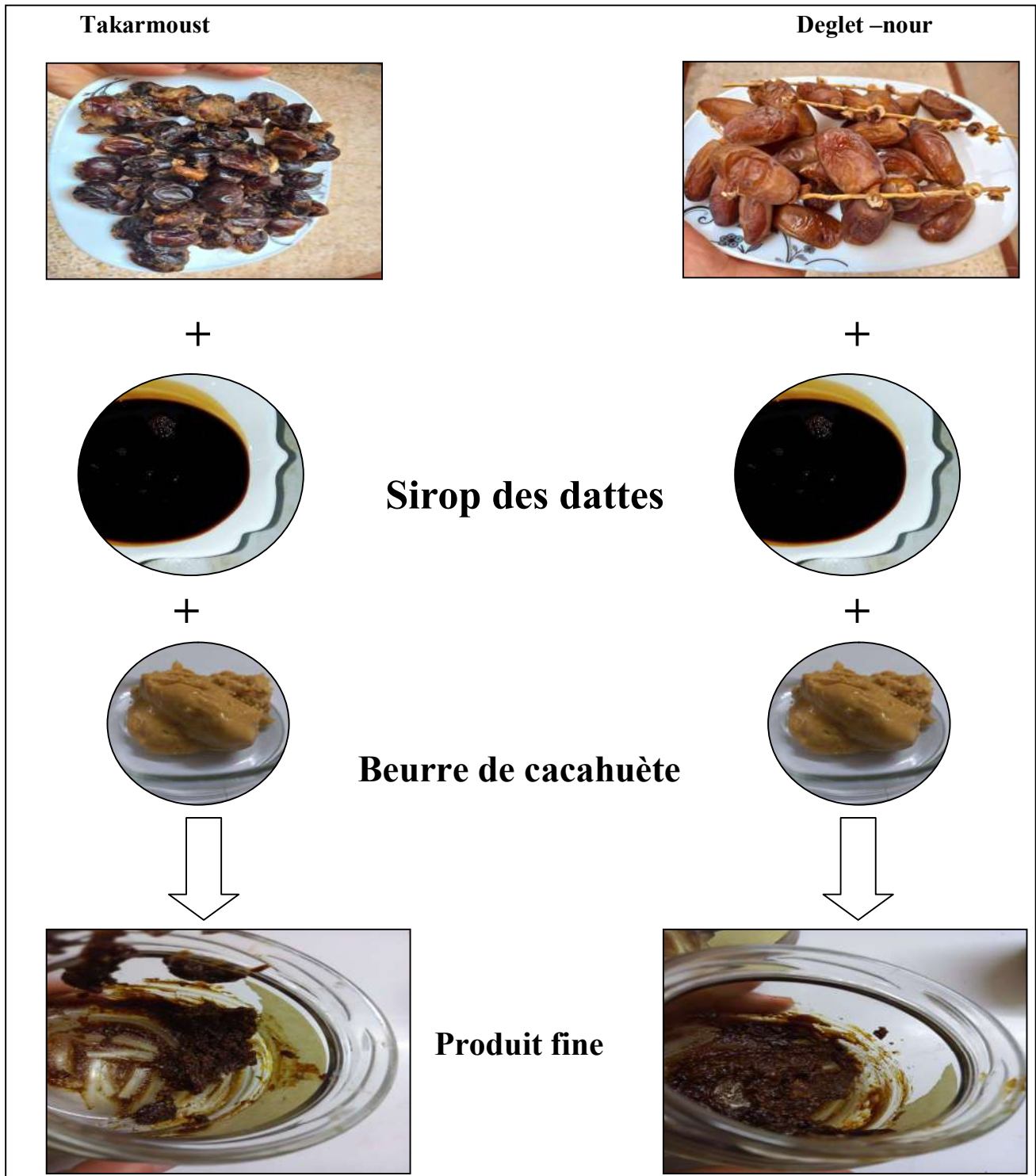


Figure 11 : Mélange des ingrédient

2- Analyses physico-chimiques

2.1 Rendement en chair

Le rendement en chair été calculée sur un groupe de 20 dattes choisies aléatoirement pour chaque type. L'évaluation du poids de la datte, de sa pulpe et de son noyau a été réalisée en utilisant une balance analytique (**Barreveld, 1993**).

Le rendement en chair a été calculé selon la formule de Barreveld

$$\text{Rendement en chair}(\%) = \frac{\text{poids de a pulpe(g)}}{\text{poids du fruit(g)}} \times 100$$

2.2 Détermination de l'humidité

Principe

Le taux d'humidité est un facteur crucial pour la préservation des denrées alimentaires. Elle a été établie par la diminution de poids des échantillons après avoir été chauffés dans une étuve à $103^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Cette humidité a été déterminée grâce à la méthode (**ISO-662,1998**)

Mode opératoire

Une prise d'essai de 2g de chaque échantillon est déshydratée à l'étuve (105°C) pendant 6h, après l'étuvage on pèse nos échantillons à l'aide d'une balance de précision. Et on mentionne les nouveaux poids.

Expression des résultats

Le taux d'humidité a été déterminé par la formule suivante :

$$H(\%) = \frac{M1 - M2}{M1 - M0} \times 100$$

H (%) : teneur en eau exprimé en pourcentage.

M0 : masses en (g) du capsule vide.

M1 : masses en (g) du capsule vide+ prise d'essai avant séchage.

M2 : masses en (g) du capsule vide+ prise d'essai après séchage.

2.2 .Détermination de cendres

Principe

Les cendres totales représentent le résidu minéral qui persiste après l'incinération un échantillon à 550°C , jusqu'à atteindre une masse stable.

Mode opératoire

Peser un creuset vide à l'aide d'une balance de précision, peser 10g d'échantillon dans un creuset, mettre dans un four a moufle a une température de 550°C pendant 6 heures, transférer les creuset contenant les cendres dans un dessiccateur puis peser avec une balance de précision a 0,001g.

Expression des résultats

Le taux de cendre a été déterminé par la formule suivante :

$$TC(\%) = \frac{P2 - P0}{P1 - P0} \times 100$$

Les résultats sont exprimés a 0.01% près et rapportés à la matière sèche :

P0: Poids du creuset vide.

P1: Poids du creuset vide + prise d'essai.

P2 : Poids du creuset vide + résidu calciné.

2.3. Détermination du potentiel d'hydrogène pH

Principe

Le pH est l'abréviation du potentiel d'hydrogène. Il sert à mesurer l'activité des ions hydrogènes nommés aussi protons. Il caractérise l'acidité ou la basicité du milieu. La détermination du pH permet de calculer la réaction active de l'eau ou la concentration en H₃O⁺ présent dans la solution.

Mode opératoire

Dissoudre 5g de l'échantillon dans 50ml d'eau. Mélanger bien la solution pour qu'elle soit homogène. Plonger l'électrode dans le filtrat après étalonnage du pH-mètre ,et nettoyage après usage.

Expression des résultats

Lire directement le résultat sur le pH-mètre.

2.4. Détermination de l'acidité tritrable (JO n°58 - 2015).

Principe

Titrage de l'acidité par une solution alcaline en présence de phénolphtaléine comme un indicateur coloré.

Mode opératoire :

- Faire fondre 5g de chaque échantillon dans 20 ml d'eau distillée, puis agiter vigoureusement à l'aide d'un agitateur pour avoir une solution bien homogène.
- Laisser reposer environ 20 min. et filtré la solution .
- Ajouter à la solution 2 à 3 gouttes de phénolphthaléine puis titrer par une solution - D'hydroxyde de sodium (NaOH) 0.1M jusqu'à ce qu'une goutte provoque une faible coloration rose.

Expression des résultats

Les résultats sont exprimés en la formules suivant :

$$\text{Acidité titrable} = \frac{C(\text{NaOH}) \times V(\text{NaOH}) \times 0,064}{\text{prise d'essai}} \times 100$$

Acidité tritrable : exprimée en g d'acide citrique par 100 g

C(NaOH) : concentration de solution de soude (0,01 M/L)

V (NaOH) : volume (ml) de soude ajoutée

Prise d'essai : poids de l'échantillon utilisé pour le test

0,064: facteur conventionnel établi pour l'acide citrique

2.5. Détermination de degré de Brix (taux solide soluble)

Le Brix (%) exprime le pourcentage de solides solubles contenus dans un échantillon (solution aqueuse). Le contenu en solides solubles représente le total de tous les solides dissous dans l'eau, incluant les sucres, alcools, les sels, protéines, acides, etc..

Fondamentalement, le Brix (%) est calibré en fonction du nombre de grammes de sucres de canne contenus dans une solution de 100 grammes.

Donc, lors de la mesure d'une solution des sucres, le Brix (%) devrait parfaitement correspondre à la concentration réelle des sucres (Djafri et al.,2021).

Mode opératoire

Nettoyez délicatement la surface du puits et replissez le puits de mesure avec de l'eau distillé, Appuyez sur la touche de lecture, Les mesure sont affichées en degré de Brix avant de mettre l'échantillon, nous le remettons à zéro, le rections en l'absorbant avec un tissu doux. Le puits de mesure de l'échantillon est rempli et l'indicateur doit être à moitié noir et moitié jaune. Appuyez sur la touche lecture les mesures en lecture directe sont affichées sur le réfractomètre (Novex ,Holland).

Expression des résultats

La lecture directe sur le réfractomètre.

2.6. Détermination de la conductivité électrique

Mode opératoire

Un conductivité mètre a été utilisé pour mesurer la conductivité électrique à 20°C dans une solution contenant 10g de pâte à tartiner dissoute dans 100ml d'eau distillée.

Expression des résultats

La lecture directe sur la conductivité mètre.

2.7. Dosage des protéines (méthode de Biuret)

Mode opératoire

Pour préparer la solution de BSA, on dissout 1 g de Bovine Sérum Albumine (BSA) dans 100 ml d'eau distillée purifiée, puis on dilue cette solution pour obtenir une concentration finale de 1 g/L. Pour les échantillons à analyser, on prépare des solutions mères en dissolvant 1 g de pâte à tartiner dans 10 ml d'eau distillée ultra pure, en agitant vigoureusement au vortex. Ensuite, on jette le surnageant et on dissout le culot dans 10 ml d'eau distillée ultra pure, en agitant au vortex jusqu'à obtenir une solution homogène et claire. Dans des tubes à essai couverts et protégés de la lumière, on prépare des dilutions de BSA aux concentrations de (0,5, 1, 2, 4, 5, 7, 8 et 10 g/L). On ajoute à chaque tube 2 ml de réactif de Biuret, puis on mesure l'absorbance à 550 nm avec un spectrophotomètre. Après avoir relevé les absorbances, on trace la courbe étalonnage en utilisant l'équation de régression linéaire $Abs = a [BSA] + b$, ce qui permet de calculer la concentration en protéines dans chaque échantillon.

Le taux de protéine totaux est calculé par référence à une courbe d'étalonnage préalablement établie avec le BSA (annexe). Les résultats sont exprimés en g équivalent BSA par 100 g pâte tartiner.

2.8. Dosage des lipides

Extraction des lipides (Méthode Soxhlet)

Mode opératoire

On a placé 30g de l'échantillon à examiner dans une cartouche d'extraction . L'échantillon est ensuite placé dans l'appareil de Soxhlet, à l'intérieur de la cartouche qui le contient. L'extraction des graisses a été effectuée en multipliant les cycles d'extraction, chaque cycle durant 5 à 6 heures. La graisse obtenue a été portée à poids constant dans une étuve réglée à 105°C pendant 1 h et la teneur en graisse a été déterminée par gravimétrie.

Expression des résultats

$$L \% = \frac{B2 - B1}{P_E} \times 100$$

L % : Lipides

B1 : Poids de ballon vide.

B2 : Poids de ballon et la matière grasse.

P_E : : Poids des échantillons .

2.9. Détermination des acides gras

Mode opération

1. Préparation de l'échantillon

Les lipides sont isolés de la pâte à tartiner par des solvants organiques (par SOXHLET) et Dérivation des acides gras en esters méthyliques (EMAG) pour améliorer leur volatilité.

2. Injection dans l'appareille

- Injection de ces dérivés dans la chromatographie en phase gazeuse.
- Séparation des composants selon leur temps de rétention.
- Identification et quantification via spectrométrie de masse (GC-MS).

2.10. Dosage des sucres totaux (méthode de Dubois ; 1956)

Mode opération

La teneur en sucres totaux est déterminée selon la méthode de **Dubois et al. (1956)**. Elle consiste à hydrolyser les polysaccharides, par l'effet de chaleur et de l'acide sulfurique concentré, en produisant des dérivés furaniques . Ces derniers forment un complexe coloré (jaune-orange) avec le phénol. L'intensité de la couleur de ce complexe est proportionnelle à la teneur en sucres. Pour le dosage des glucides totaux, une étape d'hydrolyse acide est effectuée pour libérer les sucres simples constitutifs des polysaccharides. Une quantité de 0,1 g de l'échantillon de fève est mélangée avec 10 mL d'une solution d'acide sulfurique à 0,5 M. Le mélange est incubé à 100 °C pendant 3 h. Après refroidissement, l'extrait est récupéré par filtration. Une aliquote de 0,3 mL du filtrat dilué est mélangée avec le même volume de phénol 5% (p/v) et 1,5 mL d'acide sulfurique concentré. Après une incubation de 5 min à 100 °C, suivi d'un refroidissement à l'obscurité pendant 30 min, l'absorbance est mesurée à 480 nm.

Le taux de glucides totaux est calculé par référence à une courbe d'étalonnage préalablement établie avec le glucose (annexe). Les résultats sont exprimés en g équivalent glucose par 100 g pâte tartiner.

3. Analyses microbiologiques

3.1 Préparation des dilutions décimales et Solution mère

A. Solution mère

Mode opératoire

Dans un flacon stérile, Prendre 10 g de pâte à tartiner et les diluer dans 90 mL d'eau physiologie stérile pour obtenir une dilution 1/10. Eta giter vigoureusement pour homogénéiser 2 min dans l'appareil agitato. Homogénéiser bien la solution et laisser décanter.

B. Dilutions décimales

Introduire aseptiquement 1 ml de la solution mère (10^{-1}) dans le premier tube contenant 9 ml de diluant l'eau physiologie puis on homogénéise la solution avec le vortex pendant 5 à 10 secondes, on obtient donc la dilution (10^{-2}), ensuite prélever aseptiquement 1 ml de la dilution (10^{-2}) et la porter dans un autre tube contenant 9 ml de diluant l'eau physiologie ce qui donnera la dilution (10^{-3}). On continue de la même façon jusqu'à l'obtention de la dilution recherchée.

3.2 Dénombrement des levures et moisissures : ensemencement en surface

Mode opératoire

Préparation milieu de culture (Sabouraud)

1. Pesée du milieu : Suivre les instructions du fabricant. En général, 32,5 g de poudre sont nécessaires pour 0,5 litre d'eau distillée.
2. Dissolution : Mélanger la poudre dans l'eau distillée et chauffer légèrement pour bien dissoudre.
3. Stérilisation : Autoclave à 120°C pendant 15 min.
4. Refroidissement : Laisser le milieu refroidir à environ 45-50°C avant de le verser dans les boîtes de Pétri stériles.
5. Solidification : Laisser gélifier à température ambiante avant utilisation.

Ensemencement en surface

Prendre 0,1 mL de chaque dilution et l'étaler en surface sur le milieu Sabouraud.

Incubation

à 22-25°C pendant 5 à 7 jours dans une étuve.

Lecture

Les colonies des levures en présentant le plus souvent un contour régulier et une surface plus au moins convexe et opaque. Elles se développant en profondeur ; plus tôt qu'à la surface du milieu peuvent former des colonies rondes et lenticulaires.

Les moisissures sont des propagules ou des germes plats ou duveteux ou des colonies présentant souvent des fructifications colorées et des formes de sporulation. Ainsi qu'elles sont épaisses, pigmentées ou non, à aspect velouté et elles sont plus grandes.

3.3 Recherche d'Escherichia coli : ensemencement en surface

La bactérie Escherichia coli (E. coli) est un bâtonnet à Gram négatif a sporulé . Elle est aérobie ou anaérobie facultative. Sa température optimale de croissance avoisine les 35-37 °C. E. coli est un habitant normal de l'intestin des humains et des animaux à sang chaud.

Mode opératoire

1. Pesée du Milieu : Peser 20,75g de poudre de VRBG pour 0,5 L d'eau distillée .
2. Dissolution : Ajouter la poudre à l'eau distillée et chauffer avec agitation jusqu'à dissolution complète .
3. Stérilisation Partielle : Chauffer à 100°C pendant 30 min.
4. Refroidissement et Coulage : Laisser refroidir à environ 45-50°C puis couler environ 15-20 mL de milieu dans chaque boîte de Pétri stérile.
5. Solidification : Laisser les boîtes se solidifier à température ambiante.

Ensemencement en Surface d'E. coli

Déposer 0,1 mL de la suspension bactérienne sur la surface du milieu VRBG.

Incubation

Incuber les boîtes à 37°C pendant 24 heures en aérobie.

Lecture

Les colonies des E-coli sont petites de couleur rose avec un reflet vert métallique.

Dénombrement

Il s'agit de compter toutes les colonies ayant poussé sur les boîtes en tenant compte des facteurs suivant :

- Ne dénombrement que les boîtes contenant entre 15 et 300 colonies ;
- Multiplier le nombre trouvé par l'inverse de sa dilution ;

-Calculer la moyenne arithmétique des colonies entre les différentes dilutions.

Pour obtenir le nombre de germe par gramme de produit, on utilisé la formule

Suivante :

$$N = \frac{\sum c}{V(n_2 + 0.1 \times n_1)d}$$

- **N** : Nombre d'UFC par gamme ou par millilitre de produit .
- **Σc** : Somme de colonies des boites interprétables .
- **V** : Volume de solution déposée (1 ml).
- **n1** :Nombre de boites considères à la 1^{er} dilution retenue .
- **n2** :Nombre de boites considères à la 2^{me} dilution retenue.
- **d** : Facteur de la première dilution retenue.

4- Analyses sensorielles

L'évaluation des paramètres organoleptiques d'un produit est une condition très importante pour son acceptabilité en se basant sur sa qualité organoleptique. L'examen des propriétés organoleptiques d'un produit par les organes des sens (Définition **COI** et **NF ISO 5492**) permet d'étudier les caractéristiques sensorielles des produits en faisant intervenir l'homme comme "instrument de mesure "   partir de ses 5 sens : odorat, goût, vue, ouïe et toucher (**Benmalek et al.,2023**).

❖ Test de degustation

▪ **Choix des degustateurs :**

Les participants ne possèdent aucune connaissance préalable concernant le produit. selon AFNOR « une personne non entraînée consommant un produit ou susceptible de le consommer » (**Benmalekeet al.,2023**).

▪ **Presentation des échantillons**

Les échantillons, numérotés de 01 et 02, sont présentés de manière identique dans des pots stérilisés. Des tranches de pain ainsi qu'un gobelet d'eau sont également fournis aux dégustateurs. Afin de maintenir une sensibilité gustative constante, ces derniers boivent de l'eau entre chaque dégustation. De l'eau minérale et des gobelets sont mis à leur disposition tout au long de la séance (**Benmalkeet al.,2023**).

❖ Test de préférence

Le test de préférence et d'intention d'achat a été réalisé avec un panel de 30 personnes non formées, composé de 70 % de femmes et 30 % d'hommes, âgés de 18 à 50 ans, recrutés selon leur disponibilité. Les pâtes ont été présentées de manière aveugle à chaque membre du panel. Chaque participant a classé les différentes pâtes en fonction du plaisir ressenti. L'évaluation de la préférence et de l'intention d'achat (score hédonique) a été exprimée sur une échelle numérique de 1 à 5, où 1 signifie « Très mauvais », 2 « Mauvais », 3 « Moyen », 4 « Bon » et 5 « Très bon » (**Gourchala et al., 2022**).

Les caractéristiques testées dans le questionnaire sont les suivantes : couleur marron, odeur, goût, texture, arôme d'arachide, arôme de dattes, tartinabilité. Les questions incluent également : « Quelle pâte avez-vous préférée ? », « Achèteriez-vous ce produit si vous le trouviez sur le marché ? » et note de satisfaction générale allant de 1 à 9 pour les trois pâtes, «Le goût des dattes et du beurre d'arachides est-il bien équilibré. »,« Préférez-vous une version plus sucrée ou moins sucrée» (**Benraghda et al.,2024**).

Chapitre V Résultats et discussion

1. Analyses physico-chimiques

Tous les résultats d'analyse physico-chimiques sont exprimés en (moyen \pm écart type).

1.1 Rendement en chair

On observe, à partir de la **figure 12**, que les valeurs de rendement en chair pour les deux variétés de dattes Deglet Nour et Takarmoust sont respectivement de 91,11 % pour Deglet Nour et 87,23 % pour Takarmoust. Toutefois, nos résultats restent inférieurs à ceux rapportés par **Mimouni (2015)**, qui indiquait des rendements de 92,56 % pour Deglet Nour et 90,85 % pour la variété Ghars. Le meilleur rendement est celui de la variété Deglet Nour, ce qui justifie sa bonne qualité commerciale grâce à sa teneur en chair plus élevée.

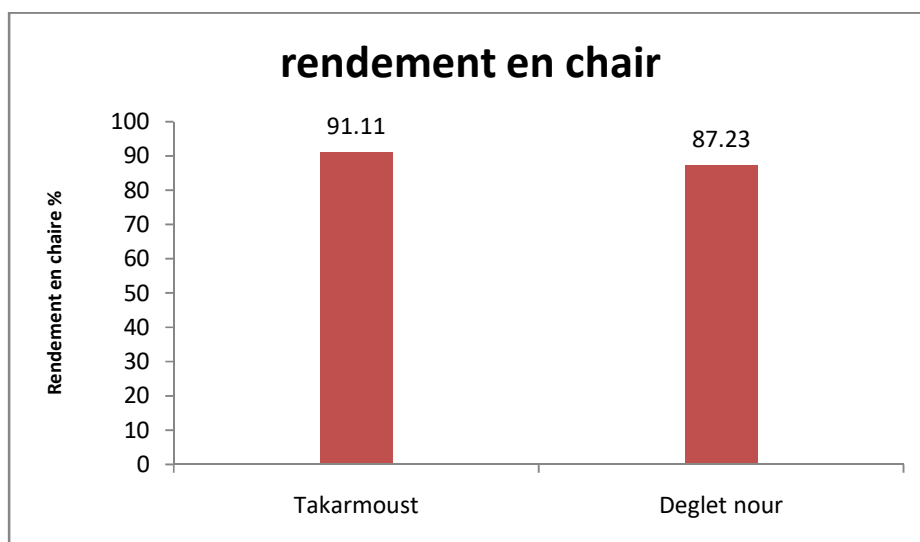


Figure 12 :Rendement en chaire.

1.2 Teneur en eau (Humidité)

La teneur en eau les deux pâtes à tartiner ,nous avons constaté qu'il n'y avait pas une grande différence entre eux, puisque la pâte 1 a été estimée à 16,29 et la pâte 2 à 16,59 **figure(13)** près que le même taux est conforme à la norme qui stipule un taux inférieure à 25% (**Durand et Favard, 1967**).

Nos résultats sont supérieurs par rapport à ceux de (15,26%) (**Benraghda et al., 2023**) dans leur étude cette différence est probablement due aux ingrédients utilisés et à leur proportion.

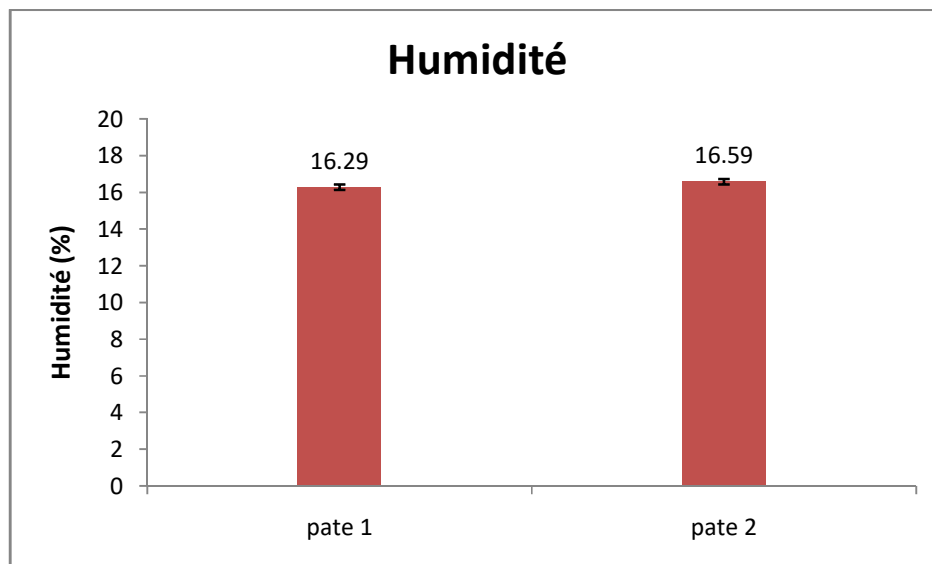


Figure 13 :Résultats de l'humidité.

1.3 Matière sèche

Le taux de matière sèche les deux pâtes à tartiner 1 et 2 dans **Figure (14)** sont 83,71% pour la pâte 1 et 83,41% pour la pâte 2 ,Ce dernier sont élevées par rapport les résultats (**Mimouni, 2015**) estimé (79,56%).

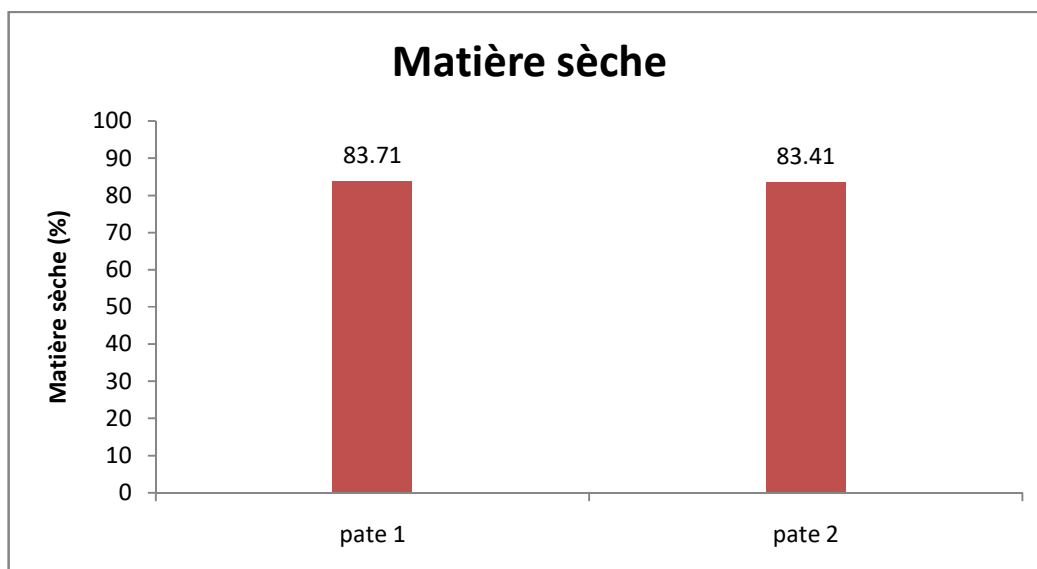


Figure 14 :Résultats de matière sèche.

1.4 Taux de cendre

On remarque que la valeur moyenne de la teneur en cendres est de 4,95% pour de la pâte (01) et 4,61% pour la pâte (02).

Les teneurs en éléments minéraux peuvent varier non seulement avec la quantité des ingrédients utilisés mais aussi selon leur variété. Dans le cas de sirop de datte, ça peut varier même selon les techniques et les conditions d'extraction lors de la cuisson des dattes (Belguedj et al., 2015)

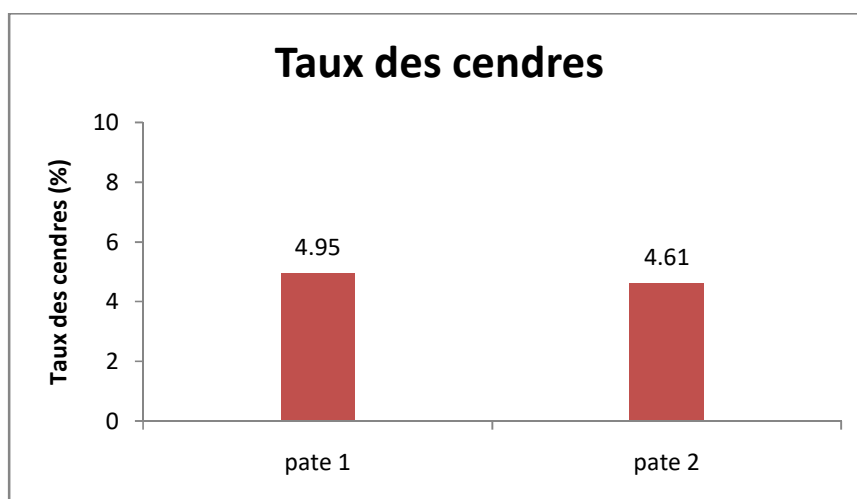


Figure 15: Résultats du taux de cendres

1.5 pH

L'analyse du pH des deux pâtes à tartiner, comme indiqué dans la **figure 16**, montre les résultats suivants. Les données révèlent que le pH de la pâte 1 (5,93) est plus élevé que celui de la pâte 2 (5,91). Nos observations montrent que les pâtes à tartiner présentent un caractère légèrement acide, dû à la présence majoritaire d'ingrédients au pH acide. Cela souligne le goût acidulé distinctif de nos pâtes.

Le pH joue un rôle déterminant au cours des réactions chimiques et biochimiques et influe sur la cinétique enzymatique par conséquent sur les microorganismes. Plusieurs éléments peuvent expliquer cette variation, tels que le type de dattes employées, leur niveau de maturité, le degré de maturité de celles-ci, la méthode de valorisation appliquée, et la durée de conservation. (Mimouni., 2009).

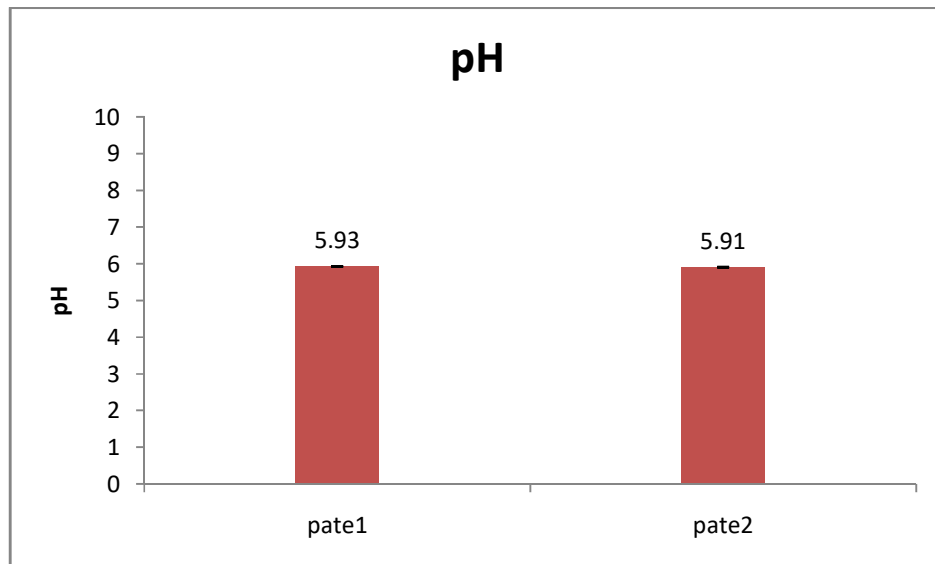


Figure16 : Résultats du pH

1.6 Acidité tritrable

On remarque que les valeurs d'acidité tritrable pour les deux pâtes (1) et (2) sont limitées, avec une valeur la plus basse de 0,55g pour la pâte 01 et 0,53g pour la pâte 02, où elle atteint 0,88 g. Cependant, nos résultats sont bien inférieurs à ceux rapportés par **Bousaid et al. (2020)**. Cette différence peut s'expliquer par le type d'échantillon utilisé ainsi que par les méthodes de préparation.

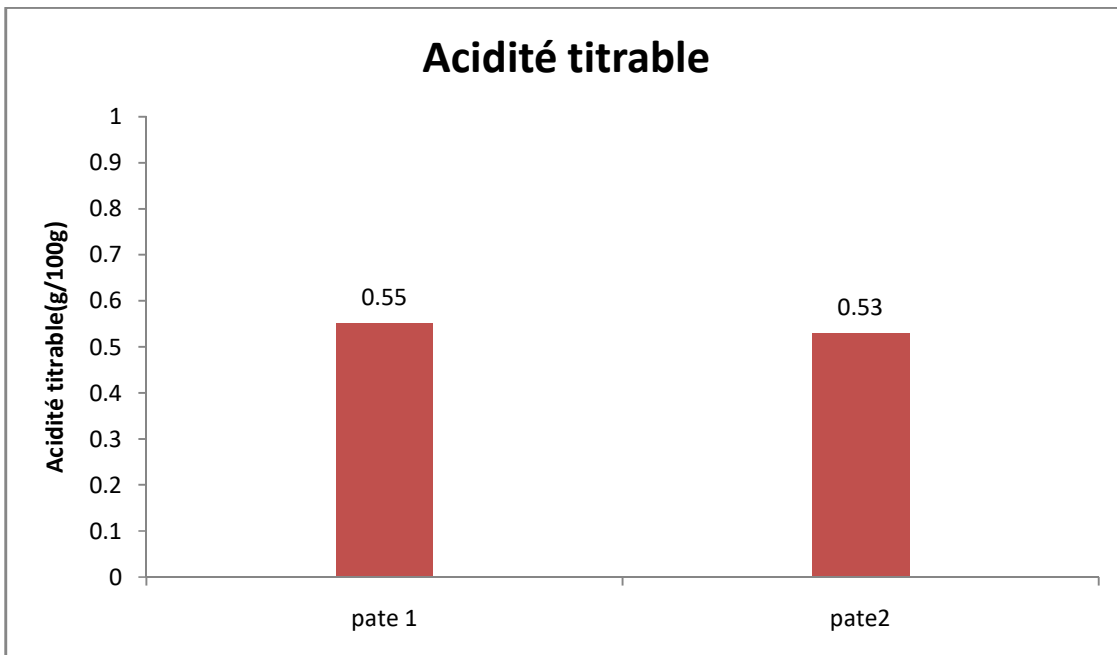


Figure 17 : Résultats de l'acidité tritrable

1.7 Degré de Brix

Le résultat de degré de Brix de sirop des dattes (ghars) est 74,2% dans température 25°C. Ces valeurs sont plus proches de la fourchette citée par **Mimouni, (2015)** (72 – 73°Brix).

Le degré Brix mesure la concentration des solides dissous, principalement les sucres (glucose, fructose et saccharose) dans le sirop. La variété "Ghars" est connue pour sa richesse en sucres, ce qui explique une valeur élevée de Brix.

1.8 Conductivité électrique

On remarque il n'y a pas de grande différence dans les valeurs de conductivité électrique des échantillons de la pâte 1, 2 sont entre (827 $\mu\text{s}/\text{cm}$) pour l'échantillon de la pâte 1, (780 $\mu\text{s}/\text{cm}$) pour l'échantillon de la pâte 2 mais nos résultats sont supérieures aux valeurs aux résultats (**Ben raghda et al., 2024**). reflète leur capacité à transporter des charges électriques, ce qui dépend principalement de leur teneur en ions libres, comme les sels minéraux et certains acides organiques.

Cette différence peut aussi être influencée par des facteurs comme l'humidité, le pH ou même la structure des pâtes, qui peuvent faciliter ou inhiber le mouvement des ions.

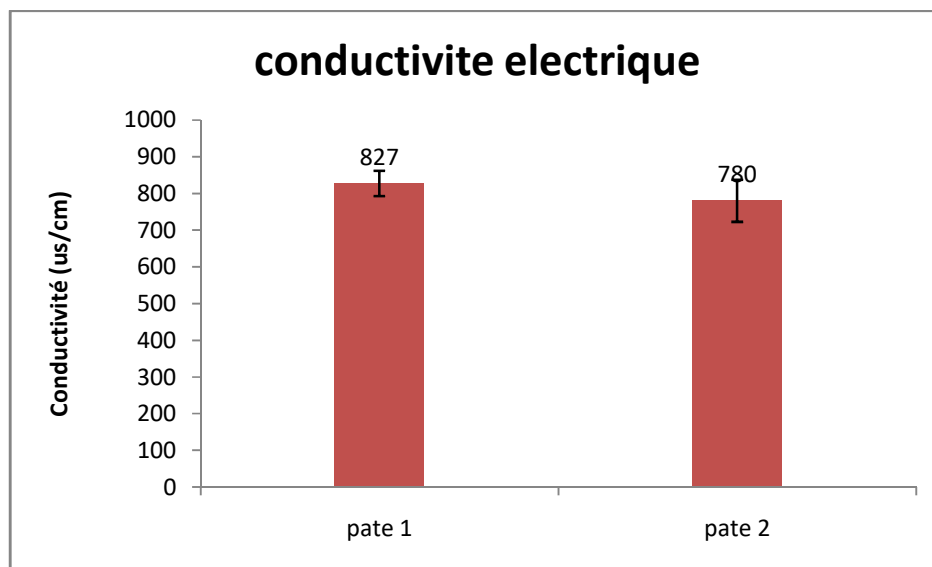


Figure 18 : Résultats du conductivité

1.9 Dosage des protéines

La teneur en protéines est l'un des critères utilisés pour évaluer la valeur nutritive et qui tiennent une place importante dans notre alimentation, **Figure (19)** les deux pâtes montrent des teneurs très proches en protéines ,la pâte à tartiner (1) a une teneur 23,02g/100g, et la pâte à tartiner (2)

est 22,09g/100g Cette significative est due aux variété des dattes utilisés. Les résultats des teneur en protéines sont inférieur de celle trouver par **Nashi K. Alqahtaniet *al.*, (2025)** (21,9g/100g).

En comparaison avec un produit local algérien (beurre d'arachide et dattes) , la teneur en protéines de ce produit est de (7,11g/100g), ce qui est bien inférieur à celle de notre produit, et c'est ce qui distingue notre produit sur le plan sanitaire. Ce qui est expliqué par plusieurs facteurs tels que la méthode, le matériels et la variété des matières premières utilisé.

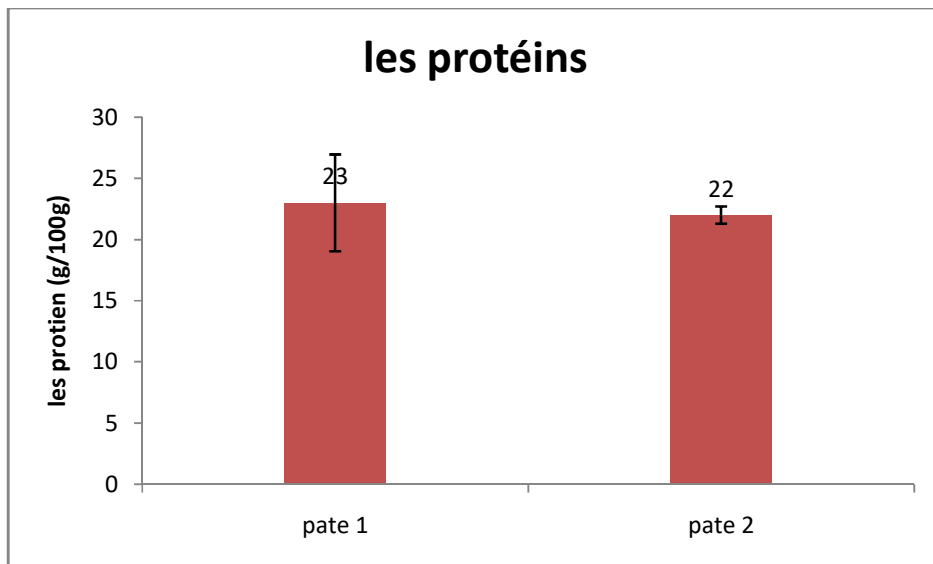


Figure 19 : Résultats des protéine

1.10 Dosage des lipides

Les lipides sont des composés nutritionnels organiques qui se distinguent par leur incapacité à se dissoudre dans l'eau et leur capacité à se dissoudre dans les solvants organiques non polaires.

Les résultats obtenus dans la **figure (20)** , 27,04% pour la pâte 1 et 29,14% pour la pâte 2. Les résultats d'analyses des échantillons de pâte à tartiner, donnent une teneur en lipides supérieure à (**Jeyarani, 2013**) (24,43%). Ce qui est expliqué par plusieurs facteurs tel que la méthode d'extraction, le matériel et la matière première.

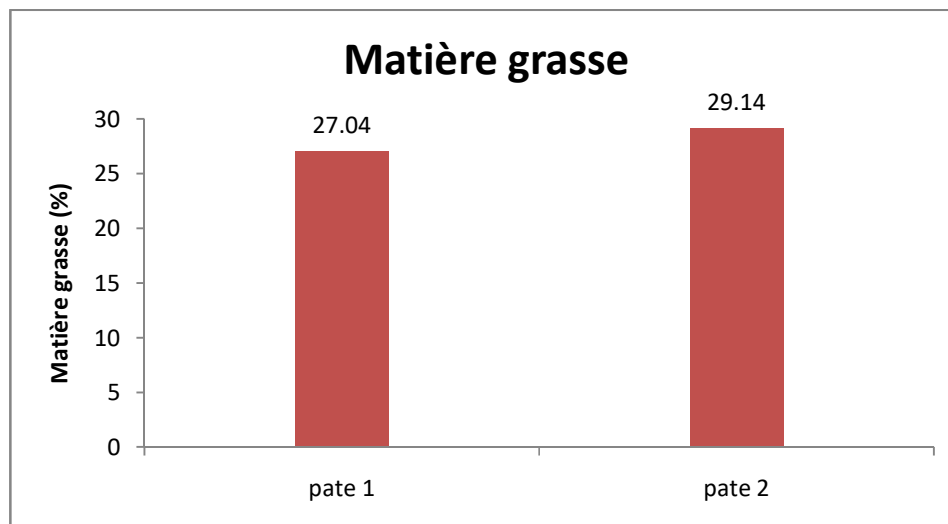


Figure 20: Résultats de la matière grasse.

1.11 Les acides gras

Tableau (05) : les acides gras dans les deux pâte

Les acides gras saturés (%)	La pate 1	La pate 2
Acide palmitique	9,79	0,00
acide stéarique	4,58	4,67
acide arachidique	1,82	1,96
acide béhénique	2,78	3,07
acide lignocérique	1,34	1,61
Acide isopalmitique	0,00	9,25
Les acides gras instaurées (%)	La pate 1	La pate 2
acide linoléique	13,61	14,5
acide oléique	0,57	0,70
acide élaïdique	64,25	62,77
acide gadoléique	1,16	1,30
acide époxystéarique	0,10	0,13
acide érucique	0,00	0,05

On constate qu'il n'y a pas une grande différence en acides gras entre les deux pâtes, la pâte 1 en contenant 10 acides gras, contre 11 acides gras pour l'autre. D'après les résultats, on remarque que les deux pâtes contiennent de "l'acide linoléique" (essentiel) avec les valeurs les

plus élevées, soit 13,61% pour la pâte1 et 14,5% pour la pâte 2. Il s'agit d'un acide important pour le corps humain, ce qui confère à notre produit une valeur nutritionnelle élevée grâce à la présence de cet élément essentiel.

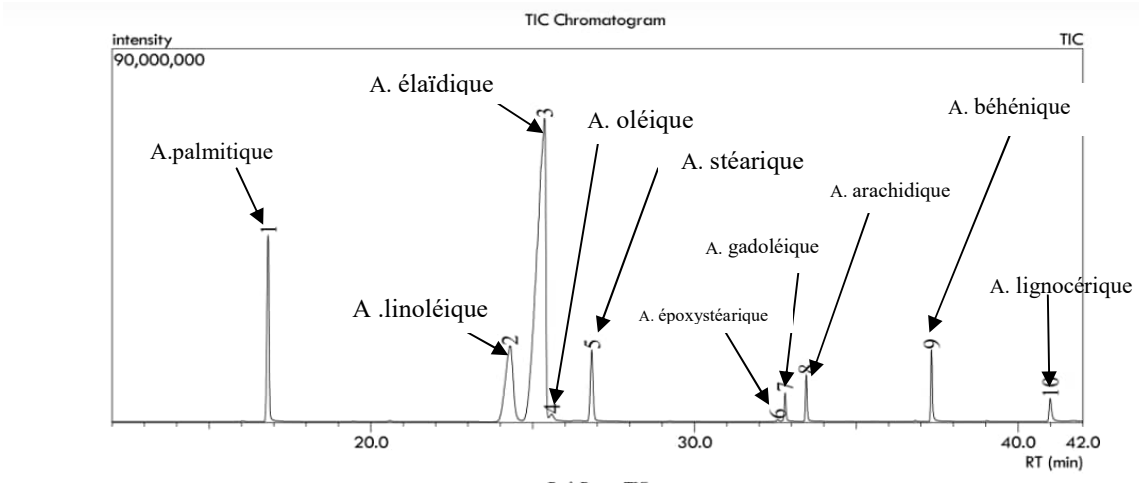


Figure 21 : chromatogramme des acides gras dans la pâte 1

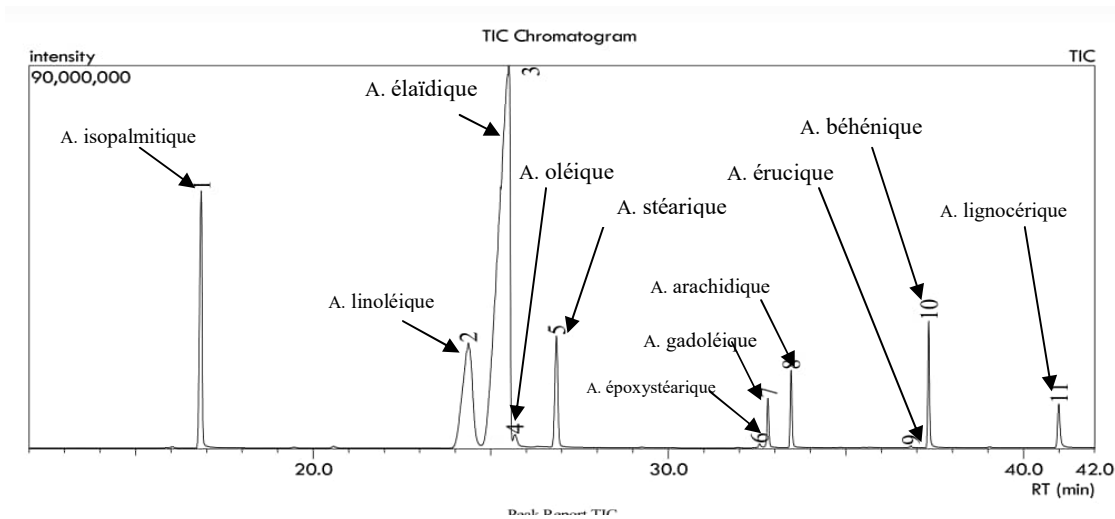


Figure 22 : chromatogramme des acides gras dans la pâte 2

1.12 Les sucres

Les résultats montrent que la pâte 2 présente la teneur en sucres totaux la plus élevée 63,61 g/100 g, ce qui s'explique par l'ajout significatif de Deglet Nour , ingrédient naturellement riche en sucres simples. En comparaison, la pâte 1 contient 51,14 g/100 g de sucres, une valeur proche

de celle rapportée pour une pâte à tartiner à base de beurre de cacahuètes et de dattes (52,62 g/100 g) dans marché algérien et pour El morgan quant à la pâte à tartiner saveur noisette(43,56g/100g), nos résultats sont meilleurs car elle contient des sucres naturels et bénéfiques pour le corps comparativement à elle.

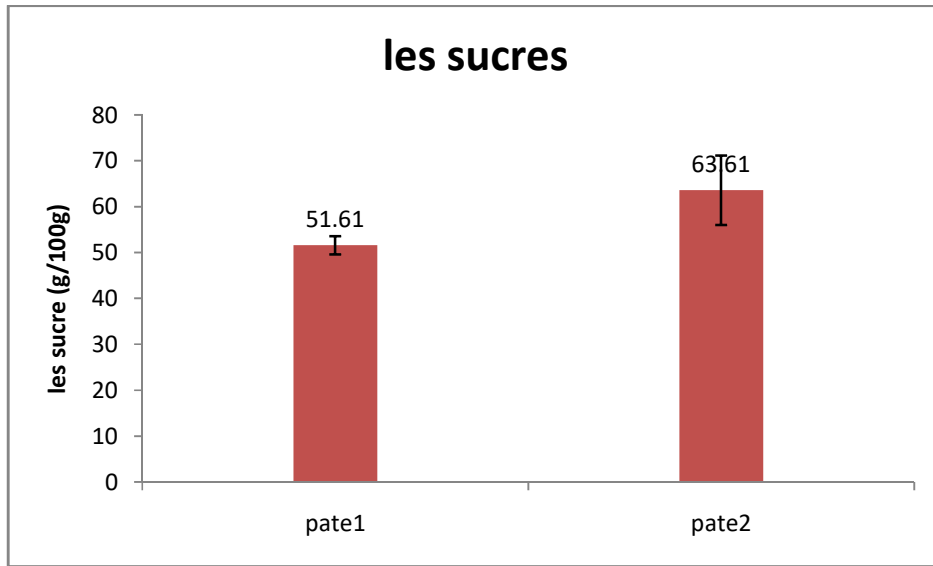


Figure 23 : Résultats les sucres

2. Analyses microbiologiques

Le **tableau 06** présente les résultats de l'analyse microbiologique des deux pâtes à tartiner préparées (01) et (02). L'objectif de cette analyse était de détecter et de quantifier les micro-organismes responsables des intoxications alimentaires afin d'évaluer la qualité microbiologique des produits.

L'évaluation de la conformité se réfère aux normes fixées par le Journal Officiel de la République Algérienne (J.O.R.A n°39 du 2 juillet 2017) relatives aux denrées alimentaires, auxquelles il est impératif de se conformer pour garantir la sécurité des produits (voir Annexe)

Tableau 06 : Résultats des analyses microbiologiques de la pâte à tartiner.

Groupe microbiens recherché	Pâte 1	Pâte 2	Norme JORA(2017) limits microbiologique (ufc/g)	
			m	M
Levures et moisissures	Abs	Abs	10 ²	10 ³
E .coli	Abs	4,55×10 ufc/g	10	10 ²

Les résultats des analyses microbiologiques présentés dans le Tableau 06 se réfèrent aux normes établies par le Journal Officiel de la République Algérienne (J.O.R.A. n°39 du 2 juillet 2017) relatives aux denrées alimentaires.

Aucune levure ni moisissure n'a été détectée dans les deux pâtes à tartiner (1) et (2), ce qui indique une qualité microbiologique satisfaisante.

Concernant la recherche de la bactérie E. coli, les résultats sont absents pour la pâte (1) et de 4,55 × 10 ufc/g pour la pâte (2), valeurs toutes deux inférieures aux limites fixées par la norme du J.O.R.A. n°39 du 2 juillet 2017.

L'absence de germes pathogènes suggère que les matières premières (beurre de cacahuètes, dattes utilisées, ainsi que le procédé de préparation du sirop de dattes) ont été conservées dans un environnement adéquat, et que les équipements utilisés en laboratoire étaient propres et stériles.

3. Analyses sensorielles

3.1 Les attributs

Nous avons classé le test de préférence après l'examen des analyses du test dégustation, les attributs positifs et attributs négatifs selon le **tableau (07)** suivante.

Tableau 07 : Les classifications des attributs.

Point d'analyses	Attributs positifs	Attributs négatifs
1.Couleur marron	-Très foncé. -Foncé. -Moyenne.	-Très claire. -Claire.
2.L'odeur	-Intense. -Forte.	-Absence. -Légère. -Modéré.
3.Le goût	-Très bon. -Bon. -Moyenne.	-Très mauvais. -Mauvais.
4.Texture	-Molle. -Collante. -Gélatineuse.	-Dur. -Liquide.
5.Arôme d'arachides	-Agréable. -Forte. -Très forte.	-Désagréable. -Moyenne.
6.Arôme dattes	-Agréable. -Forte. -Très forte.	-Désagréable. -Moyenne.
7.Tartinabilité	-Très facile. -Facile. -Moyenne	-Difficile. - Très difficile
8.Préférence	-Qui	-Non
9.Achat	-Qui	-Non
10.Equilibre	-Qui	-Non

3.1.1 Acceptabilité des préparations de la pâte (01) selon des critères spécifiques

Les résultats présentés dans la **Figure 24** montrent que la couleur est le premier critère observé par les dégustateurs, avec un taux élevé d'attributs positifs estimé à 93,33%. Ce paramètre est donc considéré comme très important pour évaluer la qualité d'un produit. L'ajout de dattes et de

sirop de dattes dans la préparation de la pâte (01), caractérisée par sa couleur foncée, a conféré à cette pâte une teinte prononcée et distinctive.

Par ailleurs, l'odeur particulière des différentes préparations est principalement due à celle du beurre de cacahuètes. Le taux d'attributs positifs liés à l'odeur est de 43,33% pour la pâte (01), ce qui est inférieur à celui de la pâte (02).

En ce qui concerne le goût, le taux d'attributs positifs pour la pâte (01) est acceptable, estimé à 86,66%, mais reste inférieur à celui de la pâte (02) qui est de 93,33%. De plus, l'arôme d'arachide (70%) est inférieur à l'arôme de dattes (30%) pour la pâte (01), tandis que ce dernier est supérieur à celui de la pâte (02). La tartinabilité est également jugée acceptable, avec un taux d'attributs positifs supérieur à 30%, ce qui s'explique par la proportion des ingrédients utilisés.

Le taux d'humidité est un critère important pour évaluer la qualité des dattes en termes de consistance, classées en dattes molles, demi-molles et sèches (Acourene et al., 2001). La texture de la pâte est moyenne, avec seulement 46,66% d'attributs positifs. Ces résultats soulignent l'impact positif et distinctif des critères mentionnés précédemment, ainsi que le critère de préférence, apprécié à 30% pour cette pâte. Quant à l'intention d'achat, elle est acceptable, avec un taux d'attributs positifs de 30% pour la pâte (01), inférieur à celui de la pâte (02) qui atteint 70%.

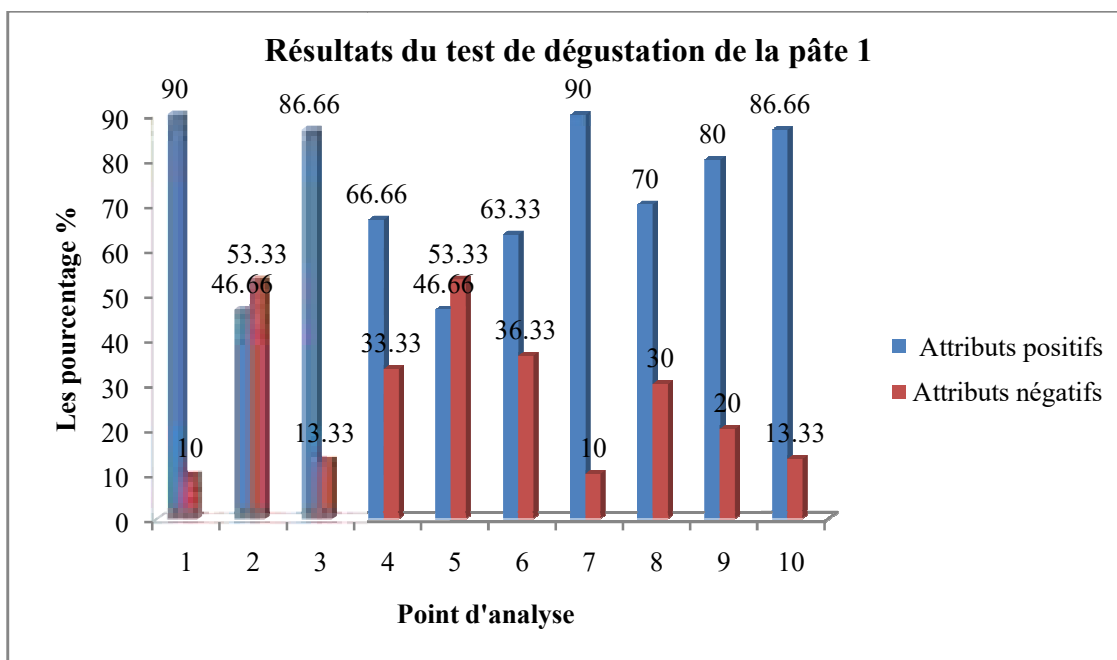


Figure 24 : Résultats du test de dégustation de la pâte 1

3.1.2 Acceptabilité des préparations de la pâte (02) selon des critères spécifiques

Les résultats obtenus à travers la **figure 25** indiquent que la couleur est la première L'enseignant a noté que les taux de traits positifs étaient très élevés. On l'estime à 90%, et on lui accorde une grande importance pour évaluer la qualité. projet. Ajout de cacao et de sirop de dattes à la préparation de la pâte(02) Elle se caractérise par sa couleur foncée, qui donne à la pâte une couleur proéminente et distinctive.

De plus, l'odeur particulière de diverses préparations est due à l'odeur du beurre. Cacahuètes et dattes (Deglet noir) , donc le taux de qualités olfactives positives est estimé à environ 53% pour la pâte (02).

En revanche, le taux d'attributs positifs de goût sucré est très élevé pour la pâte (02), c'est On l'estime à environ 93%, et ces pourcentages sont bons. Pour obtenir une pâte à base de 35% de sirop de dattes et 16% des dattes Deglet noir qui se caractérise par un goût sucré comparé à Takarmoust.

De plus, la di fusibilité est également bonne et les résultats obtenus indiquent que Les taux de traits positifs sont plus élevés (90 %) en raison de la proportion des composants. On a notamment ajouté du ,Deglet noir qui contient un taux d'humidité plus élevé associé à un autre.

Le niveau d'humidité est utilisé pour évaluer la qualité des dattes d'un point de vue nutritionnel.

En termes de texture, elles sont classées en dattes molles, semi-molles et sèches (**Acourene et al., 2009**). La texture est également lisse et les qualités positives se sont avérées élevées et il représente 66% par rapport à la pâte (01). Ces données justifient alors l'impact positif et distinctif des critères mentionnés. Le standard de goût résiduel a également été estimé à 92 % dans cette pâte (02) (Figure 25).

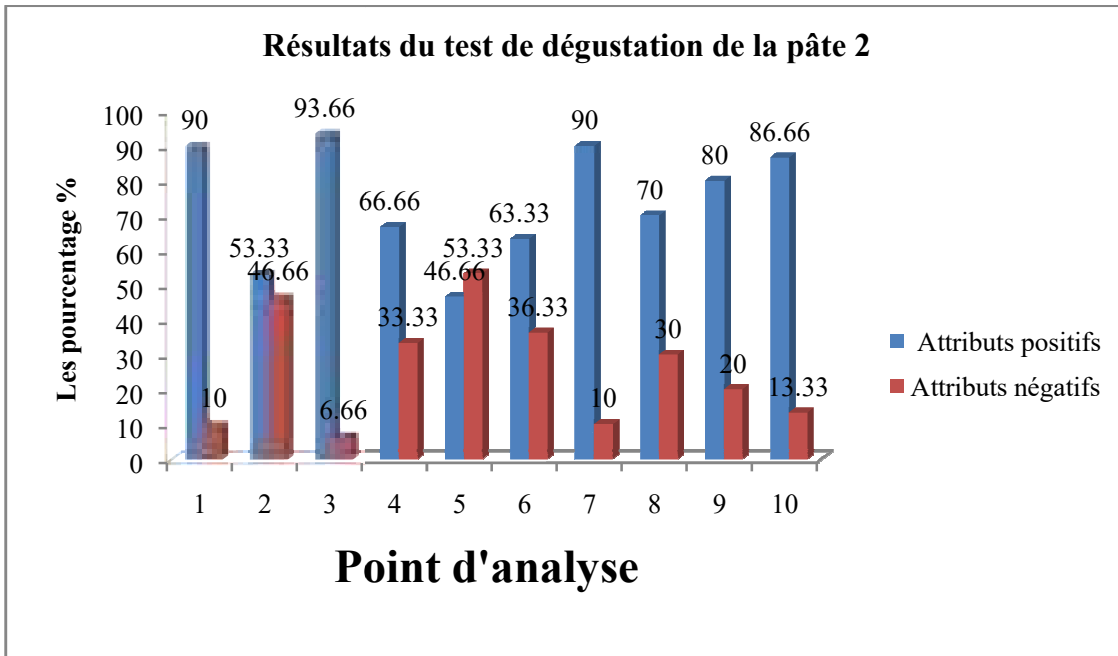


Figure 25: Résultats du test de dégustation de la pâte 2

3.1.3 Appréciation globale des deux pâtes (01) et (02)

L'évaluation globale des deux pâtes à tartiner (01) et (02) réalisée par les dégustateurs lors des tests sensoriels a révélé que la pâte (01) présente une acceptabilité limitée, notamment en raison de certains critères tels que le goût, l'arôme de datte et d'arachide, la texture, la préférence générale et l'intention d'achat.

En revanche, la pâte (02) a été nettement mieux appréciée, grâce à son arôme agréable de dattes et d'arachides, son odeur séduisante, son goût sucré modéré, ainsi que sa consistance, sa texture et sa facilité à être tartiné.

Conclusion

Les habitants des régions du sud de l'Algérie, notamment de la région de Ouargla, sont connus pour produire des dattes. Afin de, maximiser leur valeur nutritionnelle, à travers notre étude nous avons développé un produit de confiserie à base de datte et d'arachides et en ajoutant du sirop de dattes.

Pour ce faire, nous avons préparé deux pâtes composées de deux types de dattes locales à un prix abordable, avec un bon goût et propre à la consommation . Après plusieurs tests de dégustation préliminaires, ces deux pâtes (1 et 2) ont été sélectionnées. Notre produit a ensuite fait l'objet de plusieurs analyses physico-chimiques, microbiologiques et sensorielles :

- ✓ Les analyses physico-chimiques telles que le dosage des sucres et protéines, lipides, le pH, l'humidité ont montré que le produit est bonne qualité.
- ✓ Les analyses microbiologiques que nous avons réalisées ce produit est de bonne qualité et sans danger pour le consommateur.
- ✓ Après avoir fait le test de dégustation et l'analyse statistique de la pâte à tartiner toutes les deux pâtes sont bon goût .

Enfin, on peut spécifiquement mentionner que le sirop de dattes contribue à l'élaboration de la pâte à tartiner la place des additifs alimentaires (sucre blanc,etc.).

Nous en concluons que cette pâte préparée traditionnellement avec des ingrédients (beurre de cacahuètes et dattes), a un effet sain et valeur nutritionnelles pour tous les consommateurs.

En perspectives certains points restent à approfondir, il serait donc intéressant de compléter cette étude par :

- Faire une formulation en utilisant des plans d'expériences.
- Une étude rhéologique du produit fini.
- Il est également souhaitable d'étudier la stabilité des pâtes à tartiner préparées au cours de la conservation.
- Produire ce produit à l'échelle industrielle.
- Utilisé autre variété des dattes.

Références bibliographiques

(a)

Acourene S., Ammouche A., et Djaafrik (2004). Valorisation des rebuts de dattes par la production de la levure boulangère, de l'Alcool et du vinaigre. Sciences et technologie C Vol. 28 : PP 38-45.

Acourene, S. Buelguedj . M ; Tama. M ; Taleb. B (2001). Caractérisation évaluation de la qualité de la datte et identification des cultivars rares de palmier dattier de la région des Zibans. Recherche Agronomique, N° 8. Ed. INRAA. 19-39.

Al-Shahib W., Marshall R. J (2003). The fruit of the date palm: it's possible use as the best food for the future? Int. J. Food Sci. Nutr., 54 : 247-259. [Abstract].

Amroui, Obegoug, Faissa, Aziouni (2023), étude des procédés de fabrication du chocolat, propriétés physicochimique et microbiologique et valeur nutritionnelle. 31p

Aomar, A (2025) Production de dattes : l'Algérie dans le Top 3 mondial.

Arif, S., Nurrul, A.M.S., Che, A.A., Wan, A.F (2019). Chocolate spread emulsion: effects of varying oil types on physio-chemical properties, sensory, qualities and storage stability. Journal of agrobiotechnology, 10, 32-42.

(b)

Badri, I (2023). Etude sur la qualité des dattes dans la région de Biskra. Mémoire de Magister, Sciences Agronomiques, Biskra. p8-9.

Barneveld, W, H (1993). Date palm products, Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Pp 33-40.

Belguedj, N., Bassi, N., Fadlaoui, S., & Agli, A (2015). Contribution à l'industrialisation par l'amélioration du processus traditionnel de fabrication de la boisson locale à base de datte (Rob). Journal of new sciences, Agriculture and Biotechnology, 20(7), 818-829.

Benraghda .F, Messiaid.M (2024). Essai de fabrication d'une pâte à tartiner à base de dattes et d'arachides. Mémoire d'ingénieur. Département Science alimentaire . Ouargla , 33p

Benchelah A. C., Maka M (2006). Les dattes, de la préhistoire à nos jours. Phytothérapie, vol. 1: 43-47.

Benchelah A.C. et Maka M (2008). Les dattes, intérêt et nutrition. Phytothérapie (ethnobotanique) Springer, Vol N°6 : PP 117-132.

Benflis S., (2006). Caractéristiques biochimiques de l'extrait de datte variété sèche « Mech-Degla ». Mémoire d'ingénieur. Département d'agronomie. Batna, 49 p

Benmalek ,K. Kalloum, K. Mlouki ,O (2023).Valorisation d'une Variété de Palmier Dattier de la Région d'Adraret élaboration d'un Produit de ConfiserieMémoire d'ingénieur. DépartementScience Biologique .Adrar , 47p

Bouguedoura,N. Benkhalifa,A . Bennaceur,M (2007) . Biotechnologies du palmier dattier . 15-22p.

Boulal, A (2017). Contribution à l'étude de la microflore des dattes conservées par des méthodes traditionnelles (Batna), et valorisation des dattes de faible valeur marchande. Oran: Université d'Oran, 1.p12-19.

(c)

Jean, A (2022).Modélisation de la croissance et du rendement de l'arachide (*Arrachishypogaea L.*) en milieu tropical : cas du bassin arachidier du Sénégal. Agronomie. P11

(d)

Djafri, K., Kemissat, E., Bergouia, M., Hafouda, S., & expérimentale de Touggourt, I. S (2021). Valorisation technologique des dattes de faible valeur marchande par la production du sirop. Recherche Agronomique, 19(1), 97-114.

Durand M, et Favard ,P(1967) -la cellule. Ed. Hermann, n°2186, Paris: 38-39.

(f)

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), FAOSTAT (2023)

FAO. Data from the FAOSTAT Statistical data base. See www.fao.org.-

(g)

Gornall A. C., Bardawill C. J., David M. M., J. Biol. Chem. 1949, 177, 751

Guzman, R.E., Gomez C, J.D., Chocron, F.S (2020).Potential use of sesame (*sesamum indicum. L.*) oil and sesameoil cake in the developpment of spreadablecocoacream. Americain journal of food science and nutrition, 2,1-11p.

(h)

Hadjer, S., (2016). Application du HACCP Dans Le Secteur DattesAlgériennes : EtudeCas De La Wilaya De Biskra. Mémoire du Master. UniversitéKasdi Merbah-ouargla.p18.

(i)

ISO 750 (1998). Determination of titratable acidity: fruit and vegetable products. 2nd Edition. USDA 2009, International Standard Organisation, Genève, Suisse.

(j)

Jeyarani, T., Banerje, T., Ravi, R., Gopala Krishna, A.G (2013). Omega-3 fatty acids enriched chocolate spreads using soybean and coconut oils, pp: 1082–1088.

Journal officiel de la république Algérienne (2017). N 39 du 2 juillet correspondant au 8 chaoual 1438. Egumes, fruits, végétaux et produits à base de végétaux (suite). P27.

(m)

Mallhi T. H., Qadir M. I., Ali M., Ahmad B., Khan Y. H., Rehman A. U (2014). Ajwa Date (Phoenix dactylifera): An Emerging Plant in Pharmacological Research. Pakistan journal of pharmaceutical sciences, vol.17(3): 607-616.

Mansouria, Ferchab (2021) Valeur alimentaire et thérapeutique de deux cultivars des dattes : Timjoughert et Takarmoust . Mémoire d'ingénieur. Département Science biologique. Ouargla, 4-16p

Masmoudi N (2000). Essai de production de biomasse "Saccharomyces cerevisiae" à partir des dattes "Ghars". Mémoire d'Ingénieur. Département d'agronomie. Batna. 52 p.

Mimouni, Y (2009). Mise au point d'une technique d'extraction de sirop de dattes, comparaison avec les sirops à haute teneur en fructose (HFCS) issus de l'amidonnerie. Mémoire de Magister en Biochimie et Analyse des Bio-Produits, Université Kasdi Merbah Ouargla.

Mimouni, Y (2015). Développement de produits diététiques hypoglycémisants à base de dattes molles variété « Ghars », la plus répandue dans la cuvette de Ouargla (Doctoral dissertation).

Mousazadeh, M., Mousavi, S.M, Emam-Djomeh, Z., Hadi-Nezhad, M., Rahmani, N (2013). Stability and dynamic rheological characterization of spread developed based on pistachio oil. International journal of biological macromolecules, 56 (mai), 133-139.

Munier P (1973). Le palmier dattier. Technique agricole et production tropicale. Ed. Larousse, Paris, 221p.

Munier, P (1973). Le palmier dattier. Ed. Maisonneuve et Larousse, Paris. p141.

(n)

Nashi, kAlqahtani, Tareq M. Alnemr, Hattim M.M. Makki, Dina O.M. Ali , Hisham A. Mohamed ,Farag A. Saleh ,Suzan H. Tami ,Hossam M. Darrag ,Amro A. Taha, Zakaria A. Salih , Hassan T. Aboufarrag (2025). Le sirop de dattes (dibs) en tant qu'ingrédient

édulcorant naturel et sain dans la fabrication du beurre de cacahuète : impact sur les propriétés physico-chimiques, sensorielles, texturales et la microstructure. *food science and technology* 211.p5

Noui, Y (2007). Caractérisation physico - chimique comparative des deux principaux tissus constitutifs de la pulpe de datte Mech - Degla (Doctoral dissertation, Boumerdes, Université M'hamedBougara. Faculté des sciences de l'ingénieur). p7-11.

Ntare B. R., « Arachishypogaea L », in VOSSSEN V. D., H.A.M. & MKAMILO G.S (2007) (Editeurs) ; PROTA 14 Vegetableoils/Oléagineux ; PROTA P.O. Box 341, 6700 AH Wageningen, Pays Bas .

(r)

Raoul ,L (1965) ,Manuel d'analyses alimentaires et d'expertises usuelles Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France 118-3 pp. 87-88

Rivière Sébastien, chococlic (2013), la pâte à tartiner [enligne]
https://www.chococlic.com/LaPateatartiner_a1510.html?fbclid=IwAR0Q6PKQwkd52GYnO9BdY1MhtxbGRhOr9QPLqLxadn6BraTBwDmN7d7Zako.

(s)

Saci ,Met Tliba,C (2019).Composition chimique et activités biologiques des dattes de la cuvette de Ouargla .». Mémoire d'ingénieur. Département biologique. Ouargla .18p.

Selmani, C. (2018). Contribution à la préservation du palmier dattier" étude de l'androgenèse et de l'organogenèse de quelques cultivars d'intérêt" (Doctoral dissertation), p23.

Siboukeur, O (1997). Qualité nutritionnelle, hygiénique et organoleptique du jus de dattes. Mémoire de Magister, INA, El Harrach, Alger. p106.

(v)

VS Settaluri (2012), CVK Kandala, N Puppala, J Sundaram .Scientific Research Publishing.

(w)

Wan, A.W.M., Mydin, M.A., Kechil, R., Libasin, Z (2017). Users acceptance on Ar'Rizschocolatespread. International academic research jornal of social science, 3,148-153.

Annexe

Annexe 01 :

• Matériels et appareils utilisés dans les analyses microbiologiques:

Bain marie Dessiccateur Balance Plaque chauffante Agitateur Stomacher	Bec benzène Boîtes pétri Pipettes pasteur Tubes à essai Creusets Flacons
--	---

Annexe 02 :

• Les principaux milieux de culture utilisés :

Composition des milieux de culture utilisés et préparés :

<u>Gélose VRBG</u>	<u>Gélose sabouraud</u>
Peptone : 4.5,0 g	Peptone : 10g
Extrait auto lytique de levure : 1.5,0 g	Glucose massé : 10g
Glucose : 5,0 g	Agar-agar : 15g
Sels biliaires : 0.75 g	Eau distillée(qsp) :1000ml
Chlorure de sodium (Na Cl) : 2.5 g	pH :5.6± 0,2
Rouge neutre: 15 mg (0,015g)	
Cristal violet : 1 mg (0,001 g)	
Agar agar bactériologique : 7.5 ,0 g	
pH final : 7,4 ± 0,2 à 25 °C	

Annexe 04

- Journal Officiel de la République Algérienne (J.O.R.A N° 39 du 02 Juillet, 2017).

8 Chaoual 1438 2 juillet 2017		JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 39				27
12- Légumes, fruits, végétaux et produits à base de végétaux (suite)						
Catégories des denrées alimentaires	Micro-organismes/ métabolites	Plan d'échantillonnage		Limites microbiologiques (ufc/g)		
		n	c	m	M	
Graines germées prêtes à être consommées	<i>Escherichia coli</i>	5	2	10 ²	10 ³	
	<i>Bacillus cereus</i>	5	2	10 ²	10 ³	
	<i>Salmonella</i>	5	0	Absence dans 25 g		
	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	100		
Germe (3)	<i>Escherichia coli</i> producteurs de shiga-toxines (STEC) 0157,026, 0111, 0103, 0145 et 0104 : H4	5	0	Absence dans 25 g		
Fruits secs (figues, dattes, pruneaux, raisins secs...)	<i>Escherichia coli</i>	5	2	10	10 ²	
	Moisissures	5	2	10 ²	10 ³	
	<i>Salmonella</i>	5	0	Absence dans 25 g		
Graines oléagineuses (noix, amandes, arachides...)	<i>Escherichia coli</i>	5	2	2	20	
	Moisissures	5	2	10 ²	10 ³	
	<i>Salmonella</i>	5	0	Absence dans 25 g		
Café et dérivés	Coliformes totaux	5	1	10	10 ²	
	Levures et moisissures	5	2	10 ²	10 ³	
Préparations de mélange de fruits frais (salade de fruits...)	Levures et moisissures	5	2	10 ⁴	10 ⁵	
	<i>Escherichia coli</i>	5	2	10 ²	10 ³	
	Staphylocoques à coagulase +	5	2	10 ²	10 ³	
	<i>Salmonella</i>	5	0	Absence dans 25 g		
<p>(1) Fruits et légumes lavés, épluchés, égouttés, coupés, râpés, emballés sous atmosphère modifiée ou non.</p> <p>(2) Les <i>bacillus cereus</i> sont recherchés, seulement, pour les épices et les mélanges d'épices.</p> <p>(3) A l'exclusion des germes qui ont subi un traitement thermique efficace pour éliminer <i>salmonella spp</i> et STEC.</p>						

Annexe 5

• Les analyses sensorielles

Questionnaire :

Sexe : Femme

Age :

Homme

Deux échantillons de pâte à tartiner vous sont présents, selon les codes **1** ,**2** et. Il vous est demandé de donner une note appropriée pour chaque caractéristique selon l'échelle présentée ci-dessous (BEN RAGHDA,2024):

1) Couleur marron

1:Très Claire. 2 : Claire.3 : Moyenne. 4 : Foncé. 5 : Très foncé.

Pâte 1	Pâte 2

2) L'odeur

1 : Absence. 2 : Légère. 3 : Modéré. 4 : Forte.5 : Intense.

Pâte 1	Pâte 2

3) Le goût

1:Très mauvais. 2 : Mauvais.3 : Moyenne.4 : Bon.5 : Très bon.

Pâte 1	Pâte 2

4) Texture

1 : Molle. 2 : Dur.3 : Collante.4 : Gélatineuse. 5 : Liquide.

Pâte 1	Pâte 2

5) L'arôme d'arachide

1 : Agréable. 2 : Désagréable. 3 : Moyenne. 4 : Forte.5 : Très forte.

Pâte 1	Pâte 2

6) L'arôme datte

1 : Agréable. 2 : Désagréable. 3 : Moyenne. 4 : Forte. 5 : Très forte.

Pâte 1	Pâte 2

7) Tartinabilité

1 : Très facile. 2 : Facile. 3 : Moyenne. 4 : Difficile. 5 : Très difficile.

Pâte 1	Pâte 2

8) Quelle pâte avez-vous préféré?

Pâte 1	Pâte 2

9) Achèteriez-vous ce produit si vous le trouviez sur le marché ?

1 : Oui. 2 : Non.

Pâte 1	Pâte 2

10) Donner une note 1 à 9 de satisfaction générale sur les deux pâtes.

Pâte 1	Pâte 2

11) Le goût des dattes et du beurre d'arachides est-il bien équilibré.

1. Oui .2 Non

Pâte 1	Pâte 2

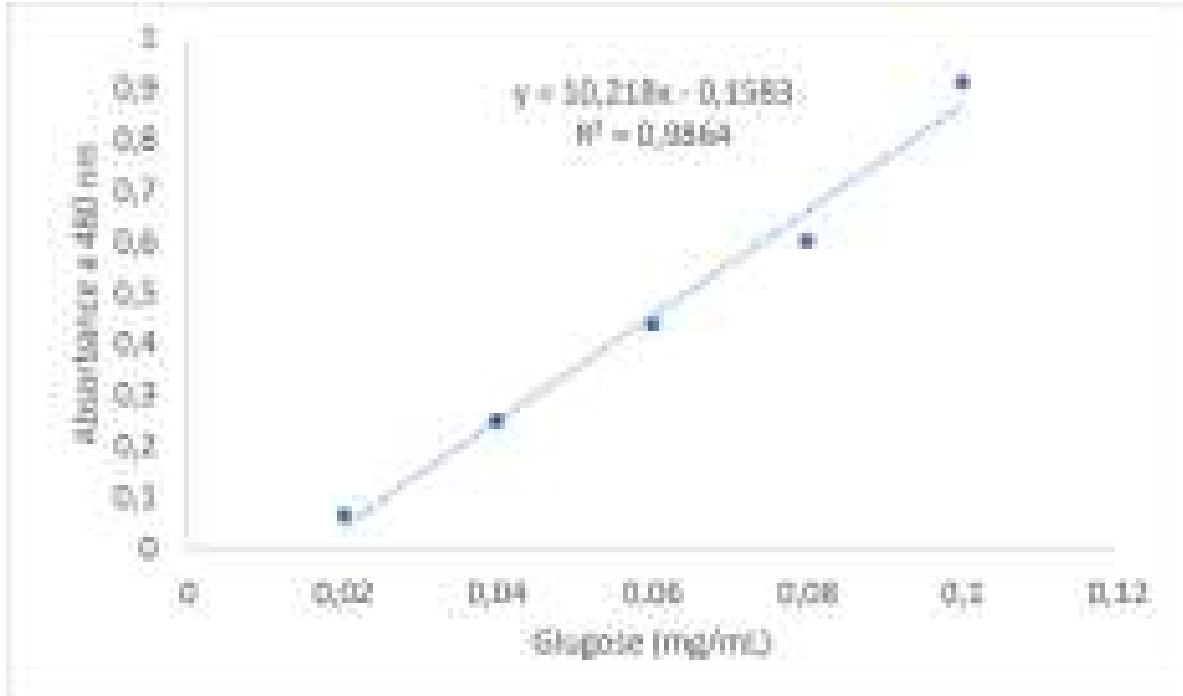
12) Préférez-vous une version plus sucrée ou moins sucrée .

1. plus sucrée .2 moins sucrée

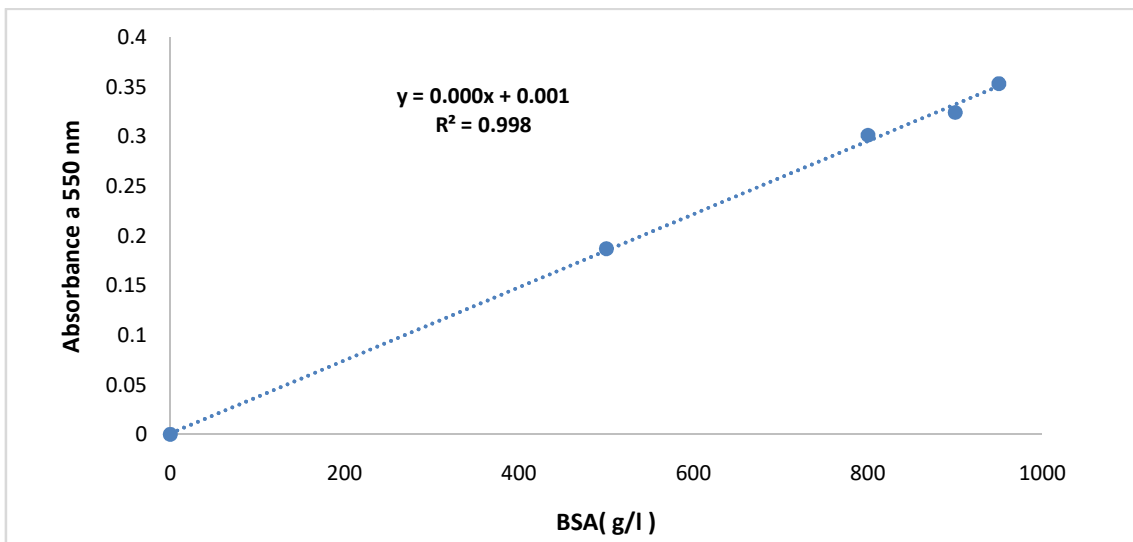
Pâte 1	Pâte 2

Annexe 06

- La courbe d'étalonnage des sucres :



- La courbe d'étalonnage des protéines:



الملخص:

هدف دراستنا هو تطوير مادة قابلة للطلاء مصنوعة من التمر والبقول السوداني، مع دمج دبس التمر كعنصر طبيعي لتعزيز القيمة الغذائية وتحسين جودة المنتج النهائي. يهدف هذا الابتكار إلى تقديم منتج صحي محلي الصنع، غني بالعناصر الغذائية، وذو طعم مميز، يلبي متطلبات المستهلكين الباحثين عن خيارات غذائية طبيعية وآمنة.

تم إجراء تحاليل كيميائية و الفيزيائية على عينتين (1 و 2) شملت قياس الأس الهيدروجيني، الحموضة القابلة للمعايرة، درجة البريكس لدبس التمر، معدل الرماد، محتوى الماء، التوصيل الكهربائي، محتوى الدهون الذي يقدر ب 27 و 29 %، أما السكريات فقدرت ب 51 و 100 غرام/ 100 غرام، والبروتينات ب 23 و 22 غرام/ 100 غرام.

تم فحص العينتين من حيث وجود الإشريكية القولونية، الخمائر، والعفن لضمان سلامة المنتج وخلوه من الملوثات التي قد تؤثر على صحة المستهلك. أظهرت النتائج أن كلا العينتين تتمتعان بصفات غذائية آمنة وخالية من الملوثات، مما يؤكد جودة التصنيع والالتزام بمعايير السلامة الغذائية.

أظهر التقييم الحسي أن العجينة الثانية تفوقت بشكل ملحوظ في جميع المعايير الحسية مثل الطعم، الرائحة، القوام، والمظهر، مما يجعلها الخيار الأمثل لتلبية توقعات المستهلكين الباحثين عن منتج طبيعي ذو مذاق لذيذ وقيمة غذائية عالية.

الكلمات المفتاحية: عجينة طلي، تمر، فول سوداني، ورقلة.

Résumé :

L'objectif de notre étude est de développer une pâte à tartiner fabriquée à base de dattes et d'arachides, en intégrant le sirop de dattes comme ingrédient naturel pour renforcer la valeur nutritionnelle et améliorer la qualité du produit final. Cette innovation vise à offrir un produit sain, fabriqué localement, riche en éléments nutritifs et doté d'une saveur distinctive, répondant aux attentes des consommateurs recherchant des options alimentaires naturelles et sûres.

Des analyses chimiques et physiques ont été réalisées sur deux échantillons (1 et 2), incluant la mesure du pH, de l'acidité titrable, du degré Brix du sirop de dattes, du taux de cendres, de la teneur en eau, de la conductivité électrique, de la teneur en lipides estimée à 27 % et 29 %, des sucres évalués à 51 et 63 g/100g, ainsi que des protéines à 23 et 22 g/100g.

Les deux échantillons ont été examinés pour la présence d'E coli, de levures et de moisissures afin de garantir la sécurité du produit et son absence de contaminants pouvant affecter la santé du consommateur. Les résultats ont montré que les deux pâtes présentent des caractéristiques nutritionnelles sûres et sont exemptes de contaminants, confirmant ainsi la qualité de la fabrication et le respect des normes de sécurité alimentaire.

L'évaluation sensorielle a révélé que la deuxième pâte a nettement surpassé la première dans tous les critères sensoriels tels que le goût, l'arôme, la texture et l'apparence, en faisant le choix idéal pour répondre aux attentes des consommateurs recherchant un produit naturel au goût délicieux et à forte valeur nutritionnelle.

Mots-clés : pâte à tartiner, dattes, arachides, Ouargla

Abstract :

Objective of our study aims to develop a spreadable product made from dates and peanuts, incorporating date molasses as a natural ingredient to enhance the nutritional value and improve the quality of the final product. This innovation seeks to offer a healthy, locally made product that is rich in nutrients and has a distinctive taste, meeting the demands of consumers looking for natural and safe food options.

Chemical and physical analyses were conducted on two samples (1 and 2), including measurements of pH, , titratable acidity, Brix degree of date syrup, ash content, moisture content, electrical conductivity, fat content estimated at 27% and 29%, sugars estimated at 51 and 63g/100g, and proteins at 23 and 22g/100g.

Both samples were examined for the presence of Escherichia coli, yeasts, and molds to ensure product safety and absence of contaminants that could affect consumer health. The results showed that both dough's possess safe nutritional characteristics and are free from contaminants, confirming the quality of manufacturing and adherence to food safety standards.

Sensory evaluation revealed that the second dough significantly outperformed the first in all sensory criteria such as taste, aroma, texture, and appearance, making it the ideal choice to meet the expectations of consumers seeking a natural product with delicious flavor and high nutritional value.

Keywords: spreadable dough, dates, peanuts, Ouargla