

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République algérienne démocratique et populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
جامعة عين تموشنت بلحاج بوشعيب
Université –Ain Temouchent- Belhadj Bouchaib
Faculté : Sciences et Technologie
Département : Des Sciences De La Nature Et De La Vie



Projet de Fin d'Etudes
Dans le cadre de l'arrêté ministériel 1275
« Un diplôme / micro entreprise »
Pour l'obtention du diplôme de Master
Filière : Sciences Alimentaire
Spécialité : Agro- Alimentaire et Contrôle de qualité

***Evaluation des Paramètres physicochimiques, microbiologiques et organoleptiques
d'un nouveau yaourt à la mélasse de dattes « yaoudatte » élaboré par notre équipe à
la laiterie Giplait-TESSALA-SIDI BELABBES***

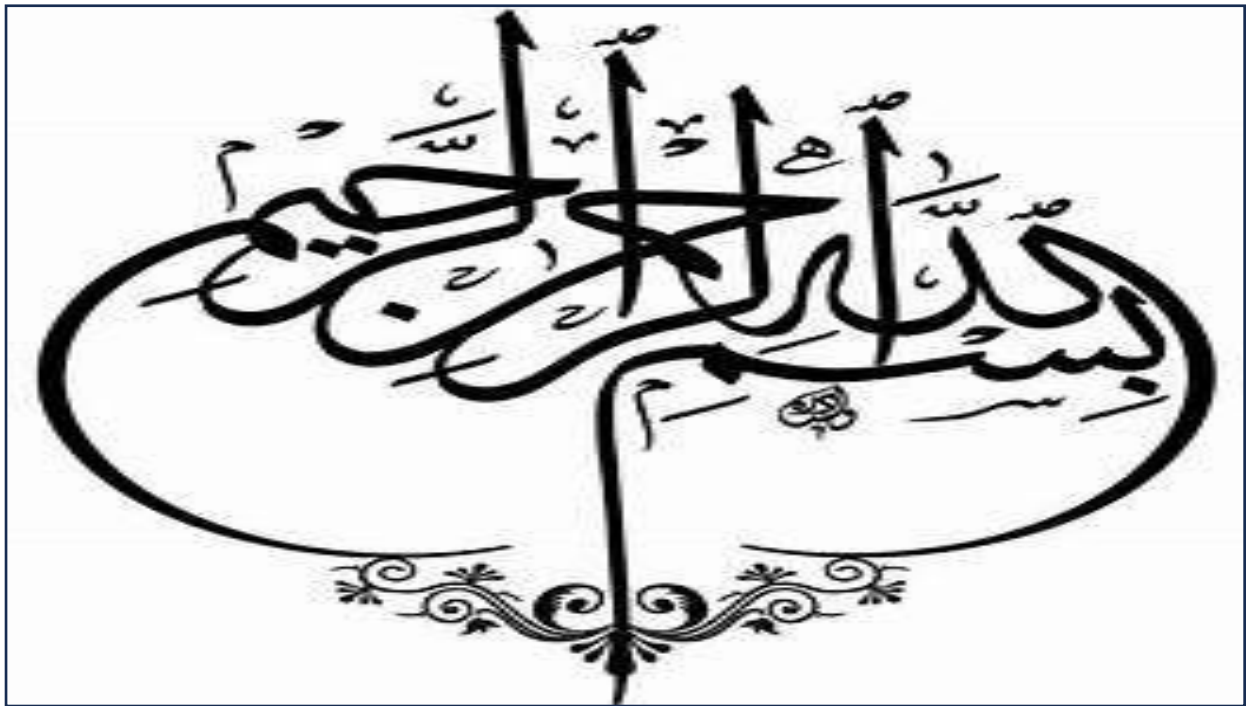
Présenté Par :

- 1/ ATTALAH OUAILET Zineb
- 2/ BEGOUG Maroua
- 3/ CHAIBI Manel

Devant le jury composé de :

Dr DERRAG Zineb	MCA	U. Ain Témouchent	Présidente
Dr ILYES Faiza	MCA	U. Ain Témouchent	Examinatrice
Dr ZITOUNI Amel	MCB	U. Ain Témouchent	Encadrante
Dr GHERBI Sabah	MCA	U. Ain Témouchent	Représentant de l'incubateur
Mme ZINAI Khadidja		Ingénieur Giplait Sidi Belabbes	Partenaire socioéconomique
Dr CHEKROUN Souad		Dr en pharmacie-Tlemcen	Invitée

Année Universitaire 2023/2024



Remerciement

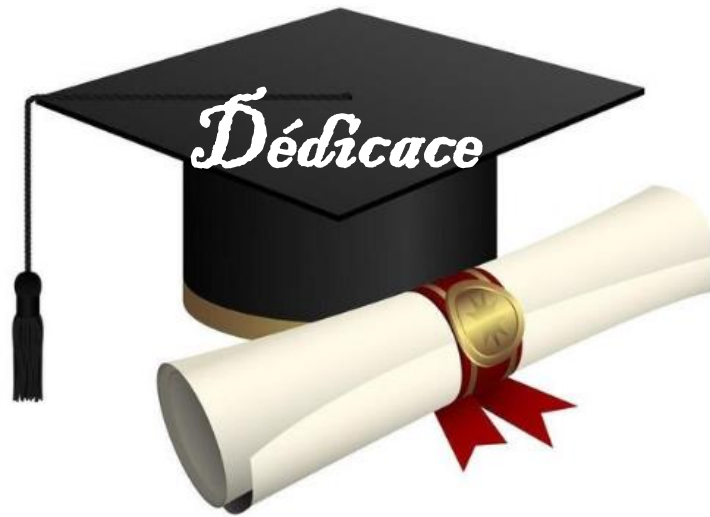
La réalisation de cette thèse a été rendue possible grâce au concours de nombreuses personnes à qui nous tenons à exprimer notre gratitude.

Tout d'abord, A la directrice de cette thèse, Dr *ZITOUNI Amel* maitre de conférences à l'université -Belhadj Bouchaïb-d' Aïn-Témouchent, que Dieu la protège, prenne soin d'elle et prolonge sa vie. Son encadrement et le temps qu'il nous a consacré ont été les premiers à produire cette thèse scientifique sous la forme, lequel il est apparu. Que nous remercions pour sa patience, son humilité, son assistance, son dévouement à la thèse et surtout ses bons conseils et ses encouragements qui nous ont motivés à réaliser cette thèse. Nous vous prions d'accepter nos plus sincères remerciements.

Nous adressons également nos sincères remerciements aux membres du jury pour leur intérêt qu'ils ont apporté à nos recherches en acceptant d'examiner notre travail et de l'enrichir de leurs suggestions : Mme *DERRAG Z* et Mme *ILYES F* et Mme *GHERBI S*.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à *Mme ZINAI Khadidja* et aux personnes qui ont contribué à ce projet et au bon déroulement de notre stage pratique dans l'unité laiterie GIPLAIT TESSALA SIDI BEL ABBES.

On souhaite également remercier *Mme CHEKROUN Souad* d'avoir accepté notre invitation.



Dédicace

Grâce à dieu Qui m'a donnée le courage dans mon travail.

Je dédie ce travail :

*A ma chère maman la lumière de ma vie et mon père mon monde celui
qu'il m'a toujours soutenue qu'il m'a poussé et en courage dans tout
c'est que j'ai entrepris.*

*A mes frères Karim, Noureddine et leur femme Meriem et leur enfants
Yacine et Abderrahmane.*

A ma grand-mère je souhaite une bonne santé.

A mon fiancé Kaçimou

A ma copine Hamida et mes cousines Oumniya et Zahra.

À mes collègues Manel et Zineb.



Maroua



Dedicace

Tout d'abord, je voudrais remercier Dieu Tout-Puissant qui nous a conduits à ce niveau académique et nous a donné le courage et la patience pour mener à bien ce travail.

Je suis honoré de dédier cet humble travail à la femme qui m'a donné naissance à ce monde et qui m'a donné son amour, sa tendresse et ses prières à ma chère mère, que Dieu la protège et prenne soin d'elle et prolonge sa vie et sa bonne santé.

À mon cher père, qui m'a élevé, a pris soin de moi et m'a enseigné jusqu'à ce que j'atteigne ce que je suis maintenant.

À mon grand frère Rafik qui m'a conseillé m'a encouragé à terminer mes études. Je le remercie beaucoup pour son amour, ses encouragements et sa compréhension et son soutien financier.

À mon petit frère Youcef que j'aime et que je lui souhaite de réussir son baccalauréat.

À mes tantes et leurs enfants

Un grand merci à mes collègues Maroua et Zineb.

À tous ceux qui m'ont soutenu tout au long de mon parcours académique.



Manel

Dedicace

Louange a dieu seul. Après un parcours académique long et ardu, j'ai appris la patience, la persévérance, l'assiduité et l'arme d'une femme est la connaissance et le travail. Je prie Dieu de m'accorder le succès dans tout ce que j'aspire à réaliser. Avec tous mes sentiments de respect et l'expérience de ma reconnaissance, je dédie se projet :

A mon père et ma mère, merci pour votre soutien financier et moral. Je vous ai trouvé à mes côtés dans ma joie et ma tristesse, m'encourageant dans tout ce qui est bon. Vous me poussez toujours à être la meilleur. Je n'aurais vraiment pas pu devenir ce que je suis aujourd'hui sans vos prières, vos conseils et votre soutien. Merci d'avoir travaillé si dur pour m'élever aussi bien, je sais que c'était vraiment stressant. J'apprécie vraiment ce que vous avez fait et continuez à faire pour moi. Je suis désolé, je vais tout rattraper. Votre seule fille gâtée a obtenu son diplôme grâce à vous. Ma mère, que Dieu te guérisse mon paradis, je suis toujours à tes côtés, j'espère être comme toi.

A Mes chers frères dans mon cœur, les bénédictions les plus belles et les plus douces de ma vie. Puissiez-vous toujours être en bonne santé et une belle vie. Je vous remercie beaucoup pour tout ce fait pour moi. Vous êtes mon soutien, mon dos. une force dont je me vante partout. vos côtés me permet de me sentir en sécurité.

À mes grands-pères, que Dieu ait pitié de vous.

A Manel et Maroua .

Lineb

TABLE DES MATIERES

Remerciement

Dédicace

Résumé.....Error! Bookmark not defined.

Introduction1

Synthèse bibliographique.

Chapitre 1 : Le yaourt

1. Historique4

2. Définition du yaourt5

3. Micro-organisme du yaourt5

a. *Streptococcus thermophiles*.....5

b. *Lactobacillus Bulgarus*6

4. Ingrédient de yaourt.....6

a. Lait de yaourt.....6

b. Ferments de yaourt7

Il existe trois types de ferments disponibles :.....7

c. Conservation de yaourt.....7

5. Intérêt nutritionnel et thérapeutique du yaourt.....8

a. Intérêt nutritionnel8

b. Amélioration de la digestibilité du lactose8

c. Amélioration de la digestibilité des protéines8

d. Amélioration de la digestibilité de matière grasse9

e. Intérêt thérapeutique.....9

i. Activité anti microbienne9

ii. Stimulation du système immunitaire9

TABLE DES MATIERES

iii.	Action préventive contre les cancers de la sphère digestive	9
iv.	Action hypocholestérolémiante	9
6.	Procédé de fabrication des yaourts	9
a.	Réception de la matière première laitière	11
b.	Standardisation en matière grasse	11
c.	Enrichissement en protéines	11
d.	Traitement thermique (La pasteurisation)	12
e.	Homogénéisation	12
f.	Refroidissement.....	12
g.	Ensemencement.....	12
h.	Conditionnement.....	13
i.	Stockage	13
 <i>Chapitre2 : dattes et leurs dérivés.</i>		
1.	Définition	14
2.	Bienfaits de dattes.....	15
2.1.	Réduire le niveau de tension artérielle.....	15
2.2.	Minimiser le risque d'AVC	15
2.3.	Renforcer la santé mentale.....	15
2.4.	Grossesse	16
2.5.	Santé cérébrale	16
2.6.	Perte de poids	16
2.7.	Prévenir la constipation	16
2.8.	Édulcorant naturel	17
3.	Caractéristiques de datte.....	17
4.	Dérivés de datte	17

TABLE DES MATIERES

4.1. Mélasse de datte	17
4.2. Sucre de datte	18
5. Composition biochimique.....	18
6. Valeur nutritionnelle de mélasse de datte.....	19
6.1. Matière grasse	19
6.2. Protéines	20
6.3. Vitamines.....	20
6.4. Énergie.....	20
7. Variété de la mélasse de datte	Error! Bookmark not defined.
8. Diabète et la mélasse de datte.....	21
9. L'indice glycémique de datte.....	21
<i>Partie expérimentale</i>	
1. Présentation du stage.....	23
1.1. Présentation générale et objectif.....	23
1.2. Présentation de l'entreprise	23
2. Analyse du lait	25
2.1. Analyses Physico-Chimiques du lait	25
2.1.1. Acidité titrable en °D par NaOH	25
2.1.2. Recherche de la densité	25
2.1.3. Taux de matière grasse (MG) par méthode de GERBER butyrometrique.	26
2.1.4. Extrait sec totale (EST)	27
2.2. Analyses microbiologiques du lait.....	27
2.2.1. Recherche de la flore totale aérobie mésophile FMAT	27
2.2.2. Dénombrement des Entérobactéries.....	28
2.2.3. Dénombrement de Salmonella	29

TABLE DES MATIERES

2.2. Analyse organoleptique du lait	29
3. Préparation du yaoudatte	30
3.1. Mode opératoire	30
4. Analyse de yaoudatte.....	30
4.1. Analyse Physico-Chimique de yaoudatte.....	30
4.1.1. Détermination de pH.....	30
4.1.2. Température	31
4.1.3. Taux de MG	31
4.2. Analyses microbiologiques	32
4.2.1. Recherche de Salmonella	32
4.2.2. Recherche des Staphylocoque	32
4.2.3. Recherche des entérobactéries	32
4.3. Analyse organoleptique	33
Résultats et discussion	
1. Résultat des analyses physico-chimiques du lait (matière première)	35
2. Résultats et discussion des analyses microbiologiques du lait	35
3. Résultat et discussion des analyses physico-chimiques du yaoudatte.....	35
3.1 pH.....	36
3.2. Température	36
3.3. Matière grasse.....	36
4. Résultat et discussion microbiologique de yaoudatte.....	37
5. Résultats des analyses organoleptiques du Yaoudatte	38
Conclusion	40

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Composition biochimique de la mélasse de datte.	19
Tableau 2 : Résultats des analyses physicochimiques du lait (Matière Première).	35
Tableau 3 : Résultats des analyses microbiologiques du lait (Matière première).....	35
Tableau 4 : Résultat des analyses physicochimiques de YAOUDATTE.....	36

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Diagramme de fabrication des yaourts.	10
Figure 2 : les dattes.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 3 : Présentation de l'entreprise.....	23
Figure 4 : Gamme des produits de Giplait – Sidi Belabes.....	24
Figure 5 : Produits finis Giplait.....	24
Figure 6 : Titration par NaOH.....	25
Figure 7 : Phénophtaléine (indicateur colore).....	25
Figure 8 : Recherche de la densité.	26
Figure 9 : Evaluation du taux de MG.	26
Figure 10 :Etuve utilisée pour l'incubation.	27
Figure 11 : Analyses microbiologiques du lait.	29
Figure 12 : Etapes de fabrication de YAOUDATTE.	30
Figure 13 : Mesure du pH.....	31
Figure 14 : Mesure du taux de la matière grasse.....	31
Figure 15 : Analyses microbiologiques de YAOUDATTE.....	33
Figure 16 : Absence la Salmonella.....	37
Figure 17 : Absence des Staphylocoques.	37
Figure 18 : Absence les Entérobactéries.....	37

LISTE DES ABREVIATIONS

AFNOR : association française de normalisation.

C° : degré Celsius.

D° : degré Dornic.

E. coli : Escherichia coli.

EMB : la gélose éosine au bleu de méthylène.

EST: extrait sec total.

FAO: Food and agriculture organization.

g/gr: gram.

J.O : journal officiel.

JORA : journal officiel de la république algérienne.

L : litre.

LD : lactodensimètre.

M.G : matière grasse.

OMS : organisation mondiale de la santé.

Ph : potentiel d'hydrogène.

UHT : Ultra haut température.

Lb : Les lactobacilles.

% : pour cent.

AVC : accident vasculaire cérébral.

IG : Indice glycémique.

OROLAIT : l'Office Régional Ouest du Lait.

SPA : Société par Action.

EPE : Entreprise publique économique.

LISTE DES ABREVIATIONS

Ph-ph : Phénophtaléine.

AT : acidité titrable.

V : Volume.

D : Densité.

T : température.

Mn : Minute.

P : Peser.

FAMT : flore aérobie mésophile totale.

PCA : Plate Count Agar.

NF : Norme française.

VRBG : Gélose glucosée biliée au cristal violet et au rouge neutre.

CCD : Méthode traditionnelle consiste à concentration le sirop de datte au chauffage direct.

CSV : Consiste à extraire le sirop sous vide .

GA: Ghars.

TK: Takarmust.

LT: Litima.

TF: Tafézwain.

HM: Hamraya.

الملخص

الزبادي، أحد أكثر أنواع الحليب المخمر استهلاكًا في العالم، له أهمية كبيرة في الغذاء. يمكن أن يكون دبس التمر بديلاً رائعاً للسكر أو العسل أو المحليات الاصطناعية المضافة إلى الزبادي.

في هذا السياق، دراستنا هي جزء من مشاريع المؤسسات الناشئة الجديدة وهو يعتمد على تجربة عملية تصنيع منتج غذائي "جديد: "الزبادي بدبس التمر -ياوودات

وبهدف تزويد المستهلكين بمنتج صحي يتوافق مع المعايير وبجودة عالية، اهتمنا بمراقبة الجودة الصحية لـ"ياوودات"، من خلال سلسلة من التحاليل: الفيزيائية الكيميائية والمكروبيولوجية والحسية.

وجاءت نتائج تحليل المعلومات الفيزيائية الكيميائية للعينات المدروسة على النحو التالي: محتوى الدهون (15 غ/لتر)، ودرجة الحموضة (4.9) ودرجة الحرارة (45 درجة مئوية).

كشفت التحليلات المكروبيولوجية أن المكروبات المسببة للأمراض مثل السالمونيلا والمكورات العنقودية والبكتيريا المعوية كانت غائبة تمامًا من جميع العينات المدروسة.

تشير التحاليل الحسية التي تم الحصول عليها إلى أن الرائحة لا تشوبها شائبة والطعم جيد، مما يدل على أن المنتج الذي تم تحليله ذو جودة مرضية.

في ضوء هذه النتائج، يمكننا القول إن زبادي "ياوودات" يتوافق مع المعايير الوطنية والدولية، وأن هذا التوافق يعني أن المنتج النهائي ذو جودة مكروبيولوجية وفيزيوكيميائية جيدة جداً.

الكلمات المفتاحية: ياوودات، عملية التصنيع، التحاليل المكروبيولوجية، التحاليل الفيزيائية الكيميائية، التحاليل الحسية.

Résumé

Le yaourt, l'un des laits fermentés les plus consommés dans le monde, a un grand intérêt dans l'alimentation. La mélasse de datte peut-être une excellente alternative au sucre, au miel ou aux édulcorants synthétiques ajoutés au yaourt.

Notre étude est dans ce contexte, et s'inscrit dans le cadre des nouveaux projets START-UP. Elle repose sur un essai de réalisation de process de fabrication d'un nouveau produit alimentaire : « yaourt à la mélasse de datte -yaoudatte- ».

Dans le but d'assurer aux consommateurs un produit sain, conforme aux normes, et de qualité supérieure, nous nous sommes intéressés au contrôle de qualité sanitaire du Yaoudatte, et ce, par une série des analyses : physico-chimiques, microbiologiques et sensorielles.

Les résultats d'analyse des paramètres physico-chimiques des échantillons étudiés sont les suivants : teneur en matière grasse (15g/l), pH (4.9) et température (45°C).

L'analyse microbiologique a révélé que la flore pathogène : *Salmonelles*, *Staphylocoques*, *Entérobactéries* est totalement absente dans tous les échantillons étudiés.

Les analyses sensorielles obtenues indiquent que l'odeur est sans défaut, le goût est bon, montrant ainsi que le produit analysé est de qualité satisfaisante.

A la lumière de ces résultats, on peut dire que notre yaourt « Yaoudatte » est conforme aux normes nationales et internationales, cette conformité rend le produit fini de très bonne qualité microbiologique et physicochimique.

Mots clés : *Yaoudatte, Process de fabrication, Analyses Microbiologiques, Analyses Physicochimiques, Analyses sensorielles.*

Summary

Yoghurt, one of the most widely consumed fermented milks in the world, is of great interest in the food industry. Date molasses can be an excellent alternative to sugar, honey or synthetic sweeteners added to yoghurt.

In this context, our study is a part of the new START-UP projects. It is based on a trial of the manufacturing process for a new food product: 'yoghurt with date molasses -yaoudatte-'.

With the aim of providing consumers with a healthy product that complies with standards and is of superior quality, we took an interest in the sanitary quality control of Yaoudatte, through a series of analyses: physico-chemical, microbiological and sensory.

The results of the analysis of the physico-chemical parameters of the samples studied are as follows: fat content (15g/l), pH (4.9) and temperature (45°C).

Microbiological analysis revealed that pathogenic flora such as Salmonella, Staphylococci and Enterobacteriaceae were completely absent from all the samples studied.

The sensory analyses obtained indicate that the odour is flawless and the taste is good, showing that the product analysed is of satisfactory quality.

In the light of these results, we can say that our 'Yaoudatte' yoghurt complies with national and international standards, and that this compliance means that the finished product is of very good microbiological and physico-chemical quality.

Key words: *Yaoudatte, Manufacturing Process, Microbiological analyses, Physicochemical Analyses, Sensory Analyses.*



Introduction

Le yaourt est l'un des laits fermentés les plus populaires, un produit laitier de grande consommation à haute valeur nutritionnelle et très prisé pour son goût unique et sa texture

Le yaourt nature peut être un aliment sain pour les diabétiques car il est riche en protéines et en oligoéléments, ce qui peut aider à réguler la glycémie. Cependant, pour un diabétique qui refuse de consommer le yaourt nature à cause de ses propriétés gustatives, il peut le mélanger avec des aliments à faible indice glycémique (**Bourlioux et al., 2011**).

Les dattes jouent un rôle crucial dans l'alimentation humaine en raison de leur complémentarité : glucides, minéraux, fibres alimentaires, vitamines, acides gras, acides aminés et protéines.

La mélasse de datte est un sirop produit à partir de dattes cuites et pressées, a un indice glycémique plus bas que le sucre blanc, ce qui signifie qu'elle provoque une élévation plus lente de la glycémie. Cependant, les personnes atteintes de diabète doivent la consommer avec modération et surveiller leur taux de sucre dans le sang (**Kazidomi, 2023**).

Dans cette optique, le but de notre étude inscrite dans le cadre d'une STARTUP est de créer un produit diététique ; **un nouveau yaourt nature à la mélasse de dattes « YAOUDATTE »** de haute qualité :

Sur le plan nutritionnel, la mélasse de datte peut-être ainsi une excellente alternative au sucre, au miel ou aux édulcorants synthétiques ajoutés au yaourt. Notre yaourt est donc très riche en fructose, ce qui améliore sa qualité nutritionnelle. Il est fortement conseillé aux bébés, aux femmes enceintes, aux allaitantes, aux athlètes et aux personnes en convalescence. Ce produit peut être recommandé, dans certaines circonstances et sous surveillance médicale, dans les régimes des personnes atteintes de diabète.

Ainsi, la première partie de notre étude est une contribution à l'exploration de quelques paramètres physicochimiques et microbiologiques pour un échantillon du lait pasteurisé partiellement écrémé utilisé, comme matière première, dans l'élaboration du yaourt. La deuxième partie est détaillée autour de deux axes : Le premier axe rassemble les différentes étapes du processus de fabrication du *yaoudatte*. Le deuxième axe est une évaluation de quelques paramètres physicochimiques, microbiologiques

et sensoriels du *yaoudatte*. Ainsi, une série d'analyses a été effectuée sur un échantillon du *yaoudatte* emballé comme produit fini, afin de déterminer sa qualité sanitaire, hygiénique et sa conformité et sa réponse aux normes.



Synthèse bibliographique

1. Historique

Le terme yaourt provient du mot turc *yogurt* dérivant du verbe *yogurtmak* qui signifie « Mélanger » (**Bourlioux, 2007**).

Traditionnellement, la production de laits fermentés était principalement basée sur le yaourt appelé « nature » et ferme. Les produits sucrés, qui ont ensuite été aromatisés et accompagnés de fruits ont vu le jour dans les années 1960-1970. En ce moment, ils occupent la majorité du marché. Une autre étape importante dans la commercialisation des laits fermentés a été l'apparition du yaourt brassé. Le développement commercial des produits biotiques est crucial car il répond aux besoins du consommateur (**Mahaut et al., 2003**).

En 1902, les bactéries trouvées dans le leban égyptien ont été isolées pour la première fois par deux médecins français, *Rist et Khoury*. *Grigoroff* travaille à Genève sur du « *yahourth* » provenant d'une région turque de Bulgarie connue pour sa population longue. En 1904, *Élie Metchnikoff*, un étudiant de Pasteur, reçoit des échantillons à Paris, les analyse et élimine la bactérie spécifique au yaourt, le « *bacille bulgare* » (*Lactobacillus bulgaricus*), qui produit beaucoup d'acide lactique. Cependant, pour des raisons de goût, il est associé à un autre microorganisme, *Streptococcus thermophilus*. En 1908, il remportera le prix Nobel de médecine (**Bourlioux, 2007**).

En 1917, *Isaac Carasso* opte pour la production industrielle de yaourts à Barcelone et crée la marque « Danone ». Il n'est disponible qu'en pharmacie et est prescrit par les médecins pour traiter les problèmes intestinaux des bébés. L'époque La production industrielle de yaourt a commencé (**Bourlioux, 2007**).

En 1929, *Daniel*, le fils de la famille Danone, commence à produire le produit en France (**Bourlioux, 2007**).

2. Définition du yaourt

Le yaourt est un produit laitier très apprécié pour sa valeur nutritionnelle et son goût distinctif et sa texture. Le yaourt contient deux fois plus d'acides aminés libres que le lait avant fermentation, et est plus facile à digérer. Le traitement thermique, l'acidification et l'activité protéolytique des bactéries contribuent à cette caractéristique (**Mahaut et al., 2008**).

La consistance et la viscosité des yaourts sont grandement influencées par la teneur en matière sèche du lait. Les bactéries lactiques *Streptococcus thermophilus* et *Lactobacillus bulgaricus* se multiplient dans le lait pour produire du yaourt. Ces bactéries lactiques sont cultivées sur du lait préalablement pasteurisé afin d'éliminer la majorité ou l'intégralité de la flore microbienne préexistante. Après la fermentation, le yaourt est refroidi à 1 à 10 °C sans autre traitement thermique et est prêt à être consommé (**Luquet, 1990**).

De nombreux pays ont des lois qui exigent que les bactéries du yaourt soient vivantes dans le produit mis en vente. D'autres nations reconnaissent que les bactéries vivantes ont été éliminées du produit après avoir subi un traitement thermique pour prolonger sa durée de conservation (**FAO, 1995**).

3. Micro-organisme du yaourt

a. *Streptococcus thermophiles*

La *Cocci* Gram positif anaérobie facultatif *S. thermophiles* est présent dans les laits fermentés et les fromages et il est non mobile (**Mouedden, 2009**). Thermorésistante et sensible au Bleu de méthylène (0.1 %) ainsi que les antibiotiques. Elle est également capable de résister au chauffage à 60 °C pendant une durée de 30 minutes (**Codex Alimentarius, 1975**). Elle est seulement isolée du lait et des produits laitiers en utilisant des coques disposées en chaînes de longueurs variables ou par paires. La température de croissance idéale se situe entre 40 et 50° c (**Labioui et al., 2005**).

S. thermophiles joue un rôle essentiel en fermentant le lactose du lait en acide lactique. En plus de son action acidifiante, elle contribue également à la texture des laits fermentés. La viscosité augmente en produisant des polysaccharides composés de galactose, de glucose etc. et des quantités limitées de *rhamnus*, *arabinose* et de *mannose* (**Bergamaier, 2002**).

b. *Lactobacillus Bulgarus*

L. Bulgarus se distingue par son Gram positif, son immobilité, ses spores et son aspiration *micro aérophile*. On le retrouve isolé en bâtonnets ou en chainettes. Son métabolisme est principalement basé sur la fermentation, avec la production exclusive l'acide lactique comme produit final à partir des hexoses. Il ne peut pas fermenter les pentoses en raison des sucres (Marty-teyssset et al., 2000).

L. bulgaricus est une bactérie qui apprécie la chaleur, qui nécessite une grande quantité de calcium et de magnésium, et sa température de croissance idéale est environ 42°C. Cette bactérie joue un rôle crucial dans l'évolution des caractéristiques gustatives et sanitaires du yaourt (Marty-teyssset et al., 2000).

4. Ingrédient de yaourt

À raison de 7 à 8 pots de yaourts.

- ✓ Temps de préparation : 10 minutes
- ✓ Temps de fermentation : de 8 à 12 heures
- ✓ Entiers d'un litre de lait UHT (idéalement bio) à la température normale.
- ✓ 1 sachet de ferment lactique ou 1 yaourt nature.
- ✓ 5 cuillères à soupe de lait entier en poudre (optionnel, mais favorise la fermeté des yaourts (Lefief-delcourt, 2010)).

a. Lait de yaourt

Il est préférable de choisir des laits longue conservation (UHT), car ils sont déjà stérilisés et peuvent être utilisés sans risque. Si cela est possible, optez pour un lait biologique qui apportera davantage de saveur et vous offrira des yaourts plus sains. En revanche, si vous souhaitez utiliser un lait cru ou simplement pasteurisé (comme les laits frais ou filtrés), il est nécessaire de le faire bouillir afin de tuer toutes les bactéries potentielles, puis de le refroidir et de le passer au tamis pour éliminer les peaux. Il est possible d'opter pour du lait complet, demi-écrémé ou écrémé. Le lait entier est vraiment recommandé car il offre une texture plus compacte et onctueuse au yaourt, lui apportant ainsi une saveur plus prononcée (Lefief-delcourt, 2010).

Pour des yaourts à la consistance plus ferme, il est possible d'ajouter 5 à 7 cuillères à soupe de lait en poudre (de préférence entier, éventuellement demi-écrémé mais pas écrémé, sinon cela ne sert à rien), ou 80 ml de lait concentré sucré ou non. L'incubation varie d'une yaourtière à l'autre, mais en général, il est recommandé de compter au moins 8 heures pour des yaourts au lait entier, Les yaourts au lait demi-écrémé sont disponibles dès 10h et les yaourts au lait écrémé dès 12h (**Lefief-delcourt, 2010**).

b. Ferments de yaourt

Il existe trois types de ferments disponibles :

- ❖ Préférez un yaourt nature du commerce : Choisissez le plus neutre possible, en évitant de l'être trop léger et hyper frais. Choisissez plutôt le naturel et le bio.
- ❖ Soit un ferment sec lyophilisé. Dans cette situation, prévoyez une période d'incubation supplémentaire de 2 heures (**Lefief-delcourt, 2010**).
- ❖ Soit un yaourt préparé lors de la fournée de yaourts précédente : Évitez de l'utiliser dans les 2 à 3 jours suivant la fabrication, sinon les ferments pourraient ne plus être actifs. Il est préférable d'éviter d'utiliser un yaourt fabriqué à plus de 10 reprises, car les ferments perdent leur efficacité (**Lefief-delcourt, 2010**).

Il est essentiel de laisser le lait refroidir avant d'y ajouter les ferments, peu importe leur nature, car ils ne doivent jamais être chauffés à moins de 45° sinon ils ne seront plus efficaces. Cependant, si vous utilisez du lait à température ambiante ou si vous le chauffez à 45°, la fermentation commencera plus rapidement (**Lefief-delcourt, 2010**).

- ❖ Si vous choisissez d'utiliser un yaourt commercial ou de la fournée précédente, il est recommandé de le battre avec un fouet avant d'ajouter progressivement du lait, sinon vous risquez de voir des morceaux de yaourt flotter dans le lait (**Lefief-delcourt, 2010**)

c. Conservation de yaourt

- ❖ Avant d'utiliser, assurez-vous de bien stériliser les pots de yaourt afin d'éviter tout risque de prolifération bactérienne (à l'exception des bactéries bénéfiques du yaourt), ce qui au pire pourrait donner un goût infecté au yaourt et éventuellement vous intoxiquer légèrement (**Lefief-delcourt, 2010**).

- ❖ Les stériliser peut-être effectuer soit pendant 5 minutes dans de l'eau bouillante, soit pendant 10 minutes au four à 140°.
- ❖ Après avoir terminé l'incubation, retirez les couvercles du yaourt et placez-les au réfrigérateur pendant 4 heures avant de les savourer.
- ❖ Gardez vos yaourts dans le réfrigérateur (**Lefief-delcourt, 2010**).

5. Intérêt nutritionnel et thérapeutique du yaourt

a. Intérêt nutritionnel

Le yaourt et le lait fermenté sont des aliments intéressants, tout comme le lait d'un point de vue nutritionnel (riche en calcium et en vitamines, équilibre entre les parties glucides, protéines et lipides) (**Béal et Sodini, 2003**).

De plus, ils présentent un certain nombre d'avantages spécifiques par rapport aux laits végétaux.

b. Amélioration de la digestibilité du lactose

La présence de bactéries lactiques vivantes dans le produit peut améliorer l'assimilation du lactose chez les consommateurs déficients en lactase. En fait, cette dernière est toujours active lors du passage des bactéries dans l'intestin, où il peut hydrolyser le lactose résiduel dans le produit, limitant ainsi les rendements. Cependant, il a été établi que lors de la préparation du yaourt, les bactéries doivent être vivantes dans le yaourt. La consommation est nécessaire pour activer cette fonction (**Béal et Helinck, 2019**).

c. Amélioration de la digestibilité des protéines

Les protéines du lait sont mieux absorbées si elles sont consommées sous forme de yaourt. En effet, en raison de l'activité protéolytique des bactéries lactiques, les produits fermentés contiennent plus d'acides aminés libres que le lait avant fermentation. De plus, les protéines de ces produits sont plus faciles à digérer que ceux du lait. Leur structure est plus ouverte après traitement thermique et coagulation, favorise l'action des enzymes protéolytiques lors du transit intestinal (**Béal et Helinck, 2019**).

d. Amélioration de la digestibilité de matière grasse

Bien que l'activité lipolytique des bactéries lactiques soit faible, elle a un certain effet. La teneur en acides gras libres du yaourt a augmenté de manière significative (Jeantet et al, 2008).

e. Intérêt thérapeutique**i. Activité anti microbienne**

Le yaourt joue un rôle protecteur contre les infections du système digestif. De nombreux auteurs ont prouvé l'efficacité du yaourt dans le traitement des diarrhées infantiles. En plus de l'acide lactique, les bactéries présentes dans le yaourt produisent des substances antimicrobiennes et des probiotiques, tels que les oligosaccharides (Jeantet et al., 2008).

ii. Stimulation du système immunitaire

Jeantet et al. (2008) ont prouvé l'effet immuno-régulateur du yaourt. *Lb. Bulgaricus* est responsable de l'augmentation de la production d'interférons et d'immunoglobulines, ainsi que de l'activation des lymphocytes B.

iii. Action préventive contre les cancers de la sphère digestive

Les lactobacilles entraîneraient une modification des enzymes bactériennes qui produisent les carcinogènes (signaux de la tumeur cancéreuse) dans le tube digestif, ce qui entraverait la production de ces substances précancéreuses. Cet effet serait principalement dû à la fabrication des ferments produisant des polysaccharides (Jeantet et al., 2008).

iv. Action hypocholestérolémiant

Plusieurs recherches ont démontré que la consommation de yaourt a un effet diminuant les niveaux de cholestérol. Cet effet, même s'il n'est pas complètement expliqué, serait attribué à une combinaison des composés du lait (acides optiques et uriques) et d'un produit issu du métabolisme bactérien (acide urique 3-hydrox-3-méthylglutarique) (Jeantet et al., 2008).

6. Procédé de fabrication des yaourts

Les méthodes de fabrication des yaourts et des laits fermentés sont caractérisées par trois phases distinctes, chacune comprenant plusieurs étapes (figure 1).

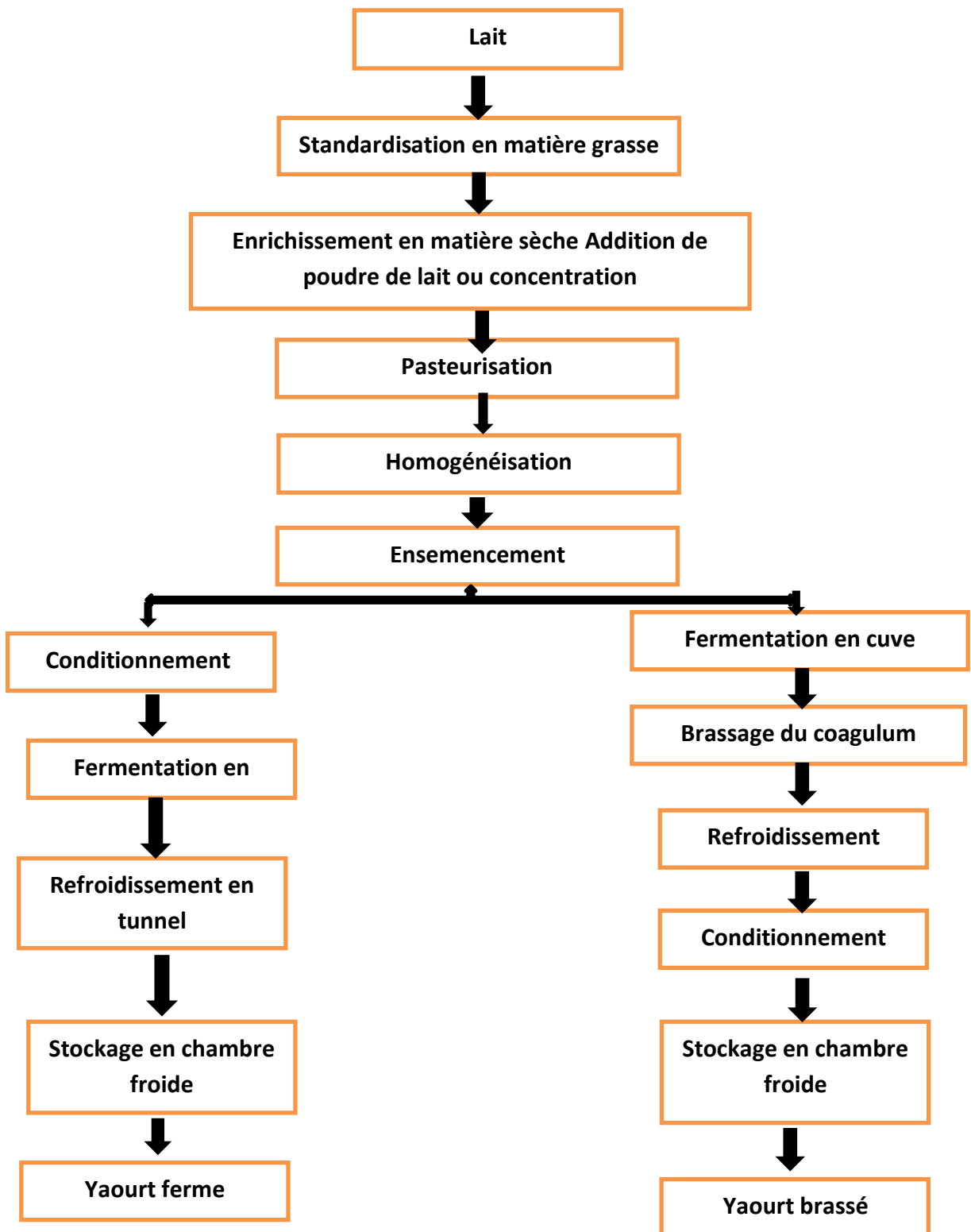


Figure 1 : Diagramme de fabrication des yaourts (Bourlioux, 2011).

a. Réception de la matière première laitière

Il peut s'agir de lait frais, de lait reconstitué (à partir de lait en poudre maigre et de MGLA), de lait reconstitué (à partir de lait en poudre maigre), ou encore d'un mélange. En toutes circonstances, il est essentiel qu'elle soit de qualité microbiologique élevée, dépourvue d'antibiotiques ou d'autres inhibiteurs et parfaitement homogène (**FAO, 1995**).

L'unité de production reçoit le lait frais collecté au plus tard 72 heures après la traite, qui est ensuite transporté en camions citernes réfrigérés. Lors de la réception, il est vérifié, pompé et filtré afin d'éliminer les résidus solides (paille, feuilles), puis conservé au froid ($< 5\text{ °C}$) dans des réservoirs préalablement lavés et nettoyés. C'est des cuves en inox de grande capacité (jusqu'à 200 000 L), avec un agitateur pour empêcher la remontée de la matière grasse et une double enveloppe pour maintenir le lait au froid. Si le lait est stocké plus d'une journée à l'usine, il est possible de procéder à une légère thermisation à 60-65 °C pendant 15 secondes à l'aide d'un échangeur à plaques, afin d'éviter le développement de bactéries d'altération psychrophiles susceptibles de causer des problèmes sur les goûts au lait (**Béal et sodini, 2003**).

b. Standardisation en matière grasse

Selon **Chandan et Kilara (2011)**, il est crucial de normaliser la matière grasse du lait afin de respecter les réglementations en raison des variations de la teneur en matière grasse du lait provenant de différentes races et saisons.

Le lait est chauffé à 55-70 °C à son arrivée à l'usine pour séparer la crème par centrifugation et éliminer les impuretés résiduelles. L'écémage permet d'obtenir une quantité de matières grasses inférieure à 0,05 g pour 100 g de lait (**Béal et Sodini., 2003**).

Par la suite, le lait est mélangé avec la crème dans des proportions spécifiques aux produits finis désirés (**Luquet et Corrieu, 2005**).

c. Enrichissement en protéines

Il est nécessaire d'enrichir le lait standardisé en matières grasses en protéines laitières afin de produire un yaourt solide et sans synérèse. On peut ajouter différentes quantités de protéines

en fonction de la texture souhaitée (yaourt ferme, yaourt brassé, yaourt à boire). Les niveaux des protéines finales varient de 3,2 à 5 %. On peut réaliser la fortification en protéines laitières en ajoutant du lait concentré, de la poudre de lait écrémé ou en utilisant des *lacoreplaceurs* tels que le retentât de lait, le lactosérum, les concentrés de protéines sériques et les caséinates (Béal et Sodini ,2003).

d. Traitement thermique (La pasteurisation)

Les yaourts sont préparés en chauffant le lait à une température de 85 °C pendant 30 minutes ou à une température de 90 à 95 °C pendant 5 à 10 minutes, L'application d'un traitement thermique au mix est toujours très sévère. Son objectif est de diminuer la présence de microbes et d'améliorer les caractéristiques physiques du yaourt (viscosité, capacité de rétention d'eau). Il cherche à dénaturer 80% de la fraction protéique sérique, c'est-à-dire l'intégralité de l' α -lactalbumine et de la β -lactoglobuline, afin de garantir une texture agréable du produit fini (Béal et Sodini 2003).

e. Homogénéisation

Le processus de fabrication du yaourt comprend l'homogénéisation, qui est habituellement effectuée avant le traitement thermique, mais peut également se produire après un traitement thermique (Tamime et Deeth, 1980).

Elle fonctionne à des pressions allant de 10 à 20 MPA et à des températures allant de 55 à 65°C, avant d'être soumise à un traitement thermique du mélange (Walstra et al., 1999).

f. Refroidissement

La température de fermentation optimale du lait est atteinte en refroidissant le lait (environ 40-45°C) (Syndifrais, 1997) ; (Bourlioux et al., 2011).

g. Ensemencement

Le yaourt est généralement produit par fermentation grâce à l'action des microorganismes thermophiles *Lactobacillus Bulgaricus* et *Streptococcus thermophilus* (Vignola,2002). On ensemence dans un lait préalablement chauffé à la température de fermentation, qui varie

en fonction des bactéries lactiques utilisées. Une fois l'ensemencement terminé, le lait inoculé est agité pour rendre le mélange homogène (**Béal et Helinck, 2019**).

h. Conditionnement

Le conditionnement se fait soit dans des pots en verre, des coupes, ou des bouteilles en plastique rigide fabriquées par moulage (**Béal et Sodini, 2003**). Lorsque les yaourts fermes aromatisés ou aux fruits sont préparés, les arômes ou les préparations de fruits sont ajoutés dans les pots avant l'ajout du lait, les préparations de fruits sont ajoutées en ligne avant le conditionnement, en utilisant des mélangeurs statiques ou dynamiques (**Béal et Sodini, 2003**).

i. Stockage

Les yaourts sont conservés dans des compartiments froids à une température de 4°C, en passant d'abord dans des tunnels de refroidissement. À cet instant précis, ils sont prêts à être dégustés. Durant la période de stockage, les bactéries lactiques restent peu actives. La post acidification est une évolution qui se manifeste par une légère diminution du pH, en particulier pendant les deux premiers jours de stockage (**Paci kora, 2004**).

CHAPITRE 2 : Dattes et leurs dérivés**1. Définition**

En général, les dattes ont des baies rectangulaires ou rondes, avec des noyaux durs et visqueux entourés de pulpe. Elles sont constituées de deux parties, l'une alimentaire et l'autre inoffensive.

La partie non alimentaire : se compose de graines ou de noyaux durs entourés de sang. La chair ou pulpe, qui est la partie comestible, est composée d'une coque extérieure, couverte d'un mince film de cellulose. Les graines sont entourées d'une zone interne plus claire et avec une structure fibreuse. Le péricarpe interne est réduit en parenchyme et se caractérise par des mésocarpes attrayants et fibreux (**Espiard, 2002**).

La couleur de la datte peut varier du jaune-blanc au noir, avec la partie comestible comprenant:

- ❖ Epicarpe : La peau est une fine enveloppe cellulosique.
- ❖ Le mésocarpe est habituellement charnu et sa texture et sa couleur varient en fonction de la quantité de sucre et de sa couleur foncée.
- ❖ La membrane amniotique entourant le noyau est parfois réduite à l'endocarpe, qui est de couleur pâle et fibreuse (**Espiard, 2002**).

La partie non-comestible du noyau est dure et représente entre 10 % et 30 % du poids de la datte (**Belguedj, 2001**) ; (**Etienne, 2002**).(**Figure 2**)



Figure 2: les dattes.

2. Bienfaits de dattes

Le fruit du palmier est riche en vitamines, minéraux et oligo-éléments, ce qui a de nombreux avantages pour la santé. Dans cette optique, il est crucial d'essayer d'augmenter la quantité de datte consommée. Dans notre jeûne intermittent, elles sont une véritable source d'énergie ! Les dattes, qu'elles soient fraîches ou séchées, sont une excellente source de fibres alimentaires. Les fruits sont riches en glucides, ce qui les rend idéaux pour les activités sportives intenses. De plus, elles sont riches en antioxydants (**Mercié, 2020**)

2.1. Réduire le niveau de tension artérielle

Le magnésium des dattes a plus qu'un effet anti-inflammatoire. Il réduit également la tension artérielle, la fatigue générale et le stress précurseur du mal-être. Les dattes sont également riches en potassium, qui peut réduire la pression artérielle et améliorer la santé cardiaque en général (**Mercié, 2020**).

2.2. Minimiser le risque d'AVC

L'apport alimentaire de dattes riches en magnésium est également lié à une réduction du risque d'AVC, et plus précisément d'AVC transitoires. Selon une étude publiée récemment, (**American Journal of Nutrition Clinique, 2011**), la consommation quotidienne de 100 mg de magnésium réduit le risque d'AVC de 9 % (**Mercié, 2020**).

2.3. Renforcer la santé mentale

Selon des recherches in-vitro, les dattes ont démontré leur capacité à diminuer les signaux inflammatoires tels que l'interleukine (IL-6), dans le cerveau. L'augmentation des niveaux d'IL-6 est liée à un risque accru de maladies neuro dégénératives telles que la maladie d'Alzheimer (**Essa, 2016**).

De plus, des recherches sur des animaux ont démontré que les dattes étaient bénéfiques pour diminuer l'activité des protéines bêta-amyloïdes, qui peuvent provoquer la formation de plaques dans le cerveau. Les cellules cérébrales peuvent être perturbées par ces plaques, ce qui peut entraîner la mort des cellules cérébrales et la maladie d'Alzheimer (**Essa, 2016**).

Une recherche sur des souris a mis en évidence que celles qui étaient nourries avec des aliments mélangés à des dattes présentaient une mémoire et une capacité d'apprentissage considérablement améliorées, ainsi que des comportements moins anxieux par rapport à celles qui n'en consommaient pas. Toutefois, il est essentiel de mener des recherches sur des individus afin de confirmer l'effet des dattes sur la santé cérébrale (Essa, 2016).

2.4. Grossesse

Les dattes doivent être consommées plus souvent par les femmes enceintes. Une étude de l'université des Sciences et de la technologie a révélé que la consommation de dattes pendant les quatre dernières semaines de la grossesse et avant l'accouchement réduit considérablement le besoin d'un déclenchement artificiel pour stimuler le travail et faciliter l'accouchement (Mercié, 2020).

2.5. Santé cérébrale

Une étude publiée dans le *JAMA Interna Médecine* a révélé qu'une consommation adéquate de vitamine B6 peut améliorer considérablement les scores de test et améliorer les performances cérébrales. Selon l'étude, il a été suggéré de prendre des suppléments de vitamine B pour prévenir le déclin cognitif (Mercié, 2020).

2.6. Perte de poids

De nombreux régimes pour la perte de poids, tels que notre jeûne intermittent, reposent sur des aliments riches en fibres comme les dattes. En effet, les dattes sont délicieuses et donnent un sentiment de rassasiement, ce qui les rend plus qu'un simple sandwich ou un gâteau une collation saine et équilibrée. Elles vous donnent l'énergie nécessaire tout en vous faisant ressentir une grande satiété (Mercié, 2020).

2.7. Prévenir la constipation

Les dattes sont riches en fibres solubles (*bêta-D-glucane*), qui sont essentielles pour favoriser de bons mouvements intestinaux et un bon passage des aliments à travers le système digestif. Pour obtenir l'effet laxatif souhaité, faites tremper les dattes toute la nuit dans de l'eau, puis mangez-les le matin avec un verre de lait chaud (Mercié, 2020).

2.8. Édulcorant naturel

Les dattes offrent une excellente quantité de fructose, un sucre naturel présent dans les fruits. Cela explique le sucre intense des dattes et leur délicat goût de caramel. Elles sont un substitut parfaitement sain au sucre blanc raffiné (Essa, 2016).

Pour substituer le sucre blanc par des dattes, il est préférable de préparer une pâte de dattes. On l'obtient en combinant des dattes avec de l'eau dans un Blender. Après cela, il vous suffit de substituer le sucre par la pâte, en utilisant une dose de sucre pour une dose de pâte, Il est important de consommer les dattes avec prudence car elles sont riches en calories (Essa, 2016).

3. Caractéristiques de datte

En effet, elle est riche en (Mercié, 2020).

- ✓ **Glucides** : fructose, dextrose, saccharose, maltose (6 2,5%).
- ✓ **Antioxydants** : forte concentration de caroténoïdes et de composés phénoliques.
- ✓ **Fibres** : forte teneur en fibres insolubles, qui favorisent le transit intestinal et limitent la constipation. Ainsi qu'en fibres solubles, qui réduisent le "mauvais" cholestérol et aident à régulariser le glucose et l'insuline.
- ✓ **Minéraux** : potassium, magnésium, phosphore, calcium
- ✓ **Oligo-éléments** : cuivre, zinc, fer, manganèse
- ✓ **Acides aminés** : alanine, arginine, acide glutamique, acide aspartique, serine, valine. Glycine, leucine, lysine.
- ✓ **Graisses** : La datte est pauvre en graisses (moins de 0,4%)

4. Dérivés de datte

4.1. Mélasse de datte

Dans le monde arabe, la mélasse de dattes est un aliment préparé à partir de différentes variétés de palmiers dattiers, appelées localement (*Rob Tmer*) ou « *Dibs* ». Il s'agit d'un

produit d'un brun foncé épaisse viscosité et sa faible humidité empêchent la prolifération de micro-organismes et prolongent sa durée de conservation pendant 24 mois (**Mimouni et Siboukeur, 2011**).

Le sirop de dattes se distingue par son goût purement sucré (**Mimouni, 2015**). IL est considéré comme un sucre inverti naturel en raison de ses proportions approximatives de glucose et de fructose, ainsi qu'une faible quantité de saccharose (**Jamshidi et al., 2008**). Le sirop de dattes est employé pour ajouter du sucre à différents aliments (**Glasner et al., 2003**).

4.2. Sucre de datte

Son état amorphe est obtenu par concentration de sirop, avec une couleur plus ou moins brune (**El-Aalidi, 2000**).

On obtient du sucre en broyant puis en malaxant les dattes dans de l'eau chaude. Un procédé de diffusion qui permet de récupérer l'essentiel des sucres tout en restreignant la diffusion des sucres dans le jus est préférable. Le sirop est concentré entre 30 et 35 degrés *Brix* à une température basse (de 40 à 45 °C) et sous vide. Un concentré brun clair au jaune vif est obtenu en fonction de sa décoloration ou non. Ce concentré est un produit sucré pratique à utiliser. En cas d'épuration, il ne donne ni couleur ni astringence aux boissons diluées, ce qui permet de l'utiliser directement dans le thé ou le café. Le pouvoir sucrant de ce produit, tout comme celui du sirop, est influencé par les sucres qui le composent, en particulier le lévulose qui possède un pouvoir sucrant bien supérieur à celui des sucres invertis (**Harrak et Boujnah, 2012**).

5. Composition biochimique

La composition biochimique de la mélasse de dattes se résume dans le **Tableau 1**.

Tableau 1 : Composition biochimique de la mélasse de datte (Al-farsi et Lee, 2008).

Composants	Teneur (%)
Eau	7,2-50,4
Sucres totaux	52,6-88,6
Glucose	17.6-41.4
Fructose	13.6-36.8
Saccharose	0.5-33.9
Protéines	1,1-2,6
FIBRES	3.35-10.9
Vitamine C (mg/100g)	0.0185

6. Valeur nutritionnelle de mélasse de datte

Le sirop de dattes présente une grande valeur nutritionnelle, car il contient de nombreux composants des dattes tels que les glucides, les sels minéraux, les vitamines, et bien d'autres encore. Le sirop de dattes est une substance sucrée, d'un brun foncé marron, extraite des dattes. Son goût est plus doux que celui du sirop de saccharose. Il est délicieux (**Mimouni, 2015**).

Il renferme une grande quantité de fibres, de composés phénoliques, de flavonoïdes, etc. Ces antioxydants réduisent le risque de maladies dégénératives et de certains types de cancers en réduisant le stress oxydatif et en inhibant l'oxydation des macromolécules (**Abbes et al., 2013**).

6.1. Matière grasse

Les dattes ne contiennent pas beaucoup de matières grasses ni de cholestérol. Vous pouvez commencer à manger des dattes en évitant les aliments qui vous rendent obèse (**Mercié, 2020**).

6.2. Protéines

Le corps a besoin de protéines, qui sont les principaux composants de la construction des muscles. Les dattes sont riches en protéines et en acides aminés nécessaires à la transformation Des nutriments en protéines, ce qui est très important pour le fonctionnement régulier de l'organisme (**Mercié, 2020**).

6.3. Vitamines

Les dattes sont également abondantes en diverses formes de vitamines, y compris les vitamines A1, C et B2, B3 et B5 (**Mercié, 2020**).

6.4. Énergie

Les sucres naturels des dattes augmentent l'énergie du corps et sont facilement assimilables par l'organisme (**Mercié, 2020**).

7. Variété de la mélasse de datte

Afin d'obtenir un produit de qualité, il est nécessaire de partir d'une matière première de qualité. La comparaison entre deux méthodes de concentration de sirop de datte est intéressante. La méthode traditionnelle consiste à concentration le sirop de datte au chauffage direct (CCD) à une température d'environ 105°C, tandis que la deuxième option consiste à extraire le sirop sous vide à une température de 65C° (CSV).Les dattes utilisées sont de texture molle : Ghars (GA), Takarmust (TK) et à demi molle : Litima (LT), Tafézwain (TF), Hamraya (HM), qui sont courantes dans les régions d'Ouargla (**MADANI., SEDDIKI,2018**).

Palmiers dans la cuvette d'Ouargla. Le rendement en sirop de dattes pour les deux méthodes est pratiquement identique, mais il diffère en fonction de la consistance de la datte, avec des rendements plus élevés pour les variétés molles. le sirop de datte obtenu à partir de l'extraction sous vide est le meilleur en termes de couleur, d'odeur et de goût pour les cinq variétés. Cependant, le sirop le plus apprécié est celui de la variété El Ghars. Ce sirop de datte est une source intéressante d'antioxydants (plus que la datte) qui sont essentiels pour notre organisme tout en nous protégeant contre les radicaux libres. (**MADANI., SEDDIKI,2018**).

8. Diabète et la mélasse de datte

La consommation de sirop de dattes et même de dattes crues ne suscite pas l'intérêt de nombreuses personnes, car elles estiment que la mélasse de dattes a un effet sur le taux de sucre dans le sang. Heureusement, de nombreuses recherches ont démontré que cette opinion est entièrement fautive. Il n'y a pas de danger pour les patients atteints de diabète en consommant des dattes et des produits à base de dattes. Selon cette étude, les dattes présentent un indice glycémique bas et ne provoquent pas d'augmentation du taux de sucre dans le sang lorsqu'elles sont consommées, même si leur sucre naturel est élevé (**Nutrition Journal, 2011**).

9. L'indice glycémique de datte

Toutefois, malgré leur teneur élevée en glucides, les dattes présentent un indice glycémique (**IG**) bas, variant de 35 à 55. Par exemple, deux dattes séchées et dénoyautées ont une pesanteur d'environ 48 grammes et renferment 36 grammes de glucides, ce qui représente un indice glycémique de 49. Étant donné qu'un aliment à indice de glucides bas entraîne des variations moins significatives de la glycémie et du taux d'insuline, tandis qu'un aliment à indice de glucides élevé augmente les pics de glycémie. Plus particulièrement chez les individus souffrant de diabète de type 2 et dont le corps a davantage de difficultés à réguler ces fluctuations. Il est recommandé aux individus souffrant de diabète de s'abstenir des aliments à faible indice de glucides. Heureusement, bien que les dattes soient douces, leur indice de glucides est bas. C'est-à-dire que si ces fruits des palmiers dattiers sont consommés avec modération, ils ne présentent aucun risque pour les diabétiques (**Nadaty, 2022**).



Partie expérimentale

1. Présentation du stage

1.1. Présentation générale et objectif

Dans le cadre de notre stage, nous nous sommes entraînés à l'usine GIPLAIT ; une unité de l'Office Régional Ouest du Lait (OROLAIT) de Sidi Bel-Abbès.

Cette formation nous a apporté beaucoup de connaissances et nous a permis de nous sentir satisfaits et d'appliquer toutes nos connaissances théoriques que nous avons acquises lors de nos études universitaires, dans un véritable environnement professionnel.

L'objectif de notre étude est de réaliser les différentes étapes du processus de fabrication du *yaoudatte* dans un premier temps. Le deuxième axe est une évaluation de quelques paramètres physicochimiques, microbiologiques et sensoriels du *yaoudatte*. Ainsi, une série d'analyses a été effectuée sur un échantillon du *yaoudatte* emballé comme produit final, afin de déterminer sa qualité sanitaire, hygiénique et sa conformité et sa réponse aux normes.

1.2. Présentation de l'entreprise



Figure 3 : Présentation de l'entreprise.

Nom d'Entreprise : Giplait - SPA –Filiale

Laitier Fromagerie de TESSALA

Date de sa mise en production : 12/12/1977.

Il s'agit d'une société publique économique (EPE) qui a obtenu son statut sous le nom de SPA (Société par Action).

Situé sur la route de TENIRA BP 157, à Sidi-Bel-Abbès, en Algérie. L'école nationale de la santé militaire est bordée au Nord. Au sud, la cité EL HOURIA se trouve.

Total de surface : 145 000 m², Surface aménagée : 13 526 mètres carrés.

L'étendue couverte est de 59 270 m².

Matériel et méthodes

L'entreprise dispose des ressources, des méthodes d'analyse et de contrôle nécessaires pour se classer parmi les entreprises hautement productives.

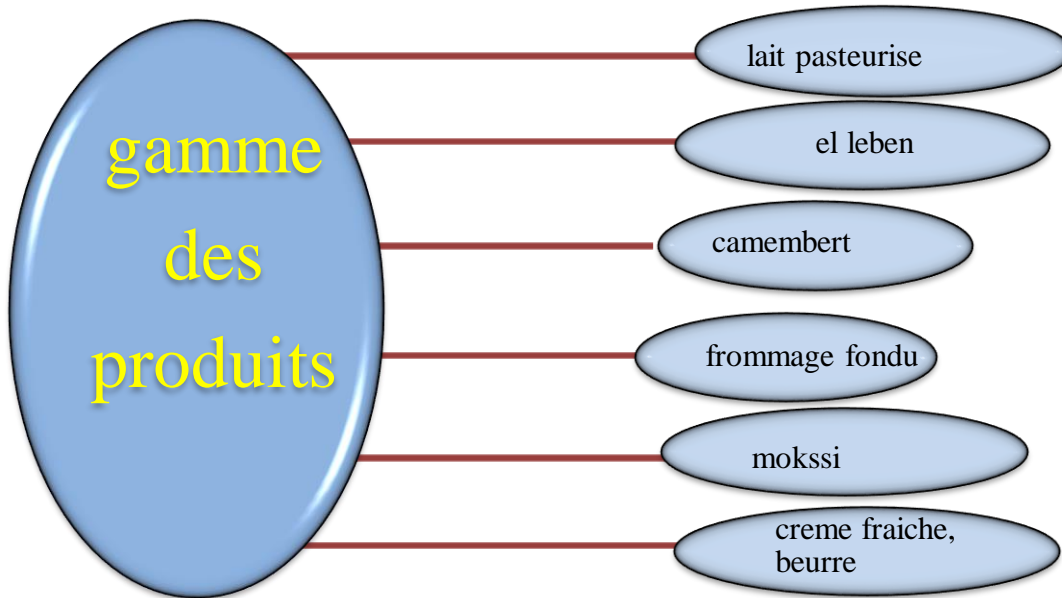


Figure 4 : Gamme des produits de GIPLAIT – SIDI BELABES.



Figure 5: Produits finis GIPLAIT.

2. Analyse du lait

2.1. Analyses Physico-Chimiques du lait

Nous avons analysé certains paramètres physico- chimiques simples qui sont considérés comme critères objectifs. Ces analyses ont porté sur l'acidité, matière grasse, EST température, densité.

2.1.1. Acidité titrable en °D par NaOH

- A l'aide d'une pipette gradué, introduire 10ml du lait dans un bécher (**Figure 6**)
 - Ajouter 2 à 3 gouttes de ph-ph (indicateur colore) (**Figure 7**)
 - Titrer par une solution de NaOH (0.1N) jusqu'à apparition de la coloration rose
- $$AT = V \cdot 10 \text{ (}^\circ\text{D)}$$
- AT : acidité titrable V : le volume en ml correspond à la chute de la burette

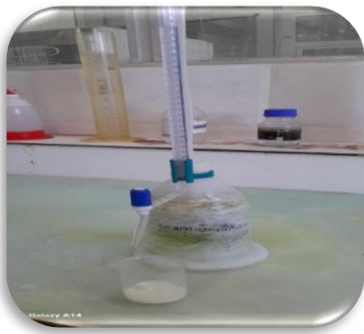


Figure 6: Titration par NaOH.



Figure 7 : Phénophtaléine (indicateur colore).

2.1.2. Recherche de la densité

- Verser le lait reconstitué dans l'éprouvette
- L'introduction de thermo-lactodensimètre de (20°C) dans l'éprouvette pleine de lait doit provoquer un débordement de liquide
- Laisser le jusqu'au voisinage de sa position d'équilibre
- Attendre 30seconde a une minute avant d'effectuer la lecture de la graduation
- Après stabilisation du thermo-lactodensimètre, lire la graduation apparente au niveau supérieur de la tige (D1).
- Tirer thermo-lactodensimètre et lire la température de liquide (T) (**Figure 8**).
- La densité est calculée selon la formule suivante : $D = D1 + 0.2(T - 20)$.

D : densité du produit

Matériel et méthodes

D1 : valeur indiquée sur la tige

T : température de liquide



Figure 8: Recherche de la densité.

2.1.3. Taux de matière grasse (MG) par méthode de *GERBER* butyrométrique

- Introduire 10 ml d'acide sulfurique (95%) dans butyromètre a lait par un distributeur.
- Ajouter 11ml du lait
- Ajouter 1ml d'alcool iso amylique et fermer avec bouchon
- Agiter soigneusement jusqu'au la dissolution des protéines par acide sulfurique, puis tourner le butyromètre du haut en bas 5 à 6 fois
- Centrifuger le butyromètre pendant 5 mn a 1100 tours / mn
- La teneur de MG est exprimée en g/l et obtenu par la lecture de la graduation sur le butyromètre (**Figure 9**).



Figures 9: Evaluation du taux de MG.

2.1.4. Extrait sec totale (EST)

- Peser une capsule vide (P1)
- Introduire 10ml du lait dans la capsule
- Porter la capsule dans l'étuve à 102°C pendant 4-5h (**Figure 10**).
- Prendre le 2^e-ème pesage de capsule (P2)

$$\text{EST}=(\text{P2}-\text{P1}/10).\text{100}$$



Figure 10: Etuve utilisée pour l'incubation.

2.2. Analyses microbiologiques du lait

L'analyse microbiologique est réalisée pour évaluer la présence de micro-organismes, tels que les bactéries, dans les produits alimentaires comme le lait et yaourt. Cela permet de vérifier la qualité et la sécurité du produit en détectant d'éventuelles contaminations microbiennes.

✓ Condition de travail

Avant la manipulation il faut :

- ✓ Faire fondre les milieux géloses au bain-marie.
- ✓ Identifier les boîtes de pétri et les tubes
- ✓ La date
Les produits à analyser.
- ✓ Le milieu de culture.
- ✓ La dilution.

2.2.1. Recherche de la flore totale aérobie mésophile FMAT

La flore aérobie mésophile totale (FMAT) a été dénombrée sur milieu Plate Count Agar (PCA) (**Yabrir et al., 2018**).

Matériel et méthodes

Selon la norme NF EN ISO 4833-1, 1 ml de solution mère a été ensemencé en masse dans des boîtes de milieu PCA, puis incubé pendant 72h à 37 et 22°C puis dénombrement des colonies formées (**Tan et al., 2018**).

Mode opératoire

- Liquéfier le milieu PCA et le ramener à 45°C en surfusion.
- Préparer le matériel nécessaire en prenant 2 boîtes et le marquer à cet usage.
- A partir de la solution mère, préparer (dilution 10-1), prendre aseptiquement 1ml et le mettre dans une boîte de pétrie vide préparée.
- Couler aseptiquement la gélose PCA en surfusion.
- Faire ensuite des mouvements circulaires et de va-et-vient en forme de « 8 » pour permettre à l'inoculum de se mélanger à la gélose.
- Laisser solidifier sur pailleasse. -une boîte incubée à 22°C et une boîte à 37°C pendant 24 à 72h (**Joffin et Joffin, 2010**).

2.2.2. Dénombrement des Entérobactéries

Le dénombrement se fait en observant la dégradation du glucose en utilisant un milieu contenant du glucose et un indicateur de pH, milieu qui est sélectif grâce à des inhibiteurs des bactéries Gram + (**Joffin et Joffin, 2010**).

Mode opératoire

- Liquéfier le milieu VRBG et le ramener à 45°C en surfusion.
- Préparer les matériels nécessaires en prenant 2 boîtes et le marqué à cet usage.
- A partir de la solution mère préparer, prélevé aseptiquement 1ml et le mettre dans une boîte de pétrie vide préparée.
- Couler aseptiquement avec la gélose VRBG fondue à la température la plus basse possible afin de ne pas tuer de bactéries.
- Faire ensuite des mouvements circulaires et de va-et-vient en forme de « 8 ».
- Laisser solidifier sur pailleasse
- Les boîtes seront incubées à 30°C pendant 48h (**Joffin et Joffin, 2010**).

2.2.3. Dénombrement de *Salmonella*

Étant donné que le nombre de *salmonelles* dans l'aliment est généralement faible, il est essentiel de réaliser un pré-enrichissement et un enrichissement dans un milieu sélectif à température spécifique. Ensuite, les *Salmonella* sont isolées dans un environnement sélectif, et les colonies suspectes sont identifiées à l'aide de méthodes classiques (Joffin et Joffin, 2010).

2.2.3.1. Enrichissement

- Le milieu utilisé est le bouillon nutritif.
- L'ensemencement se fait à partir de 1ml de solution mère.
- Incuber à 37°C pendant 24 heures.

2.2.3.2. Isolement

- Le milieu utilisé est la gélose d'*Hektoen*.
- L'ensemencement du milieu est effectué par étalement d'une goutte de bouillon enrichie sur la surface de la gélose par épaissement en plusieurs plans (Figure 11).
- Incuber à 37°C pendant 24 heures (Joffin et Joffin, 2010).

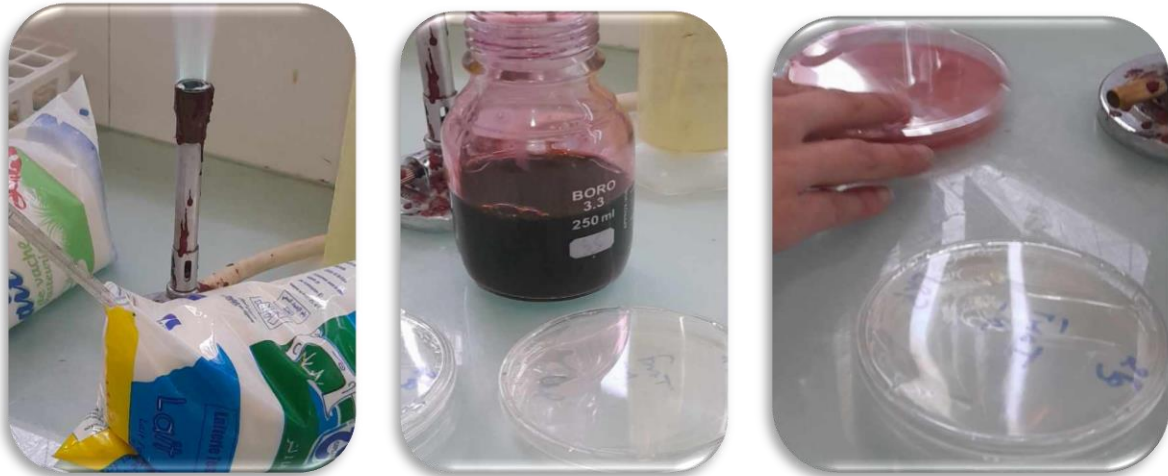


Figure 11: Analyses microbiologiques du lait.

2.2. Analyse organoleptique du lait

L'analyse sensorielle est l'étude organisée et structurée des caractéristiques d'un produit pour pouvoir le décrire, le classer ou l'améliorer de manière très objective et exacte (Tariket, 2016).

3. Préparation du yaoudatte

3.1. Mode opératoire

les étapes de production de notre yaourt « **Yaoudatte** » suivante (**Figure 12**) :

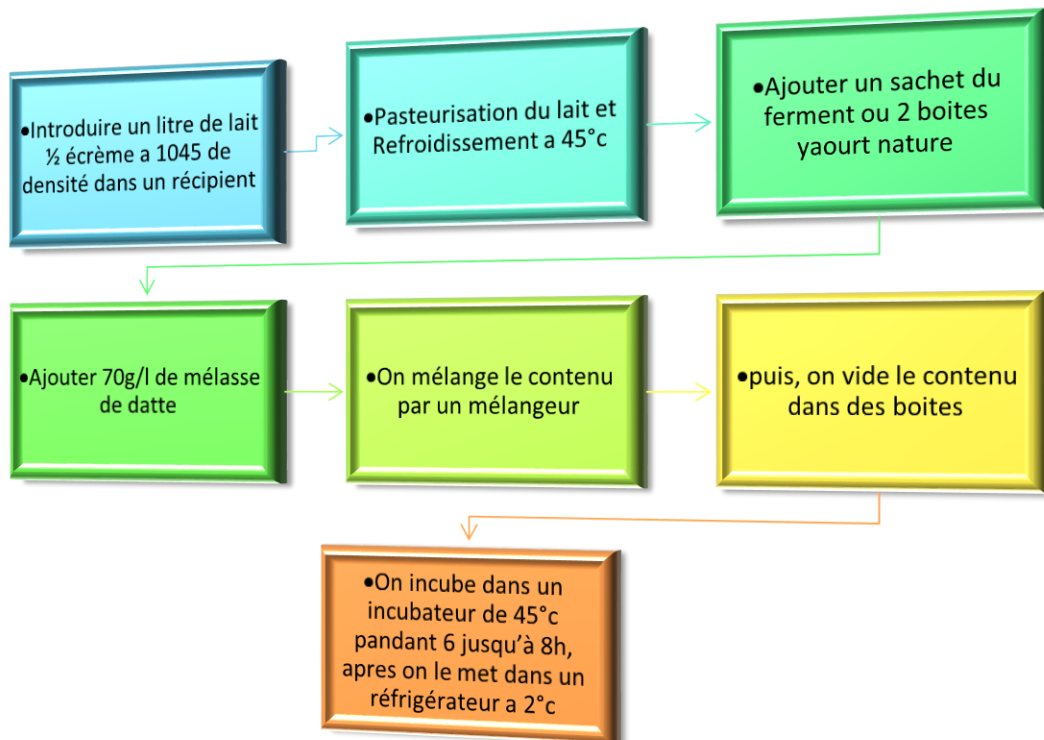


Figure 12: Etapes de fabrication de YAOUDATTE.

4. Analyse de yaoudatte

4.1. Analyse Physico-Chimique de yaoudatte

Durant la phase expérimentale, nous avons analysé *yaoudatte* par les analyses disponibles au laboratoire Giplait : MG, acidité, température.

4.1.1. Détermination du pH

À l'aide d'un pH mètre, on plonge l'électrode dans un pot de *yaoudatte* à analyser. Le numéro affiché sur l'écran du pH-mètre stabilité peut être lu directement.

Faire la Lecture de la valeur du pH en attendant jusqu'à stabilise de l'affichage sur l'écran (**Figure 13**) :

Matériel et méthodes



Figure 13: Mesure du pH.

4.1.2. Température

On introduit un thermomètre dans notre échantillon, puis on mesure la température de *yaoundatte*. La lecture en attendant jusqu'à la stabilité du niveau de mercure.

4.1.3. Taux de MG

La méthode **GERBER** permet d'évaluer la matière grasse (**MG**) du *yaoundatte*. L'acide sulfurique dégrade les protéines, et la chaleur générée fait fondre la matière grasse. 1ml d'alcool iso-amylque contribue à la décomposition de la graisse. Grâce à la centrifugation, les phases grasses et aqueuses sont séparées. La titrimétrie a été utilisée pour évaluer l'acidité titrable de l'acide lactique en utilisant du **NaOH** en présence de phénophtaléine (**Kayamba, 2019**).

Dans un butyromètre, introduire 10 ml d'acide sulfurique, puis ajouter 11ml de *yaoundatte* versé à la surface, 1ml alcool iso amylique et mettre le bouchon, on le met par la suite dans la centrifugeuse pendant 5min 1100 tours (**Figure 14**) :



Figure 14: Mesure du taux de la matière grasse.

4.2. Analyses microbiologiques

4.2.1. Recherche de *Salmonella*

- **Pré-enrichissement** : Prélèvement de 25g de yaourt dans 225ml d'eau peptonée et Incubation à 35 -37°C pendant 16-20h.
- **Enrichissement** : 10 ml de culture (d'eau peptonée) dans 100 ml du bouillon sélénite et incubation à 37°C pendant 24heures. (norme ISO 6579).
- Prélèvement de 0.1 ml du bouillon sélénite à l'aide d'une pipette graduée stérile.
- Ensemencement sur le milieu de culture SS à l'aide d'un râteau.
- Mise à l'étuve à 37°C pendant 24 à 48 heures.

- **Lecture des boîtes et identification**

Les *Salmonella* se présentent comme des colonies le plus souvent gris bleu à centre noir sur gélose *Hektoen*.

4.2.2. Recherche des *Staphylocoque*

La technique est la suivante :

- Prélèvement de 0.1 ml à partir de la dilution 10-1 à l'aide d'une pipette graduée stérile.
- Ensemencement sur le milieu de culture *Baird Parker* à l'aide d'un râteau.
- Mise à l'étuve à 37°C pendant 48 heures.
- La lecture de boîte de pétri.

4.2.3. Recherche des entérobactéries

Pour analyser les entérobactéries dans le yaourt, vous pouvez suivre ces étapes (**Figure 15**):

- Stérilisez tous les ustensiles et récipients que vous allez utiliser.
- Prélevez 25g de yaourt avec une cuillère propre et placez-le dans un récipient stérile.
- Ajoutez 225ml d'eau physiologie au yaourt et mélangez-le doucement.
- Transférez 1ml de ce mélange dans une boîte de Pétri stérile.
- Ajoutez *EMB* le milieu de culture sélectif pour les entérobactéries dans la boîte de Pétri.
- Incubez la boîte de Pétri à une température appropriée de 45C pendant 24 à 48 heures.
- Après l'incubation, examinez la boîte de Pétri pour observer la croissance des colonies d'entérobactéries.



Figure 15: Analyses microbiologiques de YAOUDATTE.

4.3. Analyse organoleptique

L'analyse sensorielle implique d'examiner les caractéristiques gustatives des produits à l'aide des organes sensoriels.

Les caractéristiques organoleptiques comprennent principalement

- La représentation visuelle de l'apparence (couleur, aspect).
- Le goût révèle la saveur (arôme, saveur).
- Le touché révèle la texture (résistance, consistance).



Résultats et discussion

Résultats et discussions

1. Résultats des analyses physico-chimiques du lait (matière première)

Les résultats des analyses physicochimiques des prélèvements du lait provenant de la laiterie Giplait sont mentionnés dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Résultats des analyses physicochimiques du lait (Matière Première).

Paramètres physicochimiques	Valeur	Norme JORA 2017
Acidité	15	14-18°D
Densité	1030.4	1030-1034
MG	15g/l	15-20g/l
EST	99.3	98-103%

D'après les résultats présentés dans le **tableau 2**, on constate que ce produit respecte toutes les normes physico-chimiques du lait.

2. Résultats et discussion des analyses microbiologiques du lait

Les résultats des analyses microbiologiques du lait utilisé pour la production de Yaoudatte sont mentionnés dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Résultats des analyses microbiologiques du lait (matière première).

	Résultat	Norme
FMAT	Absence	Absence
Entérobactéries	Absence	Absence
<i>Salmonella</i>	Absence	Absence

L'absence des germes pathogènes (**FMAT, Entérobactéries, Salmonella**) dans le lait pasteurisé est un objectif essentiel, qui peut être atteint grâce à un traitement de pasteurisation adéquat, conformément aux réglementations en vigueur.

3. Résultat et discussion des analyses physico-chimiques du yaoudatte

Les résultats des analyses physico-chimiques mentionnés dans le **tableau 4** montrent les indications suivantes :

Résultats et discussions

Tableau 4 : Résultat des analyses physicochimique de YAOUDATTE.

Paramètre physicochimique	Valeur	Norme
pH	4.9	4.5-4.9
Température	45°C	40-45°C
Matière grasse	15g/l	15-25g/l

3.1 pH

Le pH joue un rôle non négligeable dans la qualité organoleptique du produit.

Le pH mesuré du *yaoudatte* (4.9) est idéalement dans l'intervalle accepté (4.5-4.9). Cette valeur respecte les normes établies par le (JORA, 2017) (Tableau 4).

Le pH acide du yaourt est associé à l'activité des bactéries lactiques, ce qui entraîne une fermentation du lactose et l'élimination de l'acide lactique (Azzedine, 2014). La fonction acidifiante des bactéries lactiques joue un rôle essentiel dans la fabrication du yaourt. C'est-à-dire qu'il a été conçu avec un taux d'ensemencement erroné.

3.2. Température

La température de notre produit fini est 45°C. On peut dire que *yaoudatte* est conforme aux normes.

La culture traditionnelle du yaourt est constituée des bactéries très efficaces appelées "*thermophiles*". Cela signifie qu'elles nécessitent une chaleur douce et constante afin de réaliser leur tâche. Il convient de cibler une température de fermentation comprise entre 40 et 45°C selon la FAO. Lorsque la température diminue, le yaourt ne sera pas fermenté.

En étant plus élevée, la chaleur entraînera la mort des bactéries bénéfiques du yaourt. La meilleure température pour préparer du yaourt est de 45°C (Révolution Fermentation, 2024).

3.3. Matière grasse

La MG fait partie des éléments essentiels du yaourt. La quantité de MG réalisée à 15g/l est conforme à la norme AFNOR (1986), qui est de 15-25g/l, c'est-à-dire qu'elle est acceptée. La

Résultats et discussions

Quantité de MG présente dans le yaourt varie de 0,5 à 3,5 %, en fonction de sa composition en yaourt écrémé ou entier.

4. Résultats et discussion des analyses microbiologiques de yaoudatte (Figure 16-17-18)

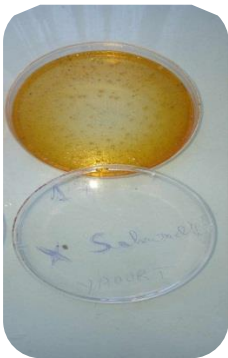


Figure 16: Absence la *Salmonella*.

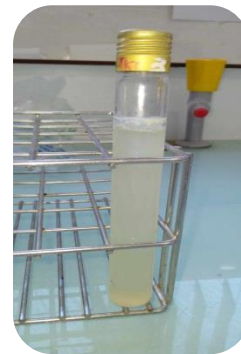


Figure 17: Absence des *Staphylocoques*.

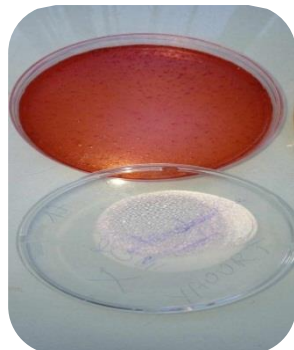


Figure 18: Absence les *Entérobactéries*.

On peut expliquer l'absence totale de la flore de contamination et des germes pathogènes par l'efficacité du système de nettoyage en place, le respect des règles d'hygiène à toutes les étapes de production, de la préparation jusqu'au conditionnement, ainsi que l'efficacité des traitements technologiques tels que la pasteurisation à une température de 95°C.

Le processus de pasteurisation est une méthode thermique qui implique de chauffer un produit à des températures allant de 60 à 100°C, dans le but de détruire la totalité tous les Microorganismes pathogènes non sporulés et de diminuer considérablement la flore végétative. Il s'agit d'une méthode de conservation restreinte qui nécessite un conditionnement

hermétique (avec ou sans atmosphère modifiée ou sous vide) et une conservation réfrigérée (le produit pasteurisé peut en effet être conservé à une température de +4°C pendant quelques jours à quelques semaines) (Chillet, 2011). C'est le cas des (*salmonella* et *staphylocoque* et les entérobactéries).

5. Résultats des analyses organoleptiques du YAOUDATTE

L'analyse sensorielle implique d'examiner les caractéristiques gustatives des produits à l'aide des organes sensoriels :

- Texture : solide
- Saveur : Sucrée aromatisée à la mélasse de datte
- Couleur : rose claire
- Gout : sucré 20%

Toutes ces caractéristiques étaient agréables, notre produit est conforme aux normes des analyses organoleptiques.



Conclusion

Conclusion

L'objectif de ce travail est de produire un nouveau yaourt à base de la mélasse de datte « YAOUDATTE » à la laiterie GIPLAIT-TESSALA-SIDI BELABBES, pour tous les consommateurs dans notre pays, et surtout pour les personnes diabétiques.

D'après les contrôles effectués sur *yaoudatte*, nous avons obtenu au cours de notre étude les résultats suivants :

- Une absence totale de la flore de contamination et de germes pathogènes dans le produit, et ceci conformément à l'arrêté interministériel n 35 du 24.01.1998 J.O.
- Sur le plan physicochimique, Des niveaux de pH, température et de matière grasse sont conformes aux normes. Ces résultats ont relevé que le produit est conforme aux déterminations effectuées à l'arrêté interministériel n 54 du 24.07.2000 (journal officiel).
- Une bonne qualité organoleptique.

A la lumière des résultats des analyses physico-chimiques et microbiologiques, on peut conclure que notre produit est conforme aux déterminations effectuées au journal officiel. Cela démontre le contrôle strict de toutes les matières premières utilisées lors de la production, ainsi que le respect des bonnes pratiques et étapes de la chaîne de production.

Finalement, cela semble très intéressant pour les industriels du yaourt d'explorer l'utilisation du sirop de dattes comme additif et antioxydant, afin d'aromatiser le yaourt, d'améliorer sa couleur, son goût et sa qualité en général, et de servir ainsi comme produit diététique.



Références Bibliographiques

Références bibliographiques

A:

- AL-FARSI, M., ALASALVAR, C., MORRIS, A., BARON, M., SHAHIDI, F. (2005). A Compositional and Sensory Characteristics of Three Native Sun-Dried Date (*Phoenix dactylifera* L.) Varieties Grown in Oman. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 53, pp: 7586- 7591.
- AL-FARSI M., LEE C. Y. (2008). Nutritional and functional properties of dates: a review. *Critical reviews in food science and nutrition*, vol. 48: 877-887.
- AZZEDINE, H. (2014). Contribution à l'étude de la qualité d'un fromage traditionnel de l'Est.
- ABBES F., KCHAOU W., BLECKER C., ONGENA M., LOGNAY G., ATTIA H. ET BESBES S. (2013). Effect of processing conditions on phenolic compounds and antioxidant properties of date syrup. *Industrial crops and products*, vol. 44:634-642 p.

B :

- BEAL, C., SODINI, I. (2003). Fabrication des yaourts et des laits fermentés. *Technique de l'ingénieur*.
- BEAL, C., HELINCK, S. (2019). Fabrication des yaourts et des laits fermentés.
- BEN ABBES, F. (2011). Etude de quelques propriétés chimiques et biologiques d'extraits de dattes « *Phoenix dactylifera*L. », 6-8.

Références Bibliographique

- BELGUEDJ, M. (2001). Caractéristiques des cultivars de dattes dans les palmeraies du Sud-est. Algérien, Ed. 3D. Alger. 289 p.
- BHARADWAJ, N., MATSUNO, K. (2006). Investigating the antecedents and outcomes of customer firm transaction cost savings in a supply chain relationship. *Journal of business research*, vol.59, n 1, pp.62-72.
- BOURLIAUX, P. (2007). Histoire des laits fermentés. 42, p 9-14.
- BOURLIOUX P., BRAESCO V., DENIS, D.G., Mater. (2011). Yaourts et autres laits fermentés, *Cahiers de nutrition et de diététique* 46 : 305-314, Elsevier.
- BERGAMAIER, D. (2002). Production *d'exopolysaccharides* par fermentation avec des cellules immobilisées de *Lactobacillus rhammosus* RW-959M dans un milieu à base de permet de lactosérum. Thèse de Doctorat, Université de Laval, Canada.
- PACI KORA, E. (2004). Interactions physicochimiques et sensorielles dans le yaourt brassé aromatisé : quel impact respectif sur la perception de la texture et de la flaveur ? Thèse de doctorat de l'institut national agronomique de Paris-Grignon, science des aliments, 258pl. Sac. Pharm. Bardeaux : 237-250.

C :

- CARAVALHO J, M., THOME K, M., LEITAO F.O. (2004). Quality management as a resource of transaction costs reduction: empirical inputs from the international fruit trade. *Revista de administracao Maackenzie (RAM)*, vol.15, n 1, pp.174-199.
- CHANDAN, R.C. (2011). Dairy ingredients for food processing: an overview. *Dairy ingredients for food processing*, 3-33.

Références Bibliographique

- CORRIEU, G., LUQUET, F. M. (2005). Bactéries lactiques et probiotiques, édition Tec. Et Doc. Lavoisier, Paris France.
- CHILLET, P. (2011). Opérations unitaires en génie biologique : Tome 2, La pasteurisation. Canopé - CRDP de Bordeaux.

E :

- ESPIARD, E. (2002). Introduction à la transformation industrielle des fruits, Ed. TECH et DOC-LA VOISIER, pp 147,155.
- ESSA MM, A. M. (2016). beneficial effects of date palm fruits on neurodegenerative diseases. *Neural Regen Res.*, 11(7), pp. 1071-1072.
- ETIENNE. E. (2002). Introduction à la transformation industrielle des fruits, Tec Lavoisier, Paris. New York. Pp147-151.

G:

- GHNIMI, S., UMER, S., KARIM, A., KAMAL-ELDIN, A. (2017). Date fruit (*Phoenix dactylifera*L.): An underutilized food seeking industrial valorization. *NFS journal*, 6, 1-10.
- GLASNER, B., BOTES, A., ZAID, A., EMMENS, J. (2003). Date harvesting, packinghouse management and marketing aspects. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. P 54, 247 - 259.

H :

- HARRAK, H., BOUJNAH, M.M. (2012). Valorisation technologique des dattes au Maroc. Institut national de la recherche agronomique. P 11,157.

J :

- JAMSHIDI, M., ALEMZADEH, I., VOSSOUGHIE, M. (2008). Optimization of HFDS production from date syrup. Archive of SID IJE Transactions. Applications. Pp 21(2), 127 -134.
- JEANTET R., CROGUENNEC TH, MAHAUT M, SCHUCK P, BRULE G. (2008). Les produits laitiers. 2ème édition. Ref : MPBC0EBM3054457.
- JOFFIN C., JOFFIN J.N. (2010). Microbiologie alimentaire. 6ème édition. P : 187, 188, 231, 233, 244, 245, 247,252.
- JORA. (2017). Décret exécutif n° 17-362 du 6 Rabie Ethani 1439 correspondant au 25 décembre 2017 modifiant le décret exécutif n° 01-50 du 18 Dhou El Kaâda 1421 correspondant au 12 février 2001 portant fixation des prix à la production et aux différents stades de la distribution du lait pasteurisé conditionné en sachet.

K :

- Kayamba, K. I. (2019). Perception and physico-chemical and microbiological quality of. *pen flccess*, 86.
- Kazidomi, E. E. (2023). Qu'est-ce que la Mélasse ? *Tout savoir sur la mélasse*.

L:

- LUQUET F.M. (1990). Les produits Laitiers Transformation et technologie. 2e édition lait et produits laitiers vache, brebis, chèvre. Tech-doc Apria Lavoisier. P2-85-206.
- LEFIEF-DELCOURT, A (2010). *Yaourts irratables* (Vol. 190). paris.
- LABIOUI H., ELMOUALDI L., EL YACHIOUI M., OUHSSINE, M. (2005). Sélection des souches de bactéries lactiques antibactériennes.

M :

- MADANI, Radia., SEDDIKI, Roufaïda. (2018). Comparaison des différents types d'extraction de sirop de datte. Mémoire de master. Université UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA.
- MAHAUT M, JEANTET R ET BRULE G. (2003). Introduction à la technologie du fromage. Science et technologie du lait. Edition: Acribia, Zaragoza. 189p
- MAHAUT M, JEANTET R, BRULE G, SCHUCK P. (2008) Les produits industriels laitiers. 2ème édition, Tec & Doc, Lavoisier, Paris : 183p.
- Mercié, V. (2020). *Perdre du poids facilement et naturellement* .272p. France.
- MIMOUNI, Y., SIBOUBKEUR, O. (2011). Etude des propriétés nutritives et diététiques des sirops de dattes extraits par diffusion, en comparaison avec les sirops à haute teneur en fructose (isoglucoses), issus de l'industrie de l'amidon. Ann. SCI. Tech. Pp 3(1), 1-11.
- MIMOUNI, Y. (2015). Développement de produits diététiques hypoglycémiant à base de dattes molles variété « Ghars », la plus répandue

Références Bibliographique

dans la cuvette de Ouargla. Thèse de Doctorat en Sciences Biologiques, Université KasdiMarbah, Ouargla. 169 p.

- MOUEDDEN N.R. (2009). Simulation d'un plan HACCP au niveau de la chaîne de fabrication du yaourt pour la mise en place d'un plan assurance qualité Cas laiterie yaourtière DAHRA. Mémoire de magister. Université d'Oran.
- MARTY-TEYSSET, C., LA TORRE, F., GAREL, J-R. (2000). Increased production of hydrogen peroxide by *Lactobacillus delbruekii ssp bulgaricus* upon aeration: involvement. *Applied and Environmental Microbiology*, 66(1), p : 262-297.

N :

- NADATY. (2022). Dattes et diabète : bonne ou mauvaise idée ? Naturel dates mores.
- Nutrition Journal. (2011). Date syrup/Molasses for diabetics. *Ario Date Syrup For Diabetics*.

P :

- PACI KORA, E. (2004). Interactions physico-chimique et sensorielles dans le yaourt brassé aromatisé quels impacts respectifs sur la perception de la texture et de la flaveur ? (Thèse de doctorat) institut national agronomique, PARIS, 2004.

R :

- Révolution Fermentation. (2024). À quelle température dois-je faire incuber mon yogourt ? Comment faire du yogourt maison (guide ultime).

S :

- SYNDIFRAIS. (1997). Yaourts, laits fermentés. Le Lait, INRA Editions 3 (77), pp 321-35.

T :

- TAMIME A, Y., DEETH H, C. (1980). Yogurt: Technology and Biochemistry 1. Journal of Food Protection, 43(12), pp 939–977.
- TAN M., CARO Y., REGNIER T., THOMAS PETIT T. (2018). Transformation d'une viande bovine selon un procédé de type Biltong. 2018. P : 2-10.
- TARIKET, A. (2016). Caractérisation du babeurre et son utilisation dans la fabrication d'un yaourt étuvé. Thèse de doctorat. Université M'hamed Bouguara. Boumerdes. 117P.

W :

- WALSTRA, P., GEURTS, T J., NOOMEN, A., JELLEMA, A., VAN BOEKEL, M. A. J. S. (1999). Dairy Technology: Principles of Milk Properties and Processes, New York, pp 199–256.

Y:

- YABRIR, B., ZOBIRI, A., LAOUN, A., TITOUCH, Y., CHENOUF, N.S., D RANEBI., ISSELNANE, S., MATI, A. (2018). Comportement bactériologique de lait cru ovin produit en milieu steppique algérien et réfrigéré à 4°C ou à 7°C. Live stock Research for Rural Développement.



Annexe BMC



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة عين تموشنت بلحاج بوشعيب
حاضنة الأعمال عين تموشنت



ملحق نموذج العمل التجاري

Annexe

■ البطاقة التقنية للمشروع *Fiche technique du projet*

ATTALAH OUAILET ZINEB BEGOUG MAROUA CHAIBI MANEL	الاسم واللقب Votre prénom et nom Your first and last Name
YAOUDATTE	الاسم التجاري للمشروع Intitulé de votre projet Title of your Project
0656337163 0656776709 0658738855	رقم الهاتف Votre numéro de téléphone Your phone number
attalahzineb17@gmail.com begougmarwa@gmail.com chaibimaneel@gmail.com	البريد الإلكتروني Votre adresse e-mail Your email adresse
Ain Témouchent	مقر مزاولة النشاط (الولاية- البلدية) Votre ville ou commune d'activité Your city or municipality of activity

■ طبيعة المشروع *Nature de projet*

المنتوج ذو طابع إنتاجي

Vente de marchandises

- **(Statistiques, le cas échéant) Le problème à résoudre et étayé par les données**

La surconsommation des produits contenant le sucre blanc, qu'il soit raffiné ou non, a des effets néfastes sur l'organisme. Elle augmente le risque d'apparition des graves maladies, tel que le diabète, l'obésité ainsi que certains types de cancer.

Riche en protéines, en probiotiques et en fibres, **le yaourt** favorise le maintien de l'équilibre de la flore intestinale et permet de renforcer le système immunitaire et d'améliorer l'absorption des nutriments. Cependant, le yaourt sucré contient en moyenne 14% de sucre, ce qui le rend donc un aliment dont la consommation est à limiter.

A l'heure actuelle, aucun yaourt n'a été réalisé avec la mélasse de datte en Algérie. Alors, il est important donc, de choisir le yaourt nature qui peut être un aliment sain pour les diabétiques car il est riche en protéines et en oligoéléments. En outre, la mélasse de dattes peut être une excellente alternative au sucre, au miel ou aux édulcorants synthétiques, elle contient plusieurs minéraux bénéfiques pour la santé (potassium, fer, calcium, magnésium, cuivre, sodium, phosphore, etc.), tous à des niveaux plus élevés que les autres édulcorants naturels et synthétiques. Tout cela peut aider à réguler la glycémie.

Notre projet repose sur la fabrication d'un nouveau produit alimentaire dans notre pays : yaourt nature à la mélasse de datte « **Yaoudatte** »

1-Value proposition:



Quelle valeur apportons-nous au client ?

Comment aider le client à résoudre son problème ? (Trouvez une solution et transformez-la en modèle économique)

Quelle est la nature de cette solution au problème ? S'agit-il de valeurs qualitatives ou quantitatives ? (Choisissez dans le dessin ce qui correspond à votre projet)



1/1- La valeur que nous apportons au client :

Yaoudatte ; notre produit est un yaourt nature à base de mélasse de dattes. Un produit idéal pour la santé du consommateur qui est Bio un produit agricole non exposé aux produits chimiques.

Astuces nutrition

La mélasse de dattes est une bonne alternative au sucre blanc dans le yaourt pour varier les goûts et les plaisirs.

Astuces Régime

La mélasse de datte est parfaite pour le régime alimentaire surtout pour les diabétiques car elle est riche en vitamines et protéines.

Amélioration de la digestibilité du lactose

La présence de bactéries lactiques vivantes dans le yaourt peut améliorer l'assimilation du lactose chez les consommateurs déficients en lactase.

Activité anti microbienne

Le yaourt joue un rôle protecteur contre les infections du système digestif. De nombreux acteurs ont prouvé l'efficacité du yaourt dans le traitement des diarrhées infantiles.

Action préventive contre les cancers de la sphère digestive

Les lactobacilles retrouvés dans le yaourt entraîneraient une modification des enzymes bactériennes qui produisent les carcinogènes (signaux de la tumeur cancéreuse) dans le tube digestif, ce qui entraverait la production de ces substances précancéreuses.

Réduire le niveau de tension artérielle

Le magnésium des dattes a plus qu'un effet anti-inflammatoire. Il réduit également la tension artérielle, la fatigue générale et le stress précurseur du mal-être et réduit le risque d'AVC.

Astuce régime constipation

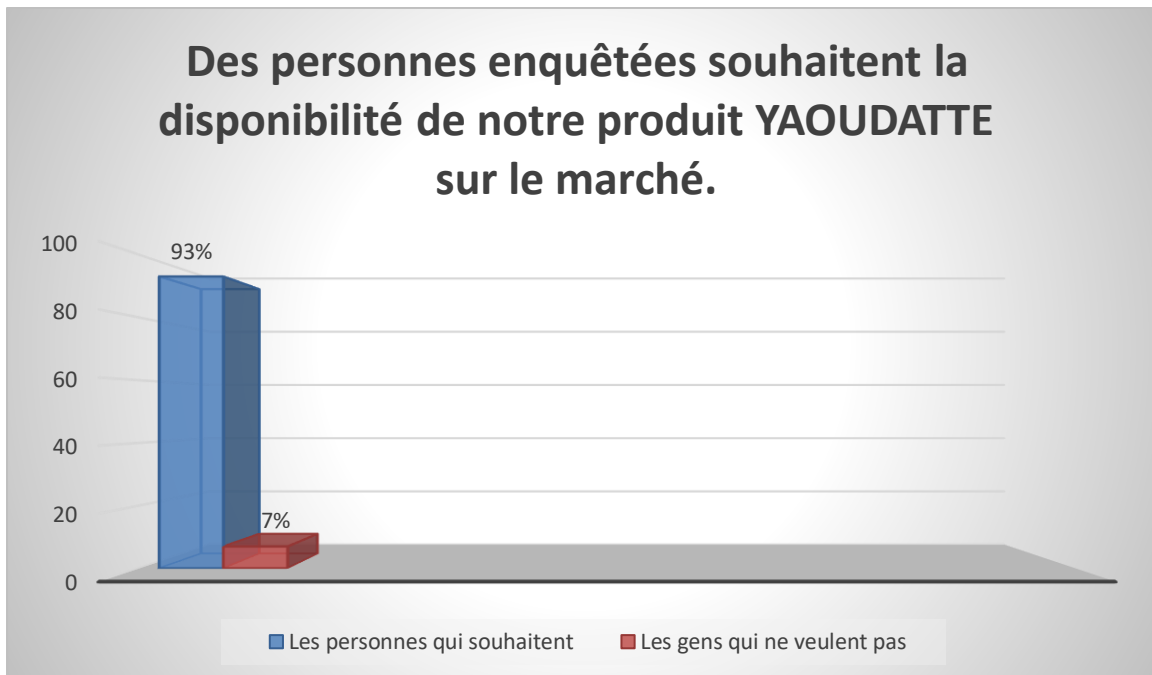
Ce qui est nécessaire pour favoriser un bon passage des aliments dans le système digestif.

Valeur nutritionnelle pour 100g.

Valeur	120kj
Énergétique	28,4kcal
Matière grasse	0,41g
Glucide	4,93g
Protéine	0,71g
Sel	0,1g

Nous avons effectué un petit questionnaire auprès de 50 étudiants au niveau de notre université et 50 personnes atteintes de diabète dans le milieu hospitalier.

Nous avons obtenu les résultats en figure suivante :



⇒ 93% Des personnes enquêtées souhaitent la disponibilité de notre produit YAOUDATTE sur le marché.

1/2- Quels sont les autres projets qui ciblent la même problématique et qui ont été mis en œuvre ?

Il n'existe aucun yaourt à la mélasse de dattes sur le marché Algérien. Probablement que les unités productrices des yaourts « light » seront parmi nos concurrents. Cependant, les Yaourts light peuvent présenter un impact négatif sur la santé. Ils peuvent contenir des édulcorants synthétiques ajoutés pour compenser la perte de goût due à la réduction de sucre et de graisses.

En plus, les yaourts light peuvent ne pas être aussi satisfaisants sur le plan nutritionnel et sanitaire.

2- Customer segments :



1.2. Qui sont nos clients les plus importants ? À qui orientons-nous la valeur ? (préciser en détail)

2.2. Nous essayons de déterminer le nombre de clients au moyen d'un questionnaire ou d'un sondage d'opinion, si disponible. Afin d'identifier le marché potentiel. Ou comment ça marche pour définir un marché cible

Les Consommateurs Algériens et surtout les personnes diabétiques ou Personnes ayant des régimes alimentaires . On entend souvent parler de la mélasse pour prévenir ou traiter l'anémie.

Riche en fibres qu'il a un rôle dans la régulation de la glycémie, les personnes souffrant de diabète doivent en consommer avec modération du fait de leur teneur en sucres rapides.

Le marché cible est le marché local à partir de l'état d'Ain Temouchent, couvrant différents états.

3/ Relation client :



Comment attirer l'attention des clients sur vos produits ou services ?

Comment inciter un client à acheter votre produit ou service ?

Comment le client bénéficie-t-il de votre produit ou service ?

Quelles sont les méthodes utilisées pour le service après-vente de votre produit ou service ?

- Proposer diverses offres et privilèges aux clients réguliers et nouveaux.
- Encourager les clients satisfaits à témoigner.
- Assurer la prestation du service après-vente.
- Les relations avec le client se feront à travers le service d'assistance personnelle à travers la parole et la communication directe entre le représentant du service de l'organisation et le client, que ce soit dans les centres de vente.
- Communiquer sur les réseaux sociaux.
- Explorer la multiple technique de promotion.

Channels : -1



1.4 Comment le public connaît-il notre existence, notre produit ou notre service ?

Avec quels canaux de distribution les clients préfèrent-ils communiquer ?

Quels canaux sont les plus efficaces par rapport à leur coût

Mécanismes et méthodes pour informer sur notre produit ou service :

La publicité

Les annonces payantes sur les moteurs de recherche.

Les réseaux sociaux sponsorisée Facebook, les sites internet.

Les magazines.

Les événements.

Salons professionnels

Les conférences.

2.3. Canaux de distribution privilégiés par les clients

Vente directe (sur place) : C'est le processus de vente et de distribution du produit au client se fait directement par l'entreprise elle-même. L'importance de ce type de canaux de distribution réside dans la réduction du coût.

Commerce électronique

Plateforme pratique pour vendre le produit directement aux consommateurs.

La livraison

Livrer le produit au client à sa porte.

Assurer un service de transport via diverses sociétés de livraison.

5- Key Partners :



Quels sont les principaux partenaires qui peuvent nous aider à produire, commercialiser ou distribuer le service ? (Partenaires avec lesquels je conclus un contrat).

Quels sont les principaux fournisseurs ? (Qui nous fournit : matières premières + machines pour la production + logiciels pour fournir un service

1.5 . Des partenaires clés qui peuvent nous aider.

La laiterie ONALAIT TESSALA SIDI BELLABES.

Adresse : route de tenira. Bp157 ; sidi bel Abbes ; Algérie ; 22000.

Email : giplait_sba@yahoo.fr.

Téléphone fixe : 04877521.

Notre principal fournisseur :

La mélasse de datte HAZAR DREAM.

La laiterie ONALAIT TESSALA SIDI BELLABES lait pasteurisé reconstitue DIALY.

6. Key activitie



6/1- Les grandes étapes :

Faire passer le produit à travers :

-La collecte du lait

-Le control du lait reconstitue :

Un test antibiotique suivi par une série d'analyses physico-chimiques et microbiologiques.

La production du « yaoudatte »

*Pasteurisation du lait.

*addition du ferment.

*addition de la mélasse de datte.

Le contrôle sanitaire et hygiénique du produit fini

(Voir photos ci- dessous)

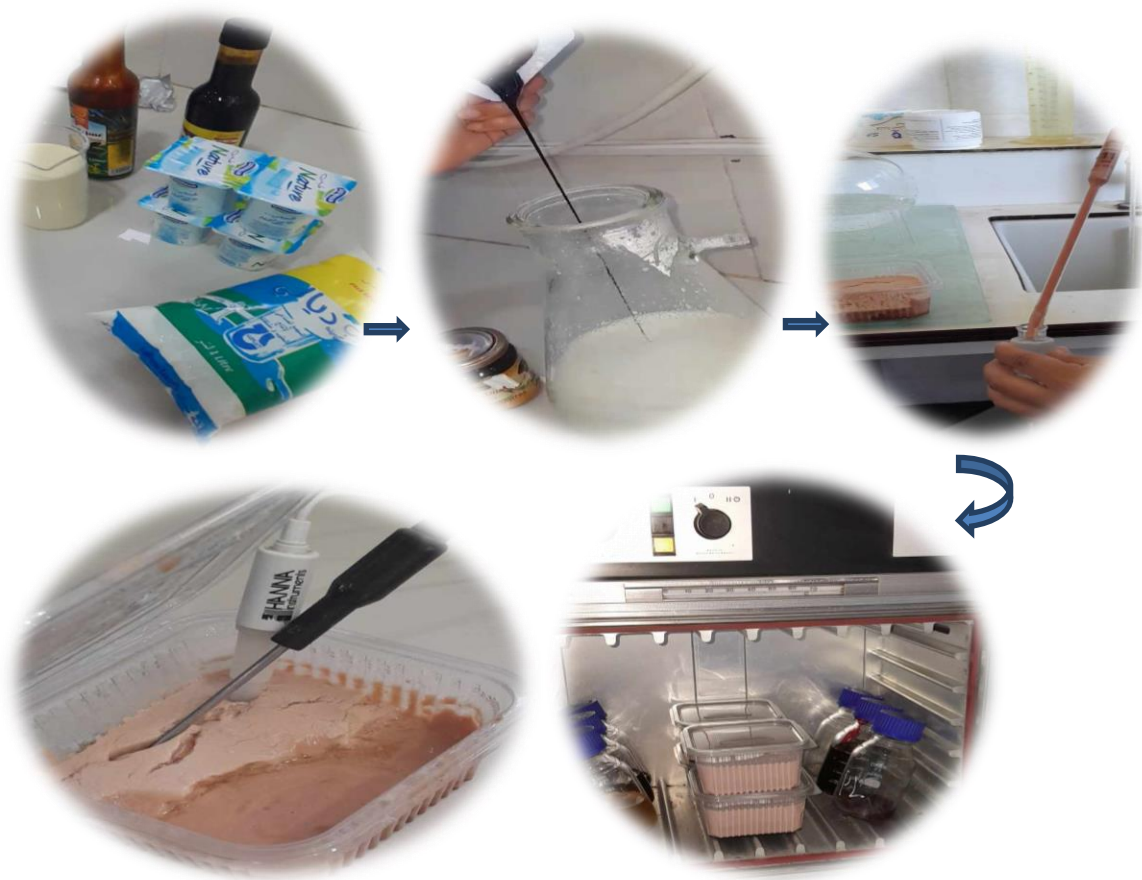


Figure1 : Principales étapes de production et d'analyse de « YAOUDATTE »

6/2- Activités secondaires :

- Conception du nom de marque du produit.
- Conditionnement et stockage du produit.
- Marketing et publicité, fournissant divers conseils et instructions sur la façon d'utiliser le produit.

7- Key Resources



Annex

Nous précisons uniquement les ressources sans mentionner le coût. Ressources clés : -1

7/1- Ressources matérielles :

- Les ressources matérielles font référence aux ressources tangibles utilisées dans les processus de production et opérationnels.
- Entreprises et institutions. Les ressources matérielles comprennent une variété d'éléments, notamment :

Source locale ou étrangère	Ressources
Locale	01 une cuve réfrigère de 1000 litre. 01 une cuve isomètre double paroi 1000litre pour lait pasteurisé. 01 pasteurisateur avec chauffage électrique. Equipment de laboratoire d'analyses. Etuve à yaourt Mélangeur et lisseuse Doseuse

7/2- Ressources Humaines :

Les ressources humaines sont un domaine concerné par la gestion de l'élément humain dans les institutions et les entreprises. Ce dernier comprend plusieurs fonctions et responsabilités visant à attirer, recruter, former, développer et motiver les employés de l'organisation.

العدد	صنف المورد البشري
03	Ingénieure qualité
02	Travailleurs qualifiés
02	Agents de sécurité
01	Comptable

Annex

3/7- الموارد المالية:

الاحتياج	المورد المالي
Quotidien	الكهرباء والغاز والماء
Annuel	كراء
Quotidien	النقل
Mensuel	اشترك الأنترنت

8- Cost Structure :



■ هيكل التكاليف:

المجموع = 2760000da

200000da	تكاليف التعريف بالمنتج أو المؤسسة établissement'Frais d
60000da par trimestre	تكاليف الحصول على العدادات (الماء- الكهرباء) ouverture de compteurs (eaux-gaz-'Frais d)
240000da par un an	Droit au bail الحق في الإيجار
70000da par un an	Caution ou dépôt de garantie وديعة أو وديعة تأمين
30000da	Enseigne et éléments de communication تكاليف التعريف بالعلامة و تكاليف قنوات الاتصال
60000da	Travaux et aménagements الأعمال والتحسينات الاماكن
1800000da	Matériel الآلات- المركبات- الاجهزة
100000da	Matériel de bureau تجهيزات المكتب
200000da	Stock de matières et produits تكاليف التخزين
2800000da	trésorerie de départ التدفق النقدي (الصندوق) الذي تحتاجه في بداية المشروع.

■ 2/8- نفقاتك أو التكاليف الثابتة الخاصة بمشروعك

Annex

70000da par un an	Assurances التأمينات
6000da par mois	Téléphone, internet الهاتف والانترنت
Carburant 10000 da par mois Transport 1500000da	Carburant, transports الوقود وتكاليف النقل
Conventionnement avec une auberge pour 10000da par mois	Frais de déplacement et hébergement تكاليف التنقل والمبيت
60000 da par mois	Eau, électricité, gaz فواتير الماء - الكهرباء - الغاز
10000da par mois	Nettoyage des locaux تنظيف المباني

Totale = 1666000da

▪ 3/8- رواتب الموظفين ومسؤولين الشركة

A partir de 26000da jusqu'à 40000da	رواتب الموظفين Salaires employés
A partir de 30000da jusqu'à 540000da	صافي أجور المسؤولين Rémunération nette dirigeant

9.Revenue Streams



1- مصادر الإيرادات

Vente de produits intégrée, c'est-à-dire vente en gros aux clients économiques ou au détail via nos magasins

1/9- الإيرادات الاجمالية:

البيان	القيمة
عدد الوحدات المنتجة	Teste 100 biotes
سعر البيع	30da
سعر البيع × عدد الوحدات المنتجة = الإيرادات الاجمالية	3000

Annex

La fabrication du *Yaoudatte* peut générer des revenus à partir de différentes sources

-Vente de YAOUDATTE : la vente directe du produit.

-Produits dérivés : la valorisation de la mélasse de datte.

-Des options supplémentaires aux clients (des nouveaux goûts).

- Le produit sera vendu en gros et en détail. Si la valeur de la matière première augmente, le prix du produit augmentera de 2 %.