

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 des Science et Technologie

Département Agroalimentaire



Projet de Fin d'Études

Dans le cadre de l'arrêté ministériel 1275

« Un diplôme, une startup / micro entreprise ou brevet d'invention »

Pour l'obtention du diplôme de Master

Filière : **Sciences Alimentaire**

Spécialité : **Agroalimentaire et Contrôle de Qualité**

Production d'une Farine Infantile Locale avec Nouvelle Formule a Base de Quinoa et Caroube Conditionnée en Emballage Unidose

Soutenu le : 30/06/2024

Présenté Par :

1/ Melle Sabrina BELLOUATI	M2	Département Agroalimentaire
2/ M. Baghdad AbdelWahab BEN-MIA	M2	Département Agroalimentaire
3/ M. Ilyes El Hocine BENOUSSAD	M2	Département Agroalimentaire

Devant le jury composé de :

Dr Fatima BELHACINI	MCA	U.Ain Témouchent	Président
Dr Ali KHALFA	MCA	U.Ain Témouchent	Examinateur
Dr Meryem BENHMED	MCB	U.Ain Témouchent	Encadrant
Dr Sabah gharbi	MCB	U.Ain Témouchent	Représentant de l'incubateur
Dr Chems eddine BEMMOUSSAT	MCB	U.Ain Témouchent	Responsable de l'incubateur
Dr Redouane KHALOUFI	DR en	Pharmacien générale	Partenaire socioéconomique

Année Universitaire 2023/2024

Remerciements

Au terme de ce modeste travail, nous tenons tout d'abord à remercier Dieu tout puissant pour nous avoir donné la force, le courage et la patience de réaliser cette étude.

*Nous remercions tout particulièrement **Mme BENAHMED- CHEKROUN Meriem**, maître de conférences à l'Université d'Ain Témouchent, pour nous avoir proposé ce sujet et avoir accepté d'encadrer et de diriger notre travail par ses précieux conseils et encouragements.*

Les membres du jury, professeurs, pour l'honneur qu'ils nous ont fait en jugeant notre travail :

Mme Fatima BELHACINI, M. Ali KHALFA, M. Chems Eddine BENMMOUSSAT

Pour avoir accepté de présider le jury et d'examiner ce travail

*Nous tenons à remercier **Mme GHARBI Sabah** pour nous avoir guidé dans le programme BMC et nous avoir encouragé tout au long de notre parcours.*

*Nous remercions également **Mme KHALED Halima**, ingénieur agronome et chef de station à l'ITDAS El Mghaier, pour ses conseils et son soutien lors d'une sortie sur le terrain avec le CCLS de Mostaganem.*

*Nous remercions **M. BEDDA**, ingénieur agronome et responsable à l'ITGC Sidi Bel Abbès, pour nous avoir guidé dans la section agricole.*

*Nous remercions **Monsieur KHELOUFI Redouane**, Docteur en Pharmacie, pour nous avoir rejoint en tant que partenaire économique.*

Nous remercions également le directeur et les techniciens de laboratoire à l'université Ain témouchent.

À tout le personnel administratif du Département d'Agroalimentaire et à tous nos enseignants.

Enfin, à tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de cet acquis, sur ce mémoire

Dédicace

Je tiens à remercier ALLAH de m'avoir donné la santé, la force et la volonté.

À ma famille, merci d'avoir été mes piliers et d'avoir cru en moi. à mes parents à mes sœurs

et mes frères merci pour votre encouragement

*À mes amis **Abdelwahab** et **Ilyes**, merci d'avoir été présents pour moi, de m'avoir écouté et*

soutenu lorsque j'en avais besoin.

À mes enseignants et encadrants, je vous exprime ma profonde gratitude pour votre

expertise et vos conseils.

À l'ensemble de la promotion du master agroalimentaire et contrôle de la qualité 2024. À

tous qui m'aiment.

Sabrina

Dédicace

Au nom d'Allah, le tout miséricordieux, le très miséricordieux.

*Tout d'abord je tiens à remercier le tout
puissant de m'avoir donné le courage et la
Patience pour arriver à ce stade afin de
réaliser ce modeste travail que je dédie à :*

*Mes très **chers parents** qui m'ont soutenue
tout au long de mon parcours.*

*A ma grande sœur et mes deux frères.
A mes deux amis, en particulier **Haithem** et
Sid Ahmed.*

*Et bien sûr à mon binôme et mes adorables
amis **Sabrina** et **Ilyes**.*

*A toute la promotion **AGOALIMENTAIRE 2024**.*

Baghdad Abdel Wahab

Dédicace

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude,

le respect, la reconnaissance ...

Aussi, c'est tout simplement que

Je dédie ce thème....

A la flamme de ma vie

Mon très **cher père** l'homme le plus parfait dans le monde, le secret de ma réussite et mon grand exemple qui a rêvé toujours de me voir heureuse.

Ma très **chère idéale mère**, source de tendresse, en témoignage de ma reconnaissance pour son amour, sa patience et sa compréhension.

Un merci spécial à mes compagnons de ce voyage mon ami **Baghdad** et ma collègue **sabrina**.

Et à tous que j'aime dans ma vie

*A toutes les personnes qui nous ont aidé de
près ou de loin.*

Ilyes

Résumé

La production de farine infantile en Algérie est essentielle pour répondre aux besoins nutritionnels des nourrissons et des jeunes enfants, tout en stimulant le développement économique et en améliorant la santé publique. Les défis actuels comprennent la disponibilité limitée des formulations locales et la qualité variable des produits disponibles, ce qui peut entraîner des problèmes de malnutrition infantile.

Pour y remédier, une nouvelle formule enrichie en nutriments essentiels et utilisant des ingrédients locaux tels que le quinoa, l'avoine, la caroube et les dattes est proposée. Le projet a franchi les étapes clés de sa méthodologie, à savoir l'étude de marché, la préparation des matières premières, la formulation, les analyses biochimiques et microbiologiques, l'analyse sensorielle et le calcul des coûts de production. Les principaux résultats montrent la prédominance des farines importées sur le marché algérien. La seule farine locale ne peut satisfaire les besoins du marché. Les essais sur le comportement et l'adaptation de la culture du quinoa dans la willaya d'Ain témouchent ont été couronnés de succès. Le profil sensoriel semble être plus influencé par la présence de poudre de dattes que par la présence de caroube. Les résultats des déterminations des macromolécules et micronutriments, ainsi que le profil microbiologique, sont en cours de réalisation.

Notre nouvelle formulation de farine infantile, incorporant les quantités requises de farines de quinoa, d'avoine, de caroube et de dattes, présente un grand potentiel nutritionnel, car elle permet à la farine d'acquérir un enrichissement adéquat en macro- et micro-nutriments pour combattre les maladies protéino-énergétiques et renforcer le système immunitaire des nourrissons et des jeunes enfants algériens, tout en réduisant la dépendance à l'égard des produits importés.

Mots clés : farine infantile, quinoa, caroube, nouvelle formule, malnutrition.

Abstract

Infant flour production in Algeria is essential to meet the nutritional needs of infants and young children, while stimulating economic development and improving public health. Current challenges include the limited availability of local formulations and the variable quality of available products, which can lead to problems of infant malnutrition.

To remedy this, a new formula enriched with essential nutrients and using local ingredients such as quinoa, oats, carob and dates is proposed. The project has completed the key stages of its methodology, namely market research, preparation of raw materials, formulation, biochemical and microbiological analyses, sensory analysis and calculation of production costs. The main results show the predominance of imported flours on the Algerian market. Local flour alone cannot meet market needs. Trials on the behavior and adaptation of quinoa cultivation in the wilaya of Ain téouchent were crowned with success. The sensory profile seems to be more influenced by the presence of date powder than by the presence of carob. The results of macromolecule and micronutrient determinations, as well as the microbiological profile, are currently being compiled.

Our new infant flour formulation, incorporating the required quantities of quinoa, oat, carob and date flours, has great nutritional potential, as it enables the flour to acquire adequate macro- and micro-nutrient enrichment to combat protein-energy diseases and strengthen the immune systems of Algerian infants and young children, while reducing dependence on imported products.

Key words: infant flour, quinoa, carob, new formula, malnutrition.

الملخص

يعد إنتاج دقيق الأطفال في الجزائر ضروريا لتلبية الاحتياجات الغذائية للرضع والأطفال الصغار، مع تحفيز التنمية الاقتصادية وتحسين الصحة العامة. وتشمل التحديات الحالية محدودية توافر التركيبات المحلية وتباين جودة المنتجات المتاحة، مما قد يؤدي إلى مشاكل تتعلق بسوء التغذية لدى الأطفال. ولمعالجة هذه المشكلة، تم اقتراح تركيبة جديدة غنية بالعناصر الغذائية الأساسي تستخدم المكونات المحلية مثل الكينوا والشوفان والخروب والتمر. وقد أكمل المشروع المراحل الرئيسية لمنهجيته، وهي أبحاث السوق، وإعداد المواد الخام، والتركيب، والتحليلات البيوكيميائية والميكروبيولوجية، والتحليل الحسي وحساب تكاليف الإنتاج وتظهر النتائج الرئيسية هيمنة الدقيق المستورد على السوق الجزائرية. ولا يمكن للدقيق المحلي وحده أن يلبي احتياجات السوق. توجت الاختبارات المتعلقة بسلوك وتأقلم زراعة الكينوا بولاية عين تموشنت بنجاح. ويبدو أن المظهر الحسي يتأثر بوجود مسحوق التمر أكثر من تأثره بوجود الخروب. ويجري حاليا إنتاج نتائج تحديد العناصر الغذائية الأساسية والمغذيات الدقيقة، فضلا عن التحاليل الميكروبيولوجية. توفر تركيبتنا الجديدة لدقيق الأطفال، التي تتضمن الكميات المطلوبة من دقيق الكينوا والشوفان والخروب والتمر، إمكانات غذائية كبيرة، لأنها تتيح للدقيق الحصول على العناصر الغذائية الكبيرة والجزئية الكافية لمكافحة أمراض البروتين والطاقة وتقويتها الجهاز المناعي للرضع والأطفال الصغار في الجزائر، مع تقليل الاعتماد على المنتجات المستوردة.

.الكلمات المفتاحية: دقيق الأطفال، الكينوا، الخروب، التركيبة الجديدة، سوء التغذية

Table des matières

Introduction

Chapitre I. Contexte Alimentaire et Nutritionnelles de la Farine Infantile

I.1 Les facteurs de la malnutrition et l'importance de diversification alimentaire.....6

I.2. Règlementation et les normes de la farine infantile.....9

I.3. Fabrication, conditionnements et stockage de farine infantile11

Chapitre II : Caractérisations des matières premières nécessaires pour la nouvelle formule de la farine infantile 14

II.1 Le quinoa 15

II.2 Le caroubier 18

II.3 L'avoine 21

II.4 Les dattes 24

Deuxième partie

Matériel et méthode

I. Etude de marché.....27

I.1 Enquêtes auprès des distributeurs.....28

I.2 Enquête auprès des consommateurs.....29

II. Préparation des matières premières nécessaires pour la fabrication de notre farine infantile..... 30

II.1 Conditions expérimentales de l'essai de la culture de quinoa a la willaya de Ain

Témouchent.....31

1. Climat.....31

2. Sol.....31

3. Eau d'irrigation.....31

4. Dispositif expérimental.....31

5. Fertilisation.....31

II.2 Préparation des grains de quinoa au laboratoire (élimination des saponines) 31

III. Mise au point des procédés de fabrication des farines de bases et formulation de farine infantile

Nourri-Divers 33

III.1. Production des farines de matières premières.....33

III.2. Formulation de la farine infantile Nourri-Divers.....34

III.3. Analyse sensorielle des bouillies préparées à partir de la farine composée.....35

IV Caractérisation biochimique de la farine Nourri-Divers36

IV.1. Teneur en eau.....36

IV.2. Teneur en cendres.....36

IV.4. Teneur en lipides.....	36
IV.5. Teneur en glucides.....	36
IV.6. Détermination du Ph.....	36
IV.7. Détermination de la valeur énergétique.....	36
IIV Caractérisation microbiologique de la farine Nourri-Divers	37
Troisième partie	
Résultats et Discussions	
I.Résultats des enquêtes auprès des distributeurs.....	38
I.1.1 Points de vente enquêtés.....	38
I.1.2. Différentes farines infantiles disponibles sur le marché.....	38
I.1.3. Evaluation du prix de vente des farines infantiles sur le marché de Nord l’Ouest Algérien...39	
I.1.4. Evaluation de la valeur nutritionnelle des farines infantiles commercialisées sur le marché de Nord l’Ouest Algérien.....	40
I.2.Résultats enquêtes auprès des consommateurs	42
I.2.1 Résultats pour le type d’allaitement.....	42
I.2.2 Âge de la diversification déclarée par les femmes interrogées.....	43
I.2.3 Taux d’utilisation des farines infantiles par les femmes interrogées.....	43
I.2.4 Farines infantiles les plus utilisées par les femmes interrogées.....	44
I.2.5 Composition des farines infantiles préférées par les femmes interrogées.....	44
I.2.6 Saveurs des farines infantiles préférées par les femmes interrogées.....	45
III.1 Résultats des essais de la culture de quinoa à Ain témouchent	45
III.2 Résultats de la formulation de la farine infantile Nourri-Divers	46
III.3 Résultats des analyses sensorielles de la farine infantile Nourri-Divers ‘test de classement....	47
VI. Calcul du cout de production de la farine infantile	49
VI.1. Prix d°emballage.....	49
VI.2. Prix de matières premières.....	50
VI.3. Prix total de production par boîte.....	50
Conclusion	52
Annexe	

Liste des abréviations

OMS: Organisation Mondiale de la Santé

USAID: Agence des États-Unis pour le développement international

UNICEF: Fonds des Nations Unies pour l'enfance

FAOSTAT: Base de Données Statistique de Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

FAO: Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

ITDAS: Institut Technique de Développement de l'Agronomie Saharienne

INRAA: Institut de Recherche Agronomique Algérie

ATGC: Institut Technique des Grains Culture

INRF: Institut National de Recherche Forestiers

USDA: Département de l'Agriculture des États-Unis

Liste des figures

Figure 1 : Situation géographique de la zone d'étude.....	27
Figure 2 : Répartition de nombre des distributeurs enquêté sur les quartes willayas	28
Figure 3 : Fiche de questionnaire aux près des distributeurs.....	28
Figure 4 : Schéma du dispositif expérimental	31
Figure 5 : Etapes illustrant l'essai de la culture de quinoa a la willaya de Ain Témouchent	32
Figure 6 : Etapes de préparation du quinoa au laboratoire	33
Figure 7 : Diagrammes technologiques du procédé de fabrication des différentes farines de base.....	34
Figure 8 : Points de vente enquêtés durant notre étude.....	38
Figure 9 : farines infantiles les plus consommées dans nord l'ouest d'Algérie	39
Figure 10 : prix moyen de commercialisation des farines infantiles sur nord l'ouest d'Algérie (DA/250g).....	40
Figure 11 : Type d'allaitement chez les femmes enquêtées	42
Figure 12 : Taux d'utilisation des farines infantiles par les femmes interrogées.....	43
Figure 13 : Composition des farines infantiles préférées par les femmes interrogées.....	44
Figure 14 : Résultats des différents stades de développement de quinoa a la région de Ain Temouchent	46
Figure 15 : Etapes de préparation de la farine infantile Nourri-Divers.....	46
Figure 16 : Conditionnement et emballage de notre farine Nourri-Divers	47
Figure 17 : Bouillies des différentes formules de notre farine infantile.....	47
Figure 18 : Résultats du test de classement des différentes formules de farine infantiles	48

Liste des tableaux

Tableau 1 : Effets médicaux des carences en nutriments essentiels sur les nourrissons et jeunes enfants	6
Tableau 2 : Quantités de bouillies à consommer en fonction de leur densité énergétique	8
Tableau 3 : Normes du Codex Alimentarius couvrant les aliments transformés à base de céréales	9
Tableau 4 : Caractéristiques physicochimiques du grain de quinoa	16
Tableau 5 : Compositions nutritionnelles de quinoa.....	17
Tableau 6 : Composition biochimique de la caroube	19
Tableau 7 : Compositions nutritionnelles de la caroube	19
Tableau 8 : Composition chimique du grain d'avoine	21
Tableau 9 : Compositions nutritionnelles de l'avoine.....	22
Tableau10 : Effets d'avoine sur la santé humaine	23
Tableau 11 : Composition physicochimique des dattes	25
Tableau 12 : Compositions nutritionnelles des dattes.....	25
Tableau 13 : Différentes formulations proposées pour notre farine infantile.....	35
Tableau 14 : Classement des différentes formules de farines selon le test de classement	35
Tableau 15 : Normes microbiologiques applicables aux farines infantiles.....	37

Tableau 16 : Différentes farines infantiles disponibles sur le marché de l'ouest Algérien.....	38
Tableau 17 : Prix de vente des farines infantiles commercialisées sur le marché de nord l'ouest algérien.	39
Tableau 18 : Âge de la diversification déclarée par les femmes interrogées	43
Tableau 19 : Taux d'utilisation des farines infantiles commercialisées par les femmes intérogées	44
Tableau 20 : Saveur des farines infantiles préférées par les femmes interrogées	45
Tableau 21 : Prix d'achat des matières premières	49
Tableau 22 : Prix d'achat des deux types d'emballages.....	49
Tableau 23 : Prix total de production par boîte	49

Introducción

La malnutrition chez les enfants constitue un problème de santé publique dans le monde et particulièrement dans les pays en voie de développement. Elle contribue à 35% des décès d'enfants de moins de 5 ans en Afrique de l'Ouest et du Centre. Actuellement, un million d'enfants de cette tranche d'âge meurent chaque année dans cette région à cause de la malnutrition (**Ponka et al.,2016**).

Les causes principales de cette malnutrition sont des déficits en protéines et une carence en certains micronutriments (le calcium, le fer et le zinc). En effet, la santé et le bien-être de chaque individu dépendent d'un apport suffisant en éléments nutritifs de bonne qualité, tels que les lipides, les protéines, les glucides, les vitamines et les minéraux ces aliments modulent le système immunitaire, pour cela la diversification alimentaire les besoins nutritionnels de nourrissons, à partir d'introduire Les aliments riche en nutriments, par l'ajout des aliments complémentaires comme les légumes, les fruits et les céréales. Cette période spécifique du développement se caractérise par l'introduction progressive d'aliments de compléments tels que les farines infantiles (**Kone et al.,2019 ; ISSR,2024**).

A partir de l'âge de six mois, il est important de compléter les apports du lait maternel par une alimentation dite « de complément » diversifiée et de haute densité nutritionnelle pour répondre aux besoins des nourrissons et des jeunes enfants, Des études récentes montrent comment le processus de diversification alimentaire (**IRD et UNICEF,2020**).

Poudre infantile peut être obtenu à partir d'un mélange de céréales, de légumineuses et d'autres intrants après une préparation minutieuse.

En plus de la qualité nutritionnelle, le produit doit être sain, culturellement acceptable et d'un point de vue sensoriel. Il doit également être financièrement accessible et disponible en permanence dans des lieux facilement accessibles aux clients (**Codex Alimentarius,2023**).

Cette initiative positionne l'Algérie comme un leader régional dans le domaine de la nutrition infantile, visant à aligner la production locale sur les normes internationales les plus rigoureuses. En plus de stimuler l'économie locale par la création d'emplois qualifiés et la croissance durable, elle contribue également à améliorer la santé publique en réduisant les taux de malnutrition infantile à travers le pays.

Ce travail notre étude inscrite dans le cadre d'une STARTUP se veut donc une contribution - à côté d'autres études internationales - à l'étude d'une nouvelle formule de farine infantile à base de produits locaux d'intérêt nutritionnel.

L'objectif principal de cette étude est de définir et de promouvoir des solutions alimentaires locales adaptées à l'amélioration de l'état nutritionnel des nourrissons et des jeunes enfants, et de réduire le taux d'importation de farine infantile. Nos efforts porteront sur la sélection d'une nouvelle formule répondant aux besoins nutritionnels des nourrissons et des jeunes enfants, le choix de

procédés technologiques adaptés, la garantie de la qualité sanitaire de nos farines et, pour la première fois (à notre connaissance), le conditionnement de la farine infantile en sachets unidoses, permettant la commercialisation du produit en quantités précises et prêtes à l'emploi.

Pour ce faire, le mémoire a été structuré en trois parties : la première partie est consacrée à une revue bibliographique à jour sur le sujet, une deuxième partie consacrée à la présentation de la méthodologie et aux techniques utilisées, enfin, les résultats obtenus sont rapportés et discutés dans une troisième et dernière partie

Première partie :
Synthèse bibliographique

*Chapitre I. Contexte Alimentaire et
Nutritionnelles de la Farine Infantile*

I.1 Les facteurs de la malnutrition et l'importance de diversification alimentaire

La nutrition au cours des deux premières années de la vie est essentielle à la santé, à la croissance et au développement de l'enfant. Les mauvaises habitudes alimentaires entraînent souvent des carences nutritionnelles et la malnutrition (**Abdoul Razak et al.,2021**).

Les conséquences (économiques, sociales, médicales et sur le développement) de la charge mondiale de la malnutrition sont graves et persistantes, aussi bien pour les individus et leurs familles que pour les communautés et les pays. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, 2024), la dénutrition est responsable de près de la moitié des décès d'enfants âgés de moins de 5 ans. Ces décès surviennent principalement dans les pays à revenu faible ou intermédiaire. En 2022, à l'échelle mondiale, 149 millions d'enfants de moins de 5 ans souffraient d'un retard de croissance (ils étaient trop petits pour leur âge), 45 millions étaient émaciés (trop maigres pour leur taille), et 37 millions étaient en surpoids ou obèses (**OMS ,2024**).

En Algérie, la prévalence de la malnutrition chez les enfants de moins de 5 ans est de 6,7%. Chez les nourrissons de l'ouest algérien, la fréquence de la malnutrition et la prévalence de la carence martiale est de 10% pour la dénutrition (émaciation, retard de croissance), et de 18,7% pour la surnutrition (**Bouziane et al., 2019**).

Les principales causes de cette situation sont les facteurs socio-économique (la pauvreté), le manque de temps des parents ou des soignants, les maladies infantiles, le manque d'éducation nutritionnelle, ainsi que des pratiques d'alimentation complémentaire souvent inappropriées (**USAID,2018**).

Les carences en protéines et en certains micronutriments (calcium, fer et zinc) ont de graves conséquences sur la santé des nourrissons et des jeunes enfants. Le tableau suivant résume les effets médicaux des carences en nutriments essentiels.

Tableau 1 : Effets médicaux des carences en nutriments essentiels sur les nourrissons et jeunes enfants

Types de carence	Principales effets	Références
Carence protéino-énergétique	Sa gravité va de déficits infracliniques à une dénutrition évidente (avec œdème, perte des cheveux et atrophie cutanée) voire extrême.	(Bhupathiraju et Hu, 2023)

Carence en acides gras	Dermatite squameuse, une alopecie, une thrombopénie et, chez l'enfant, un déficit intellectuel.	(Bhupathiraju et Hu, 2023)
Carence en Fer	Anémie ferriprive	(Musimwa <i>et al.</i>, 2018)
Carences en micronutriments	Graves conséquences sur la croissance mentale et physique et la santé générale pendant l'enfance et sur les performances sociales à l'âge adulte, ainsi qu'un risque plus élevé de morbidité et de mortalité périnatales	(Shamah et Villalpando,2006)
Carence en zinc	Sa carence entraîne donc un retard de croissance et interfère avec le bon développement des fonctions neurologiques pendant l'enfance	(Shamah et Villalpando,2006)
Carence vitaminiques	Hémorragies graves par carence en vitamine K, rachitisme carentiel par déficiences en vitamine D et carence en vitamine A	(Braunstein,2022)

Pour cela, l'OMS et l'UNICEF (Fonds des Nations Unies pour l'enfance) ont élaboré conjointement la Stratégie mondiale pour l'alimentation du nourrisson et du jeune enfant afin de rappeler au monde l'impact des pratiques alimentaires sur l'état nutritionnel, la croissance et le développement, la santé et, par conséquent, la survie même des nourrissons et des jeunes enfants. La stratégie mondiale se fonde sur l'importance avérée de la nutrition au cours des premiers mois et des premières années de la vie, et sur le rôle crucial de pratiques alimentaires appropriées pour parvenir à une santé optimale **(OMS, 2003)**. En effet, à partir de l'âge de six mois, il est important de compléter les apports du lait par une alimentation dite « de complément » diversifiée et de haute densité nutritionnelle pour répondre aux besoins des nourrissons et des jeunes enfants. Plusieurs études ont montré l'importance des farines infantiles dans la diversification alimentaire des nourrissons et enfants en bas d'âge **(Kobbe *et al.*, 2023 ; Kouadio *et al.*,2022 ; Gampoula *et al.*,2022)**.

La farine infantile est un aliment fourni sous forme de bouillie pour les bébés de 4 à 6 mois en complément du lait (maternel ou artificiel). Elle doit être spécialement conçue pour répondre aux besoins nutritionnels de l'enfant, en tenant compte de la quantité de lait absorbée et de la fréquence des repas quotidiens (dans de nombreux cas, l'enfant reçoit moins de trois repas de bouillie par jour) (**Euphrasie et al.,2019**).

Selon le **Codex Alimentarius (2023)**, les farines infantiles sont définies comme des céréales additionnées d'aliments riches en protéines qui sont ou doivent être préparées pour être consommées avec de l'eau ou tout autre liquide approprié exempt de protéines.

De plus, la farine infantile doit être salubre, elle ne doit pas contenir de germes pathogènes, de toxines ou de résidus chimiques toxiques susceptibles d'avoir des répercussions sur la santé du nourrisson ; notamment, elle ne doit pas être à l'origine de diarrhées. Elle doit également être financièrement accessible et disponible en permanence dans des lieux facilement accessibles aux clients.

Les farines infantiles sont préparées principalement à partir d'un ou plusieurs produits céréaliers moulus, tels que le blé, le riz, l'orge et l'avoine, ainsi que de légumineuses moulues. Les besoins en énergie et en nutriments se réfèrent au produit prêt à l'emploi tel qu'il est commercialisé ou préparé selon les instructions du fabricant, sauf indication contraire. L'OMS 2013 précise 60 à 70% des glucides, 13% pour les protéines, 7 à 8% des lipides, 2% des cendres et une teneur inférieure à 12%. la valeur énergétiques est de 400 (Kcal/100g). Des objectifs nutritionnels à atteindre dans les farines infantiles destinées aux nourrissons de six mois à deux ans en complément du lait maternel, ont pu être établis à partir de la synthèse des connaissances des besoins nutritionnels et d'hypothèses sur le niveau de consommation du lait maternel. Le tableau suivant les quantités de bouillies à consommer en fonction de leur densité énergétique.

Tableau 2: Quantités de bouillies à consommer en fonction de leur densité énergétique (**Bruyeron et al.,1998**)

Tranche âge	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-23
Besoin énergétique	547	595	648	685	722	805	835	863	1 092
Quantité de farine infantile a consommé	59	71	108	117	127	162	170	177	250
Bouillie basse densité Bouillie haute densité énergétique (48 kcal/100 g)									
Quantité de bouillée a	490	590	900	980	1 060	1 350	1 420	1 480	2 090

consomme									
Nombre de repas nécessaire	3	3	4	4	4	5	5	5	6
Bouillie haute densité énergétique (48 kcal/100 g) énergétique (120 kcal/100 g)									
Quantité de bouillie a consomme	200	240	360	390	423	540	567	590	830
Nombre de repas nécessaire	1	1 a 2	2	2	2	2	2	2	2

I.2 Règlementation et les normes de la farine infantile

La réglementation spécifique qui encadre l'alimentation infantile est peu connue. Pourtant les exigences de cette réglementation permettent de répondre aux besoins nutritionnels des nourrissons et des enfants en bas âge et exige une sécurité renforcée du fait de leur fragilité. Par ailleurs, différentes études montrent que les recommandations alimentaires sont plus ou moins bien suivies par les parents. Face à ces constats, cette démarche de normalisation volontaire propose des outils d'information pédagogique pour sensibiliser les parents et les acteurs de la petite enfance à l'importance d'une alimentation spécifique pour la santé des nourrissons et des enfants en bas âge (AFNOR, 2017).

Dans le cadre d'une alimentation progressivement diversifiée, conformément aux la Stratégie mondiale pour l'alimentation du nourrisson et du jeune enfant et la résolution de l'Assemblée mondiale de la Santé, le tableau suivant résume les normes du codex alimentarius couvrant les aliments transformés à base de céréales destinés à l'alimentation des nourrissons comme aliment complémentaire généralement à partir de l'âge de 6 mois, en tenant compte des besoins nutritionnels individuels des nourrissons, et à l'alimentation des jeunes enfants

Tableau 3 : Normes du Codex Alimentarius couvrant les aliments transformés à base de céréales :

Normes parlant des matières Premières et ingrédients Appropriés [1] (Codex Alimentarius,2013)	
Céréales	Toutes les céréales moulues propres à la consommation humaine peuvent être utilisées à condition d'avoir, l'utilisation d'enzymes appropriées peut être envisagée pour réduire la teneur en fibres et en anti-nutriments, le cas échéant. [1]

<p>Fruits et les légumes</p>	<p>Les fruits et les légumes peuvent constituer de bonnes sources de micronutriments et peuvent être ajoutés aux préparations alimentaires complémentaires, si cela soit techniquement possible. [1]</p>
<p>Autre ingrédients</p>	<p>D'autres ingrédients, y compris ceux énumérés ci-après, peuvent être utilisés pour améliorer la valeur nutritionnelle et/ou l'acceptabilité des préparations alimentaires complémentaires à condition qu'ils soient facilement disponibles et qu'il ait été prouvé qu'ils conviennent et qu'ils sont sûrs pour le but visé. [1]</p>
<p>Additifs alimentaires et aromatisants</p>	<p>Les additifs alimentaires et les aromatisants énumérés dans la Norme pour les aliments transformés à base de céréales destinés aux nourrissons et enfants en bas âge (CODEX STAN 74-1981) dans la Norme pour les aliments diversifiés de l'enfance (« baby food ») (CODEX STAN 73-1981) peuvent être utilisés dans des préparations alimentaires complémentaires, jusqu'aux limites maximales indiquées dans la présente norme. [1]</p>
<p>Normes parlant de composition nutritionnelle et Facteurs de qualité [2] (Codex Alimentarius,2023)</p>	
<p>Aspect générales</p>	<p>Tous les procédés de transformation devraient être appliqués de façon à préserver la qualité des protéines, à limiter les pertes en micronutriments et à maintenir la valeur nutritive totale. [1]</p> <p>Lorsque celle-ci est préparée conformément aux instructions, dix à cinquante grammes de la préparation alimentaire complémentaire sont censés représenter une quantité raisonnable pouvant être ingérée facilement à chaque repas par un nourrisson du deuxième âge ou un enfant en bas âge pendant la période d'alimentation complémentaire, recevant deux repas ou plus par jour, en fonction de son âge. [1]</p>

<p>Énergie</p>	<p>La densité calorique de la préparation alimentaire complémentaire devrait être d'au moins 4 kcal par gramme sur la base du poids sec. [1]</p> <p>La densité calorique de l'aliment peut être augmentée en cours de fabrication en ajoutant des ingrédients contenant de l'énergie (à savoir des lipides et des huiles et/ou des glucides digestibles) et/ou en soumettant, les matières premières et ingrédients principaux aux traitements [1]</p> <p>La densité énergétique des aliments à base de céréales ne doit pas être inférieure à 3,3 kJ/g (0,8 kcal/g). [2]</p>
<p>Contaminants</p>	<p>Le produit doit être préparé avec un soin particulier selon de bonnes pratiques de fabrication, de sorte qu'il ne reste pas de résidus de pesticides qui peuvent être nécessaires à la production, au stockage ou à la transformation des matières premières ou de l'ingrédient alimentaire fini ou, si cela est techniquement inévitable, soient réduite au maximum.</p> <p>Ces mesures tiennent compte de la nature spécifique des produits concernés et du groupe spécifique de population auquel ils sont destinés.</p>
<p>Hygiène</p>	<p>Il est recommandé que les produits couverts par les dispositions de cette norme soient préparés et manipulés conformément aux sections appropriées des Principes généraux d'hygiène alimentaire (CXC 1-1969)⁴ et à d'autres textes pertinents du Codex tels que les codes d'usages en matière d'hygiène et codes de bonnes pratiques. Le produit doit être conforme à tous les critères microbiologiques établis conformément aux Principes et lignes directrices pour l'établissement et l'application de critères microbiologiques liés aux aliments (CXG 21-1997). [2]</p>

I.3 Fabrication, conditionnements et stockage de farine infantile

En Algérie, la réglementation de la farine infantile est encadrée par des textes législatifs et réglementaires visant à garantir la sécurité et la qualité de ce produit indispensable pour l'alimentation et la croissance des nourrissons.

Arrêté interministériel du Aouel Rabie Ethani 1433 correspondant au 23 février 2012 portant adoption du règlement technique algérien fixant les spécifications, les conditions et les modalités de présentation des préparations destinées aux nourrissons. En effet, les fabricants doivent utiliser des matières premières de qualité irréprochable, respecter des procédés de transformation spécifiques et mettre en place un système de contrôle qualité rigoureux.

La fabrication des farines infantiles passe par plusieurs étapes. Le Codex Alimentarius (2013) précise des exigences pour les étapes suivantes :

1. **Traitement préliminaire des matières premières :** dans cette étape les graines de légumineuses et les graines oléagineuses doivent être préalablement traitées afin obtenir des matériaux de départ de bonne qualité
2. **Nettoyage ou lavage :** en vue d'éliminer la saleté, les graines endommagées, les graines étrangères et nocives, les insectes, les excréments d'insectes et toute matière adhérente.
3. **Décorticage :** Si nécessaire, les graines de légumineuses, les graines oléagineuses ainsi que certaines céréales telles que l'avoine, l'orge, le sorgho...devraient faire l'objet d'un décorticage aussi complet que possible dans le but de ramener à des niveaux acceptables la teneur en fibres du produit.
4. **Broyage :** On devrait procéder à la mouture ou au broyage des matières premières appropriées de manière à diminuer le moins possible la valeur nutritionnelle du produit et à éviter toute modification indésirable des propriétés technologiques des ingrédients.
5. **Torréfaction :** (chauffage à sec) exalte la saveur et le goût du produit en provoquant la dextrinisation de l'amidon. Elle améliore également la digestibilité de la préparation alimentaire et contribue à en réduire l'encombrement. En outre, elle réduit les micro-organismes et l'activité enzymatique. Le processus de torréfaction doit par conséquent être soigneusement contrôlé.

Le codex alimentarius (2023), fixe des exigences pour le conditionnement, étiquetage et stockage.

- ✓ Le produit doit être emballé dans des récipients qui préserveront la qualité hygiénique de l'aliment. Les conteneurs, y compris les matériaux d'emballage, doivent être constitués uniquement de substances sûres et adaptées à l'usage auquel ils sont destinés.
- ✓ Le nom de l'aliment doit être « Céréales sèches pour nourrissons (et/ou jeunes enfants) », « Biscottes pour nourrissons (et/ou jeunes enfants) » ou « Biscuits (ou « biscuits au lait ») pour nourrissons (et/ou jeunes enfants)." ou "Pâtes pour nourrissons (et/ou jeunes enfants)", ou toute désignation appropriée indiquant la véritable nature de l'aliment, conformément à la législation.
- ✓ Liste des ingrédients : une liste complète des ingrédients doit être déclarée sur l'étiquette par ordre décroissant de proportion, sauf dans le cas des vitamines et des minéraux ajoutés, où ceux-ci peuvent être classés en groupes distincts pour les vitamines et les minéraux,

respectivement et au sein de ces groupes, les vitamines et les minéraux n'ont pas besoin d'être répertoriés par ordre décroissant de proportion.

- ✓ Le nom spécifique doit être déclaré pour les ingrédients et les additifs alimentaires. De plus, les noms de classe appropriés pour ces ingrédients et additifs peuvent être inclus sur l'étiquette.
- ✓ Informations d'utilisation : les instructions concernant la préparation et l'utilisation de l'aliment, ainsi que son entreposage et sa conservation avant et après l'ouverture du contenant, doivent apparaître sur l'étiquette et peuvent également apparaître sur le dépliant qui l'accompagne. Lorsque le produit est composé d'ingrédients et d'additifs alimentaires sans gluten, l'étiquette peut porter la mention « sans gluten »
- ✓ L'étiquette doit indiquer clairement à partir de quel âge l'utilisation du produit est recommandée. Cet âge ne doit pas être inférieur à 6 mois pour tout produit. En outre, l'étiquette doit inclure une déclaration indiquant que la décision du moment précis de commencer l'alimentation complémentaire, y compris toute exception à l'âge de 6 mois, doit être prise en consultation avec un agent de santé, en fonction des besoins spécifiques de croissance et de développement de chaque nourrisson. Des exigences supplémentaires à cet égard peuvent être imposées conformément à la législation du pays dans lequel le produit est vendu.
- ✓ Le stockage: la date de durabilité minimale (précédée des mots « à consommer de préférence avant ») doit être déclarée par le jour, le mois et l'année dans une séquence numérique non codée, sauf que pour les produits dont la durée de conservation est supérieure à trois mois, le mois et un an suffira. Le mois peut être indiqué par des lettres dans les pays où une telle utilisation ne risque pas de dérouter le consommateur. Dans le cas de produits nécessitant une déclaration du mois et de l'année uniquement et dont la durée de conservation est valable jusqu'à la fin d'une année donnée, l'expression « fin (année indiquée) » peut être utilisée comme alternative. Outre la date, les conditions particulières de conservation des denrées alimentaires doivent être indiquées si la validité de la date en dépend. Dans la mesure du possible, les instructions de stockage doivent se trouver à proximité immédiate du datage.

*Chapitre II : Caractérisations des matières
premières nécessaires pour la nouvelle formule de
la farine infantile*

II.1. Le quinoa

Le quinoa (*Chenopodium quinoa Willd.*), une pseudo-céréale fait l'objet d'une attention mondiale pour son potentiel à produire des graines dans des conditions marginales, qui peuvent être savoureuses et présentent de nombreux avantages nutritionnels pour la santé humaine (**Craine et al.,2023 ; Agarwale et al., 2023**). Le quinoa est une plante annuelle allotetraploïde de la famille des Amaranthaceae (**Venlet et al., 2021**) ; développée par les communautés indigènes de la région andine de l'Amérique du Sud depuis 7 000 ans. (**Campos-Rodriguez et al., 2022**). En tant que pseudo-céréale, le quinoa est cultivé pour les parties comestibles de ses grains. La qualité des protéines du quinoa peut être supérieure à celle du blé, de l'orge et du soja (**Angeli et al., 2020**). La consommation est limitée par la présence de saponines dans les couches externes de la graine (par exemple 87 % dans le péricarpe), qui doivent être éliminées avant d'être consommées, bien qu'il existe des variétés sans saponine ou « douces » (**Pathan et Siddiqui,2022 ; Nowak et al., 2016**)

Les principaux producteurs mondiaux sont la Bolivie, le Pérou et les États-Unis. Mais les principaux pays producteurs des Andes et du monde sont le Pérou et la Bolivie. En 2008, ces deux pays assuraient 92% de la production de quinoa dans le monde, suivis des États-Unis, de l'Équateur, de l'Argentine et du Canada qui représentent environ 8% de la production mondiale (**FAOSTAT, 2013**).

En Algérie, le quinoa a été introduit depuis 2014 suite à un accord entre la FAO et l'Algérie dans le cadre du projet (TCP/RAB3403) visant à améliorer le niveau de la sécurité alimentaire (**Hamana-Korichi et al., 2020**).

Les essais d'introduction du quinoa en Algérie ont été réalisés dans les stations expérimentales des institutions de recherche et de développement agricole, en vue d'étudier son comportement et son potentiel de production dans différentes zones agro-écologiques.

Le quinoa été cultivée à titre expérimental dans huit sites appartenant à quatre institutions à savoir : ITDAS Institut Technique de Développement de l'Agronomie Saharienne (Biskra et El-oued) Au niveau de l'INRAA Institut de Recherche Agronomique Algérie, des essais ont été menés au niveau de deux sites, (Adrar et Relizane) où les semis ont été effectués au printemps (mars 2015) avec une irrigation d'appoint pendant les périodes de sécheresse. Le rendement a atteint 19,4 q/ha. ITGC Institut Technique des Grains Culture (Sétif, Tiaret et Guelma) et INRF Institut National de Recherche Forestiers (Alger) (**Benaissa,2017**).

Les recherches scientifiques soulignent que cette plante est particulièrement intéressante en raison de sa résistance aux conditions climatiques extrêmes telles que la sécheresse, la pauvreté des sols et la salinité, ce qui en fait un moyen efficace de lutte contre la désertification. De plus, le quinoa peut se développer dans des environnements arides et produire des rendements acceptables. En effet, l'introduction de la culture du quinoa en Algérie offre de nombreuses opportunités de développement, grâce à sa capacité d'adaptation aux différents climats, associée aux céréales.

Le quinoa est généralement considéré comme une source de protéine complète, car elle contient généralement les neuf acides aminés essentiels dans des proportions adéquates pour répondre aux besoins de la santé. En revanche, il a été démontré que le quinoa a une teneur en acides aminés limitante pour la leucine, la lysine, le tryptophane, les acides aminés aromatiques, la thréonine, la valine et la méthionine (**Craine et al.,2020**). Par conséquent, le quinoa peut être considéré comme une protéine complète. L'équilibre entre les acides gras, les minéraux, les vitamines, les antioxydants et les fibres alimentaires contribue également à l'exceptionnelle valeur nutritionnelle du quinoa (**Vega-Gálvez et al., 2010**). Les tableaux suivants représentent la composition biochimique et nutritionnelle du quinoa.

Tableau 4 : Caractéristique physicochimique des grains de quinoa ([1] **Codex Alimentarius,2013** ;[2] **Angeli et al.,2020** ; [3] **Pathan et Siddiqui ,2022** ; [4] **Herbillon,2015** ;[5] **Navruz Varli et al.,2016** ;[6] **Daghman ,2021**)

G : Grain, PS : Poids Sec

Composition	Valeurs (%)
Teneur en protéines	10,0 à 19% [1, 2]
Teneur en glucide	48.5–69.8% G [3] -50 et 60% teneur amidon [4]
Teneur en lipides	18,9% -39.29 [4] -198.23 G (mg/100 g1 P S) [3]
Cendre	2.0–7.7 % [3]
Polyphénols	23 composés phénoliques [6]
Teneur en Fibre	10 et 14% [5]
Teneur en eau	13-13,5% G [1]
PH	4 - 6.987 [6]

Tableau 5 : compositions nutritionnelles de quinoa ([1] Nowak *et al.*,2016 ;[2] Herbillon,2015 ;[3] Angeli *et al.*,2020 ;[4] Pathan et Siddiqui,2022)

Protéines -Acide Amine Essentielles -AAE-		
	g 100 g-1 Poids sec	mg/100g
Histidine (His)	1,4-5,4 [1]	407[2]
Isoleucine (Ile)	0,8-7,4 [1]	504 [2]
Leucine (Leu)	2.3-9.4 [1]	840 [2]
Lysine (Lys)	2,4-7,5 [1]	766 [2]
Méthionine (Met)	0,3-9,1 [1]	309 [2]
Phénylalanine (Phé)	0,1-2,7 [1]	593 [2]
Thréonine (Thr)	2.1-8.9 [1]	421 [2]
Tryptophane (Trp)	0,6 - 1,9 [1]	167 [2]
Valine (Val)	0,8-6,1 [1]	594 [2]
Glucides		
Carbohydrates	49% -68% poids sec [3]	48,5 à 69,8 % [4]
Sucre simple	3% de sucres individuels [1]	-
Amidon	58,1 % à 64,2 % [2] L'amidon constitue principalement du D-xylose (120 mg 100 g×1) et du maltose (101 mg 100 g×1) avec une faible teneur en glucose (19 mg 100 g×1) et en fructose (19,6 mg 100 g×1) [4]	58,1 % à 64,2 % du poids sec [4]
Lipides		
Lipides neutres	55,9 % Graine entière [2] 69,5 % farines de quinoa [2]	
Lipides polaires	25,2 % Graine entière [2] 21,1 % farines de quinoa [2]	Les acides gras monoinsaturés (28,1%) [2]
Acides gras libres	18,9 % Graine entière [2] 9,4 % farines farine de quinoa [2]	Acides gras polyinsaturés (57,5%) [2]
Fibres		
Solubles	Min 20% [2] Max 78 % [4]	-
Insolubles	Min 80% [2] Max 22 % [4]	-
Minéraux		
	mg/100g	g 100 g-1 Poids sec

Calcium (Ca)	110,93 [2]	27.5-148.7 [1]
Cuivre (Cu)	2,90 [2]	1.0-9.5 [1]
Fer (Fe)	16,7 [2]	1.4-16.7 [1]
Magnésium(mg)	343,80 [2]	26.0-502.0 [1]
Phosphore(p)	228,43 [2]	140.0-530.0 [1]
Potassium(K)	833,85 [2]	696.7-1475 [1]
Sodium (Na)	4,30 [2]	11.0-31.0 [1]
Zinc (Zn)	-	2.8-4.8 [1]

II. 2. Le caroubier

Le caroubier (*Ceratonia siliqua* L.) est actuellement considéré comme l'un des arbres fruitiers et forestiers les plus précieux dans divers domaines et secteurs d'activité. Il s'agit d'une plante polyvalente, appartenant à la famille des Fabacées. Elle est largement utilisée dans la médecine traditionnelle pour traiter de nombreuses maladies telles que le diabète, l'hypertension, les troubles gastro-intestinaux et soigner les maladies infectieuses, étant donné que toutes ses parties (feuilles, fleurs, gousses, graines, bois, écorce et racines) sont utiles et ont une valeur dans de nombreux domaines (**Dahmani et al., 2023**).

Le caroubier a longtemps été considéré comme un arbre méditerranéen spontané ou cultivé. C'est un arbre héliophile et thermophile qui appartient à l'étage bioclimatique semi-aride et aride et peut facilement s'adapter à différents types de sols (**Boublenza et al., 2019**). A l'état sauvage, il poussait en Turquie, à Chypre, en Syrie, au Liban, en Palestine, dans le sud de la Jordanie, en Égypte, Saoudite, en Tunisie et en Libye avant d'atteindre la Méditerranée occidentale. Il a été diffusé par les Grecs en Grèce et en Italie, par les Arabes le long de la côte nord de l'Afrique et au sud et à l'est de l'Espagne. Selon la base de données statistiques d'entreprise de l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture FAOSTAT 2021 ; la production mondiale annuelle de caroube était estimée à 51 906,58 tonnes en 2021, en Europe (59,5 %) et en Afrique (21,6 %). La plus grande production est enregistrée au Portugal, en Italie, au Maroc, au Grèce, en Turquie et Chypre. Ce sont les pays les plus grands producteurs du caroube (**Dahmani et al., 2023**).

La caroube contient beaucoup de sucre dans la pulpe, des lipides dans les graines et des minéraux comme le potassium, le calcium et le phosphore sont présents dans les gousses. Les

feuilles et les gousses contiennent beaucoup de polyphénols et d'antioxydants. Le tableau suivant indique la composition biochimique du caroube.

Tableau 6 : Composition biochimique de la caroube

Composition Biochimique	Valeurs min et max (%) Pulpe de la caroube (Ouldsadellah <i>et al.</i> , 2022)	Valeurs min et max (%) Grain de la caroube (Basharat <i>et al.</i> , 2023)
Teneur en protéines	1-2	1-7.6
Teneur en glucide	48-72	48-88.9
Teneur en lipides	0,5-0,7	0.2-2.3
Cendres	1,5-2,4	1-6
Polyphénols	16-20	0.5-20
Teneur en Fibre	4,2-9,6	2.6-39.8

Les fruits de la caroube ont été examinés comme étant une excellente source d'acides aminés conformément aux exigences de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) en matière de protéines et richesse en acides aminés essentiels (Ikram *et al.*, 2023). De plus, la caroube constitue un formidable réservoir de macro minéraux (K, Ca, Mg et P) et de traces (Mn, Fe, Zn, et Cu,) minéraux. La poudre de caroube est une source précieuse de vitamines E, D, C, de niacine, B6 et d'acide folique ; les vitamines A, B2 et B12 sont fournies en niveaux inférieurs. (Basharat *et al.*, 2023). Le suivant tableau représente la composition nutritionnelle de la caroube.

Tableau 7 : Compositions nutritionnelles de la caroube ([1] USDA ,2019 ;[2] Higazy *et al.*, 2018 ;[3] Papaefstathiou *et al.*,2018 ; [4] Dahmani *et al.*,2023)

Protéines -Acide Amine Essentielles -AAE-		
	(g/100 g)	g d'acides aminés/100g sec protéine de poids
Histidine (His)	0.122 [1]	2.80 [2]
Isoleucine (Ile)	0.209 [1]	3.80 [2]
Leucine (Leu)	0.442 [1]	9.30 [2]
Lysine (Lys)	0.196 [1]	4.20 [2]

Méthionine (Met)	0.081 [1]	1.40 [2]
Phénylalanine (Phé)	0.151 [1]	3.10 [2]
Thréonine (Thr)	0.271 [1]	5.10 [2]
Tryptophane (Trp)	0.048 [1]	-
Valine (Val)	0.12 [1]	9.05 [2]
Glucides		
Teneur totale en sucre	65-75% [4]	33.70-45.09% [4]
Fructose	15% [4]	1.80-5.19% [4]
Glucose	25% [4]	2.2 - 0.01% Grain [4]
24 polyphénols [4]		
Minéraux (mg/100 g)		
Calcium (Ca)	348 [1]	423 [3]
Cuivre (Cu)	0.571 [1]	0.35 [3]
Fer (Fe)	2.94 [1]	5.60 [3]
Magnésium(mg)	54 [1]	62 [3]
Phosphore(p)	79 [1]	63 [3]
Potassium(K)	827 [1]	996 [3]
Sodium (Na)	35 [1]	9.7 [3]
Zinc (Zn)	0.92 [1]	1.00 [3]

L'importance du caroubier est considérablement accrue ces dernières années ; elle est connue pour ses vertus médicinales et thérapeutiques. De plus, il est particulièrement intéressant de considérer les activités pharmacologiques des principaux composés phytochimiques présents dans les différents extraits de cette plante, tels que les acides phénoliques, par exemple les acides coumarique et gallique, ainsi que les flavonoïdes tels que le kaolin ainsi que les flavonoïdes tels que le kaempférol et la quercétine. La gomme de caroube peut être utilisée pour améliorer la santé humaine en raison de son profil nutritionnel élevé. Elle est utilisée dans l'industrie pharmaceutique sous forme de pommades, d'ingrédients anti-céliaques, de comprimés et de pâtes dentaires.

. La caroube peut servir d'anti-cancer, d'anti-reflux, d'antidiabétique, d'anti-diarrhémique, d'anti-hyperlipidémie, d'anti-bactérien, d'anti-microbien et d'anti-fongique. De nos jours, les graines de caroube sont utilisées comme alternative à la poudre de cacao dans les produits alimentaires. La production de caroube, bien qu'avec une contribution croissante, contribue à l'économie locale (**Iram et al., 2023**).

II.3. L'avoine :

L'avoine cultivé ou le genre *Avena* venant du grec "Avea" signifiant "desiré" ; appelée « avoine » ces originaire du nord-est de l'Europe (Autriche et Russie) et des plateaux de l'Éthiopie et de la Chine. L'avoine appartient à la famille des poacées et est communément connue sous le nom d'*Avena Sativa* (**Wani et al., 2014**). Initialement, C'était une plante adventice des champs de blé et d'orge du Croissant fertile. C'est une plante annuelle rustique maintenant cultivée dans les régions tempérées froides et humides d'Europe, d'Asie, d'Afrique et d'Amérique sur des sols relativement pauvres (**Clerget,2011**). Lorsqu'elle est considérée en termes de céréales produites annuellement ou de superficies ensemencées pour la production ; l'avoine est généralement considérée comme une culture céréalière mineure. (**Wani et al., 2014**). L'avoine est principalement une culture européenne et nord-américaine, car leur climat est frais et humide ; La Russie, le Canada, les États-Unis, la Finlande et la Pologne sont les principaux pays producteurs d'avoine (**Varma et al.,2016**). En Algérie, l'avoine vient en quatrième position avec une superficie moyenne de l'ordre de 68095,5 ha après le blé dur qui occupe une superficie moyenne de 1314014 ha très importants par rapport aux autres céréales, et à la surface destinée à la céréaliculture (**Betaouaf et Djebbar, 2022**).

L'avoine a une composition nutritionnelle bien équilibrée. C'est une bonne source de glucides et de protéines de qualité avec un bon équilibre en acides aminés. L'avoine contient un pourcentage élevé de lipides, en particulier d'acides gras insaturés, de minéraux, de vitamines et de composés phytochimiques. Le tableau suivant illustre la composition biochimique de l'avoine

Tableau 8 : Composition chimique du grain d'avoine ([1] **Isidro-Sánchez et al.,2020** ;[2] **wani et al.,2014**)

Composition chimique	Valeur min et max (%)
Humidité	9-14 [1]
Teneur en Amidon	44-61 [1]
Teneur en Sucre libre	0,9-1,3 [1]

Teneur en Protéines	11-20 [1]
Teneur en Fibre	7-11[1]
Teneur en Lipides	5-10 [1]
Fibres alimentaires	60 – 90 [2]

L'avoine est la seule céréale disponible dans lequel la majeure partie des protéines des céréales est soluble et donc classés comme globulines et seulement une petite proportion d'albumines solubles dans l'eau et d'alcool prolamine soluble. Les principaux minéraux retrouvés dans l'avoine sont : le phosphore, le potassium, le magnésium et le calcium. La teneur en vitamines hydrosolubles a savoir folate de l'avoine est d'environ 20 à 30 µg/100 g de grains et la concentration en biotine de 10 à 15 µg/100 g de grains (**Sangwan et al., 2014**). Le tableau représente la composition nutritionnelle de l'avoine.

Tableau 9 : Compositions nutritionnelles de l'avoine ([1] **Biel et al.,2009** ; [2] **Sangwan et al.,2024** ;[3] **Inglett et al.,2015**)

Protéines - Acide Amine Essentielles -AAE-		
	(g/16g)	Acides aminés dans 1 tasse d'avoine (156 g)
Histidine (His)	1,76 [1]	0.632 g [2]
Isoleucine (Ile)	2,49 [1]	1.083 g [2]
Leucine (Leu)	5,25 [1]	2.003 g [2]
Lysine (Lys)	2,76 [1]	1.094 g [2]
Méthionine (Met)	3,66 [1]	0.487 g [2]
Phénylalanine (Phé)	5,96 [1]	0.636 g [2]
Thréonine (Thr)	2,59 [1]	0.897 g [2]
Tryptophane (Trp)	1,18 [1]	0.365 g [2]
Valine (Val)	3,31 [1]	1.462 g [2]
Glucides		
Totale Carbohydate	75-80% [2]	68.18% [3]
Totale de sucre	-	1.42% [3]
Lipides		
Acides gras, saturés totaux	1.899 (g/ 156 g) [2]	1.11% [3]
Acides gras totaux monoinsaturés	3.398 (g / (156 g) [2]	1.98% [3]

Fibres		
Fibre totale	-	9.4% [3]
Minéraux		
	(mg/100g)	(mg/156g)
Calcium (Ca)	47 [3]	84 [2]
Cuivre (Cu)	-	0.977 [2]
Fer (Fe)	4.64 [3]	7.36 [2]
Magnésium (Mg)	270 [3]	276 [2]
Phosphore(P)	458 [3]	816 [2]
Potassium(K)	358 [3]	669 [2]
Sodium (Na)	3 [3]	3 [2]
Zinc (Zn)	3.2[3]	6.19 [2]

Tableau10 : Effets d'avoine sur la santé humaine

Effets d'avoine pour la santé humaine	Références
<ul style="list-style-type: none"> ○ L'avoine peut réduire les taux de cholestérol et de sucre dans le sang ; ○ Aider à contrôler l'appétit en vous rassasiant. 	(Shehzad <i>et al.</i>,2023)
<ul style="list-style-type: none"> ○ Réduit le risque de maladies cardiaques et vasculaires ; ○ Les produits peuvent être étiquetés sans gluten ; ○ Renforçant immun modulation et amélioration de la flore intestinale ; ○ L'avoine l'alimentation aide à la prévention de maladies telles que l'athérosclérose agent préventif efficace contre le dysfonctionnement intestinal, le cancer, maladie cœliaque, obésité et autres troubles. 	(Shehzad <i>et al.</i>,2023)
<p>Joue un rôle essentiel :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Rôle dans les processus physiologiques humains tels que la modulation de l'effet de l'hypertension, la régulation du sang, le glucose ainsi que les niveaux d'insuline, la gestion du poids et la promotion de la santé gastro-intestinale 	(Tiwari <i>et al.</i>,2017)

<ul style="list-style-type: none"> ○ L'avoine est riche en antioxydants tels que la vitamine E, l'acide phytique, composés phénoliques, flavonoïdes, stérols et avenanthramides. La vitamine E (tocols) est un antioxydant important reconnu pour prévenir le vieillissement prématuré, les maladies chroniques, cancer, maladies cardiovasculaires et accidents vasculaires cérébraux ○ L'avoine entière possède des propriétés uniques composés phytochimiques, y compris une teneur élevée en bêta-glucane, une teneur élevée en lipides et des composés phénoliques, qui jouent un rôle important dans la santé intestinale ○ Des études ont indiqué les rôles bénéfiques de l'avoine dans la prévention de l'athérosclérose. ○ La farine d'avoine colloïdale est Utilisé pour protéger la peau contre la lumière ultraviolette (UV) 	<p>(Audel et al.,2021)</p>
--	-----------------------------------

II.4. Les dattes

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) est l'arbre fruitier le plus apprécié par les populations des oasis. Les dattes constituent un excellent aliment, de grande valeur énergétique avec un effet physiologique et thérapeutique avéré sur le corps humain sans équivalent **(Yefsah-Idres et al., 2019)**. Cela fait plus de 5 000 ans que le dattier est cultivé au Moyen-Orient et en Afrique du Nord. Compte tenu de la teneur en éléments nutritifs et en calories des dattes, ces fruits ont contribué à la sécurité alimentaire et nutritionnelle des populations vivant dans les zones désertiques et arides **(FAO, 2019)**.

L'Algérie compte parmi les grands pays producteurs de dattes. La production dattier de la campagne 2008 a été de 5.5 millions de quintaux toutes variétés confondues, 8 millions en 2012 et 9.5 millions de quintaux en 2013, ainsi l'Algérie au cinquième rang des pays producteurs de dattes **(Yefsah-Idres et al., 2019)**.

Les dattes sont un réservoir naturel de sucres, dont le saccharose, le fructose et le glucose. De plus, les dattes possèdent également des composants nutritifs supplémentaires sous forme de protéines, de fibres brutes, de graisses et d'antioxydants, faisant ainsi des dattes un aliment fonctionnel présentant des bienfaits significatifs pour la santé. La composition moyenne des dattes est illustrée par le tableau suivant.

Tableau 11 : Composition physicochimique des dattes ([1] *Nasir et al.,2015*) ; [2] *Yefsah-Idres et al.,2019*)

Composition Chimique	Valeurs (%) Dattes Séchées
Teneur en protéines	2,14 [2]
Teneur en glucide	73,33 [1]
Teneur en lipides	0,38 [2]
Cendre	3,40 [1], 1,67 [2]
Teneur en Fibre	7.5 à 8 [2]
Teneur en eau	12,07[1], 8 à 30 [2]
PH	Min 6,23 – Max 6,44
Energie	314 kcal produit sec [2]

Les dattes possèdent une teneur appréciable en certains acides aminés, dont deux sont essentiels (valine et leucine, avec des concentrations allant jusqu'à 78 et 100 mg/100 g de masse sèche (*Yefsah-Idres et al., 2019*). La consommation quotidienne de 100 g de dattes fournit environ 50 à 100 % de la quantité quotidienne recommandée en fibres. Les concentrations de fibres alimentaires dans les dattes jouent un rôle majeur dans les propriétés fonctionnelles telles qu'une capacité de rétention d'eau élevée, une capacité de rétention d'huile élevée, la formation de gel et le comportement dans les émulsions et les suspensions (*Echegaray et al.,2021*).

Les dattes sont une riche source de vitamines et de minéraux et contiennent au moins 15 minéraux. Également sont une bonne source de vitamines par rapport aux autres fruits secs. De plus, les dattes fraîches contiennent des concentrations plus élevées de vitamines que les dattes séchées en raison de l'épuisement de leurs réserves (*Assous et al.,2022*).

La composition nutritionnelle des dattes est représentée par le tableau suivant

Tableau 12 : Compositions nutritionnelles des dattes ([1] *Harrak et al.,2012* ;[2] *Nasir et al.,2015*) ; [3] *Ayad et al.,2020*) ;[4] *El-Farsi et al., 2008*)DS : Dattes Séchées, MF : Matières Frêche

Protéines (Acide Amine Essentielles-AAE) mg/100g		
Histidine	-	32 [4]
Isoleucine (Ile)	41,95 [1]	49 [4]
Leucine (Leu)	86,25 [1]	84 [4]

Lysine (Lys)	64,5 [1]	66 [4]
Méthionine (Met)	39,35 [1]	22 [4]
Phénylalanine (Phe)	55,10 [1]	50 [4]
Thréonine (Thr)	76,35 [1]	43 [4]
Tryptophane (Trp)	19,5 [1]	12 [4]
Valine (Val)	91,10 [1]	-
Glucides		
Glucide totale	43.4g/100g MF [2]	64.1g/100g DS [2]
Glucose	2.8g/100g MF [2]	30.4 DS [2]
Fructose	19.4g MF [2]	29.4 DS [2]
Sucrose	4.03g MF [2]	11.6 DS [2]
Carbohydrates	54,9 g/100 g MF [2]	80,6g/100 g DS [2]
Lipides		
Huile	0,2 % et 0,5 % chaire des dattes [3]	7,7 à 9,7 % noyau [3]
Acides gras insaturés	-	41,1 % et 58,8 % [3]
Fibres		
Fibre alimentaire totale	8 g/100g [2]	6,26 à 8,44 g/100 g [3]
Solubles	0,84 g/100 g [2]	-
Insolubles	5,76 g/100g [2]	84 à 94% [3]
Minéraux mg/100 g		
K	713 [2]	107,4 à 916 [1]
Cu	0.24 [2]	0,1 à 2,9 [1]
Mn	64.2 [2]	0,3 à 9,5 [1]
Se	0.31 [2]	0,1 à 0,2 [1]

Deuxième partie :

Matériel et méthode

L'objectif principal de notre projet de farine infantile **NOURRI-DIVERS** est de définir et de promouvoir des solutions alimentaires adaptées pour améliorer l'état nutritionnel des nourrissons et des jeunes enfants en Algérie. Ainsi, de limiter l'importation des farines infantiles et favoriser l'utilisation des matières premières de notre pays.

Le travail expérimental a été réalisé en avril, mai et juin 2024. Pour répondre à nos objectifs, le projet s'est déroulé en plusieurs étapes :

- **La première étape** a consisté en une étude de marché des farines infantiles en Algérie ;
- **La deuxième étape** a été consacrée à la préparation des matières premières de notre farine Infantile ;
- **La troisième étape** a été pour la mise au point des procédés de fabrication des farines de bases ainsi la formulation de notre farine infantile ;
- **La quatrième étape** a été nécessaire pour la caractérisation biochimique et microbiologique de notre produit ;
- **La cinquième étape** a été consacrée à l'étude statistique

I. Etude de marché

Cette étude, réalisée en préalable aux autres activités du projet, visait à caractériser l'offre actuelle en farine infantile sur le marché Algérien et à identifier les pratiques ainsi que les connaissances nutritionnelles des mères et des pères.

Afin de répondre à l'ensemble de ces objectifs, deux types d'enquêtes ont été mené dans quatre wilaya de l'ouest Algérien a savoir Ain Témouchent (384 565 habitants), Oran (1 584 607 habitants), Sidi bel abbés (604 744 habitants) et Tlemcen (949 135 habitants) voir **la figure 1**



Figure 1 : Situation géographique de la zone d'étude

I.1 Enquêtes auprès des distributeurs

Son objectif est d'identifier les farines infantiles; produites localement ou importées, disponibles sur le marché Algérien. Dresser un inventaire de l'ensemble des produits, de leurs caractéristiques, de leurs forces et de leurs faiblesses.

Les farines infantiles sont généralement mises en vente dans les pharmacies, les supermarchés, les boutiques de quartiers et dans certaines structures de santé. Dans notre cas, on a choisi 3 unités de sondage : les pharmacies, les supermarchés et les parapharmacies (dépôts pharmaceutiques),

Dans les quartiers résidentiels et les quartiers populaires où le pouvoir d'achat n'est pas le même

Un total de 400 distributeurs aléatoires a été enquêté. Les distributeurs sont répartis sur les quatre wilayas comme suit :

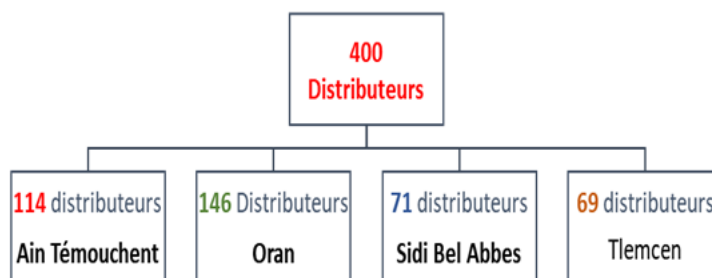


Figure 2 : Répartition de nombre des distributeurs enquêtés sur les cartes wilayas

On a utilisé un questionnaire, qui a permis de recenser l'ensemble des produits mis en vente ainsi que leurs marques, leurs prix de vente, leurs compositions, leurs formats, conditionnement et leurs origines (farines infantiles importées ou produites localement). La figure suivante illustre les différentes informations figurées sur la fiche du questionnaire.



Formulaire de l'Etude Du Marche (PFE)

POINT DE VENTE	MARQUES	PRINX	COMPOSITIONS	FORMAT ET CONDITIONNEMENT	L'ORIGINE

Figure 3 : fiche de questionnaire aux près des distributeurs

I.2 Enquête auprès des consommateurs

L'enquête, par le biais d'un formulaire électronique, a visé de caractériser les connaissances et les pratiques actuelles d'alimentation des nourrissons et jeunes enfants dans l'ouest Algérien. Un total de 07 questions multiples choix dont deux questions (voir le questionnaire ci-dessous).

Alimentation complémentaire du nourrisson

B I U ↻ ✕

un bon départ pour votre bébé

⋮

quel type de l'allaitement que prend votre bébé ? *

- allaitement naturel
- alimentation artificiel au biberon
- allaitement mixte

A partir de quel mois commencez-vous diversifie les aliments de votre enfant ? *

- quatrième mois
- sixième mois
- apres le sixième mois

⋮

utilisez vous la farine infantile comme aliments complémentaire pour votre enfant ? *

- oui
- non

⋮

quelle marque utilisez-vous habituellement pour votre enfants ?

- vigor
- bledine
- biomil
- france lait
- modilac

⋮

sur quelle bases choisissez-vous l'alimentation de votre enfant ? *

consultation medicale

gout

qualite nutritionnelle

le prix

⋮

quelle saveur préférez-vous pour votre bébé ? *

vanille

fruits

dattes

cannelle

⋮

que préférez-vous en termes de composition ? *

farine infantile a base de cereales

farine infantile a base de fruits

farine infantile de diverse composition

I. Préparation des matières premières nécessaires pour la fabrication de notre farine infantile

La caroube (*Ceratonia siliqua* L.) a été achetée sur un marché de Tlemcen, l'avoine (*Avena Sativa*) et les dattes (*Phoenix dactylifera* L.) en poudre ont été achetées sur un marché d'Oran, tandis que les grains de quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) ont été collectés auprès de l'ITIDAS Aghouat et de l'ITGC (Institut Technique des grandes Cultures) de Sidi Bel Abbes. Le choix de ces matériaux est justifié par leur disponibilité tout au long de l'année, leur haute valeur nutritionnelle et leur présence dans les habitudes alimentaires de la population algérienne.

Les sachets d'aluminium ont été acheté chez une société de fabrication d'emballage sur la ville d'Alger.

II.1 Conditions expérimentales de l'essai de la culture de quinoa a la willaya de Ain Témouchent

Dans l'objectif de tester l'adaptation de la culture de quinoa avec les conditions climatiques et agronomiques de la willaya de Ain Témouchent, des essais ont été réalisés sur une parcelle située à la commune de Hammam Bouhdjer (21 Km de la willaya).

1. Climat

Durant la période de l'essai qui s'est étalée du mois de décembre 2023 au mois de juin 2024, le climat était caractérisé par une température élevée sauf pour le mois de mai 2024 où les températures sont un peu supérieures à la normale.

Le vent : 10km/h

La pluviométrie : 10mm

Le gelé. : Quantité négligeable

2. Sol

La texture du sol est très bonne son pH est 6.

La salinité est généralement supérieure à la normale ;

Le sol est riche en phosphore est en matière organique.

3. Eau d'irrigation

L'eau d'irrigation provient d'une source d'eau Cette eau est caractérisée par un pH = 7 jusqu'à 7,5 et une conductivité électrique CE= 500 ms/cm.

4. Dispositif expérimental Le dispositif choisi est de type blocs aléatoires. Un tirage au sort est effectué pour la répartition des variétés dans chaque bloc. Cette opération a abouti au dispositif suivant :

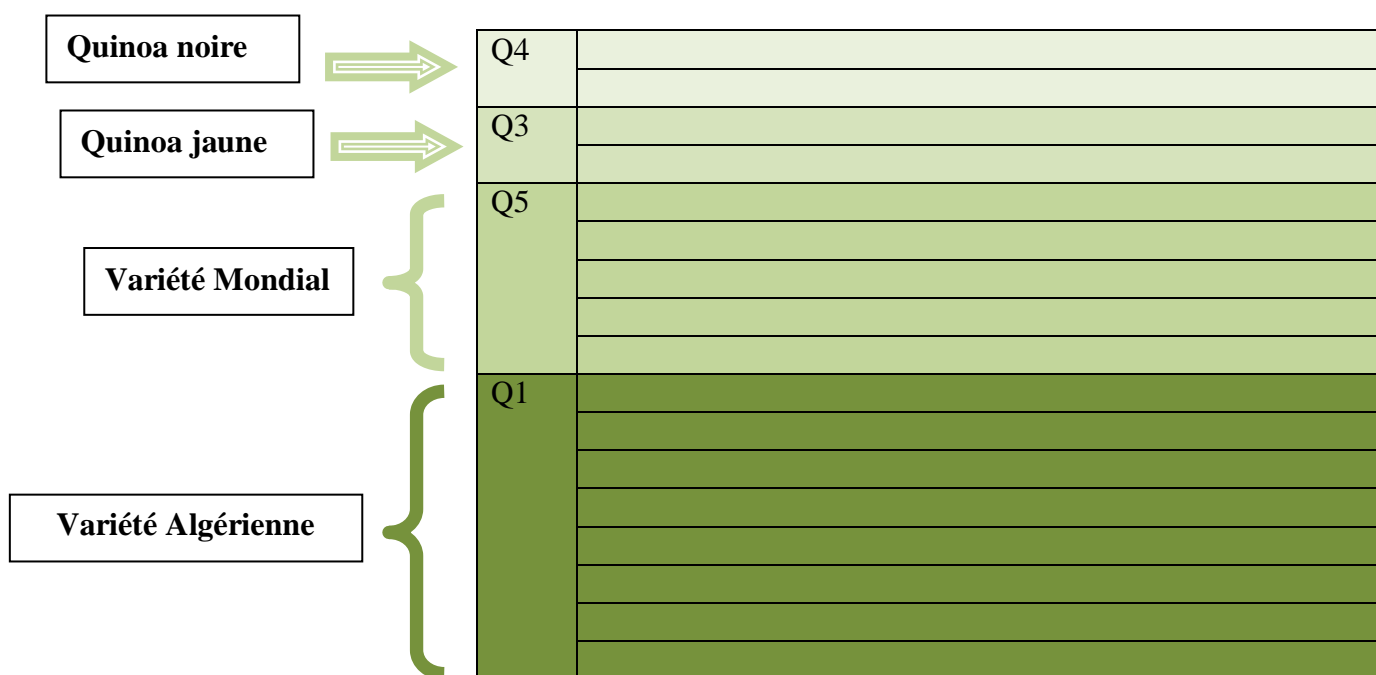


Figure 4. Schéma du dispositif expérimental

5. Fertilisation

a. Fumure de fond

Un épandage d'engrais de fond est effectué avant le semis. Les doses recommandées pour le phosphore et le potassium sont respectivement 92 et 50 Unités/ha. À cause du manque d'engrais potassiques nous avons apporté la dose nécessaire en cet élément sous forme de NPK et complété le reste pour le phosphore sous forme de TSP.

b. Fertilisation azotée

La dose recommandée est 92 unités d'azote par ha. Cette quantité est apportée sous forme d'urée (46 %). Elle est fractionnée en trois apports pour les stades : 4 feuilles vraies, ramification et floraison. Malgré que l'irrigation fût localisée, ces apports ont été effectués manuellement.

c. Irrigation

L'irrigation est effectuées par un arrosoir, à raison de deux irrigations par semaine durant les stades de croissance (levée – panicule). Puis la fréquence d'arrosage est augmentée à trois irrigations par semaines (stades fructification). Puis elle est passée à deux irrigations par semaine vers la maturation. Elle est assurée pendant la matinée.

La figure ci-dessous représente quelques étapes de l'essai de la culture de quinoa a la willaya de Ain Temouchent.



Figure 5 : Etapes illustrant l'essai de la culture de quinoa a la willaya de Ain Témouchen

II.2 Préparation des grains de quinoa au laboratoire (élimination des saponines)

Au laboratoire pédagogique de l'université Ain Témouchent, les grains de quinoa ont été débarrassés de leurs saponines selon les étapes suivantes :

1. **Pesage** : une quantité de 500g a été peser puis fractionner en quantité de 250g pour faciliter l'étape de frottage) ;
2. **Séparation et élimination** : les impuretés des grains ont été éliminées à partir de filtration manuelle à l'aide d'eau (cette opération est répétée 3 fois pour éliminer tous les objets étrangers) ;
3. **Frottage** : opération faite manuellement avec de l'eau de robinet (cette étape est également répétée 3 fois pendant 10 à 15 min pour éliminer la totalité des saponines) ;
4. **Séchage** : effectué à une étuve réglée à 50°C pendant 48h ;
5. **Broyage** : effectué à l'aide d'un broyeur, Bomann 28000 m, pour obtenir de la farine fine de quinoa.

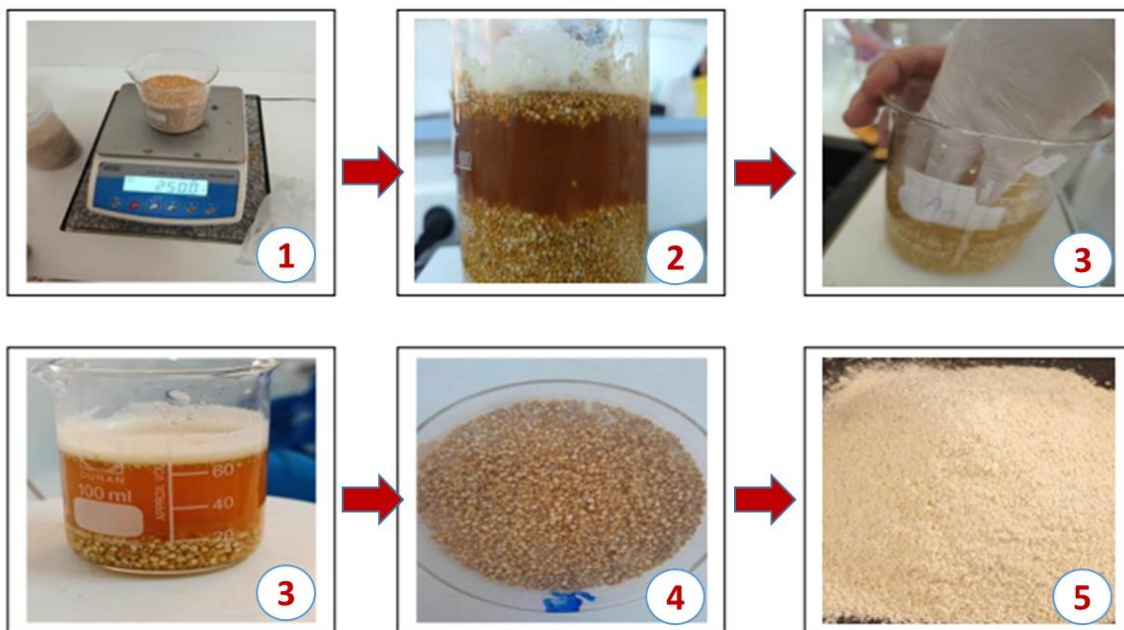


Figure 6 : Étapes de préparation du quinoa au laboratoire

III. Mise au point des procédés de fabrication des farines de bases et formulation de farine infantile Nourri-Divers

III.1 Production des farines de matières premières

Pour la mise au point des procédés de fabrication des diverses farines de base impliquées dans la formulation de la farine infantile, des diagrammes technologiques sont conçus selon les travaux de : (Boublenza *et al.*, 2019 ; Fikry *et al.*, 2021 ; He *et al.*, 2020) en fonction de différents matériels biologiques afférents (voir figure ci-dessous)

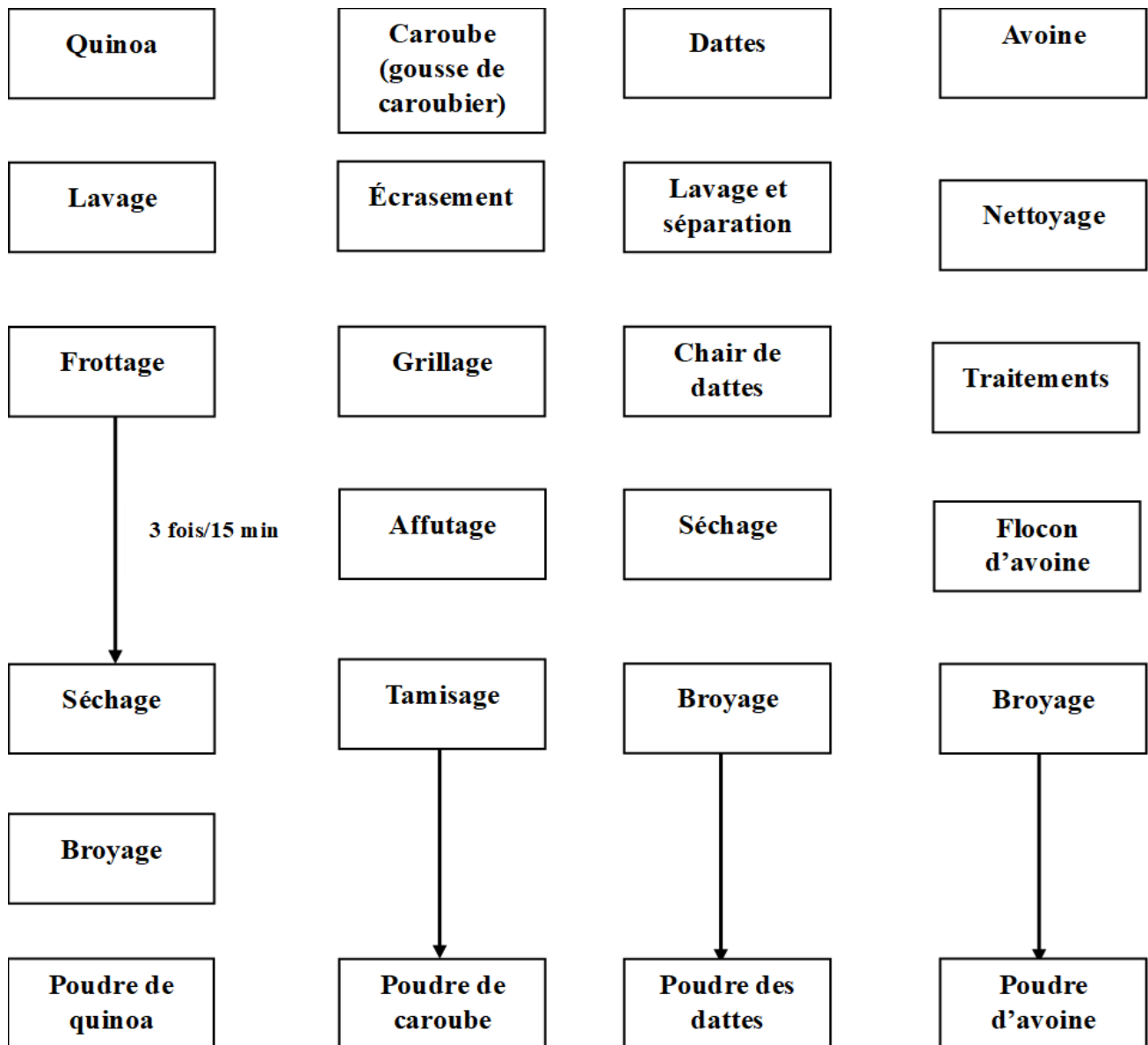


Figure 7: Diagrammes technologiques du procédé de fabrication des différentes farines de base

III.2. Formulation de la farine infantile Nourri-Divers :

A été obtenue en suivant la méthodologie de Pour mener à bien la formulation des farines testées, la méthodologie de (Mbacham *et al.*, 2018 et Amino *et al.*, 2015) a été adoptée : sept formulations de farines ont été établies en utilisant un rapport (céréales : légumineuses) de 2/3 : 1/3. Un tiers de légumineuse a été ajouté à un sixième de quinoa et un sixième d'avoine. Le quinoa et l'avoine étaient présents dans des proportions égales (50%). Quant-aux légumineuses, le caroubier a été remplacé par la poudre des dattes dans des proportions 0, 1/3, 2/3 et 1/2.

Tableau 13: Différentes formulations proposées pour notre farine infantile

Formules	Combinaisons	Proportions (%)
F1	PQ x PA x PC x PD	33,3% + 33,3% + 11,2% + 22,2%
F2	PQ x PA x PC x PD	33,3% + 33,3% + 22,2% + 11,2%
F3	PQ x GA x PC x PD	33,3% + 33,3% + 11,2% + 22,2%
F4	GQ x PA x PC x PD	33,3% + 33,3% + 22,2% + 11,2%
F5	GQ x GA x PC x PD	33,3% + 33,3% + 11,2% + 22,2%
F6	GQ x PA x PC x PD	38,9% + 38,9% + 0% + 22,2%
F7	GQ x PA x PC x PD	33,3% + 33,3% + 16,7% + 16,7%
F8	GQ x GA x PC x PD	33,3% + 33,3% + 16,7% + 16,7%

F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8 sont les différentes formules obtenues après le mélange des différentes proportions de céréales et légumineuses. **PQ** : Poudre de Quinoa, **PA** : Poudre d’Avoine, **PC** : Poudre du Caroubier, **PD** : Poudre des Dattes, **GQ** : Quinoa Grillé, **GA** : Avoine grillé.

III.3. Analyse sensorielle des bouillies préparées à partir de la farine composée

Des bouillies infantiles ont été préparées à partir des huites formules de farines composées. Ainsi dans un Bécher, 50 g de farine ont été délayés dans 100 mL d’eau minérale puis cuites dans 100 voire 200 mL d’eau minérale. Le mélange a été ensuite maintenu sur une plaque chauffante pendant 10 min sous agitation pour former une bouillie.

Les bouillies obtenues ont été soumises à un test de classement pour obtenir une indication sur la bouillie ayant la saveur la plus acceptable. Pour cela, un panel de 20 mères (dégustateurs amateurs) a été recruté. Par la suite, un total des classements a été attribué à chaque échantillon selon le tableau suivant:

Tableau 14 : Classement des différentes formules de farines selon le test de classement

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Mère 1								
Mère 2								
Mère 3								
Mère 4								
.....								
.....								
Mère 20								

IV Caractérisation biochimique de la farine Nourri-Divers

D'après l'étude de (Gampoula *et al.*, 2022 ; Séraphin *et al.*, 2015 ; Kobbe *et al.*, 2023).
sur des analyses physico-chimie et microbiologie de la farine infantile

IV.1. Teneur en eau

La détermination de la teneur en eau par dessiccation de 10 g d'échantillon faite à l'étuve à 105 °C pendant 24 h.

IV.2. Teneur en cendres

L'obtention du taux de cendres par incinération du broyat à une température de 450-550 °C dans un four à moufle à chauffage électrique pendant 8h jusqu'à obtention d'une masse constante.

IV.3. Teneur en protéines

La détermination de la teneur en protéines par dosage de l'azote total d'après la méthode de Kjeldahl (VELP SCIENTIFICA DK 6) après minéralisation sulfurique en présence de catalyseur au sélénium. La valeur de la teneur en azote obtenue est multipliée par 6,25 pour quantifier la teneur en protéines.

IV.4. Teneur en lipides

Extraction des lipides par le n-hexane en utilisant le soxhlet (PIERRON de 250 mL). Après extraction l'huile obtenue est placée à l'étuve à 50 °C pour faire évaporer le reste de solvant.

IV.5. Teneur en glucides

La détermination de la teneur en glucides selon la méthode (Séraphin *et al.*, 2015): % Glucides = 100 (% Eau + % Protéines + % Lipides + % Cendres)

IV.6. Détermination du pH

Délayer Dix (10) grammes de farine dans 100 mL d'eau distillée, puis laisser macérer l'ensemble pendant 30 min. Le mélange obtenu est centrifugé ou filtré et le pH est déterminé selon la méthode potentiométrique en utilisant l'électrode d'un pH-mètre.

10 mL du surnageant précédemment obtenu est prélevé et le pH est mesuré au moyen d'un pH-mètre (MARTINI instruments). La valeur du pH est lue directement sur l'écran du pH-mètre (Séraphin *et al.*, 2015).

IV.7. Détermination de la valeur énergétique

Le calcul de la valeur énergétique à l'aide des coefficients spécifiques d'Atwater pour les protéines, les lipides et les glucides.

Valeur énergétique (Kcal) = [(% Glucides 4) + (% Protéines 4) + (% Lipides 9)]

IIV Caractérisation microbiologique de la farine Nourri-Divers

Une farine infantile doit être salubre, elle ne doit pas contenir de germes pathogènes, de toxines ou de résidus chimiques toxiques susceptibles d'avoir des répercussions sur la santé du nourrisson.

Selon la norme Codex Stan 74- 1981 du Codex Alimentarius, les farines infantiles doivent être préparées, emballées et conservées dans des conditions compatibles avec l'hygiène. Elles devraient respecter les dispositions du « Code d'usages en matière d'hygiène pour les aliments pour nourrissons et enfants en bas âge » (CAC/RCP 21-1979). Ce code donne des spécifications microbiologiques à caractère consultatif, différentes selon qu'il s'agit de farines à cuire ou de farines instantanées.

Dans le tableau cites normes microbiologiques applicables aux farines infantiles (en nombre de germes par gramme de farine) (**Kobbe et al., 2023**).

Tableau 15: normes microbiologiques applicables aux farines infantiles

	Farines à cuire	Farines instantanées
Bactéries aérobies mésophiles	< 10 ⁵	< 10 ⁴
Coliformes fécaux	< 100	< 20
Escherichia coli	< 10	< 2
Levures et moisissures	< 10 ³	non précisé

Troisième partie :

Résultats et Discussions

I. Résultats d'étude de marche

I.1 Résultats des enquêtes auprès des distributeurs

I.1.1 Points de vente enquêtés

La figure ci-dessous montre les différents points de vente interrogés au cours de notre l'étude.

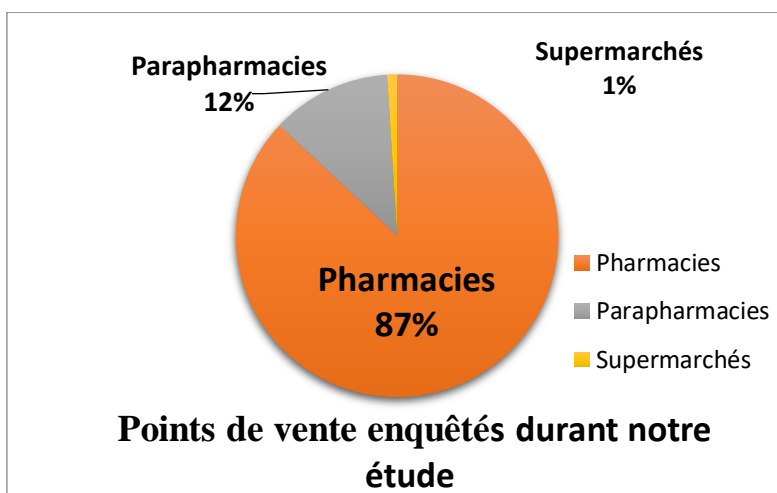


Figure 8 : Points de vente enquêtés durant notre étude

La majorité des points de vente étudiés appartiennent à des pharmaciens, et ce choix s'explique par plusieurs raisons. Tout d'abord, les parents d'enfants font davantage confiance aux pharmaciens en ce qui concerne l'alimentation de leurs enfants. Deuxièmement, les pharmaciens offrent aux parents des conseils pertinents. Troisièmement, la disponibilité d'une large gamme de produits adaptés aux besoins des enfants.

I.1.2 Différentes farines infantiles disponibles sur le marché

le tableau ci-dessous représente les différentes marques de farines infantiles disponibles sur le marché

Tableau 16 : Différentes farines infantiles disponibles sur le marché de l'ouest Algérien

1 produit locale	5 produits importés
Cérévie (bio plus)	Biomile (fasska)
	Blédine (danone)
	Danalac (dana pharm milk)
	Vigor (iberson srl)
	France lait (France lait)

Cinq farines infantiles importées dominent le marché dans l'ouest de l'Algérie à savoir : Biomil, Blédine, Danalac, Vigor et France lait. En revanche, cérévie est la marque locale unique qui se trouve sur le marché d'étude. Les farines les plus consommées par ordre décroissant sont représentées sur la figure suivante :

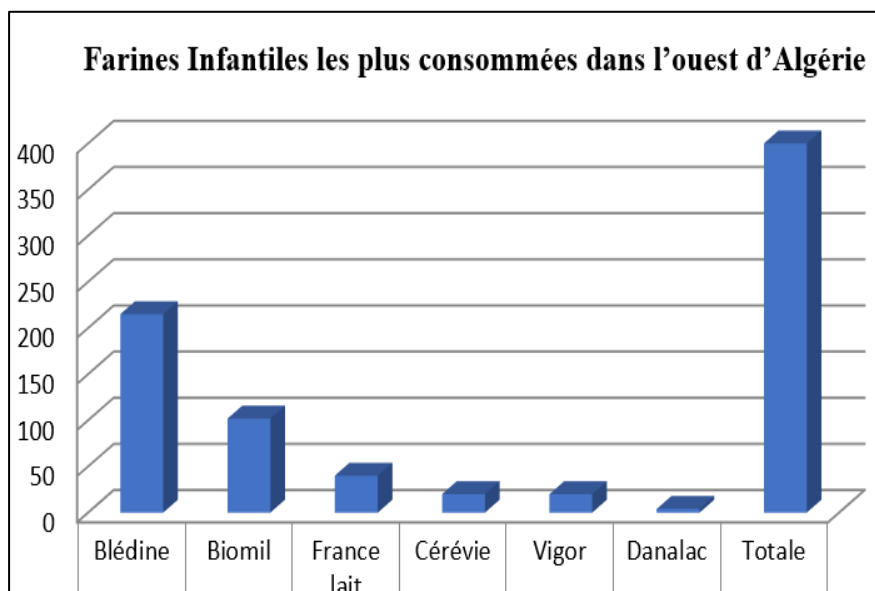


Figure 9 : farines infantiles les plus consommées dans Nord l'Ouest d'Algérie

La Blédine est la farine infantile importée la plus utilisée sur le marché algérien, suivie de Biomil et de France Lait. La seule farine algérienne, Cérévie, partage le même classement de consommation avec Vigor, la farine importée. Danalac, en revanche, apparaît comme la moins consommée sur le marché de l'ouest algérien.

I.1.3 Evaluation du prix de vente des farines infantiles sur le marché de Nord l'Ouest Algérien

Le tableau suivant indique le prix de vente des préparations pour nourrissons sur le marché de l'ouest algérien.

Tableau 17 : Prix de vente des farines infantiles commercialisées sur le marché de nord l'ouest algérien.

	Farines infantiles	Min	Prix Moyen	Max
Locale	Cérévie	300 DA	348 DA	380 DA
Importée	Biomil	370 DA	411 DA	540 DA
	Blédine	390 DA	414 DA	480 DA
	France lait	390 DA	415 DA	480 DA
	Vigor	460 DA	537 DA	600 DA
	Danalac	380 DA	396 DA	420 DA

Le prix moyen est représenté sur la figure suivante :

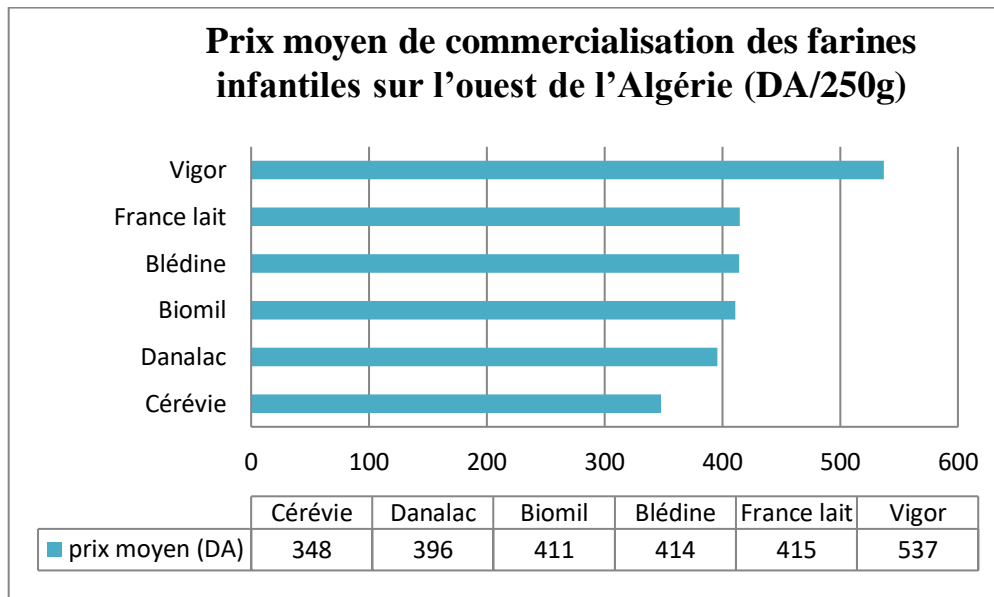


Figure 10 : prix moyen de commercialisation des farines infantiles sur nord l'ouest d'Algérie (DA/250g)

Le prix des marques importées les plus consommées sur le marché de l'Ouest algérien est pratiquement le même 410DA/250g. Cérévie a un prix moyen inférieur à toutes les autres marques importées, ce qui s'explique par l'utilisation de produits locaux et par la volonté de détourner les consommateurs des produits concurrents. Vigor est le plus cher, c'est pourquoi il est le moins consommé.

I.1.4 Evaluation de la valeur nutritionnelle des farines infantiles commercialisées sur le marché de Nord l'Ouest Algérien

Valeurs moyennes pour		biomil	Vigor	France lait	Cérévie	Blédine	Danalac
Macronutriments	Valeur Energétique	405/1102 kj/kcal	1682 kj/kcal	386/163 6 kj/kcal	1750 /410 kj kcal	/1809 429 kj/kcal	1657 /396 kj/kcal
	Matier Grasse	4.6g	2.2g	4.3g	-	9.9g	6.43g
	Fat/Acides Gras Saturés		-		-	5g	2.95g
	Carbohydate / Glucide	83.2	-	72.5g	29g	70g	72.3g

	Dont Sucres		-	-	3.9g	-	13.55g
	Fibre Alimentaires	1.6g	-	-	2.9g	2.8g	1.07g
	Humidité	3.0g	-	-	-	-	-
	Proteines	7g	-	15.5g	6.1g	13.5g	12.21g
	Sel	-	-		0.01g	0.2g	0.4g
Vitamines	Vitamine A	1433ug	420 ug	540ug	+	427ug	500ug-re
	Vitamine D	880ug	7.5ug	8ug	+	6.9ug	11.0ug
	Vitamine E	2.1mg	5.0ug	8.1ug	+	4.5ug	5.0mg a-te
	Vitamine K	15ug	25ug	38ug	+	-	11.0ug
	Thiamine B1	900ug	0.6mg	0.45mg	+	0.7mg	0.50mg
	Riboflavine B2	-	-	0.56mg	-	-	0.60mg
	Vitamine B6	820ug	0.36mg	0.5mg	+	0.3mg	0.4mg
	Vitamine B12	0.5ug	-	1.1ug	-	-	1.1ug
	NIACINE	8.9mg	5.0mg	7.4mg	-	7.6mg	5.5mg
	ACIDE FOLIQUE	50ug	50ug	59ug	+	69ug	107ug
	ACIDE PANTITHENIQUE	2.0mg	2.5mg	2.7mg	-	2.8mg	3.9mg
	VITAMINE C	60mg	40mg	65mg	+	54mg	65.0mg
BIOTINE	23ug	12ug	14ug	+	17ug	13.5ug	
Minéraux	SODIUM	10mg	13g	190mg	12mg	57mg	161mg
	POTASSIUM	74mg	-	590mg	-	-	430mg
	FER	14.5mg	-	5.5mg	1.9mg	7.7mg	9mg
	ZINC	-	-	5.5mg	1.9mg	6.2mg	4.38mg
	CALCIUM	79mg	175g	662mg	17mg	432mg	400mg

PHOSPHOR	59mg	202g	483mg	-	-	252mg
IODE	-		55ug	12mg	76mg	75ug
Hydrate / charbon	-	88.9	410mg	-	-	-
Cuivre	-	-	140ug	-	-	-
Magnesium	-	-	140ug	-	-	-

La plupart des farines infantiles offrent une image nutritionnelle équilibrée. Elles contiennent les macronutriments, les minéraux et les vitamines nécessaires au bon développement de l'enfant.

I.2 Résultats enquêtes auprès des consommateurs

L'enquête auprès des consommateurs visant à comprendre les préférences et les habitudes des mères et des pères en matière d'alimentation de leurs enfants a donné les résultats suivants :

I.2.1 Résultats pour le type d'allaitement

La figure ci-dessous, représente le type d'allaitement chez les femmes enquêtées.

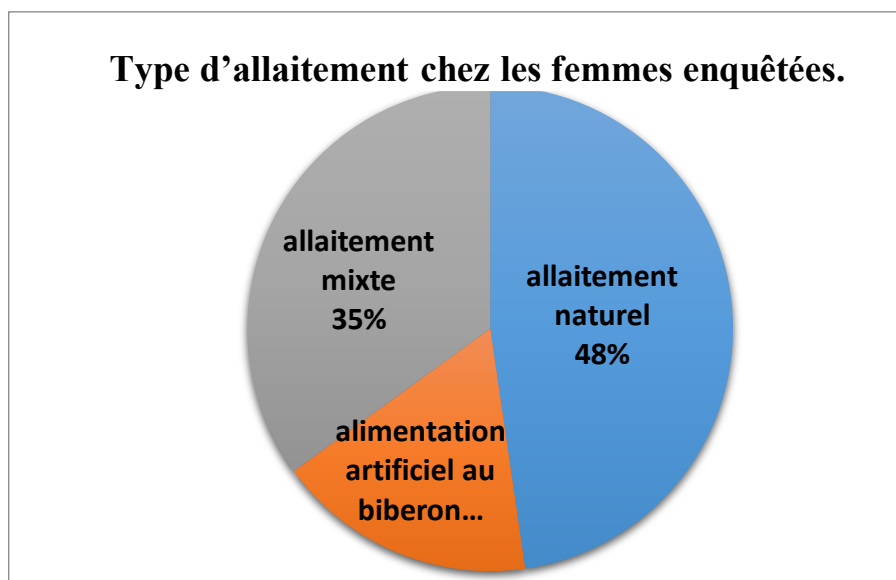


Figure 11 : Type d'allaitement chez les femmes enquêtées.

Parmi les femmes interrogées, l'allaitement naturel représentait 48 %, suivi de l'allaitement mixte, estimé à 35 %. Un petit pourcentage, 17%, utilisait du lait artificiel.

I.2.2 Âge de la diversification déclarée par les femmes interrogées

L'Âge de la diversification déclarée par les femmes interrogées est représenté par le tableau suivant

Tableau 18 : Âge de la diversification déclarée par les femmes interrogées

Âge de diversification alimentaire	Pourcentage déclaré par les femmes
4 mois	27%
6 mois	52%
Après 6 mois	21%

Plus de la moitié des femmes interrogées ont déclaré que l'âge approprié pour diversifier l'alimentation de leurs enfants est de 6 mois. Cela correspond aux normes de l'OMS. Avant 4 mois, il s'agit généralement d'enfants nourris au lait artificiel, d'enfants dont les parents ont de faibles revenus et d'enfants sujets aux régurgitations. Après 6 mois, cela peut s'expliquer par la crainte des parents face aux allergies alimentaires.

I.2.3 Taux d'utilisation des farines infantiles par les femmes interrogées

La figure suivante représente le pourcentage d'utilisation des farines infantiles par les femmes enquêtées.

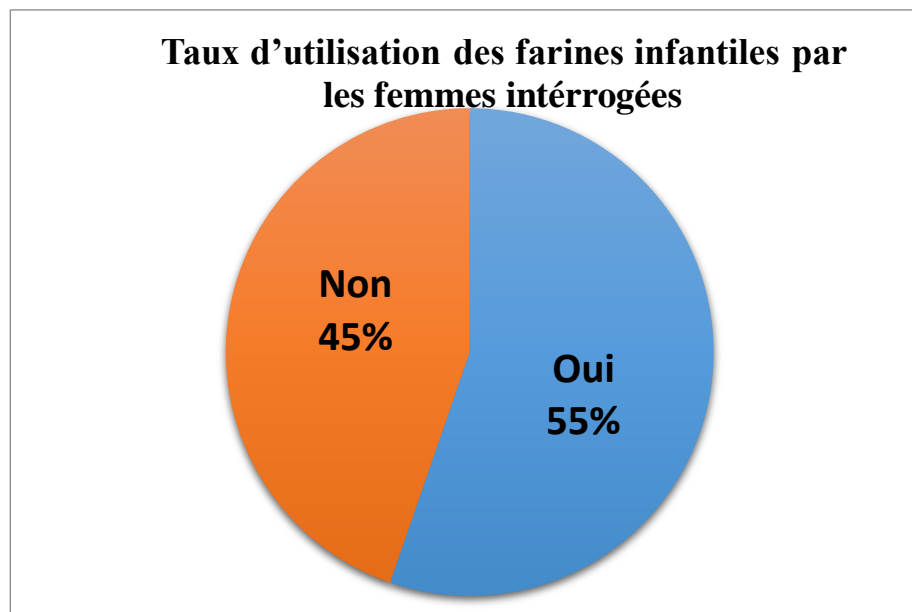


Figure 12 : Taux d'utilisation des farines infantiles par les femmes interrogées

Plus de la moitié des femmes interrogées utilisent de la farine infantile. Ce résultat témoigne de l'importance de notre étude.

1.2.4 Farines infantiles les plus utilisées par les femmes interrogées

Le tableau suivant illustre le pourcentage des farines les plus utilisées par les femmes enquêtées.

Tableau 19 : Taux d'utilisation des farines infantiles commercialisées par les femmes interrogées

Farines infantiles	Taux d'utilisation (%)
Blédine	43%
Biomil	31%
Vigor	18%
France lait	07%
Danalac	01%

Ces résultats sont bien corrélés avec ceux des marques les plus utilisées par les distributeurs. En effet, Blédine et Biomil sont les plus populaires et les plus utilisées par les femmes sur le marché de nord l'ouest algérien.

1.2.5 Composition des farines infantiles préférées par les femmes interrogées

La composition des farines infantiles préférées par les femmes interrogées est représentée par la figure suivante :

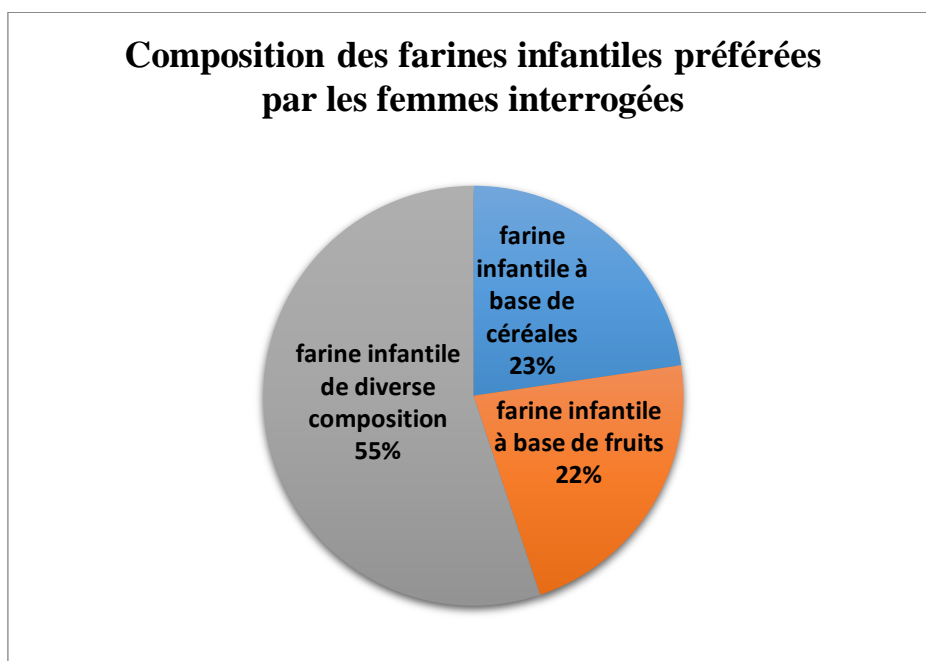


Figure 13 : Composition des farines infantiles préférées par les femmes interrogées

Plus de la moitié des femmes interrogées préfèrent une composition diversifiée pour la farine de leurs enfants. Cela correspond aux recommandations des nutritionnistes. Entre les céréales et les fruits, les femmes ne signalent pas de grande différence.

I.2.5 Saveurs des farines infantiles préférées par les femmes interrogées

Le tableau suivant représente les saveurs préférées pour les farines infantiles.

Tableau 20 : Saveur des farines infantiles préférées par les femmes interrogées

Types des saveurs	Taux de préférence
Fruitée	91% dont 34% pour les dattes
Vanille	06%
Cannelle	03%

Le pourcentage de femmes interrogées qui préfèrent les saveurs fruitées est supérieur à 90 %. En termes de saveurs fruitées, les femmes préfèrent les dattes pour leurs enfants. C'est l'une des raisons pour lesquelles nous avons introduit ce fruit dans notre nouvelle formule.

III.1 Résultats des essais de la culture de quinoa à Ain témouchent

Dans le but de minimiser les coûts des matières premières et du transport, notre projet a testé pour **la première fois** (à notre connaissance) la culture du quinoï dans la commune de Hammam Bouhdjer willaya d'Ain Temouchent.

Sans trop rentrer dans les détails agronomiques, on peut dire que les essais sur le comportement et l'adaptation de la culture du quinoï dans la willaya d'Ain témouchent ont été couronnés de succès. Dans de bonnes conditions la culture du quinoï est promise à un bel avenir dans notre région.

Il existe de nombreuses variétés précoces, intermédiaires et tardives. Dans les conditions de l'Ain témouchent, les variétés précoces sont à recommander du même les variétés intermédiaires.

La tolérance du quinoa à la salinité et à la faible humidité du sol permet de le cultiver dans des zones marginales.

La figure suivante représente les résultats des différents stades de développement de quinoa a la région de Ain Temouchent.

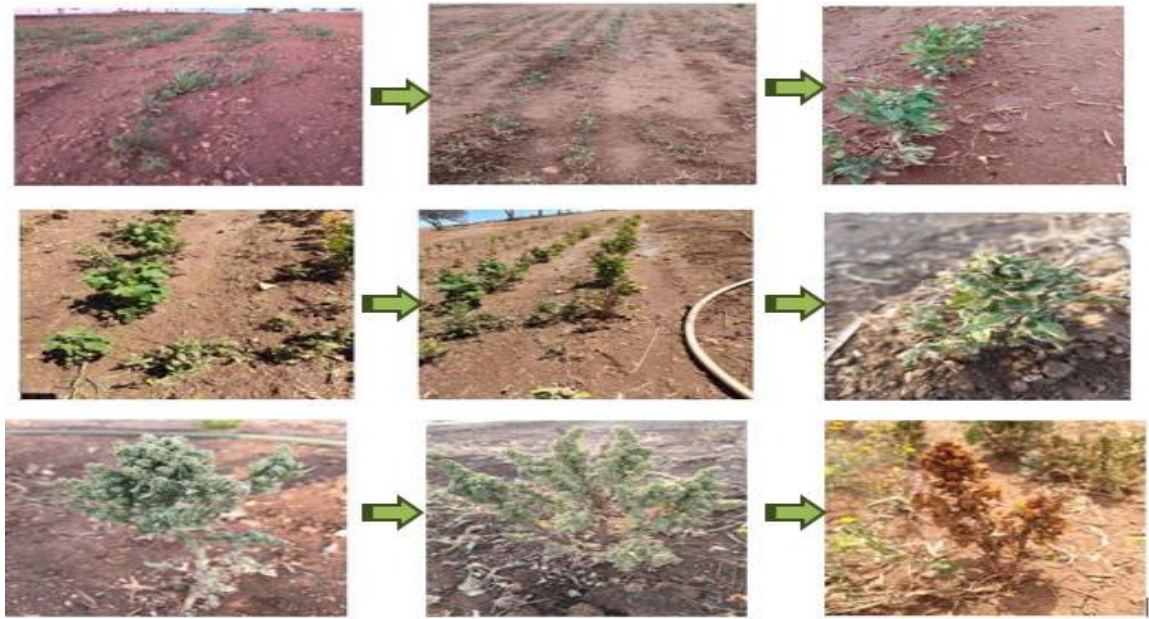


Figure 14 : Résultats des différents stades de développement de quinoi a la région de Ain Temouchent.

III.2 Résultats de la formulation de la farine infantile Nourri-Divers

Les résultats de la formulation de la farine infantile Nourri-divers sont présentés dans la figure suivante :

1. Poudre ou farine des matières premières (PQ:poudre du quinoa ; PA: Poudre d'avoine; PC: Poudre du caroube; PD: Poudre des dattes). 2. Mélange des différents composés. 3. Différentes formules de farine mélangées et tamisées

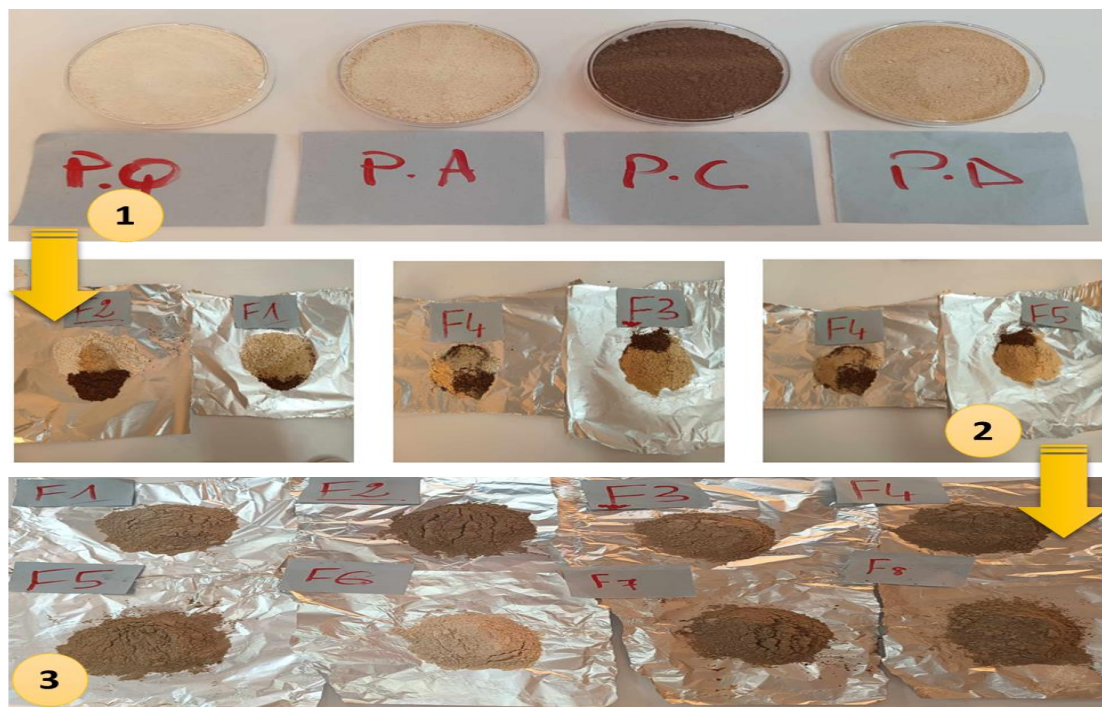


Figure 15 : Etapes de préparation de la farine infantile Nourri-Divers

La figure suivante illustre les étapes de conditionnement de notre farine Nourri-Divers.



Figure 16 : Conditionnement et emballage de notre farine Nourri-Divers

Notre farine infantile Nourri-Divers est conditionnée dans des sachets unidoses en aluminium (25g). C'est la première fois (à notre niveau de connaissance) que nous utilisons ce type d'emballage pour une farine infantile. Ce type d'emballage garantit la sécurité de notre produit. Il est également pratique pour les mamans et permet d'éviter le gaspillage.

Les sachets unidoses sont ensuite placés dans une boîte en carton spécialement conçue pour notre produit. Cet emballage contient toutes les informations utiles : logo, marque, adresse, composition nutritionnelle, mode de préparation, date de fabrication, date de péremption, numéros de lots...

III.3 Résultats des analyses sensorielles de la farine infantile Nourri-Divers 'test de classement

L'acceptabilité sensorielle étant une condition essentielle de la consommation des bouillies par les enfants, celle-ci a été déterminée. En effet, des bouillies ont été préparées selon la méthode décrite dans la section "Matériel et méthodes". La forme finale des différents bouillies préparées est illustrée dans la figure suivante:



Figure 17 : Bouillies des différentes formules de notre farine infantile

Les résultats du test de classement des bouillies par les mamans sont sur la figure suivante :

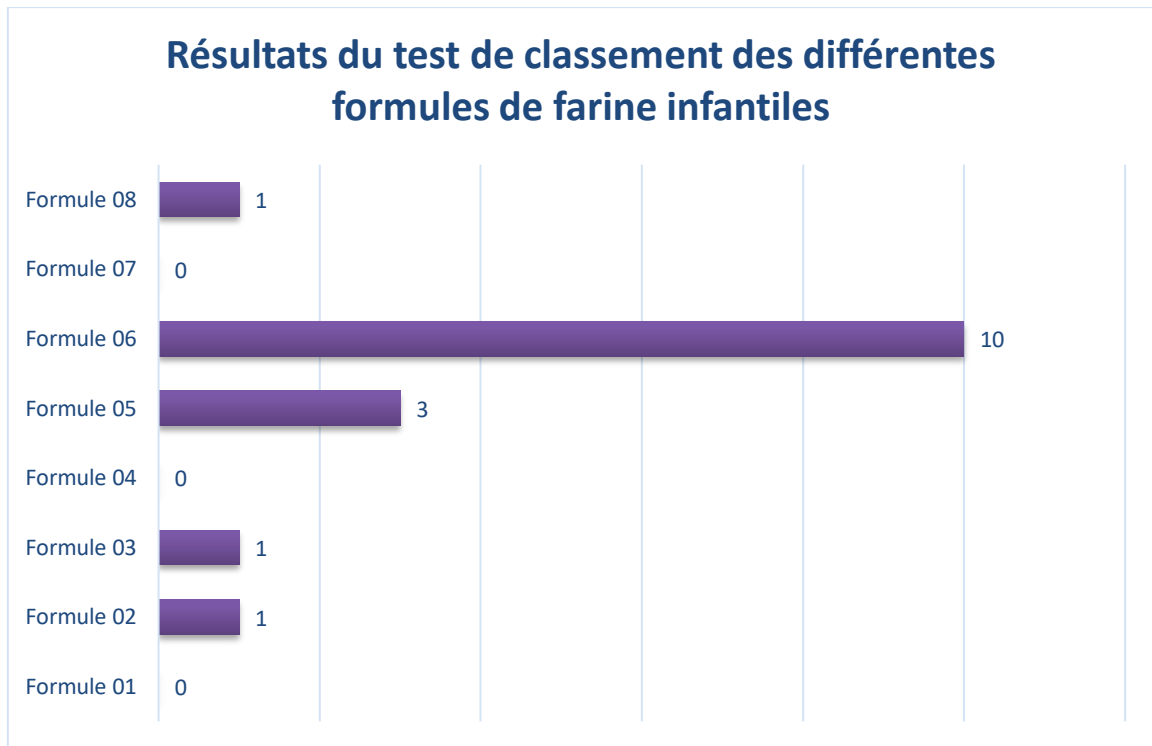


Figure 18 : Résultats du test de classement des différentes formules de farine infantiles

Le goût est un paramètre important dans l'évaluation sensorielle des aliments. Le produit peut être appétissant et avoir une haute valeur énergétique mais sans bon goût. En général, les farines instantanées ont été aimées par les mamans avec une appréciation allant de j'aime un peu à j'aime. Elles souhaitent cependant que la bouillie soit plus sucrée pour les formules contenant du caroube. Quant à l'odeur, elle a été en général appréciée par les mères.

En ce qui concerne la texture au toucher des bouillies, elle a été aimée par les mamans qui estimaient que la finesse de la bouillie au toucher était appréciable et satisfaisait à leurs attentes. La farine obtenue par le procédé sans caroube a été la plus appréciée.

Toutefois, il convient de revoir la quantité de caroube dans d'autres formules. La présence de caroube est un facteur important compte tenu de sa valeur nutritionnelle et de ses effets thérapeutiques. Dans cette étude, les céréales telles que l'avoine et le quinoa ont été utilisées principalement pour augmenter la teneur en protéines, la poudre de dattes pour améliorer le goût et la caroube pour améliorer l'apport énergétique et nutritionnel.

Calcul du coût de production de la farine infantile :

Prix de matières premières :

Tableau 21: Prix d'achat des matières premières

Matières premières	Prix unitaire du Kg (DA)
Quinoa	1550 DA
Caroube	460 DA
Flocons d'Avoine	500 DA
Poudre de dattes	550 DA

Le quinoa est significativement plus cher que les autres matières premières, ce qui peut influencer le coût total de production ou le prix de vente d'un produit utilisant cette matière première. En revanche, le caroube est nettement moins cher, ce qui peut en faire un choix plus économique pour certains produits. Les flocons d'avoine et la poudre de dattes se situent dans une gamme de prix intermédiaire, offrant un compromis entre coût.

VI Calcul du cout de production de la farine infantile

VI.1 Prix d'emballage

Tableau 22: Prix d'achat des deux types d'emballages

Type d'emballage	Prix unitaire en DA
Intérieur (sachet d'Aluminium)	3.50 DA
Extérieur (boîte de carton)	8.50 DA

Le coût de l'emballage joue un rôle crucial dans le coût total de production d'un produit.

L'emballage intérieur en aluminium est moins cher que l'emballage extérieur en boîte carton, avec une différence notable de prix.

Prix total de production par boîte:

Tableau 23: Prix total de production par boîte

Boîte de farine infantile	Prix en DA
Matières premières	91.70 DA
Emballage	15.50 DA
Frais supplémentaire (main d'œuvre, charges, ...)	10.70 DA (10 %)
Total	117.90 DA

La structure des coûts d'une boîte de farine infantile, mettant en évidence l'importance de chaque composant dans la détermination du prix final et dans la stratégie de gestion des coûts pour l'entreprise.

VI.2 Prix de matières premières

Les **matières premières** représentent la plus grande partie du coût total, avec 91.70 DA, l'**emballage** contribue significativement au coût, avec 15.50 DA et les **frais supplémentaires** de 10.70 DA, correspondant à 10% du coût des matières premières et emballage, couvrent les charges liées à la main d'œuvre, à la logistique, et éventuellement aux taxes ou autres frais indirects.

VI.3 Prix total de production par boîte

Le **coût total** de la boîte de farine infantile est de 117.90 DA, résultant de la somme des coûts des matières premières, de l'emballage et des frais supplémentaires. Et incluant une marge bénéficiaire de 10% pour l'entreprise par un prix de 129.7 DA.

En comparant ce prix de 324.25DA par 250g (129.7×2.5) avec le Prix de vente des farines infantiles commercialisées sur le marché, on observe que NORRI-DIVERS est positionné à un niveau inférieur par rapport à certaines marques comme Blédine, France Lait et Vigor, tandis qu'il se situe au-dessus de Danalac, Cérévie et Biomil. Cela pourrait influencer la perception des consommateurs et la compétitivité sur le marché local.

CONCLUSION

L'objectif de cette étude était de produire des farines infantiles avec une nouvelle formule de moindre coût à partir des matières premières locales en intégrant les mamans au processus d'évaluation sensorielle. Lors des expérimentations, le profil sensoriel semblait être plus influencé par la présence de la poudre des dattes que par la présence de la caroube. En effet, la farine exempte de la caroube a été la préférée de toutes les farines produites. Il faudrait cependant les résultats de la composition proximale de ces bouillies pour déterminer les proportions des macromolécules et les comparer à celles recommandées par l'OMS et la FAO.

L'alimentation complémentaire à l'âge de 6 à 24 mois en Afrique, particulièrement en Algérie, présente des délicatesses dépendant généralement du niveau d'instruction des mères et aux revenus familiaux limités. Cela ne permet pas l'acquisition des farines infantiles de bonne qualité nutritionnelle et expose les enfants au risque de malnutrition, notamment le retard de croissance et les carences en micronutriments.

Notre nouvelle formulation de la farine infantile avec l'incorporation, en quantité requise, des farines de quinoa, d'avoine, de caroube et des poudres des dattes est d'une grande potentialité nutritionnelle, car elle permet à cette farine formulée d'acquérir un enrichissement adéquat en protéines, en lipides et en énergie nécessaire pour pouvoir lutter contre les maladies protéino-énergétiques. Minéraux et vitamines pour renforcer le système immunitaire des nourrissons et des jeunes enfants.

Références bibliographiques

1. **Abdoul Razak, A. M.**, Lewami, M., Chaibo Boureima, A. G., Ibrahim, A., Seini, H. S., Sadou, H. (2021). Qualité nutritionnelle et sensibilité d'une farine infantile enrichie au soja et à la spiruline et test de récupération nutritionnelle chez les enfants de 6 à 24 mois au Niger. Accepted : 03-07-2021

2. **AFNOR.** (2017). Management de projet - Lignes directrices pour la gestion de projet (NF ISO 21500). AFNOR.

<https://www.boutique.afnor.org/Store/Preview/DisplayExtract?ProductID=79809&VersionID=6>

3. **Agarwal, A.**, Rizwana, Tripathi, A. D., Kumar, T., Sharma, K. P., Patel, S. K. S. (2023). Nutritional and Functional New Perspectives and Potential Health Benefits of Quinoa and Chia Seeds. *Antioxidants*, 12, 1413. <https://doi.org/10.3390/antiox12071413>

4. **Al-Farsi, M.**, Lee, C. (2008). Nutritional and Functional Properties of Dates : A Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 48, 877-87. <https://doi.org/10.1080/10408390701724264>

5. **Angeli, V.**, Miguel Silva, P., Crispim Massuela, D., Khan, M. W., Hamar, A., Khajehei, F., et al. (2020). Quinoa (*Chenopodium quinoa* willd.) : An overview of the potentials of the “Golden grain” and socio-economic and environmental aspects of its cultivation and marketization. *Foods*. 9 (2). doi: 10.3390/foods9020216

6. **Assous, T. M.**, Kenawi, M. A., El Sökkary, F. A. H., Kenawi, M. N., Abd el Galil, Z. A. H. (2021). Production et évaluation de poudre de datte. *Revue Internationale de Études Familiales, Sciences Alimentaires et Nutrition Santé*, 4(1), 19-39. Récupéré de www.egyptfuture.org/ojs/

7. **Audel, D.**, Dhungana, B., Caffè, M., Krishnan, P. (2021). A review of health-beneficial properties of oats. *Foods*, 10 (11), 2591. <https://doi.org/10.3390/foods10112591>

8. **Ayad, A. A.**, Williams, L. L., Gad El-Rab, D. A., Ayivi, R., Colleran, H. L., Aljaloud, S., Yildiz, F. (2020). A review of the chemical composition, nutritional and health benefits of dates for their potential use in energy nutrition bars for athletes. *Cogent Food & Agriculture*, 6(1) <https://doi.org/10.1080/23311932.2020.1809309>

9. **Basharat, Z.**, Afzaal, M., Saeed, F., Islam, F., Hussain, M., Ikram, A., Pervaiz, M. U., Awuchi, C. G. (2023). Nutritional and functional profile of carob bean (*Ceratonia siliqua*): à comprehensive review. *International Journal of Food Properties*, 26(1), 389–413. <https://doi.org/10.1080/10942912.2022.2164590>

- 10. Benaissa.** (17 janvier 2017). Le Quinoa en Algérie. Fichier-PDF. Récupéré sur <https://www.fichier-pdf.fr/2017/01/17/le-quinoa-en-algerie-1>
- 11. Betaouaf, A.,** Djebbar, H. (2022). Conception et élaboration d'une barre de céréales à base d'avoine et de fraises séchées et de sirop de dattes (Mémoire de spécialité, Université Abou Bakr Belkaid – Tlemcen
- 12. Bhupathiraju, S. N.,** Hu, F. (2023, 5 octobre). Malnutrition protéino-calorique. Édition Professionnelle du Manuel MSD. <https://www.msmanuals.com/fr/professional/troubles-nutritionnels/d%C3%A9nutrition/malnutrition-prot%C3%A9ino-calorique>
- 13. Biel, W.,** Bobko, K., Maciorowski, R. (2009). Composition chimique et valeur nutritive des grains d'avoine décortiqués et nus. *Journal of Cereal Science*, 49(2), 413-418. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2009.01.009>
- 14. Boublenza, I.,** Boublenza, I., Boublenza, A., Madji, S., Fabiano-Tixier, A.-S., & Chemat, F. (2019). Carob as Source for Sustainable Ingredients and Products. In S. Madji, A.-S. Fabiano-Tixier, & F. Chemat (Eds.), **Sustainable Agriculture Reviews 35: Carob as a Sustainable Crop** (pp. 257-275). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-3810-6_10
- 15. Boublenza, I.,** El haitoum, A., Ghezlaoui, S., Mahdad, M., Vasaï, F., Chemat, F. (2019). Algerian carob (*Ceratonia siliqua* L.) populations. Morphological and chemical variability of their fruits and seeds. *Scientia Horticulturae*, 256, 108537. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2019.05.064>
- 16. Braunstein, E. M.** (2022). Anémie par carence vitaminique (anémie mégalo-blastique). Johns Hopkins University School of Medicine
- 17. Bruyeron, O.,** Monvois, J., Trèche, S., Ayessaki, B., Broutin, C., Dardé, C., Grongnet, J., Legros, O., Mouquet-Rivier, C., Salvignol, B., Seck, P. (1998). Les farines infantiles
- 18. Campos-Rodriguez, J.,** Acosta-Coral, K., Paucar-Menacho, L. M. (2022). Quinoa (*Chenopodium quinoa*) : Nutritional composition and bioactive compounds of grain and leaf, and impact of heat treatment and germination. Universidad Nacional del Santa
- 19. Clerget, Y.** (2011). Origine et évolution. Dans *La biodiversité des céréales et leur utilisation par l'homme*. Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle du Pays de Montbéliard. Extrait de la vidéoconférence du Service éducatif du Muséum Cuvier de la Ville de Montbéliard
- 20. Craine, E. B.,** Davies, A., Packer, D., Miller, N. D., Schmöckel, S. M., Spalding, E. P., Tester, M., Murphy, K. M. (2023). A comprehensive characterization of agronomic and end-use quality

phenotypes across a quinoa world core collection. *Frontiers in Plant Science*, 14.

<https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1101547>

21. Codex Alimentarius. (2023). CXS 74-1981: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Retrieved from [https://workspace.fao.org/sites/codex/Standards/CXS+74-](https://workspace.fao.org/sites/codex/Standards/CXS+74-1981/CXS_074e.pdf)

[1981/CXS_074e.pdf](https://workspace.fao.org/sites/codex/Standards/CXS+74-1981/CXS_074e.pdf)

22. Codex Alimentarius. (2013). General standard for the labelling of prepackaged foods (CODEX STAN 1-1985, Rev. 4-2003). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Retrieved from https://workspace.fao.org/sites/codex/Standards/CXS+333-2019/CXS_333f.pdf

23. Codex Alimentarius. (2013). General guidelines on claims (Codex guidelines CXG 8-1991). Food and Agriculture Organization of the United Nations.

https://workspace.fao.org/sites/codex/Standards/CXG+8-1991/CXG_008f.pdf

24. Daghmen, y., Montassir Billah, B. (2022). Essai d'élaboration de préparation alimentaire spécifique à base de quinoa d'origine algérienne. Université Hassiba Benbouali. pp. 43-47

25. Dahmani, W., Elaouni, N., Abousalim, A., Akissi, Z.L.E., Legssyer, A., Ziyat, A., Sahpaz, S. (2023). Exploring Carob (*Ceratonia siliqua* L) : A Comprehensive Assessment of Its Characteristics, Ethnomedicinal Uses, Phytochemical Aspects, and Pharmacological Activities. *Plants*, 12(3303).

<https://doi.org/10.3390/plants12183303>

26. Echegaray, N., Gullón, B., Pateiro, M., Amarowicz, R., Misihairabgwi, J. M., Lorenzo, J. M. (2021). Date Fruit and Its By-products as Promising Source of Bioactive Components: A Review. *Food Reviews International*, 39(3), 1411–1432. <https://doi.org/10.1080/87559129.2021.1934003>

27. Euphrasie, L. S., Brice, G. J., Appolinaire, K. K., Albarin, G. G., Kouakou, B. (2019). Formulations de Farines Composées Dont l'une à Base de Riz (*Oryza Sativa*) et L'autre à Base de Maïs (*Zea Mays*) Pour Enfants en âge de Sevrage. *European Scientific Journal*, ESJ, 15(33), 100. <https://doi.org/10.19044/esj.2019.v15n33p100>

28. FAO. (2019). 5 facts about dates that make them an important food of our future. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Retrieved from

29. FAO. (2013). FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Retrieved from <https://www.fao.org/quinoa-2013/what-is-quinoa/distributio>

30. Fikry, M., Al-Awaadah, A., & Rahman, R. (2021). Production and characterization of palm date powder rich in dietary fiber. **Food Measure*, 15*(6), 2285–2296. <https://doi.org/10.1007/s11694-021-00825-w>

- 31. Gampoula, R.,** Dzondo, M. G., Moussounga, J., Diakabana, P., Pambou-Tobi, N., Tamba Sompila, A. W. G., Nguie, R. (2022). Mise au point d'un procédé de formulation d'une farine infantile à base d'igname (*Discorea cayenensis*) enrichie en protéines par incorporation d'additifs alimentaires d'origine agricole et de pêche. 10(6), 24-32. <https://doi.org/10.9790/264X-0606032432>
- 32. Hamana-Korichi, M.,** Souci, D., Khalid, M., Rahal-Bouziane, H., Chedjerat, A., Abdelkader, L. (2020, November 20). Introduction of Quinoa in Algeria
- 33. Harrak, H., &** Boujnah, M. (2012). Valorisation technologique des dattes au Maroc. INRA
- 34. He, C.,** Zheng, J., Liu, F., Woo, M. W., Xiong, H., & Zhao, Q. (2020). Fabrication and characterization of oat flour processed by different methods. **Journal of Cereal Science**, **96**, 103123. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2020.103123>
- 35. Herbillon, M.** (2015). Le quinoa : intérêt nutritionnel et perspectives pharmaceutiques. Sciences pharmaceutiques. Récupéré de <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01172250>
- 36. Higazy, M.,** ELDiffrawy, E., Zeitoun, M., Shaltout, O., Abou El-Yazeed, A. (2018). Nutrients of Carob and Seed Powders and Its Application in Some Food Products. *Journal of the Advances in Agricultural Researches*, 23(1), 130-1473
- 37. Ikram, A.,** Khalid, W., Zafar, K.-u.-W., Ali, A., Afzal, M. F., Aziz, A., ul Rasool, I. F., Al-Farga, A., Aqlan, F., Koraqi, H. (2023). Nutritional, biochemical, and clinical applications of carob : A review. *Food Science and Nutrition*. <https://doi.org/10.1002/fsn3.3367>
- 38. Inglett, G.,** Chen, D. and Liu, S. (2015) Functional Properties of Teff and Oat Composites. *Food and Nutrition Sciences*, **6**, 1591-1602. doi: [10.4236/fns.2015.617164](https://doi.org/10.4236/fns.2015.617164)
- 39. ISSR Journals.** (2024). Accueil. International Society for Social Research. Récupéré le 2 juillet 2024, de <https://issr-journals.org/>
- 40. Isidro-Sánchez, J.,** Prats, E., Howarth, C., Langdon, T., Montilla-Bascón, G. (2020). Genomic approaches for climate resilience breeding in oats. Chapter IV 137-147. doi :10.1007/978-3-319-93381-8_4
- 41. Jancurová, M.,** Mínavořicová, L., Dandár, A. (2009). Quinoa—A review. *Czech J. Food Sci*, 27, 71–79
- 42. Kobbe, N. D.,** Adjia, R., & Babagnack, C. R. (2023). Formulation D'une Farine Infantile A Base d'Ipomeoa Batatas, De Vigna Unguiculata Et De Glycine Max (L.) Merrill. *IOSR Journal of Biotechnology and Biochemistry*, 9(5), 08-17. <https://doi.org/10.9790/264X-0905010817>

- 43. KONE, S., SORO, D., & KOFFI, E. K.** (2019). Formulation et caractérisation physicochimique de la farine infantile composée : Attiéké déshydraté - Amande de cajou [Formulation and physical chemical characterization of infant flour compound: Attieke - cashew kernel flours]. *International Journal of Innovation and Applied Studies, 25*(2), 700-708. <http://www.ijias.issr-journals.org/>
- 44. Kouadio, A. J. L.,** Kra, S., Natia Joseph, K., Assoumou, C., Tia, G., Niamke, S. (2022). Production of Highly Nutritious Enriched Infant Flours from a Traditional Ready-to-Eat Dish: the Plantain Dockounou. *Journal of Food Research*, 11, 1. <https://doi.org/10.5539/jfr.v11n3p1>
- 45. Musimwa A ;** Kitoko H ; Wakamb G ; Okito ; Numbi O ;2018. Concentration sérique en fer au cours de la malnutrition chez l'enfant: cas zone urbaine et rurale en République Démocratique Congo. *Pan Afr Med J.* doi: 10.11604/pamj.2018.31.55.16089
- 46.** Management Systems International. (2018, décembre). Publication préparée pour examen par l'Agence des États Unis pour le Développement International. Projet de Suivi et Évaluation de l'USAID/Sénégal. https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00TZ29.pdf
<https://data.unicef.org/resources/unicef>
- 47. Nasir, M. U.,** Hussain, S., Jabbar, S., Rashid, F., Khalid, N., Mehmood, A. (2015). A review on the nutritional content, functional properties and medicinal potential of dates. *Journal Name*, 3(1), 17-22
- 48. Navruz Varlı, S.** (2016, 1er mai). Nutritional and health benefits of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Journal Title*, 69. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2016.05.0>
- 49. Nowak, V.,** Du, J., Charrondière, U. R. (2016). Assessment of the nutritional composition of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Food Chem*, 193, 47–54
- 50. Ouldsadallah, N.,** Rehab, F., Youcef, A. (2022). Etude physico chimique de deux variétés de gousses de caroube locales (*Ceratonia siliqua* L.) et essai de fabrication de chocolat. Tizi-Ouzou : Faculté des Sciences Biologiques et Agronomiques, Université Mouloud MAMMERRI.
doi:10.13140/RG.2.2.27412.83847
- 51. Papaefstathiou, E.,** Agapiou, A., Giannopoulos, S., Kokkinofa, R. (2018). Nutritional characterization of carobs and traditional carob products. **Food Science and Nutrition**, 6(8) 2151-2161. <https://doi.org/10.1002/fsn3.776>
- 52. Pathan, S.,** Siddiqui, R. A. (2022). Nutritional Composition and Bioactive Components in Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) Greens : A Review. *Nutrients*, 14(3), 558.
<https://doi.org/10.3390/nu14030558>

- 53. Sangwan, S.,** Singh, R., Tomar, S. K. (2014). Nutritional and functional properties of oats: An update. *Journal of Innovative Biology*, 1(1), 3-14
- 54. Séraphin, D. K.,** Youssouf, K. K., Doudjo, S., Emmanuel, A. N., Benjamin, Y. K., & Dago, G. (2015). Caractérisation Biochimique Et Fonctionnelle Des Graines De Sept Cultivars De Voandzou *Vigna Subterranea* (L.) Verdc. Fabaceae. Cultives En Côte D'ivoire. *European Scientific Journal*, ESJ, 11(27). Retrieved from <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/6277>
- 55. Shamah, T.,** Villalpando, S. (2006). Le rôle des aliments enrichis dans la nutrition des nourrissons et des enfants. *British Journal of Nutrition*, 96(Suppl. 1), S73-S77
<https://doi.org/10.1079/BJN20061704>
- 56. Shehzad, A.,** Rabail, R., Munir, S., et al. (2023). Impact of oats on appetite hormones and body weight management: A review. *Current Nutrition Reports*, 12, 66-82
<https://doi.org/10.1007/s13668-023-00454-3>
- 57. Tiwari, P. K.,** Sahu, R. K., Sandey, K. K., Tiwari, R. K. (2017). Importance of oats in human diet: A review. *Bulletin of Environment, Pharmacology and Life Sciences*, 7(1), 125-130
- 58. USDA.** (2015). Carob. U.S. Department of Agriculture. Retrieved from <https://usdasearch.usda.gov/search?utf8=%E2%9C%93&affiliate=usda&query=carob&commit=Search>
- 59. Varma, P.,** Bhankharia, H., Bhatia, S. (2016). Oats: A multi-functional grain. **Marico Ltd.**
Accepté en avril 2016
- 60. Vega-Gálvez, A.,** Miranda, M., Vergara, J., Uribe, E., Puente, L., Martínez, E. A. (2010, September 2). Nutrition facts and functional potential of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), an ancient Andean grain: A review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1002/jsfa.4158>
- 61. Venlet, N. V.,** Hettinga, K. A., Schebesta, H., Bernaz, N. (2021). Perspective : A Legal and Nutritional Perspective on the Introduction of Quinoa-Based Infant and Follow-on Formula in the EU. *Advances in Nutrition*, 12(4), 1100-1107. <https://doi.org/10.1093/advances/nmab041>
- 62. Wani, S. A.,** Shah, T. R., Bazaria, B., Nayik, G. A., Gull, A., Muzaffar, K., Kumar, P. (2014). Oats as a functional Food: A review. *Universal Journal of Pharmacy*. Sant Longowal Institute of Engineering and Technology

- 63.** World Health Organization : OMS. (2024, 1 mars). Malnutrition. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
- 65.** World Health Organization. (2003). Monographie de l'OMS sur les médicaments essentiels. Consulté à partir de <https://www.who.int/fr/publications/i/item/9241562218>
- 66. Yefsah-Idres, A.,** Benrima, A., Hammouchi, K., Bennazoug, Y. (2019). Essai de valorisation de la datte Mech-Degla par sa substitution au sucre blanc dans la formulation d'un biscuit. *Agrobiologia*, 9(2), 1543-1559. ISSN 2170-1652. www.agrobiologia.net

Annexe



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



ملحق نموذج العمل التجاري

Fiche technique du Projet

البطاقة التقنية للمشروع

Mlle BELLOUATI sabrina Ms BEN-MIA baghdad abdel Wahab Ms BENOUSSAD el hocine ilyes Dr BENHMED-CHAKROUN meryem	الاسم و اللقب Votre prénom et nom Your first and last Name
Nourri-Divers	الاسم التجاري للمشروع Intitulé de votre projet Title of your Project
0550626958 0674176040 0562672595 0561898529	رقم الهاتف Votre numéro de téléphone Your phone number
bellouatisabrina@gmail.com benmiabaghdad@gmail.com benoussadilyes05@gmail.com Dr.meryembenahmed@gmail.com	البريد الالكتروني Votre adresse e-mail Your email address
<i>Ain-Temouchent</i>	مقر مزاولة النشاط (الولاية- البلدية) Votre ville ou commune d'activité Your city or municipality of activity

طبيعة المشروع Nature de projet

المنتج ذو طابع إنتاجي

Vente de marchandises

Sale of goods

المشكلة المراد حلها وتكون مدعمة بالبيانات (إحصائيات إن وجدت)

يشكل سوء التغذية بين الأطفال مشكلة صحية عامة في جميع أنحاء العالم وخاصة في البلدان النامية. ويساهم في 35% من وفيات الأطفال دون سن الخامسة في غرب ووسط أفريقيا. وفي الوقت الحالي، يموت مليون طفل في هذه الفئة العمرية كل عام في هذه المنطقة بسبب سوء التغذية. ومن بين أسباب هذه الحالة، يمكننا أن نذكر الفقر، وقلة الوقت لدى الوالدين أو المسؤولين عن رعاية الأطفال، ونقص المعرفة، فضلا عن ممارسات التغذية التكميلية غير المناسبة في كثير من الأحيان. وفي الجزائر يبلغ معدل انتشار سوء التغذية بين الأطفال دون سن 5 سنوات 6.7%، كما يبلغ معدل انتشار نقص الحديد بين الرضع في غرب الجزائر 10% لنقص التغذية (الهزال وتوقف النمو)، و18.7% لفرط التغذية. يعد التنوع الغذائي بين الأطفال في الجزائر جانبًا حاسمًا للوقاية من سوء التغذية، ولهذا قمنا بإنتاج تركيبة جديدة من دقيق الأطفال من مصادر منتجة محليًا والتي تشمل الكينوا؛ الخروب؛ الشوفان والتمور، الغنية بالعناصر الغذائية الأساسية للتغذية التكميلية للرضع معبأة في كيس جرعة واحدة تحت اسم تجاري **Nourri-Divers**

ان توفير دقيق الأطفال عالي الجودة والمصنع محليًا من شأنه:

- التصدي لأحد الأسباب الرئيسية لسوء التغذية لدى الرضع والأطفال الصغار وهو التنوع الغذائي؛
- تحسين الحالة التغذوية للرضع والأطفال الصغار؛
- توفير دقيق الأطفال المصنوع محلياً.
- الترويج للمنتجات المحلية،
- خفض معدل استيراد دقيق الأطفال

1- Value proposition:

1. القيمة المقترحة:

ما القيمة التي نقدمها للزبون؟

توفير منتج آمن وصحي عالي الجودة يلبي احتياجات الآباء والأمهات لأطفالهم الرضع
كيف نساعد الزبون على حل مشكلاته؟ (البحث عن حل وتحويله إلى نموذج تجاري)
✓ دراسة حول احتياجات السوق والمشاكل المتعلقة بمنتجات دقيق الأطفال.

✓ دراسة تحت عنوان " التغذية التكميلية للرضع – بداية صحية لطفلك " سبر آراء أمهات وآباء

✓ تطوير منتج مبتكر وذو جودة عالية

✓ تحويل هذا الحل إلى نموذج تجاري ناجح يستهدف الزبائن بطريقة فعالة

ما طبيعة هذا الحل للمشكلة هل هي قيم نوعية أو كمية؟

إنتاج دقيق الأطفال محلي عبارة عن قيم نوعية وكمية معًا. يعتمد ذلك على توفير منتج يتميز بجودة ومواصفات صحية عالية، بالإضافة إلى توفير الكميات المناسبة المطلوبة لتلبية احتياجات الزبائن بشكل كامل.

القيمة المبتكرة او الجديدة:

ابتكار تركيبة جديدة بمواد أولية محلية وقيمة غذائية عالية

السلامة الصحية للمنتج

سهولة نقل المنتج من قبل الأمهات

عبوات محددة

معبأة في أكياس ذات جرعة واحدة

القيمة في التصميم:

تصميم عبوات محددة معبأة في أكياس ذات جرعة واحدة.

القيمة في سهولة الاستخدام:

تقديم منتج عملي، امن وسهل الاستخدام

1/1- القيمة التي نقدمها للعميل:

- توفير دقيق ذو جودة عالية يلبي احتياجات الرضع بشكل خاص;
- تقديم منتج غني بالعناصر الغذائية الضرورية متنوع التركيبة لنمو الرضع;
- الالتزام بمعايير السلامة والصحة لضمان منتج آمن للأطفال;
- منتوجنا خالي من الغلوتين و هو مفيد للأطفال المصابين بمرض حساسية الغلوتين (السيلياك)
- خالي من السكريات المضافة (سكر تمر طبيعي 100%)
- منتوج مضاد للقلس (Anti Regurgitation)
- منتوجنا متوفر في حجمين مختلفين (وزن 250g ووزن 100g)
- الرياضيين المهتمين بالمكملات الغذائية الصحية الطبيعية الغنية بالبروتين لاحتواء الكينوا عل جميع الاحماض الامينية الأساسية ;
- منتوجنا مفيد وصحي للنساء المصابين بفقر الدم لاحتواء منتجنا على الخروب الطبيعي ;
- تقديم منتج عملي وسهل الاستخدام (أكياس جرعة واحدة);
- تقديم منتج سهل الحمل عند السفر بحيث يمكن للعميل حمل كيس واحد عند السفر
- ضمان توفر المنتج في الأسواق المحلية بشكل مستمر;
- تحديد سعر تنافسي اقل من الأسعار الموجودة في السوق يتناسب مع القيمة المقدمة ويكون في متناول العملاء;
- منتوج محلي طبيعي ;
- تطوير المنتج الوطني.

2/1 المشاريع الأخرى التي استهدفت نفس المشكلة والتي جرى تنفيذها:

هناك العديد من المشاريع والشركات الاجنبية التي استهدفت مشكلة إنتاج دقيق الأطفال الرضع وتم تنفيذها بنجاح.

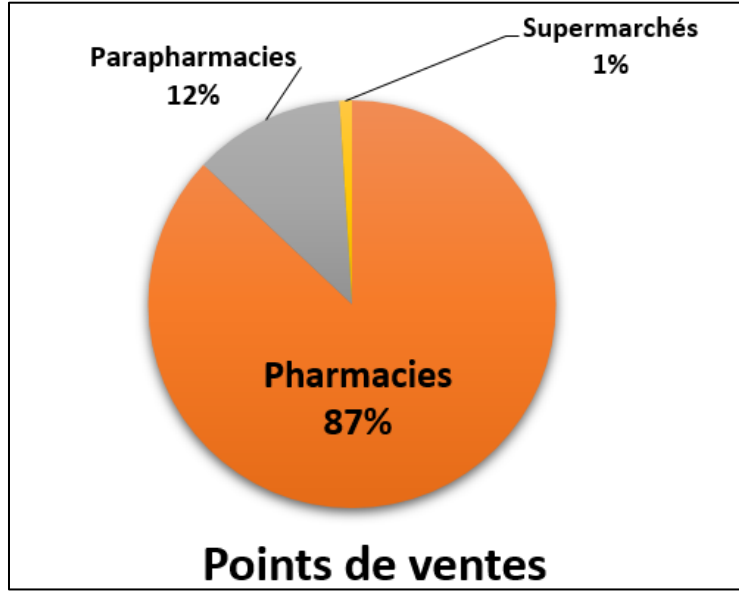
2- Customer segments:

2/شرائح العملاء:

- ✓ أمهات وآباء الأطفال في مرحلة التنويع الغذائي (ابتداء من 6 أشهر) -البيع بالتجزئة;-
- ✓ الرياضيين
- ✓ الصيدليات -البيع بالجملة;-
- ✓ أخصائيو الرعاية الصحية المهتمين بالمنتجات الغذائية للأطفال -توصية;
- ✓ المراكز الصحية -البيع بالجملة;-
- ✓ المراكز التجارية-البيع بالجملة;-
- ✓ التعاقد مع محلات والمتاجر الكبيرة لتوزيع المنتج;
- ✓ التصدير: تصدير منتجات دقيق الأطفال للرضع إلى أسواق خارجية.

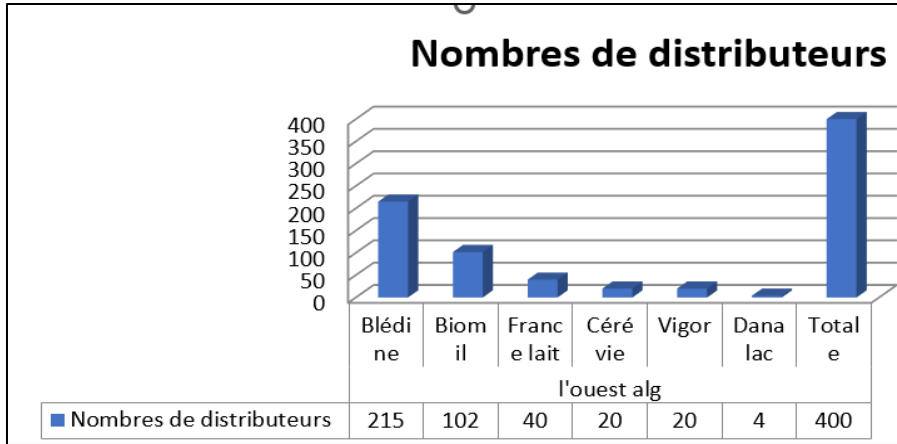
تحديد السوق المحتمل:

حسب دراسة السوق التي قمنا بها تمكنا من تحديد ثلاثة انواع من نقاط البيع في أربع ولايات جزائرية، عين تموشنت، وهران، سيدي بلعباس وتلمسان: غالبية نقاط البيع التي تمت دراستها تعود ملكيتها للمصادلة حيث شكلت 87% الموضحة في الوثيقة 1



وثيقة 01: النسبة المئوية لمراكز البيع في الولايات المدروسة

دراسة العلامة التجارية المحلية الفريدة الموجودة في سوق ويظهر في الوثيقة 2 أنواع الدقيق الأكثر استهلاكاً بالترتيب التنزلي:

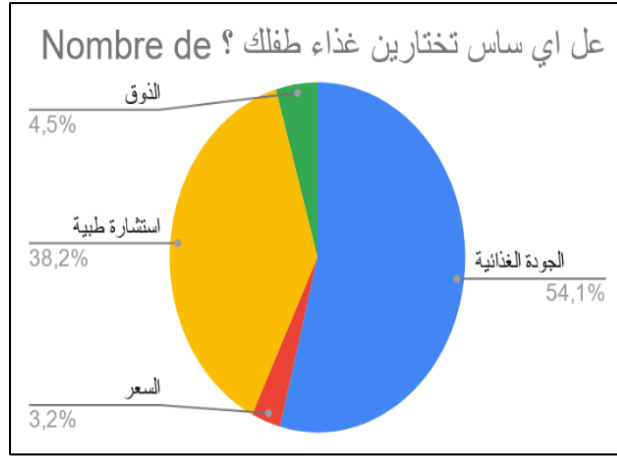


وثيقة 2: دراسة العلامات التجارية في السوق

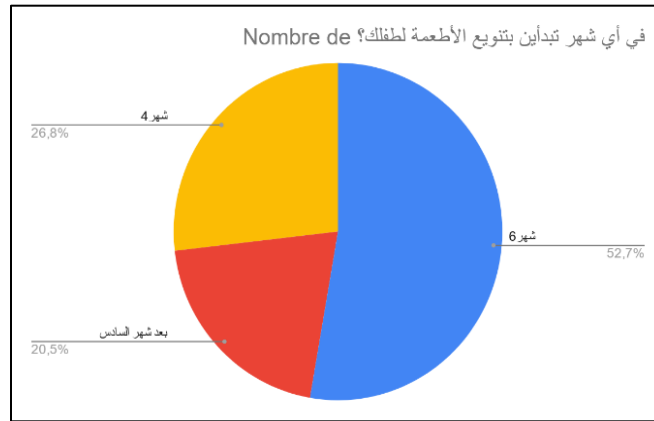
يعتبر "بليدين" دقيق الأطفال المستورد الأكثر استخداماً في السوق الجزائرية، يليه "بيوميل" و"فرانس لايت". "الدقيق الجزائري الوحيد، سيريفي، يتقاسم نفس تصنيف الاستهلاك مع الدقيق المستورد Vigor. يبدو أن شركة دانالاك هي الأقل استهلاكاً في السوق الغربية الجزائرية.

✓ دراسة سبر آراء أمهات و آباء وكانت هذه اهم نتائج الاستبيان:

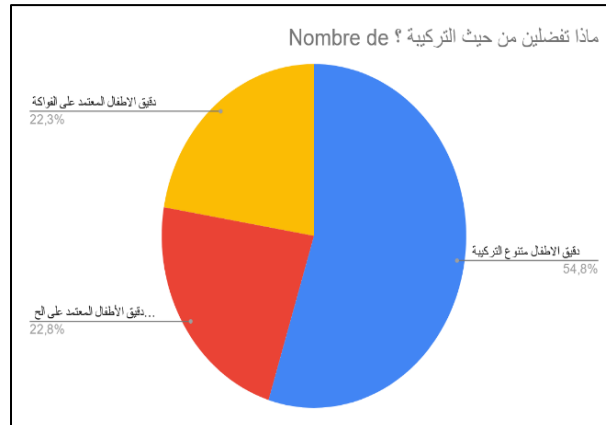
لقد أجرينا استطلاعاً للمستهلكين لمعرفة آراءهم حول دقيق الأطفال وخصائصهم المفضلة لمراقبة النظام الغذائي لأطفالهم



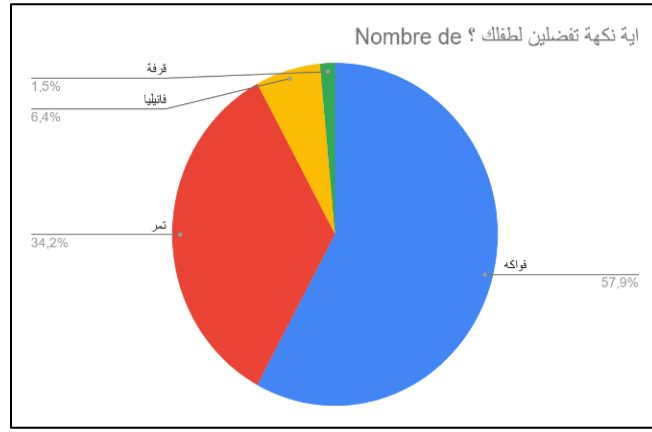
وثيقة 3: توضح عل أي أساس يتم اختيار غذاء الرضيع



وثيقة 4: توضح في أي شهر يبدأ التنوع الغذائي للطفل



وثيقة 5: توضح عل أي أساس يتم اختيار التركيبة الغذائية



وثيقة 06: توضح النكهات المفضلة لأمهات في تغذية أطفالهم

3- Customer Relationship

2. العلاقات مع العملاء :

- توضيح القيمة المضافة: شرح كيفية استخدام المنتج وقيمته الغذائية
- طلب ملاحظات العملاء والتعامل معها بفعالية للتحسين المستمر للمنتج
- الاستجابة لطلبات الدعم بسرعة وحل أي مشاكل بطريقة احترافية
- عروض ترويجية وتخفيضات لجذب العملاء وتشجيعهم على الشراء
- توفير نظام غذائي متوازن يتناسب مع الاحتياجات الغذائية للأطفال الرضع
- تقديم منتج عملي وسهل الاستخدام للعميل (أكياس جرعة واحدة)
- خدمة العملاء على مدار الساعة: توفير وسائل اتصال متعددة مثل الهاتف، البريد الإلكتروني، والردشة الحية لمساعدة العملاء في حال وجود مشاكل.
- ضمان الجودة: تقديم ضمانات للتأكد من جودة المنتج وتقديم الدعم في حال وجود أية مشكلات
- الاهتمام برضاء العميل: الاستماع لملاحظات العملاء والاستجابة لها بشكل سريع وفعال لضمان رضاهم

4- Channels

4-القنوات

1/4 الآليات والطرق لإعلام بمنتجنا أو خدمتنا:

- الدعاية والإعلان: استخدام وسائل الإعلان التقليدية، بالإضافة إلى الإعلان عبر وسائل الإعلام الاجتماعية والإنترنت.
- التسويق عبر البريد الإلكتروني: يمكننا بناء قاعدة بيانات البريد الإلكتروني لعملائنا والتواصل معهم بانتظام عبر رسائل إلكترونية تروج لمنتجاتنا.
- التسويق التجريبي: تقديم عينات مجانية من منتجنا للعملاء المحتملين أو تنظيم فعاليات لتجربة المنتج.
- مواقع التواصل الاجتماعي: منصات التواصل الاجتماعي مثل فيسبوك، إنستغرام، تويتر وغيرها طريقة فعالة للتواصل مع الجمهور.
- الجهات الراعية: التعاون مع جهات راعية أو مؤثرين للتسويق لمنتجاتنا.
- إنشاء محتوى جذاب وغني بالمعلومات، مثل الوصفات، وشهادات العملاء الراضين، أو نصائح حول المنتج
- تسليط الضوء على فوائد منتجنا من خلال شرح فوائد التركيبة الغذائية للمكونات الكينو، الخروب، التمر والشوفان

4/2 قنوات التوزيع التي يفضلها العملاء:

- محلات البيع بالتجزئة
- الصيدليات
- المراكز التجارية
- خدمة النقل السريع عبر مختلف قنوات التوزيع
- محل خاص بالمؤسسة

5- Key partners

5/الشركات الرئيسية :

1/5 من هم الشركاء الرئيسيون :

- موردين المواد الأولية (كينوا المنتجة محليا- مسحوق خروب المحلي- مسحوق التمر المحلي- الشوفان المنتج محليا)
- شركة صنع الآلات ومعدات الإنتاج
- شركات النقل والتوصيل
- شركات التعبئة والتغليف
- الموزعين: مراكز الصيدلانية ومراكز تجارية
- مديرية التجارية، مديرية الصحة والمراكز الصحية

2/5-الموردين الرئيسيين:

- موردين المواد الأولية

كينوا:

- بما اننا قمنا بزراعة حقل تجريبي للكينوا عل مستوى ولاية عين تموشنت وكانت النتائج جيدة فهذا يمكننا من تطوير المنتج الوطني وحصاد منتجنا الخاص

التمر:

- شركة Q1 (ASP) لا نتاج التمور- اولاد جلال 26 47 99 41 05-

الخروب:

- شركة BOUBLENZA تلمسان 50 02 40 043 -

موردين الآلات اللازمة وخط الإنتاج

- شركة ABC MACHINE مستغانم 046741595

شركة التغليف

- شركة BK emballage تلمسان- 0554278451

6- Key activities

6/الأنشطة الرئيسية:

1/6- المراحل الرئيسية:

اقتناء المواد الأولية: اقتناء مواد أولية محلية ذات مصدر موثوق ;

التجهيز والتنظيف: تنظيف وغسل المكونات مثل الكينوا والتمر جيداً لإزالة الشوائب;

الطحن والسحق: يتم طحن المكونات إلى حجم ناعم يناسب الأطفال، مما يضمن تسهيل الهضم;

المزج والخلط: يختلط الكينوا والخروب والتمر والشوفان في نسب محددة مشكلة دقيق مغذي وناعم متنوع التركيبة ;

التعبئة والتغليف: بعد الخلط، يتم وضع الدقيق في عبوات مناسبة ومخصصة للحفاظ على النضارة والجودة;

التخزين والتوزيع: يتم تخزين دقيق الأطفال في ظروف تحافظ على جودته، ويتم توزيعه إلى الأسواق والمتاجر المناسبة;

2/6- الأنشطة الثانوية:

البحث والتطوير:

البحث عن مكونات جديدة ومبتكرة: استكشاف وتقييم مكونات غذائية جديدة تضيف قيمة غذائية محسنة أو تقدم تجربة طعم مميزة

تطوير وصفات جديدة: ابتكار وتجريب وصفات جديدة تتناسب مع احتياجات السوق وتلبي توقعات المستهلكين، مع التركيز على

الطعم والقيم الغذائية والسلامة الغذائية ;

التخزين وإدارة المخزون: تخزين المواد الخام والمنتجات النهائية بطريقة تحافظ على جودتها وتضمن توفرها في الأوقات

المطلوبة دون فقدان أو تلف;

ضبط الجودة: إجراء فحوصات دورية واختبارات لضمان أن دقيق الأطفال يتوافق مع المواصفات والمعايير المطلوبة من حيث

المظهر والطعم والسلامة الغذائية;

التسويق والتوزيع: تطوير استراتيجيات التسويق الملائمة وتوزيع المنتج إلى الأسواق المستهدفة بطريقة تضمن توفره في الأماكن

المناسبة للمستهلكين

7- Key Resources

1- الموارد الرئيسية:

1/7- الموارد المادية:

المورد fournisseur	مصدر محلي أو أجنبي	الموارد Ressources
		المواد الأولية:
مورد محلي	محلي	الكينوا
مورد محلي	محلي	الخروب
مورد محلي	محلي	الشوفان
مورد محلي	محلي	التمر
		الات الانشاء والتحويل
		التعبئة والتغليف
	أجنبي	الألات

2/7- الموارد البشرية:

الموارد البشرية هي مجال يهتم بإدارة العنصر البشري في المؤسسات والشركات. تشمل العديد من الوظائف والمسؤوليات التي

تهدف إلى:

صنف المورد البشري	العدد
مدير عام ومسؤول موارد بشرية	01

01	محاسب مالية وتسويق
01	مشرف انتاج
01	مسؤول تخزين
01	مخبري ومسؤول مراقبة الجودة الدورية
05	عمال مكنين

3/7- الموارد المالية:

المورد المالي	الاحتياج
الكهرباء والغاز والماء	ابتداء من 45.000 الى 65.000 دينار جزائري
كراء	إيجار المنشأ: 15.000 الى 25.000 دينار جزائري شهريًا باحتساب المخزن
عناصر أخرى	3% من تكلفة المشروع
رواتب الموظفين الإداريين	25.000-35.000 دينار جزائري شهريًا
تكاليف التسويق والإعلان	10% من تكلفة المشروع

8- Cost Structure

2- هيكل التكاليف:

1/8: هيكل التكاليف structure Costs

سجل العلامة التجارية: قدرها 47.000 دينار جزائري	تكاليف التعريف بالمنتج أو المؤسسة Frais d'établissement
ابتداء من 45.000 الى 85.000 دينار جزائري شهريًا باحتساب رسوم التوصيل حسب الموقع	تكاليف الحصول على العدادات (الماء- الكهرباء (..... Frais d'ouverture de compteurs (eaux-gaz-...)
15.000 دينار جزائري للعامل سنويًا	تكاليف (التكوين- برامج الاعلام الالي المختصة) Logiciels, formations
رسوم تقديم الطلبات والمستندات: قدرها 25.000 دينار جزائري	Dépôt marque, brevet, modèle تكاليف براءة الاختراع والحماية الصناعية والتجارية
06%-01% من تكلفة المشروع من 20.000 حتى 90.000 دينار جزائري	Caution ou dépôt de garantie وديعة أو وديعة تأمين
1% من تكلفة المشروع	Frais de dossier رسوم إيداع الملفات
دينار جزائري 40.0000 مرة واحدة في بداية المشروع	Frais de notaire ou d'avocat تكاليف الموثق-المحامي-.....
10% من قيمة المشروع	Enseigne et éléments de communication تكاليف التعريف بالعلامة وتكاليف قنوات الاتصال
الاستفادة من عقار المنطقة الصناعية	Achat immobilier شراء العقارات
30.000-60.000 دينار جزائري للمتر الربع	Travaux et aménagements الأعمال والتحسينات الاماكن
8.116.000 دينار جزائري	Matériel الآلات- المركبات- الاجهزة

300.000 دينار جزائري	Matériel de bureau تجهيزات المكتب
رأس المال الاستثماري الأولي: قدرها 19.000.00 دينار جزائري	Trésorerie de départ التدفق النقدي (الصدوق) الذي تحتاجه في بداية المشروع.

2/8- نفقاتك أو التكاليف الثابتة الخاصة بمشروعك

06%-01% تكلفة المشروع من 20.000 حتى 90.000 دينار جزائري	Assurances التأمينات
15.000 دينار جزائري شهريا	Téléphone, internet الهاتف والانترنت
60.000 دينار جزائري شهريا	Carburant, transports الوقود وتكاليف النقل
ابتداء من 45.000 الى 65.000 دينار جزائري شهريا	Eau, électricité, gaz فواتير الماء - الكهرباء - الغاز
3000 دينار جزائري للعامل شهريا وتسترجع حسب المناسبات السنوية مثل رمضان، عيد الأضحى الدخول المدرسي	Mutuelle التعاضدية الاجتماعية
30.000 دينار جزائري شهريا	Fournitures diverses لوازم متنوعة
120.000 دينار جزائري	Entretien matériel et vêtements صيانة المعدات والملابس
40.000 دينار جزائري شهريا	Nettoyage des locaux تنظيف المباني
10% من قيمة المشروع	Budget publicité et communication ميزانية الإعلان والاتصالات

3/8- رواتب الموظفين ومسؤولين الشركة

بين 25.000 - 30.000 دينار جزائري	رواتب الموظفين Salaires employés
بين 40.000 - 60.000 دينار جزائري	صافي أجور المسؤولين Rémunération nette dirigeant

9- Revenue Streams

9- مصادر الإيرادات

1. مبيعات المنتجات: بيع دقيق الأطفال للرضع للمستهلكين من خلال مواقع الإنترنت، المتاجر، الصيدليات والمراكز التجارية...
2. البيع بالجملة
3. التصدير: تصدير منتجات دقيق الأطفال للرضع إلى أسواق خارجية.
4. الاستثمار: جذب استثمارات من المستثمرين لتوسيع الإنتاج والتوزيع.
5. الابتكار: طرح منتجات جديدة ومبتكرة لزيادة حصة السوق وزيادة الإيرادات.
6. الشراكات: إقامة شراكات مع موردين وموزعين لتعزيز العمليات وزيادة المبيعات

السعر	الحجم (الوزن)
129 DA	100 g
308 DA	250 g

البيان	القيمة
عدد الوحدات المنتجة	300 000 في الشهر
سعر البيع	129,7 دج
سعر البيع × عدد الوحدات المنتجة = الإيرادات الاجمالية	38 910 000 دينار جزائري في الشهر

2/9- مصادر الدخل:

بيع المنتج بالجملة والتجزئة في حالة ما إذا زادت قيمة المواد الاولية سيرتفع سعر المنتج.

3/9- النسبة المنوية للزيادة في حجم الأعمال بين كل شهر لسنة الأولى؟ ثم لسنة الثانية؟

38 910 000 دينار جزائري في الشهر ← 466 920 000 دينار جزائري في السنة

الواردات الإجمالية 466920000 - 46 692000 (10% من قيمة الواردات الاجمالية)

الواردات:

السنة الأولى: 46 692 000 دينار جزائري

السنة الثانية: 513 612 000 دينار جزائري

Logo

