

République Algérienne Démocratique et Populaire

Université Abd El Hamid Ibn Badis

Mostaganem

Faculté des sciences de la

Nature et de la Vie



جامعة عبد الحميد ابن باديس

مستغانم

كلية علوم الطبيعة و الحياة

DEPARTEMENT DES SCIENCES ALIMENTAIRES

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

Présenté par :

BENYOUCEF ASMAA

ZEROUKI HANANE

Pour L'obtention du diplôme de

MASTER EN SCIENCES ALIMENTAIRE

Spécialité : Production et Transformation laitières

THÈME

Sensibilisation et orientation des personnes
intolérantes au lactose vers des produits laitiers
dé lactosés

Soutenu Publiquement le 11/06/2024

Devant les membres du jury

Président	Dr..Tahlaïti Hafida	Maître de conférences	U.Mostaganem
Examineur	Dr. Dahou Abdelkader El Amine	Maître de conférences	U.Mostaganem
Directeur de mémoire	Dr. Zabouri Younes	Maître de conférences	U.Mostaganem
Co-encadreur de mémoire	Dr. Zouaoui Khadidja	MAB	U.Saïda

Travail réalisé au laboratoire des Sciences et Techniques de Productions Animales

Année universitaire 2023-2024

REMERCIEMENTS

Nous tenons à exprimer notre profonde reconnaissance et gratitude à notre encadreur de mémoire DR, ZABOURI YOUNES, et notre co-encadreur DR, ZOUAOUI KHADIDJA qui nous ont accompagné de près durant ce travail.

Merci énormément à Dr. DAHOU ABDELKADER pour ces conseils .

Nous remercions les plus sincères aux membres du jury qui nous ont fait honneur de juger notre travail plus précisément pour DR,TAHLAITI HAFIDA Présidente du jury et pour DR, DAHOU ABDELKADER examinateur.

Nous remercions chaleureusement tous le Staff médical et paramédical du CHU Mostaganem.

Merci à Dr. AMIRI WAFAA pour ces conseils

Nous remercions l'ingénieur de laboratoire des sciences et techniques de production animale Mr. Benharrat Norreddine.

Sans oublier l'ensemble des enseignants ayant contribué à notre formation durant notre cycle d'études.

Finalement, on remercie tous ceux et celles qui ont contribué de près ou de loin à l'accomplissement de ce mémoire.

Un grand merci à vous tous

Dédicace

Avec tout honneur et fierté, je dédie ce modeste travail :

*A vous **Mes parents***

je dis merci d'avoir fait de moi celui que je suis aujourd'hui aucune dédicace ne pourra exprimer mes respects et ma grande admiration.

À mon cher papa, a ma force tu étais l'ami et le frère, merci pour tes conseils et tes sacrifices merci d'être toujours présent pour moi, je restera toujours la cadette.

À ma chère maman, pour son amour, ses encouragements et ses sacrifices

À mon cher frère Oussama, a tous les moments d'enfance passés avec toi, en gage de ma profonde estime pour l'aide que tu m'as apporté, tu m'as soutenu, réconforté et encouragé

À ma tonte ,tu es ma deuxième maman

À mes chers cousins Mohamed, Abdelaziz, Nadir ,Abdelilleh, A ma petite cousine Nouha merci.

À ma petite chérie Neyla .

À ma meilleur feyza, merci

À Dr. Amiri wafaa mille merci pour ton aide et tes conseils.

À ma Binôme : ZEROUKI HANANE

À toutes personnes présentes, merci pour votre présence dans cette exceptionnelle journée.

*À toutes les abonnés et les clients de mon petit projet **sugar_lab_27***

BENYOUCEF ASMAA

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

Avant tout, je remercie le grand dieu qui nous a aidés à élaborer ce modeste travail

A

Mon très cher père ZEROUKI ABED

et

Ma très chère mère CHIKER MARJEM

Avec tant d'amour et de gratitude, merci pour chaque moment que vous avez passé à me soutenir, à m'encourager, à me guider et à faire des sacrifices pour mon bien-être tout au long de mon parcours éducatif. Cette humble réalisation sera un gage de mon amour et de mon affection éternels pour vous. Que Dieu vous bénisse avec une bonne santé et un bien-être, mon bien le plus précieux.

MES FRÈRES : MOHAMMED, KOUIDER, ALI, LAKHDER

Bien-aimés, je ne peux que vous exprimer mes plus profonds remerciements et ma gratitude pour tout ce que vous faites pour moi. Vous êtes non seulement mes frères, mais mes amis et mon plus grand soutien. Grâce à vous, je trouve force et soutien dans chaque défi ou défi. étape de ma vie. Merci pour l'amour que vous me montrez. Et pour chaque moment que vous passez à me soutenir et à m'encourager, je suis reconnaissant de votre présence dans ma vie.

➤ **MES NEVEUX :** CHAIMAA, ASMAA, ISMAIL, RAZANE, OUSAID, SOFAINE JE VOUS AIME.

➤ **LES FEMMES DE MES FRÈRES :** DJEMAJA, FADILA.

➤ **MES AMIES :** KHALIDA, ASMAA

➤ **MA BINOME :** BENYOUCEF ASMAA.

Mon amie, je te remercie beaucoup pour tout ce que tu as fait et pour avoir participé à cette joie de ma vie. Dieu t'a choisi pour en faire partie. Tu étais digne de confiance dans le travail et l'amitié. Que Dieu préserve ta joie et j'espère. à bientôt dans les postes les plus élevés.

➤ *Touts ma famille zerouki et ma famille chiker.*

Touts mes professeurs, de l'école primaire à l'université, merci beaucoup.

ZEROUKI HANANE

Résumé

Le lait est un aliment complet riche en protéines, vitamines, glucide, lipides, et en éléments minéraux ; notamment le Calcium. Il occupe une place stratégique dans l'alimentation quotidienne de l'être humain. Mais certaines personnes souffrent d'une intolérance au lactose qui provoque des problèmes d'indigestion les obligeant parfois à abandonner les sources laitières. ce problème nous a incité à faire une enquête basée sur un questionnaire au niveau du CHU de Mostaganem portant sur la consommation des produits laitiers dé lactosés et les problèmes de digestion du lait ainsi que sur la sensibilisation des consommateurs , et des analyses physico-chimiques des produits dé lactosés au niveau du laboratoire des Sciences et Techniques de production animales les contrôle afin de garantir et la sécurité alimentaire des consommateurs. Les objectifs de notre étude sont de sensibiliser les personnes intolérantes au lactose et leurs orienter vers des produits dé lactosés, recenser les individus qui ont cette intolérance et voir la disponibilité des produits laitiers dé lactosés sur le marché algérien. D'après les résultats d'enquête on a constater que la plupart des personnes interrogées sont des nourrissons souffraient de problème de digestion de lait. On a enregistrer des symptômes divers tels que des diarrhées, des douleurs abdominales, des ballonnements ainsi que des nausées et vomissements. Le rôle des professionnels de santé est important pour la sensibilisation, les parents et leurs enfants ont besoin d'être correctement pris en charge pour diagnostiquer au mieux et au plus vite l'intolérance au lactose.

Mots clés : lait, lactose, intolérance, produits dé lactosé, intolérance au lactose.

Abstract

Milk is a complete food rich in proteins, vitamins, carbohydrates, lipids, and mineral elements; especially Calcium. It occupies a strategic place in the daily diet of humans. But some people suffer from lactose intolerance which causes indigestion problems, sometimes forcing them to abandon dairy sources. This problem prompted us to carry out a survey based on a questionnaire at the Mostaganem University Hospital on the consumption of lactose-free dairy products and milk digestion problems as well as on consumer awareness, and physicochemical analyzes of the products. delactated products at the level of the Animal Production Sciences and Techniques laboratory controls them in order to guarantee food safety for consumers. The objectives of our study are to raise awareness among people with lactose intolerance and direct them towards lactose-intolerant products, identify individuals who have this intolerance and see the availability of lactose-intolerant dairy products on the Algerian market. According to the survey results it was noted that most of the people questioned were infants suffering from milk digestion problems. Various symptoms have been recorded such as diarrhea, abdominal pain, bloating as well as nausea and vomiting. The role of health professionals is important in raising awareness, parents and their children need to be properly supported to diagnose lactose intolerance as quickly as possible.

Key words: Milk, lactose, intolerance, lactose-free product, lactose intolerance.

ملخص:

الحليب غذاء كامل غني بالبروتينات، والفيتامينات، والكربوهيدرات، والدهون، والعناصر المعدنية؛ وخاصة الكالسيوم . ويحتل مكانا استراتيجيا في النظام الغذائي اليومي للإنسان. لكن يعاني بعض الأشخاص من عدم تحمل اللاكتوز مما يسبب مشاكل في عسر الهضم، مما يجبرهم في بعض الأحيان على التخلي عن مصادر الألبان. دفعتنا هذه المشكلة إلى إجراء مسح يعتمد على استبيان في المستشفى الجامعي بمستغانم حول استهلاك منتجات الألبان الخالية من اللاكتوز ومشاكل هضم الحليب وكذلك حول وعي المستهلك والتحليلات الفيزيائية والكيميائية للمنتجات المتحللة على المستوى يقوم مختبر علوم وتقنيات الإنتاج الحيواني بمراقبتها لضمان سلامة الغذاء للمستهلكين. أهداف دراستنا هي رفع مستوى الوعي بين الأشخاص الذين يعانون من عدم تحمل اللاكتوز وتوجيههم نحو المنتجات التي لا تتحمل اللاكتوز، وتحديد الأفراد الذين يعانون من عدم تحمل اللاكتوز ومعرفة مدى توفر منتجات الألبان التي لا تتحمل اللاكتوز في السوق الجزائرية. ووفقاً لنتائج الاستطلاع، لوحظ أن معظم الأشخاص الذين تم سؤالهم كانوا أطفالاً رضعاً يعانون من مشاكل في هضم الحليب. وقد تم تسجيل أعراض مختلفة مثل الإسهال وآلام البطن والانتفاخ وكذلك الغثيان والقيء. إن دور المهنيين الصحيين مهم في رفع مستوى الوعي، ويحتاج الآباء وأطفالهم إلى الدعم المناسب لتشخيص عدم تحمل اللاكتوز في أسرع وقت ممكن.

الكلمات المفتاحية: الحليب، اللاكتوز، عدم تحمل، المنتجات الخالية من اللاكتوز، عدم تحمل اللاكتوز.

Listes des Figures :

N°	Intitulé	Page
1	Composition minérale du lait g/L .	23
2	Structure du lactose.	29
3	Répartition des patients par sexe et par tranche d'âge chez les patients intolérants au lactose.	43
4	Répartition de type des symptômes chez les malades intolérants au lactose.	44
5	Répartition de l'existante de cette maladie dans la famille.	45
6	Répartition de la durée de présence de cette maladie.	46
7	Répartition du déclenchement des symptômes.	47

Listes des tableaux :

N°	Intitulé	Page
1	Composition enzymatique de lait de vache et leurs sources.	22
2	Caractéristiques physico-chimiques du lait.	24
3	Répartition des patients par sexe et par tranches d'âge.	42
4	Symptômes chez les patients intolérants au lactose.	44
5	Impact des symptômes.	48
6	Lait dé lactosé en Algérie.	51-52
7	Les résultats obtenus par LACTOSCAN sur Candia .	55
8	Les résultats obtenus par LACTOSCAN sur Candia sans Lactose.	56
9	Les résultats obtenus par LACTOSCAN sur Biomil sans lactose.	58
10	Les résultats obtenus par LACTOSCAN sur Blédina Nursie.	59

Liste des abréviations

ANP : Matières azotées non protéine

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

LSTPA :Laboratoire des sciences techniques et production animales

Kcal : kilo calories

Tables des matières

Résumé

ملخص

Summary

Liste des abréviations

Liste des figures

Introduction

Partie01 : Étude bibliographique

Chapitre 1 : Généralités sur le lait de vache

Généralités sur le lait	19
1-Définition	19
2-Composition du lait	20
2.1- Eau	20
2.2- Glucides	20
2.3- Vitamines	21
2.4- Protéines	21
2.5- Matière grasse	21
2.7- Minéraux.....	23
3- Propriétés du lait	23
3.1- Propriétés organoleptiques du lait	23
3.1.1-Couleur	23
3.1.2- Odeur	24
3.1.3- Saveur	24
3.2-Propriétés physico-chimiques du lait	24
3.2.1-Densité	24
3.2.2- Acidité titrable ou acidité Dornic	25
3.2.4- L'extrait sec	25
3.2.4- Point d'ébullition	26

3.2.5- pH	26
3.3- Propriétés microbiologiques du lait	26
3.3.1-Flore de contamination	26
3.3.2-Flore originelle	26

chapitre 02: Intolérance au lactose

1. Définition.....	29
2. Causes et formes	30
3. Symptômes cliniques	30
4.Diagnostic	31
5. Traitement	31
6. Différence entre l'intolérance au lactose et les allergies au lait	32

partie 02 Étude expérimentale:

chapitre 01:Matériel et méthodes

1.Objectif de l'étude	35
2.Lieu de l'étude	35
3.Matériels et produits utilisés	35
3.1-L'enquête	35
3.1.2-Méthodologie	35
3.2- Test physico-chimique	37
3.2.1-Matériels et produits utilisés	37
3.2.1.1-Produits	37
3.2.1.2-Matériels	39
3.2.1.3-Méthodes	40

chapitre 02: résultats et discussion

1-Résultats et discussion d'enquête	42
1.1-Analyse descriptive de l'échantillon	42

1.2.1- Présentation de la population enquêtée	42
1.2.2-Type de symptôme	44
1.2.3-L'existence de l' intolérance au lactose dans la famille	45
1.2.4-La présence de cette maladie :	46
1.2.5- L'apparition des symptômes	47
1.2.6-Impact des symptômes	48
1.2.7-Les aliments autorisés et non autorisés	48
1.2.8- Traitement médical ou traditionnel	48
1.2.9- La culture nutritionnelle chez le patient	48
1.2.10- Test / bilan demandés	49
1.2.11- Impact du régime	49
1.2.12-Conséquences et recommandations nutritionnelles applicables aux intolérants au lactose.....	50
1.2.13-Impact socio-économique du lait sans lactose	50
1.3-Résultats et discussion du test physico-chimique	54
1.3.1-Lait Candia partiellement écrémé	55
1.3.2-Lait Candia sans lactose	56
1.3.3-Lait BIOMIL LF	57
1.3.4-Lait Nursie Blédina	58
1.3.5-Discussion	59
Conclusion	62

Références bibliographiques

Annexes

Introduction

Introduction

Depuis l'indépendance, la consommation du lait a connu une augmentation continue en Algérie. La production locale du lait est loin de satisfaire la demande du marché algérien.

En effet, la production nationale étant limitée à 2,2 milliards de litres, dont 1,6 milliard de lait cru (**Kirat, 2007**).

Malgré les efforts déployés par l'état en qualité des productions laitières mais reste toujours insuffisante. Afin de combler le déficit de la production nationale, près d'un milliard de litres de lait importé chaque année, majoritairement sous forme de poudre de lait (**Chatellier, 2019**).

Chaque année, l'Algérie importe 60% de sa consommation de lait en poudre, et la croissance annuelle moyenne du marché algérien des produits laitiers est estimée à 20 % (**ONIL 2018**). Selon **Chatellier (2019)**, l'Algérie est le septième pays importateur de produit laitier dans le monde.

Le lait joue un rôle important dans l'alimentation quotidienne de la population mondiale. En effet, ce produit, indispensable pour les nourrissons, est aussi vital pour les autres tranches d'âge, du fait de son apport important en nutriments de base (protéines, lipides et glucides) et sa richesse en éléments minéraux, notamment le calcium et les vitamines (**Raffaella et al, 2014**).

Le lactose est le principal glucide du lait. Chez le bébé, ce sucre apporte une grande partie de l'énergie. À l'âge adulte, il est majoritairement fourni par le lait et les produits laitiers. Le lactose doit être hydrolysé par une enzyme appelée lactase pour être digéré, cependant certaines personnes présentent un déficit en lactase. Ce déficit enzymatique génétiquement programmé chez une grande partie de la population mondiale cause souvent une malabsorption. On parle d'intolérance au lactose lorsque la malabsorption cause des troubles gênants et que cette malabsorption et ces troubles sont identifiés par des tests appropriés (**Safarina et al, 2015**).

En cas d'intolérance au lactose, la thérapie commune tend à exclure le lait et les produits laitiers. Cette suppression serait sans gravité s'il n'y avait pas de risque nutritionnel car le lait et les produits laitiers sont sources de lactose, mais amènent également d'autres nutriments essentiels, tels que protéines, acides gras spécifiques, calcium, vitamine D, vitamine B12 (**Christian et al, 2008**).

Introduction

En effet, Il est essentiel de prendre en charge l'intolérance au lactose, tout en préservant l'apport en calcium et en évitant toute restriction en lactose inutile, d'autant plus que le lactose joue un rôle bénéfique dans l'absorption de minéraux, comme le calcium et le magnésium.

Dans ce contexte, ce travail est consacré à la sensibilisation des personnes intolérantes au lactose et leur orientation vers des produits dé lactosés, en adoptant une démarche expérimentale compartimentée en deux volets à savoir :

Une enquête préliminaire menée, en premier lieu, auprès d'une trentaine d'individus intolérants au lactose, au niveau du service pédiatrie dans le Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Mostaganem.

En second lieu, tester quelques produits laitiers dé lactosés présents dans le marché algérien, et de fournir des pistes pour adapter au mieux la prise en soin nutritionnel des patients concernés.

Partie 01 :

ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

chapitre 1:

GÉNÉRALITÉS SUR LE LAIT DE

VACHE

Généralités sur le lait de vache

1-Définition

Le lait est un liquide opaque blanc mat, ou moins jaunâtre selon la matière grasse, produit par les glandes mammaires des mammifères femelles (**Kirat,2007**).

C'est un aliment complet équilibré riche en vitamines. Il est nécessaire pour la nutrition des jeunes mammifères en voie de croissance avant qu'ils puissent digérer d'autres types d'aliments (**Aboutayeb, 2009**).

Le lait a été défini lors du premier Congrès international pour la répression des fraudes à Genève, en 1908 comme étant :

Le produit intégral de la traite totale et continu d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée. Le lait doit recueilli proprement et ne doit pas contenir de colostrum (**Alais, 1975**).

Selon le Codex Alimentaire en 1999, la sécrétion mammaire normale d'animaux de traite obtenue à partir d'une ou plusieurs traites, sans rien y ajouter, destiné à la consommation comme lait liquide ou à un traitement ultérieur.

En physicochimie, le lait est un produit très complexe. Une connaissance approfondie de sa composition, de sa structure et de ses propriétés physico-chimiques est indispensable à la compréhension des transformations du lait et des produits obtenus lors des différents traitements industriels (**Amiot et al,2002**).

Le lait est caractérisé par différentes phases en équilibre instable :

- Une phase aqueuse contenant en solution des molécules de sucre, des ions et des composés azotés ;
- Des phases colloïdales instables, constituées de deux types de colloïdes protéiniques ;
- Des globules gras en émulsion dans la phase aqueuse.

2-Composition du lait

Le lait se compose par : les lipides (triglycérides), les protéines (caséines, albumines, globulines), les glucides (lactose), les sels minéraux (sels acide phosphorique, sels d'acide chlorhydrique, etc..) (**Larpen, 1997**).

Le lait contient aussi des anticorps et des hormones (**Vilain, 2010**).

2.1-Eau

L'eau représente environ 87 % du lait, les autres éléments constituent la matière sèche totale ou extrait sec.

L'eau se trouve dans le lait sous deux formes : l'eau libre et l'eau liée à la matière sèche.

2.2- Glucides

Le sucre principal du lait est le lactose. L'hydrate de carbone, le plus important du lait puisqu'il constitue environ 40 % des solides totaux.

Le lactose est assimilé après hydrolyse en présence de l'enzyme « lactase » au niveau de l'intestin grêle. Le Lactose fournit de l'énergie et assure divers fonctions.

Le lactose est fermenté par de nombreux micro-organismes et il est à l'origine de plusieurs types de fermentations pouvant intervenir dans la fabrication de produits laitiers :

- Fermentation lactique
- Fermentation propionique
- Fermentation butyrique
- Fermentation alcoolique

Matières azotées non protéiques (ANP) :

L'ANP représente 5 % de l'azote total du lait. Il est constitué par l'urée (33 à 79 % de l'azote non protéique du lait). Il existe une corrélation étroite entre la teneur en urée du lait et celle du sang (**Hanzen, 1999**).

2.3-Vitamines

Le lait contient plusieurs vitamines, dont le Calcium et la Vitamine D, qui sont essentiels au maintien de la santé des Os (**Jakob et al, 2011**).

Parmi les nombreuses vitamines que contient le lait, trois méritent une attention particulière :

- La Vitamine A (croissance, protection de la peau et des muqueuses, mécanisme de la vision crépusculaire).
- La Vitamine D (anti rachitique, meilleure fixation du calcium).
- La Vitamine B2 (utilisation des glucides, protides, lipides)

2.4-Protéines

Les protéines du lait ont beaucoup d'intérêt : nutritionnel, physiologique et techno-fonctionnel. La bonne valeur nutritionnelle des caséines représente leur excellente digestibilité et leur composition équilibrée en acides aminés essentiels.

On trouve deux grands groupes de protéines dans le lait : caséines et protéines (**Pougheon et al,2001**).

Les caséines ont une teneur de 27 g/l : sous forme micellaire de phosphocasinatate de calcium et elles sont facilement dégradées par toutes les enzymes protéolytiques.

Les protéines solubles du lactosérum se répartissent dans :

- Les albumines
- Lactalbumine
- Sérum albumine
- Les globulines

2.5- Matière grasse

Le lait contient environ 3,5g /100ml de matière grasse.

La matière grasse compte parmi les composants les plus importants du lait, elle se présente sous forme globulaire et dispersée dans la phase aqueuse que représente le lait écrémé.

Elle est constituée par 98,5 %de glycérides (esters d'acide et de glycérol), 1 %de phospholipides polaires et 0,5 %de substances liposolubles cholestérol, hydrocarbures et vitamines A, D, E et K (**Goursaud, 1985**).

2.6- Enzymes :

Les enzymes sont des substances organiques de nature protidique, produites par des organismes vivants .

L'homme digère le lactose grâce à une enzyme, la lactase, qui divise le lactose en deux dans l'intestin grêle, pour libérer du glucose et du galactose.

Environ 60 enzymes principales ont été répertoriées dans le lait dont 20 sont des constituants natifs. Ces enzymes peuvent jouer un rôle intéressant en fonction de leurs propriétés tels que (**Blanc, 1982**) :

- Lipase, protéase (la technologie et les qualités organoleptiques du lait).
- Lactoperoxydase et lysozyme (protection du lait rôle antibactérien)
- Peroxydase, acétyl estérase (des enzymes thermosensibles)

Enzymes de lait	Source
Catalase	Elle provient des leucocytes de lait normal des cellules épithéliales du lait provenant de mammites.
Réductase microbienne	C'est une diastase élaboré par les enzymes bactériennes de pollution du lait
Peroxydase ou Lactoperoxydase	Elle est essentiellement d'origine leucocytaire et agit sur les peroxydases avec libération d'oxygène
Phosphatase alcaline	Elle est la plus importante des trois phosphatases du lait(alcalin, acide et neutre).

Tableau 1 : Composition enzymatique de lait de vache et leurs sources
(**Laurent,1992**)

2.7- Minéraux

Des quantités importantes des différents minéraux se trouvent dans le lait tels que : Calcium, Magnésium, Sodium et Potassium pour les cations et Phosphate

(Gaucheron,2004)

(Figure 01).

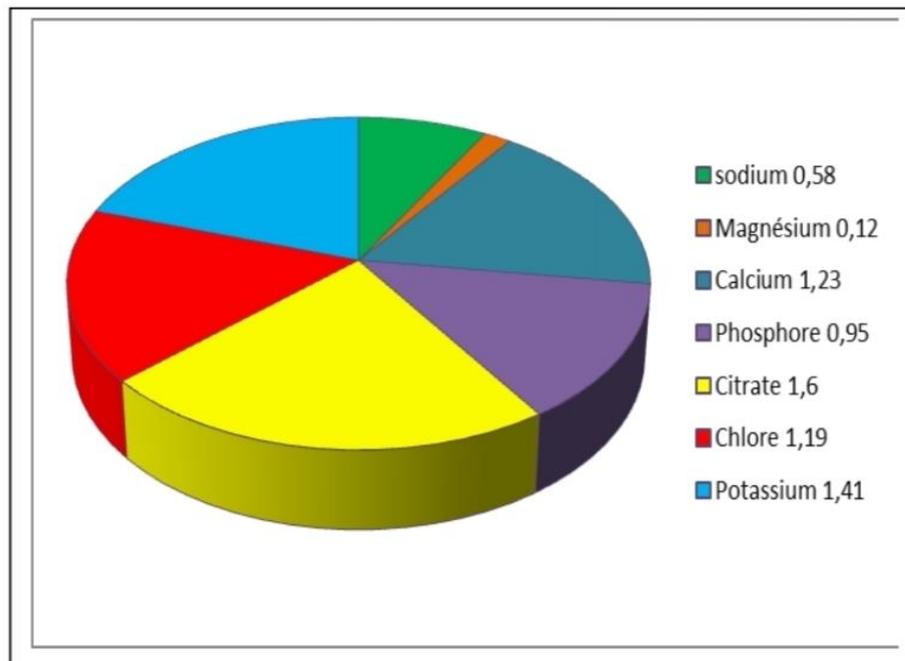


Figure 01 : composition minérale du lait en g/L (Romain et al,2008).

3- Propriétés du lait

3.1- Propriétés organoleptiques du lait

Selon Vierling (1998), la qualité organoleptique est définie sous les paramètres suivants :

3.1.1-Couleur

Le lait est blanc opaque et plus ou moins jaune en raison de la présence de beta-carotène et de matières grasses laitières, et de la perception de qualité du consommateur (Rheotest, 2010).

3.1.2- Odeur

La présence de matière grasse dans le lait lui confère son odeur caractéristique. Pendant le stockage, le lait est acidifié par l'acide lactique, ce qui lui donne un goût aigre.

3.1.3- Saveur

Le lait a une saveur légèrement sucrée due à la présence d'un taux de lactose. Elle évolue en fonction de la température du lait lors de la dégustation.

3.2-Propriétés physico-chimiques du lait

Les principaux caractères physico-chimiques du lait sont représentés dans le tableau suivant :

Caractéristiques	Normes
pH	6,6 à 6,8
Acidité	15 à 17°D
Densité (20°C)	1.028 à 1.036
Point de congélation	-0.51°C à -0.55°C

Tableau 2 : Caractéristiques physico-chimiques du lait (Anonyme,2001)

3.2.1-Densité

La densité du lait à une température de 15 °C se situe entre 1.028 et 1.035, avec une moyenne de 1.032. Chaque composant influence la densité du lait, car la matière grasse est le seul composant dont la densité est inférieure à 1 (**Vignola, 2002**).

Selon **Seydi (2004)**, la densité du lait fraîchement extrait de la mamelle est instable et a tendance à augmenter au fil du temps.

3.2.2- Acidité titrable ou acidité Dornic

L'acidité titrable mesure la quantité d'acide lactique présente dans un échantillon de lait. Elle s'exprime en pourcentage d'acide lactique (**Amiot et al, 2002**).

Le pH initial du lait et l'acidité développée après la fermentation lactique, qui réduit le pH jusqu'à 4 ou 5, sont mesurés par l'acidité de titration globale.

La quantité d'acide lactique produite à partir du lactose est donc indiquée par l'acidité de titration.

L'acidité naturelle du lait est accordée avec la présence des caséines et des substances naturelles.

L'acidité du lait est causée par l'acide lactique et d'autres acides qui résultent de la dégradation microbienne du lactose dans le lait altéré (**Amiot et al, 2002**).

3.2.3- Point de congélation ou point cryoscopique

Neville et Jensen (1995) ont démontré que le lait présente un point de congélation légèrement inférieur à celui de l'eau pure, car la présence de solides solubilisés diminue le point de congélation. On mesure cette propriété physique afin de déterminer s'il y a une addition d'eau avec du lait.

Il a une température de $-0,550^{\circ}\text{C}$, avec des fluctuations normales allant de $0,530$ à $-0,5750^{\circ}\text{C}$ selon le climat. Le mouillage approche la température de congélation de 0°C , tandis que l'écémage ne cause aucune modification de cette température. Toutefois, l'acidification lactique et l'ajout de sels solubles réduisent cette concentration (**Aliais, 1984**).

3.2.4- L'extrait sec

La quantité d'extrait sec du lait des différentes espèces de mammifères varie considérablement de 100 à 600 g/l. La principale raison de ces disparités réside dans la quantité de matière grasse présente. Le lait de vache est composé d'un extrait sec complet, entre 125 et 130 g/l (**ALAIS, 1984**).

3.2.4- Point d'ébullition

Comme l'ont noté **Amiot et al. (2002)**, le point d'ébullition peut être défini comme la température à laquelle la pression de vapeur d'une substance ou d'une solution correspond à la pression externe. Tout comme le point de congélation, le point d'ébullition est également affecté par la présence de solides dissous. Elle est légèrement au-dessus du point d'ébullition de l'eau, qui est de 100,5°C. Cette propriété diminue avec la diminution de la pression et ce concept est utilisé dans la concentration du lait.

3.2.5- pH

Le pH du lait se situe généralement entre 6,6 et 6,8. Le pH permet de mesurer la concentration des ions H⁺ en solution. Les valeurs du pH représentent sa stabilité du fait que le pH influence la solubilité des protéines. (**Vignola, 2002**)

3.3- propriétés microbiologiques du lait

3.3.1-Flore de contamination

La microflore contaminante est constituée de micro-organismes d'origines diverses (fèces animales, sol, air, eau, manipulateurs) qui contaminent le lait cru de la récolte à la consommation. Elle se compose de micro-organismes inoffensifs, de micro-organismes dangereux pour la santé et de micro-organismes qui dégradent le lait. La flore de contamination provoque des défauts sensoriels au niveau du goût, de l'arôme, de l'apparence et de la texture et peut raccourcir la durée de conservation du lait (**GUIRAUD, 2003**).

Les principaux micro-organismes pathogènes associés au lait sont les suivants :

Salmonella sp , Clostridium Botulinum et Clostridium Perfringens, , Yersinia enterocolitica, Bacillus cereus ,Staphylococcus aureus, Listeria monocytogenes, Escherichia coli, Compylobacter jejuni, Shigella sonnei et certaines moisissures (**VICNOLA, 2002**).

3.3.2-Flore originelle

Le lait collecté sur des animaux sains dans de mauvaises conditions contient peu de micro-organismes (moins de 10³ germes/ml). Ces micro-organismes sont

essentiellement les bactéries de putréfactions vivantes dans la mamelle et les canaux lactifères : Micrococcus, Lactococcus et Lactobacilles (GUIRAUD, 2003). La flore originelle des produits laitiers est définie comme l'ensemble des micro-organismes présents dans le lait à la sortie de la mamelle, le genre dominant étant fondamentalement eutrophile(VIGNOLA, 2002).

chapitre 2 :

INTOLÉRANCE AU LACTOSE

1. Définition

Le lait est l'aliment nécessaire et unique pour les bébés. Il contient tous les ingrédients essentiels pour son développement. La source de lait peut être les seins de la mère ou préparations pour nourrissons à base de lait de vache (**Baccheta et al., 2012**).

Le lactose, ou β -galactopyranosyl-(1-4)D-glucopyranose, est un disaccharide naturellement présent dans le lait. Il est composé d'une molécule de glucose et d'une molécule de galactose liées entre elles par une liaison β galactidase 1-4 (**figure2**).

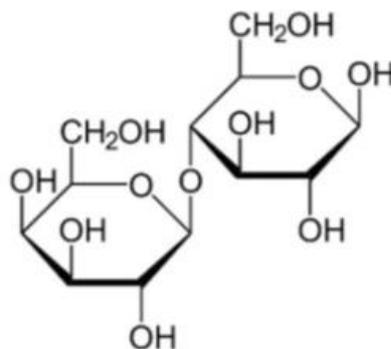


Figure 2 : structure du lactose

En cas d'intolérance au lactose, peu ou pas de production de l'enzyme digestive « lactase » dans l'intestin grêle (réduction du lactose). Sans lactase, le lactose ne peut pas être décomposé en deux parties. Cependant, les glucides ne fonctionnent que sous cette forme fractionnée en glucose.

Depuis les intestins, le glucose pénètre dans la circulation sanguine et fournit de l'énergie aux cellules. En cas d'intolérance au lactose, le lactose non digéré reste donc dans le gros intestin, et il est fermenté par des bactéries. Ce processus provoque la production de gaz dans le gros intestin, et des symptômes typiques tels que des ballonnements, des crampes ou diarrhée (**Marion, 2003**).

L'intolérance au lactose peut être congénitale ou se développer tout au long de la vie. Il ne faut pas confondre cela avec l'allergie au lait (**Marion, 2003**).

2. Causes et formes

-La lactase n'est pas persistante

Chez les personnes présentant un déficit en lactase, l'intestin grêle produit moins de lactase depuis l'enfance. Les niveaux de lactase diminuent avec l'âge.

L'insuffisance en lactase, également appelée déficit primaire en lactase, est la cause la plus fréquente de faibles niveaux de lactase (**Bayless et Brown, 2017**).

- Déficit congénital en lactase

Dans cette maladie rare, l'intestin grêle produit peu ou pas de lactase dès la naissance. Cette intolérance au lactose n'est pas seulement causée par la génétique (**Bayless et Brown, 2017**)

- Blessure à l'intestin grêle

Une infection, une maladie ou autre condition qui endommage l'intestin grêle. La maladie de Crohn ou la maladie coeliaque, par exemple, peuvent provoquer une faible production de lactase.

Comme des médicaments, une intervention chirurgicale ou une radiothérapie. L'intolérance au lactose est causée par des lésions de l'intestin grêle. Même si la cause de la blessure est traitée, la blessure peut se reproduire. (**Luyt et al., 2014 ; Bayless et Brown, 2017**).

-Naissance prématurée

Chez les bébés prématurés, l'intestin grêle peut ne pas être capable de produire suffisamment de lactase pendant une courte période depuis la naissance. Lorsque la lactase augmente, l'intestin grêle produit généralement davantage de lactase à mesure que les nourrissons grandissent (**Luyt et al., 2014 ; Bayless et Brown, 2017**).

3. Symptômes cliniques

La production excessive d'hydrogène et de méthane dans l'intestin entraîne des ballonnements, une distension de l'abdomen, des flatulences excessives. Chez certains patients, des vomissements peuvent survenir.

L'excès de lactose non absorbé avec de l'eau osmotiquement entrainer une diarrhée chez certains patients. A l'inverse, la motilité gastro-intestinale peut être diminuée, provoquant dans certains cas des constipations. (Lorenzo Morelli et al., 2019)

Le traitement principal de cette intolérance consiste à éviter le lait et les produits contenant du lactose.

Même s'il n'existe réellement aucun remède pour l'intolérance au lactose, la plupart des personnes gèrent leurs symptômes en diminuant la quantité de lactose dans leur alimentation quotidienne.

4. Diagnostic

Lorsqu'une personne présente des symptômes après avoir consommé des produits laitiers. Le patient doit suivre un régime sans produits laitiers pendant une période d'essai supprime la symptomatologie, et que les symptômes se manifestent de nouveau à la consommation de produits laitiers, le diagnostic est confirmé.

Le médecin confirme le diagnostic à l'aide des tests suivants :

Test d'haleine à l'hydrogène

Le patient consomme une petite quantité mesurée de lactose. Le médecin mesure la quantité d'hydrogène dans l'air expiré du patient à intervalles de 1 heure.

Test de tolérance au lactose

Est un test moins sensible, rarement réalisé aujourd'hui. Après l'ingestion d'une quantité mesurée de lactose par le patient à jeun (30 à 60 minutes). En cas d'intolérance, l'augmentation de la glycémie devrait être faible. En effet, ce test est plus invasif (nécessite une prise de sang) que le test d'exhalation est moins fiable, c'est pourquoi il est moins utilisé.

5. Traitement

Une intolérance au lactose peut être contrôlée par un régime évitant les aliments qui contiennent du lactose. Le yaourt est souvent toléré, car il contient naturellement de la lactase produite par les lactobacilles.

6. Différence entre l'intolérance au lactose et les allergies au lait

L'intolérance au lactose et l'allergie au lait de vache sont des affections qui ont des causes différentes. L'intolérance au lactose est due à un problème au niveau des enzymes qui digèrent le lactose.

L'allergie au lait de vache se développe souvent au cours de la première année de vie, tandis que l'intolérance au lactose se développe souvent au cours de la deuxième année de vie. Donc l'intolérance au lactose se développe plus tard (**Luyt D et al,2017**).

L'intolérance au lactose provoque des symptômes désagréables et les réactions allergiques au lait mettent les bébés en danger. Les réactions allergiques au lait peuvent mettre la vie en danger.

Partie02 :

ETUDE EXPÉRIMENTALE

Chapitre 1 :

MATÉRIEL ET MÉTHODE

1. Objectif de l'étude

La présente étude vise à la sensibilisation de la population sur l'intolérance au lactose, recenser les individus atteints de cette maladie, évaluer la prise en charge des patients et la disponibilité des produits laitiers dé lactosés sur le marché algérien.

2. Lieu de l'étude

Notre expérimentation est divisée en deux volets. D'abord, le premier volet consiste en une enquête sur l'intolérance au lactose au niveau du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) au service pédiatrie, et au niveau des pharmacies à la wilaya de Mostaganem.

Afin d'évaluer la qualité physico-chimique des différents échantillons de lait, un deuxième volet expérimental a été mené au niveau du Laboratoire des Sciences et Techniques de Production Animale (LSTPA), de l'Université de Mostaganem.

Les expérimentations se sont déroulées entre mars et mai 2024.

3. Matériels et produits utilisés

3.1-L'enquête

(voir l'annexe)

3.1.2-Méthodologie

La collecte des données a été réalisée selon des entretiens semi-structurés à l'aide d'un questionnaire préétabli, testé et validé selon l'annexe 1.

Un total de 35 individus atteints de l'intolérance au lactose au niveau du CHU au service pédiatrie, et au niveau des pharmacies à la wilaya de Mostaganem a été sélectionné au hasard.

Les informations à renseigner concernaient les informations personnelles sur les individus atteints de l'intolérance au lactose (sexe, âge, hérédité, expérience dans l'élevage, sources de revenus, structure familiale), les symptômes manifestés (ballonnements, maux de tête, douleurs abdominales..), et le traitement suivie.

Une liste de questions pour vérifier une éventuelle intolérance au lactose. Il est demandé à la personne de remplir des informations personnelles telles que son nom et sa date de naissance, suivis de questions sur d'éventuels symptômes d'intolérance au lactose, tels que la diarrhée, les douleurs abdominales, les ballonnements, les nausées, problèmes respiratoires et dermatologiques.

D'autres questions ont été posés telles que : le temps d'apparition de cette maladie, son impact sur la vie quotidienne des patients.

La personne est interrogée sur la mesure dans laquelle les symptômes affectent la qualité de sa vie quotidienne, si elle a pris des mesures pour atténuer les symptômes, si elle a suivi un régime sans lactose et quelle est son efficacité, et si elle a suivi un régime sans lactose. essayé tout type de traitements alternatifs, en plus des questions sur les sources d'information sur lesquelles il fonde ses décisions en matière d'alimentation et de traitements.

Il lui est également demandé de répondre dans quelle mesure cette intolérance se manifeste la famille, depuis combien de temps les symptômes sont présents et depuis combien de temps ils apparaissent après avoir consommé des produits contenant du lactose et Évaluer l'impact des symptômes sur la vie quotidienne de la personne.

les mesures qu'elle a prises pour y faire face. La personne est interrogée sur la mesure dans laquelle les symptômes affectent la qualité de sa vie quotidienne, si elle a pris des mesures pour atténuer les symptômes, si elle a suivi un régime sans lactose et quelle est son efficacité, et si elle a suivi un régime sans lactose. essayé tout type de traitements alternatifs, en plus des questions sur les sources d'information sur lesquelles il fonde ses décisions en matière d'alimentation et de traitements.

Fournir des réponses à ces questions aidera à déterminer le traitement approprié et à gérer efficacement la maladie.

3.2-Test physico-chimique

3.2.1-Matériels et produits utilisés

3.2.1.1-Produits

4 échantillons du différent lait :

- Candia partiellement écrémé
- Candia sans lactose
- BIOMIL LF sans lactose (pour les nourrissons)
- Nursie Blédina (pour nourrissons)

L'eau tiède



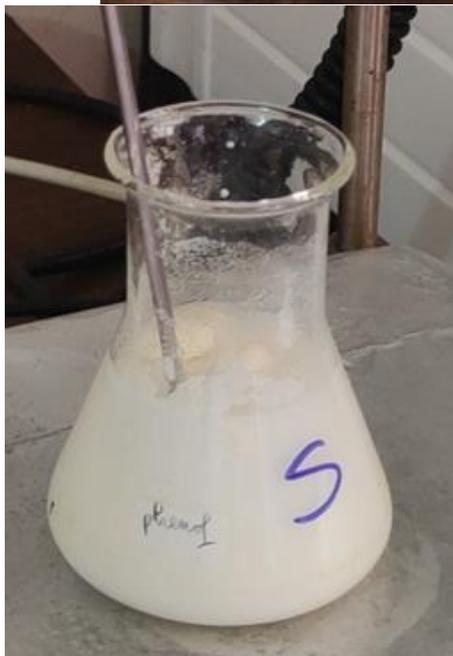
3.2.1.2-Matériels

- LACTOSCAN

Le Lactoscan est un instrument qui permet la détermination des paramètres de qualité les plus importants dans différents types de lait et ses dérivés, il convient aux fermes, aux laiteries, ou aux laboratoires.

Il est utilisé pour déterminer les paramètres physico-chimiques du lait.

- 4 Fioles Erlenmeyer



3.2.1.3-Méthodes

Dans le but d'évaluer la présence du lactose dans les produits dé lactosés disponibles sur le marché algérien, on a prélevé 100ml du lait (Candia partiellement écremé) et 100ml du lait (Candia sans lactose), et pour le lait poudre on a mis une mesure dans 100ml d'eau tiède puis homogénéiser le mélange.

Puis, on a mis chaque échantillon dans le LACTOSCAN pour effectuer les analyses physico-chimiques.

Chapitre 2 :

RÉSULTATS ET DISCUSSION

1-Résultats et discussion d'enquête

1.1-Analyse descriptive de l'échantillon

1.2.1- Présentation de la population enquêtée

Notre étude a été menée sur 35 patients intolérants au lactose. Le tableau 2 représente la répartition des patients par sexe et groupe d'âge :

Tranche d'âge	Homme	Femme	Total
1-6 MOIS	10	11	21 60%
6-12 MOIS	7	1	8 22,85%
12-18 MOIS	4	0	4 11,42%
56-62 ANS	2	0	2 5,71%
TOTAL	23	12	35 100%

Tableau 03 :Répartition des patients par sexe et par tranches d'âge

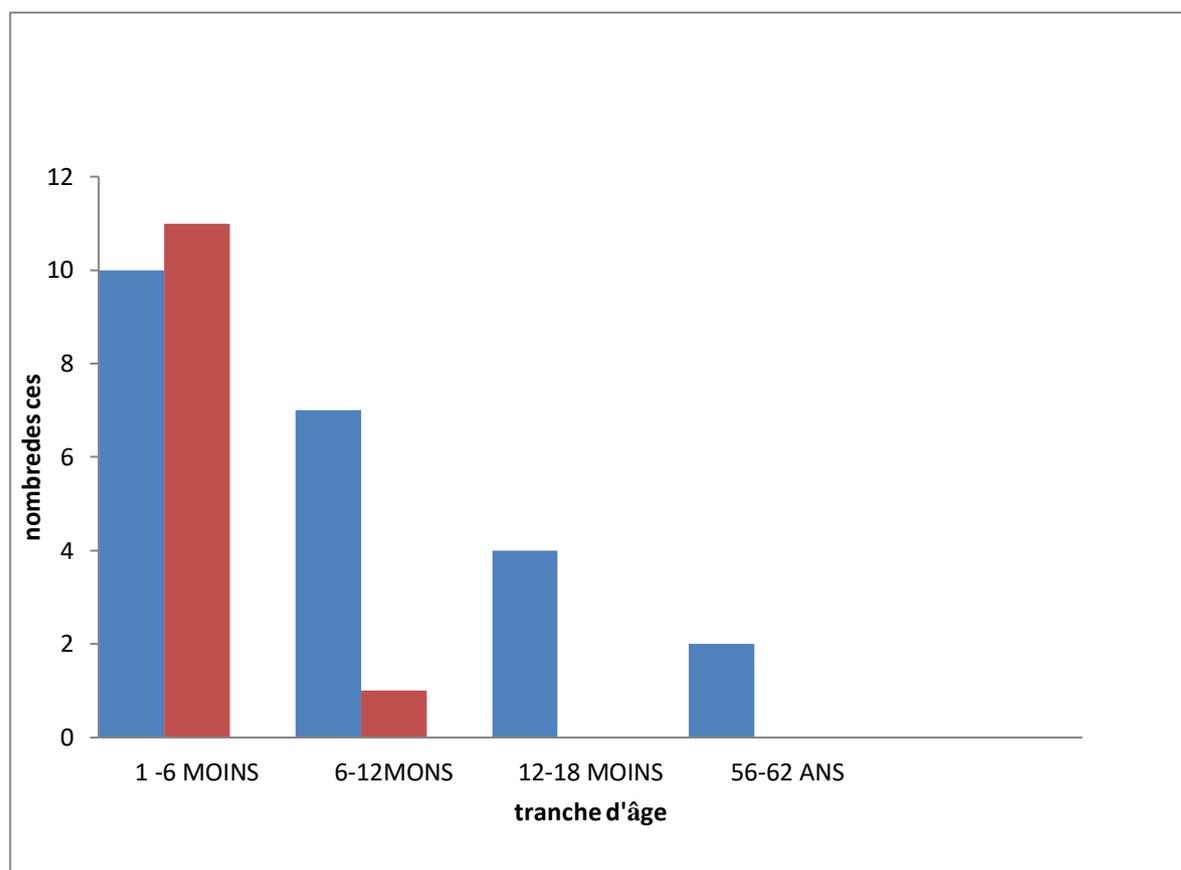


Figure 3 Répartition des patients par sexe et par tranches d'âge

Selon les résultats de la présente l'étude, on constate que les nourrissons sont les plus touchés par la maladie, comme le montre le tableau 1, où dont 60% des malades sont âgés entre un 1 et 6 mois, et un pourcentage de 22,85% pour la tranche d'âge de 6 à 12 mois. avec un pourcentage plus faible est d'environ 5,71%.

Ainsi, on a remarqué que le sexe masculin est plus disposé à cette maladie par rapport au sexe féminin.

L'intolérance au lactose n'a aucune base immunologique, elle résulte d'un manque de l'activité de la lactase intestinale, qui apparaît vers l'âge de 3 à 5 ans et se limite à des symptômes gastro-intestinaux. L'allergie au lait, en revanche, survient généralement avant l'âge d'un an (**Suarez et Savaiano, 2003**).

1.2.2-Type de symptôme

	Diarrhée	Douleurs abdo minales /crâmpes	Ballonnements	Nausées	Respiratoires	Dermatologiques eczéma
Nombres des cas	24	26	18	19	1	2
Pourcentage %	68,57	74,28	51,42	54,28	2,85	5,71

Tableau 3 :Symptômes chez les patients intolérants au lactose

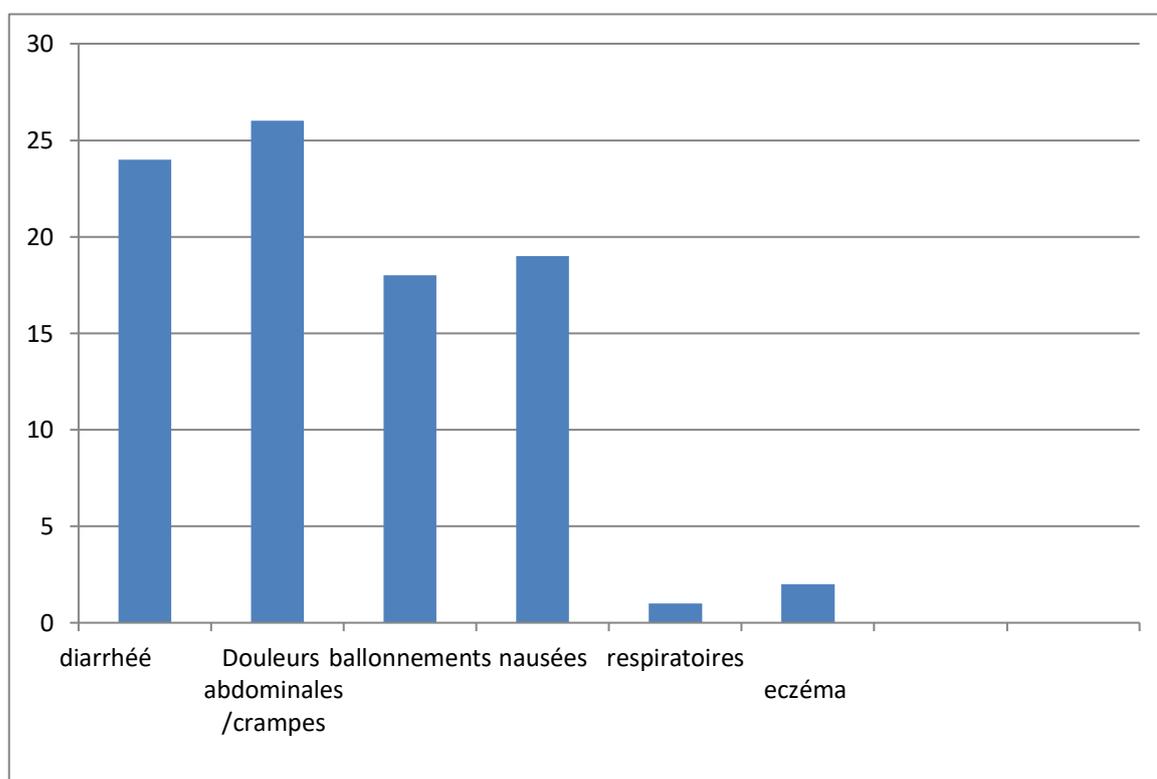


Figure 4 : Répartition type de symptôme chez les malades intolérants au lactose

Il apparaît que la plupart des patients 74,28% souffrent de douleurs et de crampes abdominales, 68,57% des cas présentent de diarrhée, 54,28% d'individus de nausées, 51,42% des patients souffrent de ballonnements, et 2,85% ont manifestés d'autres symptômes : défaut des voies respiratoires.

Les symptômes les plus fréquents sont typiques à la maladie, et ça correspond aux résultats de notre travail de recherche.

Dans une étude réalisée par **Baudon en 2001**, les principaux symptômes cliniques enregistrés lors d'une intolérance au lactose sont : la diarrhée, les douleurs abdominales, les vomissements, et les ballonnements abdominaux . La pâleur de la peau et des muqueuses est plus rare.

Parmi les symptômes il ya la diarrhée chez les nourrissons qu'elle est dangereuse c'est un problème très fréquent en pédiatrie. La diarrhée et la déshydratation provoquent environ 1,5 à 2,5 millions de décès\an dans le monde(**Dumondet al, 2006**).

Une diarrhée osmotique résulte de la présence d'éléments non absorbables dans le tube digestif, comme dans l'intolérance au lactose.

1.2.3 L'existence de l'intolérance au lactose dans la famille

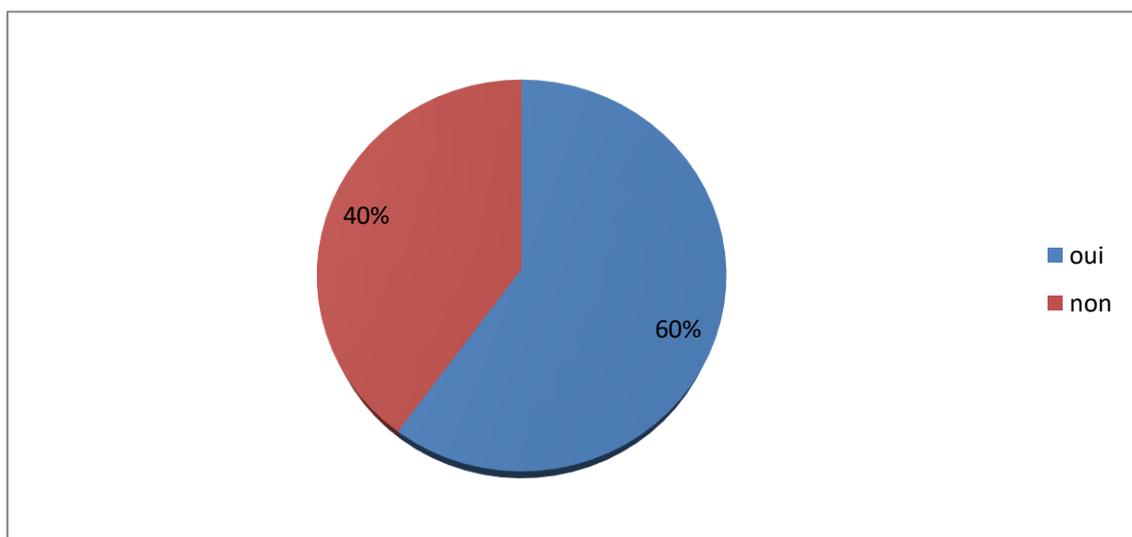
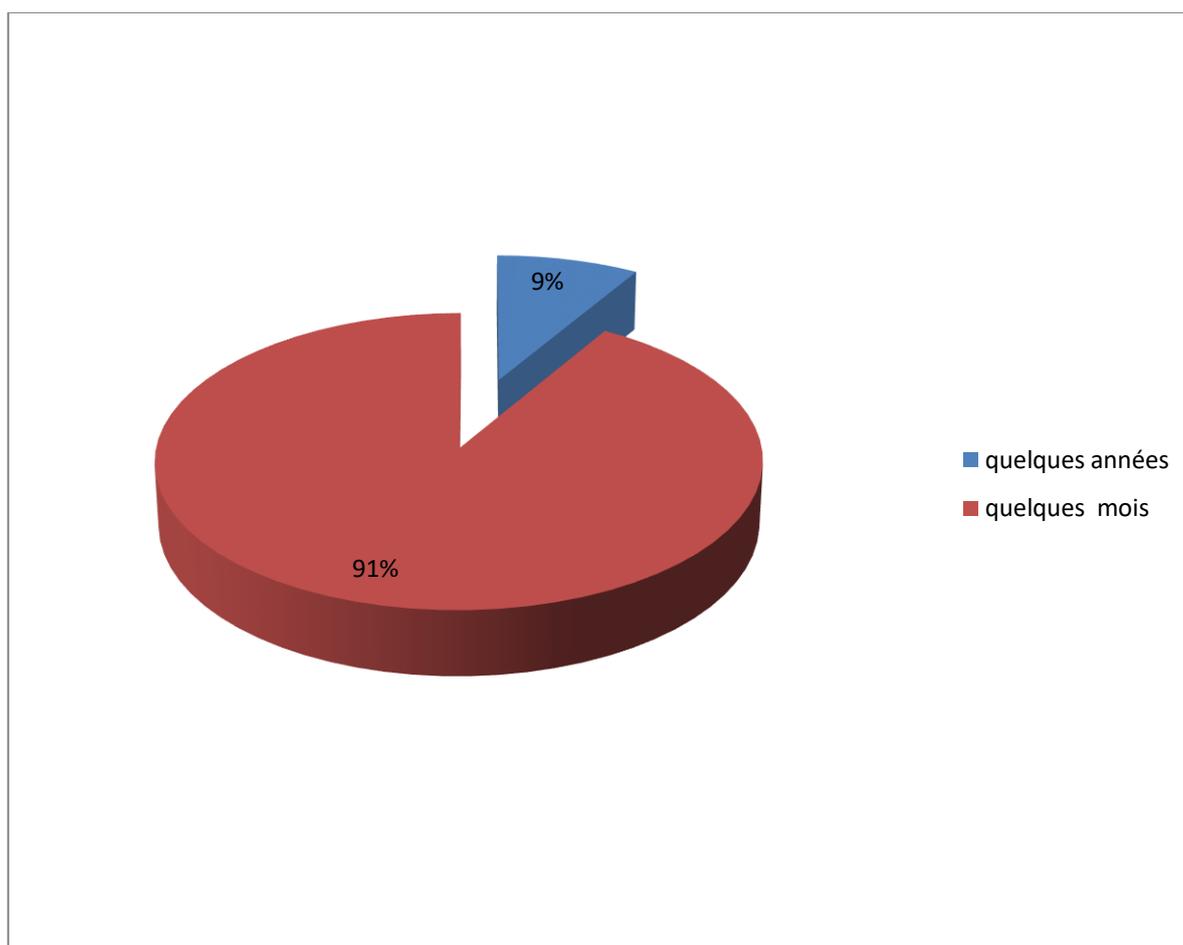


Figure 5 : Répartition de l'intolérance au lactose dans la famille

Selon nos résultats, 60% des patients ont répondu oui et 40% des patients ont répondu non. Donc, nous concluons qu'il s'agit d'une maladie héréditaire.

D'après **Devrese et ses collaborateurs en 2001**, la réduction de la lactase est un phénomène génétiquement programmé et irréversible. La déficience congénitale en lactase est un trouble héréditaire autosomique récessif rare qui semble avoir une fréquence plus élevée dans la population finlandaise (**Priya et al., 2013**).

1.2.4-La présence de cette maladie

**Figure6** :Répartition de la durée de présence de cette maladie

Nous remarquons que le taux de détection des symptômes au cours de certains mois est d'environ 91% par rapport à leur détection en années, estimée à 9% des cas, mais selon les statistiques du tableau 1, la majorité de nos patients sont des enfants.

1.2.5-L'apparition des symptômes

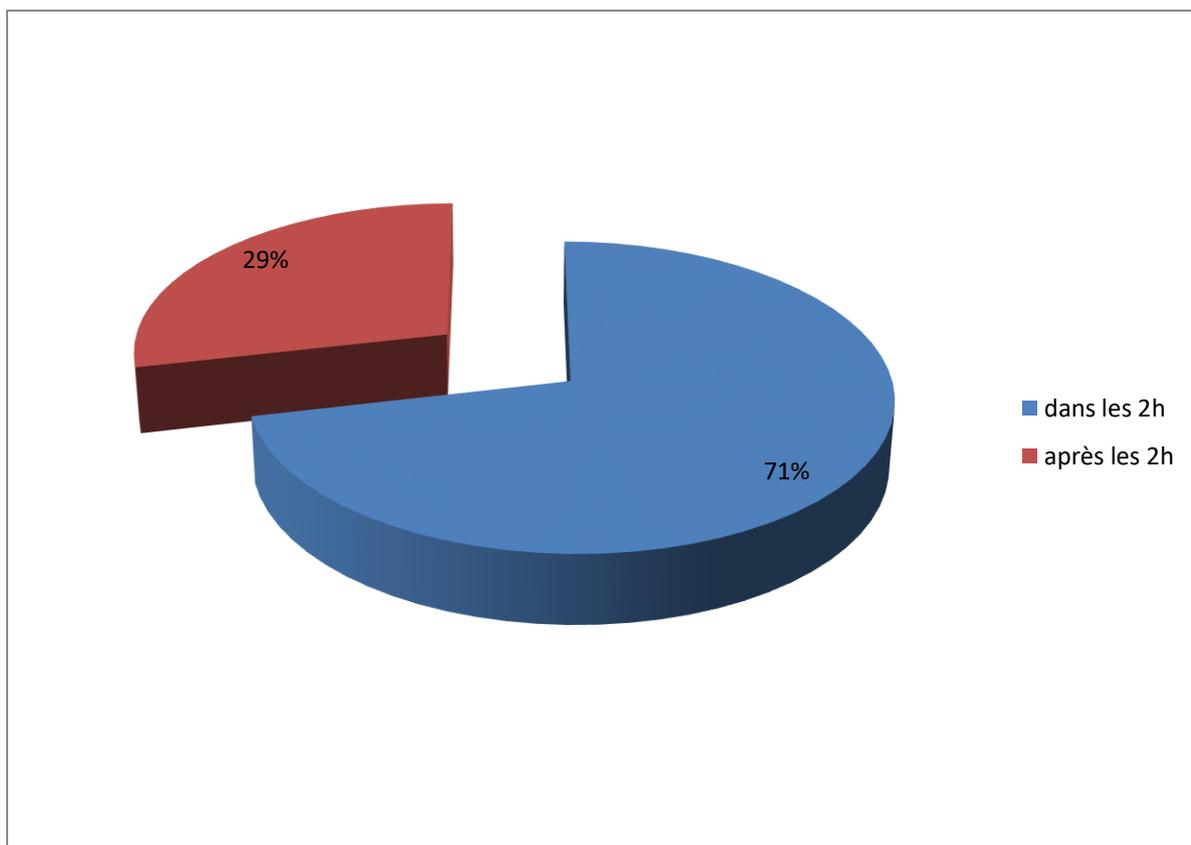


Figure7 : Répartition de l'apparition du symptôme

Nous notons que 71 % des patients ont répondu que les dommages se produisaient dans les deux heures suivant la consommation de produits laitiers, et 29 % des patients ont déclaré qu'ils se produisaient après deux heures.

1.2.6-Impact des symptômes

Les symptômes	les symptômes Très gênants	Les symptômes supportables	Les symptômes Non gênants
nombre	30	5	0

Tableau 4 : impact des symptômes

Sur la base des données présentées, 30 patients décrivent les symptômes comme très troublants, tandis que 5 semblent penser qu'ils sont acceptables ou ne constituent pas un problème majeur pour eux. Cela suggère qu'un petit nombre de personnes intolérantes au lactose peuvent tolérer les symptômes, mais qu'un grand pourcentage en souffre gravement.

1.2.7-Les aliments autorisés et non autorisés

Les personnes souffrant d'intolérance au lactose peuvent consommer du lait sans lactose au lieu du lait ordinaire. C'est aussi une alternative au lait végétal, comme le lait d'amande ou le lait de coco. Certains aliments qui sont interdits comprennent le lait et les produits laitiers en général, tels que la crème glacée, le yaourt et le fromage, à moins qu'ils ne soient remplacés par des substituts sans lactose.

1.2.8- Traitement médical ou traditionnel

Nous avons constaté qu'il n'y avait aucune trace de traitement médical ou traditionnel de la part des patients, qui se contentaient, selon les statistiques de la recherche, d'un boycott total des produits laitiers.

1.2.9-La culture nutritionnelle chez le patient

La plupart des personnes qui ont essayé ce régime semblent l'avoir fait sur recommandation de leur médecin, 33 personnes ayant choisi cette voie. Deux personnes ont consulté un nutritionniste, alors que d'autres méthodes, comme les magazines et les livres, n'étaient pas importantes et n'étaient pas suivies par les patients.

1.2.10-Test / bilan demandés

Presque tous les patients subissent un seul test respiratoire à l'hydrogène « test hydrolysé ».

Principe du test

Lorsque l'intestin grêle est évalué pour détecter la présence de lactose non digéré, le lactose est transformé en gaz (hydrogène) par l'action des bactéries présentes dans le côlon.

L'hydrogène gazeux pénètre ensuite dans la circulation sanguine et atteint les poumons, où il est expiré avec l'air.

Par conséquent, un test de sensibilité au lactose consiste à évaluer la présence d'hydrogène gazeux dans l'air que vous expirez. Le test est indolore et sûr. Plus les niveaux d'hydrogène pendant la respiration sont élevés, moins le lactose est digéré efficacement dans l'intestin grêle.

1.2.11- Impact du régime

Les réponses des patients étaient presque toujours le premier choix, c'est-à-dire éviter complètement tout ce qui contient du lactose, accompagné de la disparition des symptômes gênants, ce qui signifie que c'est thérapeutiquement réalisé ce régime.

L'hydrogène, car les bactéries intestinales produisent de l'hydrogène lorsqu'elles digèrent du lactose non absorbé.

Si la quantité d'hydrogène dans l'aie expié augmente de manière significative après avoir consommé du lactose, la personne est intolérante a lactose.

1.2.12-Conséquences et recommandations nutritionnelles applicables aux intolérants au lactose

- ✓ Le cas de chaque personne intolérante au lactose est différent.
- ✓ Il y a donc probablement autant d'intolérance au lactose que d'individus intolérants, la seule façon de connaître le degré de tolérance au lactose d'un individu est de faire des essais.
- ✓ Il est plutôt rare qu'une personne doive éliminer toute consommation de lait ou de produit laitier de son régime alimentaire.
- ✓ Eviter de consommer du lait à jeun pour les adultes.
- ✓ Il faut toujours garder à l'esprit que les produits laitiers sont notre principale source de Calcium.
- ✓ Explorer les sources alimentaires pour trouver des sources de calcium ne provenant pas de produits laitiers (légumes, poissons et crustacés...), prendre des suppléments de Calcium et vitamines D.
- ✓ Moyennement une connaissance diététique suffisante le problème peut très bien trouver une solution leur permettant de vivre sans symptômes et sans carence.

1.2.13-Impact socio-économique du lait sans lactose

Lait dé lactosé pour l'adulte	Lait dé lactosé pour les nourrissons
<div data-bbox="485 474 673 840" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="466 920 745 960" data-label="Caption"> <p>Candia sans lactose</p> </div>	<div data-bbox="1043 470 1350 864" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="965 920 1153 960" data-label="Caption"> <p>BIOMIL LF</p> </div>
<div data-bbox="427 1106 845 1480" data-label="Image"> <p>Produits enrichis sans additifs</p> </div> <div data-bbox="256 1559 860 1655" data-label="Caption"> <p>Lait végétal(Lait d'avoine, lait d'amande, lait de riz)</p> </div>	<div data-bbox="1040 1016 1359 1451" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1013 1563 1364 1603" data-label="Caption"> <p>France Lait sans lactose</p> </div>

 <p style="text-align: center;">Lait de Coco</p>	 <p style="text-align: center;">Primalac LF</p>
--	---

Tableau 5 : lait dé lactosé en Algérie

➤ **Candia sans lactose**

Tableau : Fiche technique de Candia sans lactose :

<p>Contenance :</p> <p>1 Litre.</p> <p>Composition :</p> <p>Eau, poudre de lait (entier et écrémé).</p> <p>Informations nutritionnelles pour 100ml</p> <p>Valeur énergétique : 45 kcal, 188 KJ</p> <p>Protéines : 3 g</p>

Glucides : 4,5 g

Sucres : 4,5 g

Lipides (matière grasse) min : 1,5g

Acides gras saturés : 1 g

Sel : 0,1 g

Calcium : 120g

Prix : 120 DA

➤ **Lait végétal**

Un lait végétal est une boisson produite à base de végétaux destiné à remplacer un lait animal. Les laits végétaux présentent des aspects proches de ceux des laits d'origine animale, ont une composition variable d'un lait à l'autre et différente par rapport au lait d'origine animale.

Ces laits végétaux sont à l'origine pauvres en Calcium et ne contiennent pas de vitamine D et B12. (Ringgenberg, 2011).

➤ **Lait d'amande**

Le lait d'amande est un super alternatif au lait de vache ; sans lactose et sans matière grasse saturée, il ravit les grands que les petits par sa douce saveur.

Le lait d'amande renferme moins de Calcium (détruit en broyage), c'est pour laquelle il est parfois enrichi en calcium.

Prix de 1 litre : 900 DA

➤ **Lait de Soja**

C'est un des laits végétaux les plus courants, son goût neutre permet de l'incorporer facilement dans les préparations culinaires.

Il est riche en protéines végétales, et fibres et en acides gras polyinsaturés qui favorisent la diminution du cholestérol.

➤ **Biomil nourrissons sans lactose**

C'est un aliment complet pour les nourrissons. Il est un aliment de choix en complément ou en remplacement du lait maternel lorsque celui-ci fait défaut chez des nourrissons présentant une intolérance au lactose.

Prix de 400G : 1120 DA

➤ **Primalac LF sans lactose :**

Il est destiné au traitement des bébés souffrant de diarrhée, de flatulences ou de production excessive de gaz due à un manque temporaire au lactase.

Prix de 400G : 1400DA

➤ **France lait sans lactose**

Il est destiné aux nourrissons dont l'alimentation ne doit pas contenir de lactose ou qui ont de petits désordres digestifs, sa formule répond aux besoins nutritionnels spécifiques des nourrissons, dès la naissance.

Prix de 400G : 1030 DA

D'après les résultats de notre enquête, suite au manque des produits dé lactosés locaux, l'Algérie a fait beaucoup d'efforts pour l'importation des produits dé lactosés afin de subvenir la demande de ces derniers pour permettre une continuité de cette large consommation, mais les prix restent toujours non raisonnable et ça dépassent le pouvoir d'achat du simple citoyen .

1.3-Résultats et discussion du test physico-chimique

Les paramètres physico-chimiques ont été vérifiés par un LACTOSCAN sur les 4 échantillons du lait.

1.3.1-Lait Candia partiellement écrémé



F	D	C	S	P	W	L	T	pH	FP
01.68	32.68	04.91	09.40	02.90	08.2	04.18	23.9	7.74	-0.477

Tableau 6: Les resultats obtenu par LACTOSCAN sur Candia

1.3.2-Lait Candia sans lactose



F	D	C	S	P	W	L	T	pH	FP
01.49	35.02	04.56	10.07	03.11	02.69	04.42	23.1	7.54	-0.506

Tableau 7: les resultats obtenu par LACTOSCAN sur Candia Sans Lactose

1.3.3-Lait BIOMIL LF



F	D	C	S	P	W	L	T	pH	FP
02.76	23.45	02.84	07.56	02.31	20.76	03.64	37.6	7.39	-0.412

Tableau 8: Les résultats obtenus par LACTOSCAN sur lait BIOMIL dé lactosé

1.3.4-Lait Nursie Blédina





F	D	C	S	P	W	L	T	H	P
03.30	40.85	02.78	0.82	03.80	20.01	05.72	34.2	7.62	0.688

Tableau 9: Les résultats obtenus par LACTOSCAN sur lait Blédina Nursie

1.3.5-Discussion du Test physico-chimique

D'après les résultats enregistrés au cours de notre travail réalisé au niveau du laboratoire LSTPA

Présence importante du lactose dans les deux échantillons (Candia sans lactose et BIOMIL LF sans lactose), alors que d'après l'étiquetage de la marque Candia (sans lactose) le produit ne doit pas dépasser 0,1 du lactose en 100 ml.

On se qui concerne la deuxième marque pour les nourrissons (BIOMIL LF sans lactose) présence de lactose importante.

Par comparaison avec la norme qu'elle est dans l'étiquetage du Candia sans lactose, on peut constater que le produit n'est pas dans la norme.

Donc ces résultats témoignent d'une présence frauduleuse du lactose dans ces produits analysés, pour confirmer cette fraude on doit utiliser un Kit approprié pour l'analyse du lactose dans les échantillons « classiques » mais également pour des

échantillons contenant peu de lactose « Lactose/ D-galactose Kit de dosage enzymatique » (Référence : K-LACGAR ou K-LOLAC « libios»).

Malheureusement il est indisponible actuellement.

Le lait classique provoque souvent des troubles digestifs chez les personnes intolérants au lactose.

La solution utilisée pour éliminer le lactose pour les intolérants au lactose.

Deux procédés

1_l'hydrolyse enzymatique

Le premier procédé se nomme « hydrolyse enzymatique ». Il consiste à ajouter au lait une enzyme qui va scinder le sucre du lait en deux sucres simples : le glucose et le galactose suite à ce procédé, le lait, qui ne contient alors plus de lactose, a un goût un peu plus sucré que le lait classique. Il peut toujours porter l'appellation « lait » selon l'ordonnance sur les denrées alimentaires.

2_le procédé good day

La seconde méthode, est le procédé dit « good day ». Elle consiste à retirer tout le lactose présent dans le lait de vache. Le lactose est ensuite scindé en galactose et en glucose. Puis, ces sucres simples sont réintégrés au lait dans la quantité correspondant à la saveur sucrée habituelle du lait. Ce lait sans lactose ne peut plus s'appeler « lait » au sens de l'ordonnance sur les denrées alimentaires.

Il est donc commercialisé sous l'appellation « sans lactose ».

Au vu des résultats obtenus sur ce sujet, il nous semble qu'une étude future intéressante spécialement consacrée pour cette intolérance.

Conclusion

Conclusion

Le lait joue un rôle essentiel dans la vie humaine, car il fournit une variété de nutriments nécessaires à la croissance et à la santé de l'organisme. Le lait contient des protéines, des lipides, des glucides, des vitamines et des minéraux qui jouent un rôle important dans le développement de l'esprit et du corps, en particulier pendant la croissance. De plus, le lait aide à renforcer les os et les dents grâce à sa teneur en calcium, réduisant le risque de certaines maladies, telles que les maladies cardiaques et le diabète. Pour les nourrissons et les jeunes enfants, le lait est un aliment important pour la croissance et le développement, mais il peut également constituer un élément important d'une alimentation équilibrée pour les adultes.

L'intolérance au lactose est un réel problème de santé publique. Les facteurs environnementaux, la topographie génétique, les facteurs socio-économiques contribuent au développement de cette maladie.

Le traitement repose essentiellement sur la limitation, très rarement la suppression, des aliments contenant du lait.

Les résultats de l'enquête montrent une prédominance des enfants âgés entre 0 à 18 mois à l'intolérance au lactose, dont la manifestation clinique la plus fréquente est la douleur abdominales, ballonnements, flatulences, diarrhée et nausées / vomissements. Ces symptômes sont causés par le lactose non digéré dans le gros intestin. Nous notons également des symptômes en dehors du système digestif, tels que la faiblesse, la fatigue, et un retard de croissance.

Le traitement classique conduit souvent les personnes intolérantes au lactose à exclure totalement le lactose de leur alimentation. En effet, cette thérapeutique ne constitue pas une solution satisfaisante dans la mesure où d'une part le problème majeur qui se pose est d'obtenir un apport suffisant de Calcium, et que d'autre part il est plutôt rare qu'une personne doive éliminer toute consommation de lait ou de produit laitier de son régime alimentaire.

Les intolérants au lactose n'ont pas de traitement précis, mais il faut suivre un régime en évitant complètement du lactose ; malgré la cherté des produits dé lactosés et

le manque de choix sur le marché algérien, le citoyen est obligé d'acheter ces produits pour garder le régime.

Pour cela il faut explorer la qualité de la prise en charge pour cette catégorie et améliorer la qualité des produits.

Référence :

A

- 1) **Aboutayeb R, 2009.** Technologie du lait et dérivés laitiers.
<http://www.azaquar.com>.
- 2) **Alais, 1975.** Science du lait, principe de techniques laitiers. 37eme éditions, Paris. Appontais, p 807.
- 3) **Alais C, 1884.** La micelle de caséine et la coagulation du lait. In science du lait : principes des techniques laitières. Ed. Sepaic, Paris, 764p.
- 4) **Amiot, Fournier, Lebeuf, Paquin, Simpson, 2002.** Composition, propriétés physicochimiques, valeur nutritive, qualité technologique et techniques d'analyses du lait. IN « science et technologie du lait ». Tec et Doc LA VOISIER. pp : 1-73.

B

- 5) **Blanc, 1985.** Les protéines du lait à activité enzymatique et hormonale. International dairy journal, 62. Pp : 350-395.
- 6) **Bayless TM, Brown E, Paige DM. (2017)** :Lactase non-persistence and lactose intolerance. *CurrentGastroenterology Reports* ; 19(5):23.
- 7) **Baudon J.J, Dabadie A, Cardona J, Digeon B, Giniés J.L, Larchet M, Le Gall C, LeLuyer B, Lenaerts C, Maurage C, Merlin J.P, Morali A, Mougnot J.F, MouterdeO,Olives J.P, Rieu D, J. Schmitz J. (2001)** : Groupe Francophone d'Hépatogastroentérologieet Nutrition Pédiatriques (GFHGNP) : Incidence de la maladie coeliaquesymptomatique de l'enfant en France. Presse Med ; 30:107-11 © 2001 Masson, Paris.

C

- 8) **Codex Alimentarius, 1999.** Norme générale pour l'utilisation de termes de laiterie CODEX STAN 206-1999. pp: 1-4.

G

- 9) **GAUCHERON F., (2004).** Minéraux et produits laitiers, Tec et Doc, Lavoisier:783 (922 pages).
- 10) **Goursaud, 1985.** Composition et propriétés physico-chimiques. Dans laits et produits laitiers vache, brebis, chèvre, Tome 1 : les laits De de la mamelle à la laitière. Luquet F.M Edition Tec et Doc Lavoisier, Paris.

Référence Bibliographique

11) **Guiraud JP, 2003.** Microbiologie Alimentaire. Edition Dunod. Paris. pp: 136-139.

H

12) **Hanzen,1999.** La mortalité embryonnaire.1. Aspects cliniques et facteurs étiologiques dand l'espèce bovine. Annales de médecine vétérinaire 143.

J

13) **Jakob, Winkler, Schaeren ,Amrein, et Geinoz, 2011.** La qualité du lait cru un défi permanent. Edition AgroscopeLiebefeld-Posieux forum n°78 f.pp :5- 17

K

14) **Kirat, 2007.** Les conditions d'émergences d'un système d'élevage spécialisé en engraissement et ses conséquences sur la redynamisation de l'exploitation agricole et la filière des viandes rouges bovines – Cas de la Wilaya de Jijel en Algérie. Montpellier (France) : CIHEAM-IAMM.13p.

L

15) **Larpent, 1997.** Microbiologie Alimentaire : technique de laboratoire. Paris. Ed : Tec et Doc : Lavoisier, pp 26-804. ISBN : 2-85206-450-2.

Lorenzo Morelli et al, 2019. Journal mondial en libre accès sur le diabète 1-10, 2019

M

16) **Marion, 2003.** Diététicienne dipl.ES,Secrétariat SSN.

N

18) **Neville et Jensen, 1995.**The physical properties of humain and bovine milks In **Jensen**

R., Handbook of milk composition-General description of milks, Academic Press, Inc: 82

(919 pages).

Référence Bibliographique

P

- 19) Priya S, Kishnani, Yuan-Tsong Chen (2013) :**"Emery and Rimoin's principles and practice of Medical Genetics" (sixth Edition) page 1-36.
- 20) Pougheon S et Goursaud J, 2001.** « Le lait et ses constituants caractéristiques physicochimiques », In : DEBRY, G.Lait, nutrition et santé, Tec & Doc , Paris ,342p.

S

- 21) Suarez F, Saviano D. (2003) :**Encyclopedia of food Sciences and Nutrition (second Edition).

V

- 22) Vierling ,1998.** Aliment et boisson. Edition : Velizy. Paris. pp: 12-15.
- 23) Vignola,2002.** Sciences et technologie du lait Ed. Presses internationales polytechnique.

Questionnaire sur l'intolérance au lactose :

1. Nom et prénom :
2. Date de naissance :
3. Poids :
4. L'âge d'apparition de la maladie :

0-6 mois	6-12 mois	12-24 mois	2 - 8 ans	8-14 ans	14-30 ans	30-60 ans	Plusque 60 ans

5. Sexe : Féminin Masculin

6. Situation Familiale :

7. Avez-vous d'autres maladies Gastro-entérologique ?

Oui	Non

Si oui lesquels

.....

8. Type de symptômes :

- Diarrhée
- Douleurs abdominales \ crampes
- Des ballonnements (Ventre gonflés)
- Nausées
- Respiratoires : congestion nasale, toux
- Dermatologiques : eczéma

9. Existe-t-il cette intolérance dans la famille ?

OUI	Non

10. Depuis quand les symptômes sont-ils présents ?

- Quelques années
- Quelques mois

11. Symptômes se déclenchent :

- Dans les 2h
- Après les 2h

12. Impact des symptômes :

- Les symptômes sont très gênants dans la vie quotidienne
- Les symptômes sont supportables dans la vie quotidienne
- Les symptômes ne me posent pas de problème dans la vie quotidienne

13. Test\ bilan demandées :

.....

14. Les aliments autoriser :

.....

15. Les aliments non autoriser :

.....

16. Traitement (Médecin) :

.....

17. Autre traitement (Traditionnel) :

.....

18. Impact du régime si vous en suivez un :

- Si j'adopte un régime sans lactose les symptômes disparaissent
- Si j'adopte un régime pauvre en lactose les symptômes disparaissent
- Je n'ai pas essayé d'adopter un régime sans ou pauvre en lactose
- Je n'ai pas essayé car je connais pas ces régimes sans lactose

19. Si vous avez essayé un régime d'où vient-il ?

- Médecin
- Diététicien
- Revues
- Livres
- Autre professionnel de la santé
- Je n'ai pas essayé de régime