

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة أبي بكر بلقايد - تلمسان

Université Aboubakr Belkaïd- Tlemcen –

كلية علوم الطبيعة والحياة، وعلوم الأرض والكون

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et Sciences de la Terre et de l'Univers

Département D'Agronomie



MÉMOIRE

Présenté pour l'obtention du **diplôme de MASTER**

En : Sécurité Agroalimentaire et Assurance Qualité

Par : **Mme Souad SAFA ép. BORSALI**

Thème

**Validation de la durée de vie d'une purée de pomme
« Compy » destinée aux nourrissons par le test de
vieillesse accéléré**

Soutenue publiquement, le 27/06/2024 , devant le jury composé de:

Mr AZZI Nour Eddine	MAA	Université de Tlemcen	Président
Mme YUCEFI Fatma	MCA	Université de Tlemcen	Directeur de mémoire
Mr TEFIANI Choukri	MCA	Université de Tlemcen	Examineur

Année universitaire : 2023/2024

Remerciements

C'est avec une haute gratitude de reconnaissance que j'adresse à travers ces écrits mes vifs remerciements à tous ce qui de loin ou de près m'ont soutenu jusqu'à ce stade.

Au vue de tous ce qui précède je rends primordialement gloire au bon dieu pour la grâce et la miséricorde qu'il m'a accordé tout au long de ma vie, je remercie en premier dieu qui est l'auteur de tous ce que je suis en train de devenir « EL HAMDOU LILAH ».

*Au terme de ce travail je tiens a remercié **Mr BORSALI Ahmed Ismet** Directeur de production à la **SARL COPIAM INDUSTRIE** pou sa précieuse aide, son appui, et ses conseils.*

*Mes sincères remerciements à mon encadrant **Mme YOUCEFI Fatma** d'avoir accepté de m'encadrer ainsi que la qualité de ses conseils et ses orientations.*

*Je désire aussi remercie **Mr BRIKCI NIGASSA** Abderahman et **Mr BRIKCI NIGASSA** Abdeslam gérant de la société et mes superviseu de stage effectué à la SARL COPIAM- Hennaya- Tlemcen qui m'ont fourni les outils nécessaires à la réussite de cette démarche ainsi que toute l'équipe de la SARL COPIAMINDUSTRIE. Spécialement (**Nihel ,Hannen, Meriem, Boubou Youcef et Hakim**etc).*

*Je remercie vivement **Mr N. AZZI**, qui a bien voulu me faire l'honneur de présider le jury.*

*Je veux également exprimer mes sincères remerciements à **Mr C.TEFIANI**, d'avoir accepté a examiné mon travail ainsi que pour son aide et son soutien.*

*Mes remerciements s'adressent aussi à **Melle KHERBACHE Atika** pour sa collaboration.*

Remerciement et reconnaissance aux enseignants qui ont contribué à notre formation à travers le savoir qu'ils nous ont transmis.

Dédicace

Avec un énorme plaisir, un cœur ouvert et une immense joie que je dédie cet humble travail à :

Mes chers parents qui ne cesse jamais prier pour moi, je ne saurais jamais exprime mon amour, mon respect et ma considération, dieu seul pourra vous recomposer.

*A mon accompagnons, mon amour pour toujours, mon soutien solidaire sans hésitation, mon mari **Ismet** pour ce qui m'a offert.*

*A mes chers frères **Mustapha** et sa petite famille, **Aoued, Salim** et sa petite famille, **Oussama, Hamza** et **Imad** que je leurs souhaite tous le bonheur du monde et la réussite dans la vie.*

*Ma chère sœur **Sultana** ainsi que sa petite famille pour sa tendresse sa compréhension de mes sentiments sans être réticente.*

*A la lumière de ma vie, la raison de mon existence et de ma force, ceux que je n'hésiterai pas à me sacrifier pour eux que dieu les protège pour moi, mes enfants **Aloula, Biba, Sissinou** et **Nanou**.*

Résumé

Pour garantir la sécurité alimentaire et protéger le consommateur, il est essentiel de déterminer avec précision la durée de vie des aliments, notamment par le biais des tests comme le test de vieillissement. Ces tests visent à assurer la stabilité des produits alimentaires, prévenir les risques potentiels pour la santé publique et garantir leur qualité hygiénique, organoleptique et physico-chimique.

Notre projet de fin d'étude s'est concentré sur la validation de la durée de vie d'une purée de pomme destinée aux nourrissons, localement produite de la marque **Compy**, en réalisant le test de vieillissement accéléré établi par le journal officiel N°26 du 28 Avril 2016.

L'objectif était de vérifier la stabilité de ce produit au fil du temps et de le comparer à une autre purée de pomme bien connue sur le marché international, de marque **Blédina**.

Les analyses effectuées sur les purées de pomme ont montré :

- Une conformité de l'aspect extérieur des bocaux sans aucune déformation.
- Pas de changement de la qualité organoleptique concernant la texture, le goût et l'odeur, sauf un changement de couleur pour les échantillons incubés à 55°C en raison de la température.
- Stabilité des valeurs de l'analyse physico-chimique, notamment le pH, l'indice de Brix et la viscosité.
- Une qualité microbiologique satisfaisante avec une absence totale de germes pathogènes (*Enterobacteriaceae*, staphylocoques à coagulase positive, *Salmonella* et *Listeria monocytogenes*) et la présence de germes aérobies à 30°C sans dépasser le seuil limite de 10^3 .

Ces résultats conduisent à une stabilité de la purée de pomme **Compy** au fil du temps, validant ainsi la durée de vie indiquée sur l'emballage. Cette étude contribue à assurer la confiance des consommateurs envers le produit, en garantissant sa sécurité et sa qualité tout au long de sa durée de conservation recommandée.

Mots clés : Purée de pomme, durée de vie, validation, test de vieillissement, stabilité, qualité hygiénique.

Abstract

To ensure food safety and protect consumers, it is essential to accurately determine the shelf life of food products, particularly through tests such as shelf life testing. These tests aim to ensure the stability of food products, prevent potential public health risks, and guarantee their hygienic, organoleptic, and physicochemical quality.

Our final year project focused on validating the shelf life of a locally produced apple puree for infants, branded **Compy**, by conducting accelerated aging tests as established by the official journal No. 26 of April 28, 2016. The objective was to verify the stability of this product over time and compare it to another well-known international market apple puree, **Blédina**.

The analyses performed on the apple purees showed:

- Compliance with the external appearance of the jars without any deformation.
- No change in organoleptic quality concerning texture, taste, and odor, except for a color change in samples incubated at 55°C due to temperature.
- Stability in physicochemical analysis values, including pH, Brix index, and viscosity.
- Satisfactory microbiological quality with a total absence of pathogenic germs (*Enterobacteriaceae*, coagulase-positive staphylococci, *Salmonella*, and *Listeria monocytogenes*) and the presence of aerobic germs at 30°C without exceeding the threshold limit of 10³ UFC/g.

These results indicate the stability of **Compy** apple puree over time, thus validating the shelf life indicated on the packaging. This study helps ensure consumer confidence in the product by guaranteeing its safety and quality throughout its recommended shelf life.

Keywords: Apple puree, shelf life, validation, aging test, stability, hygienic quality.

ملخص

لضمان سلامة الأغذية وحماية المستهلك، من الضروري تحديد مدة صلاحية الأطعمة بدقة، لا سيما من خلال الاختبارات مثل اختبار الشيخوخة. تهدف هذه الاختبارات إلى ضمان استقرار المنتجات الغذائية، والوقاية من المخاطر المحتملة على الصحة العامة وضمان جودتها الصحية، الحسية والفيزيائية والكيميائية.

ركز مشروعنا النهائي على التحقق من مدة صلاحية هريس التفاح المخصص للرضع، والذي يُنتج محليًا تحت علامة **Compy**، من خلال إجراء اختبار الشيخوخة المسرعة وفقًا للجريدة الرسمية رقم 26 بتاريخ 28 أبريل 2016. كان الهدف هو التحقق من استقرار هذا المنتج مع مرور الوقت ومقارنته مع هريس تفاح آخر معروف في السوق الدولي، من علامة **Blédina** أظهرت التحاليل التي أُجريت على هريسات التفاح ما يلي:

- مطابقة المظهر الخارجي للعبوات دون أي تشوه.
- عدم حدوث تغيير في الجودة الحسية المتعلقة باللمس، الطعم والرائحة، باستثناء تغيير في اللون للعينة التي حُضنت عند درجة حرارة 55°C بسبب الحرارة.
- استقرار القيم في التحليل الفيزيائي والكيميائي، بما في ذلك درجة الحموضة، مؤشر **Brix** واللزوجة.
- جودة ميكروبيولوجية مرضية مع غياب تام للجراثيم الممرضة (*Enterobacteriaceae*)، المكورات العنقودية الموجبة للتخثر، السالمونيلا و (*Listeria monocytogenes*) ووجود الجراثيم الهوائية عند 30°C دون تجاوز الحد الأقصى 10^3 .

تشير هذه النتائج إلى استقرار هريس التفاح **Compy** مع مرور الوقت، مما يثبت مدة الصلاحية المحددة على العبوة. تساهم هذه الدراسة في ضمان ثقة المستهلكين في المنتج من خلال ضمان سلامته وجودته طوال مدة الصلاحية الموصى بها.

الكلمات المفتاحية: هريس التفاح، مدة الصلاحية، التحقق، اختبار الشيخوخة، الاستقرار، الجودة الصحية.

TABLE DES MATIERES

Remerciements	
Dédicaces	
Résumés	
Liste des abréviations	
Liste des tableaux	
Liste des figures	

INTRODUCTION	1
---------------------------	----------

CHAPITRE I	SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	1
-------------------	---------------------------------------	----------

I.1	DIVERSIFICATION ALIMENTAIRE (NUTRITION INFANTILE):	2
I.1.1	DEFINITION:	2
I.1.2	OBJECTIFS DE LA DIVERSIFICATION ALIMENTAIRE:	2
I.2	PUREE DE FRUITS:	2
I.3	PUREE DE POMME	3
I.3.1	DEFINITION :	3
I.3.2	MODES DE PRESENTATION :	3
I.3.2.1	Sucrée :	3
I.3.2.2	Non sucrée	3
I.3.2.3	Autres modes de présentation:	3
I.3.3	LES CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA POMME :	4
I.3.4	DESCRIPTION DE LA POMME :	4
I.3.5	LES BIENFAITS DE LA POMME :	6
I.3.6	TRANSFORMATION DE LA POMME EN PUREE :	7
I.4	DUREE DE VIE DES ALIMENTS :	7
I.4.1	DEFINITION:	7
I.4.2	DIFFERENTS TYPES DE LA DUREE DE VIE :	8
I.4.2.1	Date de durabilité minimale (DDM ou DLUO) :	8
I.4.2.2	Date limite de consommation (DLC)	10
I.4.2.3	Date de congélation ou de première congélation :	11
I.4.3	CRITERES ET MODALITES DE DETERMINATION DE LA DLC DES ALIMENTS :	14
I.4.4	DETERMINATION DE LA DUREE DE VIE PAR LE TEST DE VIEILLISSEMENT :	15
I.4.4.1	Définition du test de vieillissement :	15
I.4.4.2	Dans quels cas procéder à des tests de vieillissement ?	15
I.4.4.3	Les conditions de la réalisation du test de vieillissement :	16
I.5	NOTIONS RELATIVES A LA QUALITE	18
I.5.1	LES REGLES DES 4S	19
I.5.1.1	Satisfaction:	20
I.5.1.2	Service :	20
I.5.1.3	Santé:	20
I.5.1.4	Sécurité:	20

I.6 LES PROGRAMMES PREALABLES (PRE- REQUIS) :	21
I.6.1 LES BONNES PRATIQUES D'HYGIENE (BPH) :	21
I.6.2 LES BONNES PRATIQUES DE FABRICATION (BPF) :	22
CHAPITRE II MATERIEL ET METHODES	24
II.1 DELIMITATION DU SUJET :	25
II.1.1 DELIMITATION DANS LE TEMPS :	25
II.1.2 DELIMITATION DANS L'ESPACE :	25
II.2 OBJECTIF DE L'ETUDE :	25
II.3 METHODOLOGIE :	25
II.4 PRESENTATION DE L'ENTREPRISE :	26
II.5 DESCRIPTION DU PRODUIT :	26
II.6 LOGIGRAMME DE FABRICATION DE LA PUREE (SARL COPIAM INDUSTRIE) :	28
II.7 PROTOCOL :	29
II.7.1 ECHANTILLONNAGE :	29
II.7.2 MATERIELS :	29
II.7.2.1 Equipements et milieux de culture: (Voir Annexes)	29
II.8 REALISATIONS DU TEST DE VIEILLISSEMENT :(SELON.....) :	29
II.8.1 EPREUVE DE STABILITE :(JORADP, 1997).	29
II.8.2 EXAMEN DE L'ASPECT EXTERIEUR :	30
II.8.3 L'ANALYSE ORGANOLEPTIQUE :	31
II.8.4 ANALYSES MICROBIOLOGIQUES	32
II.8.4.1 Préparations de l'échantillon (JORADP1994) :	33
II.8.4.2 Recherche et dénombrement des différentes flores microbiennes :	33
II.8.4.2.1 Dénombrement des germes aérobies à 30°C :	34
II.8.4.2.2 Dénombrement des Entérobactéries :	34
II.8.4.2.3 Dénombrement des <i>staphylocoques</i> à coagulasse positif :	35
II.8.4.2.4 Recherche des <i>salmonelles</i> :	36
II.8.4.2.5 Recherche des <i>Listéria monocytogènese</i> :	37
II.8.4.2.6 Calcul du nombre de germes (JORADP N°65 du 2019) :	38
II.8.5 ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE :	38
II.8.5.1 Détermination du pH :	38
II.8.5.2 Détermination du Brix°:	39
II.8.5.3 Détermination de la viscosité :	40
II.9 EVALUATION DU PROGRAMME DES PRE-REQUIS :	41
CHAPITRE III RESULTATS ET DISCUSSIONS	42
III.1 ASPECT DES BOCAUX AVANT ET APRES INCUBATION :	43
III.2 RESULTAT DE L'ANALYSE ORGANOLEPTIQUE :	43
III.3 RESULTAT DE L'ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE :	45
III.3.1 RESULTATS DU pH :	45
III.3.2 RESULTATS DU BRUX :	46
III.3.3 RESULTATS DE LA VISCOSITE :	47

III.4 RESULTATS DE L'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE :	49
III.4.1 RESULTATS DE L'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE DE LA MARQUE COMPY :.....	49
III.4.2 RESULTATS DE L'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE DE LA MARQUE BLEDINA:	54
III.5 RESULTAT DE L'EVALUATION DES CAUSES DE DANGER EN SE BASANT SUR LE DIAGRAMME ICHIKAWA : (BONNER ET AL, 2008).....	55
 CONCLUSION GENERALE	60
 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	64

Liste des tableaux

TABLEAU 01 : DETERMINATION DE LA DLC ET DE LA DLUO.	13
TABLEAU 02: FICHE TECHNIQUE DE LA SARL COPIAM INDUSTRIE.	26
TABLEAU 03 : DESCRIPTION DU PRODUIT	27
TABLEAU 04: LOGIGRAMME DE FABRICATION DE LA PUREE (SARLCOPIAM INDUSTRIE)...	28
TABLEAU 05: IDENTIFICATION DES ECHANTILLONS POUR ESSAIS.	29
TABLEAU 06: CRITERES ORGANOLEPTIQUES DE LA PUREE DE POMME SOUMIS AU TEST DE STABILITE THERMIQUE.	32
TABLEAU 07: CRITERES MICROBIOLOGIQUES A RECHERCHER DANS LA PUREE DE POMME SELON LA CATEGORIE E.	32
TABLEAU 08 : RESULTATS DE L'ASPECT PHYSIQUE DES BOCAUX.....	43
TABLEAU 09 : RESULTATS DES CRITERES ORGANOLEPTIQUES OBSERVES DES PUREES DE POMME.....	43
TABLEAU 10:RESULTATS DES VALEURS DE PH OBTENUS DES PUREES DE POMME	45
TABLEAU 11 : RESULTATS DES VALEURS DE BRIX OBTENUS DES PUREES DE POMME.....	46
TABLEAU 12 : RESULTATS DES VALEURS DE VISCOSITE OBTENUS DES PUREES DE POMME	47
TABLEAU 13: RESULTATS DES ANALYSES MICROBIOLOGIQUES DU TEMOIN (J0) A TEMPERATURE AMBIANTE DE LA MARQUE COMPY.....	49
TABLEAU 14: RESULTATS DES ANALYSES MICROBIOLOGIQUES DE TEMOIN(J7) DE LA MARQUE COMPY	50
TABLEAU 15 : RESULTATS DES ANALYSES MICROBIOLOGIQUES DE TEMOIN(J14) DE LA MARQUE COMPY	50
TABLEAU 16 : RESULTATS DES ANALYSES MICROBIOLOGIQUES DE TEMOIN(J21) DE LA MARQUE COMPY	51
TABLEAU 17 : RESULTATS DES ANALYSES MICROBIOLOGIQUES DE TEMOIN (J37) DE LA MARQUE COMPY	51
TABLEAU 18 : RESULTATS DES ANALYSES MICROBIOLOGIQUES DE L'ECHANTILLON INCUBE A 37°C (J7) DE LA MARQUE COMPY	52
TABLEAU 19 : RESULTATS DES ANALYSES MICROBIOLOGIQUES DE L'ECHANTILLON INCUBE A 37°C (J14) DE LA MARQUE COMPY	52
TABLEAU 20: RESULTATS DES ANALYSES MICROBIOLOGIQUES DE L'ECHANTILLON INCUBE A 37°C (J21) DE LA MARQUE COMPY	53
TABLEAU 21: RESULTATS DES ANALYSES MICROBIOLOGIQUES DE L'ECHANTILLON INCUBE A 37°C (J30) DE LA MARQUE COMPY	53
TABLEAU 22 : RESULTATS DES ANALYSES MICROBIOLOGIQUES DE L'INCUBE A 55°C PENDANT 7JOURSDE LA MARQUE COMPY	54
TABLEAU 23 : RESULTATS DES ANALYSES MICROBIOLOGIQUES DE LA MARQUE BLEDINA	54

Liste des figures

FIGURE 01 : PUREE DE POMME (HTTPS://WWW.COOKINGFORMYBABY.COM).....	4
FIGURE 02 : VARIETES DE POMMES(HTTPS://WWW.PAPILLESETPUPILLES.FR)	5
FIGURE 03 : PROCEDE DE TRANSFORMATION DE LA POMME EN PUREE (ADEL ET KHERCHAOUI, 2017).	7
FIGURE 04 : PHOTOGRAPHIE D’UN PRODUIT SOUMIS A UNE DDM (HTTPS://WWW.PAPILLESETPUPILLES.FR)	9
FIGURE 05: PHOTOGRAPHIE D’UN PRODUIT SOUMIS A UNE DLC (HTTPS://WWW.PAPILLESETPUPILLES.FR)	11
FIGURE 06 : PHOTOGRAPHIE D’UN PRODUIT SOUMIS A UNE DATE DE CONGELATION (HTTPS://WWW.PAPILLESETPUPILLES.FR).....	12
FIGURE 07 : DIAGRAMME DES CAUSES ET EFFETS D’ISHIKAWA.(RAMAN ET BASAVARAJ, 2019)	22
FIGURE 08 : PHOTO D’INCUBATION DES ECHANTILLONS	30
FIGURE 09 : PREPARATION DE L’ECHANTILLON	34
FIGURE 10 : LA DETERMINATION DU PH	39
FIGURE 11 : LA DETERMINATION DU BRIX.....	40
FIGURE 12 : PHOTO DE LA DETERMINATION DE LA VISCOSITE.....	41
FIGURE 13 : LES ECHANTILLONS DE PUREE A ANALYSE(COMPY ET BLEDINA)	44
FIGURE 14 : CHANGEMENT DE COULEUR ENTRE LE TEMOIN, L’INCUBE A 30° C ET A 55° C DE LA MARQUE COMPY.	44
FIGURE 15 : RESULTATS DES VALEURS DE PH OBTENUS DES PUREES DE POMME SOUMIS AU TEST SE STABILITE THERMIQUE.....	46
FIGURE 16 : RESULTATS DES VALEURS DE BRIX OBTENUS DES PUREES DE POMME SOUMIS AU TEST DE STABILITE THERMIQUE	47
FIGURE 17 : RESULTATS DES VALEURS DE VISCOSITE OBTENUS DES PUREES DE POMME SOUMIS AU TEST DE STABILITE THERMIQUE	48

Abréviations

DLC: Date limite de consommation.

DDM : Date de durabilité minimale.

DLUO: Date limite d'utilisation optimale.

CE : Conseil Européen.

PMS : Plan de maitrise sanitaire.

FTAM: Flore totale aérobie mésophile.

NC : Nombre de colonie.

FAO : Food and Agriculture Organisation.

ISO : International Standardisation Organisation.

OMS : Organisation Mondiale de la santé.

°C : Degré Celsius.

% : Pourcentage.

h : Heure.

UFC : Unité Format Colonie.

g : Gramme.

LDL :Low Densité Lipoprotéine.

JO : Journal Officiel.

min : Minute.

Sec : Seconde.

J : Jours.

HACCP :Hasard Analysis Critical Control Point

BPH : Bonnes Pratiques D'hygiène.

BPF : Bonnes Pratiques de Fabrication.

TIAC :Toxi Infection Alimentaire Collective.

pH: Potentiel hydrogène.

S : Satisfaisant.

PS : Peu Satisfaisant.

NS : Non Satisfaisant.

PCA :Standard Count Agar.

TSE :TryptoneSel Eau.

VRBG : Violet Red Bile Glucose.

EPT : Eau peptone tamponnée.

PMS : Plan de maitrise sanitaire

Glossaire

Produit alimentaire :

On entend par produit, une denrée alimentaire ou aliment, toute substance ou produit, transformé, partiellement transformé ou non transformé, destiné à être ingéré ou raisonnablement susceptibles d'être ingéré par l'être humain.

Sécurité alimentaire :

Assurance que les aliments sont sans danger pour le consommateur quand ils sont préparés et/ou consommés conformément à l'usage prévu

Seuil limite :

Une valeur /un critère qui distingue l'acceptabilité de la non acceptabilité.

Danger :

Un agent biologique, chimique ou physique contenu ou lié à l'aliment qui peu potentiellement avoir un effet sur la sante.

Risque :

Danger susceptible de se produire ou la probabilité d'apparition des agents.

Efficacité :

Niveau de réalisation des activités planifiés et d'obtention des résultats escompté.

Technologie de pointe :

Les technologies de pointe peuvent être décrites comme des technologies avancées qui peuvent répondre à des problèmes mondiaux

Modélisation prédictive :

Regroupe un ensemble de méthodes permettant de collecter et d'analyser des données définies, de manière à les interpréter pour en déduire des pronostics concernant des tendances futures, des événements à venir ou bien le comportement des consommateurs. .

Validation :

Obtention préparé conformément aux principes HACCP afin de garantir la maitrise des risques inhérents au produit dans les champs d'application du système.

Prolifération :

Consiste en une multiplication rapide avec une sorte de foisonnement et de pullulement. La prolifération est la multiplication, normale ou pathologique avec les tumeurs et néoplasme, d'une cellule, d'un tissu, d'un organisme.

Altération :

Détérioration de la qualité et/ou de la salubrité d'un aliment au point de le rendre inacceptable par suite d'une réaction microbiologique ou chimique.

Sécurité microbiologique :

Le contrôle de la qualité microbiologique des aliments est important afin de vérifier que les denrées alimentaires ne contiennent pas de micro-organismes ni leurs toxines ou métabolites dans des quantités qui présentent un risque inacceptable pour la santé humaine. La présente section s'intéresse à la qualité.

Chaîne d'approvisionnement :

Constitue le réseau de toute les personnes, entreprises, ressources, activités et technologies impliquées dans la création et la vente d'un produit, et ce de la livraison des matières premières au fournisseur jusqu'à la mise à disposition finale côté consommateurs

Mesures correctives :

Action visant à éliminer la cause d'une et à éviter qu'elle ne réapparaisse.

Aliment périssable :

Toute denrée alimentaire qui peut devenir dangereuse, notamment du fait de son instabilité microbiologique, lorsque la température de conservation n'est pas maîtrisée et sa température de stockage et de transport doit être +8°C.

Aliment très périssable :

Toute denrée alimentaire qui peut devenir rapidement dangereuse, notamment du fait de son instabilité microbiologique, lorsque la température de conservation n'est pas maîtrisée et sa température de stockage et de transport doit être +4°C.

Gaspillage Alimentaire :

L'ensemble des aliments perdus ou gaspillés à la partie de chaînes alimentaires produisant des produits comestibles destinés à la consommation humaine.

Appertisation :

Méthode de conservation des aliments par stérilisation à la chaleur, dans des récipients hermétiquement clos (bocaux de verre, boîte de conserve en fer-blanc ou en aluminium, etc.

INTRODUCTION

Introduction

La consommation des fruits et légumes est très importante pour notre santé en raison de leurs valeurs nutritionnelles et de leurs nombreux bienfaits pour notre organisme. C'est un aspect essentiel d'une alimentation équilibrée. En plus de leurs avantages pour la santé, les fruits et légumes jouent un rôle clé dans l'économie en soutenant les producteurs et l'industrie agro-alimentaire. Il est donc recommandé d'inclure une variété de fruits et légumes dans notre régime alimentaire quotidien.

Il est fascinant de voir à quel point la pomme, souvent considérée comme un fruit simple et courant, regorge en réalité de nombreux nutriments essentiels pour la santé. Sa popularité mondiale est donc pleinement justifiée, car elle offre une combinaison remarquable de bienfaits nutritionnels (**Adel et Kherchaou, 2017**).

Les premiers mois et année de la vie du jeune enfant constituent une période fondamentale pour son développement physique et mental. Cette période est caractérisée par une croissance rapide et une vulnérabilité métabolique et de ses systèmes de défense. L'alimentation contribue de façon importante à la croissance et au bon développement moteur et cognitif du nourrisson (<https://opac.invs.sante.fr/doc> consulté le 19.03.2014).

Dans le secteur agro-alimentaire, la sécurité des aliments est au cœur des préoccupations industrielles, notamment en ce qui concerne la lutte contre les pertes et les gaspillages alimentaires (**FAO/OMS, 1998**).

Avec l'augmentation de la sensibilisation des consommateurs à la qualité et à la sécurité alimentaires, ainsi que la mondialisation des marchés, les acteurs de l'industrie alimentaire sont confrontés à des défis croissants en matière de garantie de la qualité et de la sécurité des produits.

La détermination de la durée de vie et sa validation sont des aspects critiques de la sécurité alimentaire, en particulier pour les aliments prêts à être consommés. Lorsqu'un aliment est préemballé, le fabricant est chargé de fixer une durée de vie appropriée, en tenant compte des conditions de stockage prévisibles tout au long de la chaîne d'approvisionnement, depuis sa fabrication jusqu'à sa consommation par le consommateur final.

La durée de vie déterminée par le fabricant est basée sur des études de stabilité qui évaluent la sécurité microbiologique, la qualité sensorielle et la sécurité chimique du produit dans des conditions spécifiques de stockage. Ces études permettent de garantir que le produit reste sûr et de haute qualité pendant toute sa durée de vie recommandée.

Il est important de noter que la durée de vie établie par le fabricant est valable pour le produit tel qu'il est commercialisé, dans son emballage d'origine et en respectant les instructions de stockage fournies. Une fois que l'emballage est ouvert par le consommateur final ou un professionnel, la durée de vie recommandée peut ne plus être pertinente en raison de l'exposition accrue à l'air, à l'humidité et aux micro-organismes environnants (**Angot, 2010**).

Pour certains aliments comme les fruits, les légumes et le pain, les signes visuels de détérioration, tels que les moisissures, les changements de couleur ou de texture, ainsi que les odeurs désagréables, sont des indicateurs clairs de leur état de fraîcheur et de leur sécurité à la consommation. Cela facilite grandement le repérage du moment où ces aliments ne sont plus comestibles et doivent être jetés.

Cependant, pour d'autres aliments tels que les conserves, il peut être plus difficile de déterminer leur état de fraîcheur ou de sécurité simplement en se basant sur des signes sensoriels. Les conserves sont généralement stérilisées lors de leur fabrication, ce qui permet de les conserver pendant une longue période sans risque de détérioration ou de contamination microbiologique (**Chanforan, 2010**).

À cet égard, le but de notre projet de fin d'étude consiste à réaliser une étude du vieillissement accéléré de conserves d'origine végétale de purée de pomme de marque Algérienne « **COMPY** » et d'importation afin de répondre aux problématiques suivantes:

Problématique :

- Est-ce que les conditions de fabrications étaient favorables pour assurer la conformité du produit fini destiné aux consommateurs?
- Est-ce que les conditions de stockage et de transport peuvent influencer la qualité du produit fini?
- Est-ce que les dates de péremptions notées sur les emballages déterminées par les producteurs sont-elles correctes ?

❖ Afin de répondre à ces questions nous allons proposer de réaliser ce qui suit :

- Vérifier les DDM proposée par le producteur, par une étude du vieillissement accéléré du produit.
- Evaluation de la stabilité thermique dans le temps des indicateurs organoleptiques, microbiologiques et physico-chimiques.

❖ Notre but étant de:

- Identifier au cours du procès de fabrication les risques probables d'un incident qui peut nuire à la qualité du produit fini.
- Développer de nouveaux produits microbiologiquement stables, en variant les paramètres pour leur conservation.
- Evaluer le degré de maturité des BPF et BPH au sein de l'entreprise.

❖ Ainsi ce travail a été structuré de la manière suivante :

Dans la première partie, une présentation sur la purée de pomme et sa transformation, la durée de vie et sa détermination par le test de vieillissement et les bonnes pratiques de fabrication et d'hygiène.

En deuxième partie, le matériel et méthodes inclus la méthodologie et les analyses effectuées. La troisième partie englobe les résultats dégagés ainsi que leurs interprétations avec une discussion.

CHAPITRE I

SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

II.1 Diversification alimentaire (Nutrition infantile):

II.1.1 Définition:

Selon l'OMS la diversification alimentaire autrement dit la nutrition infantile concerne les besoins alimentaires spécifiques de l'enfant au cours de sa première année de vie. Entre 04 et 06 mois de vie, les besoins des nourrissons évoluent et pour accompagner leur croissance, le lait doit être complété par les premiers fruits et légumes (OMS, 2023). Quel est l'objectif ?

II.1.2 Objectifs de la diversification alimentaire:

Faire progressivement entrer dans le menu de votre tout-petit de nouveaux goûts à travers des aliments solides (Toujours mixés en purée ou en compote) afin de l'amener à ouvrir son palais tout en lui apportant les nutriments dont il a besoin en grandissant. Profiter donc de cette période d'observation et de dégustation et faites découvrir le plaisir des fruits à votre bébé.

A cet âge, le système digestif devient assez mature pour accueillir et digérer ces apports nutritionnels jusqu'à l'inconnu. Mais avant de vous lancer dans cette aventure gastronomique, demandez l'avis de votre pédiatre qui définira avec vous le meilleur moment pour commencer. Adopter une alimentation plus variée et équilibrée participe aussi au développement du microbiote et du système immunitaire. Une étape cruciale pour réduire le risque de maladie neuropsychiatrique ou de pathologies inflammatoires plus tard (www.futura-science.com).

II.2 Purée de fruits:

Les purées de fruits sont issues de la partie charnue des fruits, c'est-à-dire le tissu du parenchyme. Une purée est ainsi un produit obtenu par cuisson de la partie comestible d'une ou de plusieurs espèces de fruits écrasés ou réduits en purée par un traitement mécanique. Une compote s'en distingue par un ajout de sucre dont la teneur globale après cuisson (sucre des fruits + sucre ajouté) est comprise entre 24 et 40 g pour 100 g de produit (FIAC, 2008).

Antoine-Augustin Parmentier nutritionniste et pharmacien français employé par l'armée française au XV^e siècle c'est le premier qui a inventé la purée (<http://www.omnie.fr>).

II.3 Purée de pomme

II.3.1 Définition :

La dénomination «purée de pomme en conserve» désigne le produit réduit en purée ou haché ;

- préparé à partir de pommes lavées et propres, conformes aux caractéristiques du fruit de *Malus domestica Borkhausen*, qui peuvent avoir été pelées et sont saines après parage;
- préparé sans ou avec d'autres ingrédients autorisés et traité par la chaleur d'une façon appropriée avant ou après conditionnement dans un récipient hermétiquement scellé afin d'en empêcher la détérioration (**Codex Alimentarius,1981**).

II.3.2 Modes de présentation :

Il existe trois modes de présentations des purées de pommes :

II.3.2.1 Sucrée :

Avec des sucres et/ou autres matières sucrantes tels que le miel; au minimum 16,5% d'extrait sec soluble total (16,5° Brix).

II.3.2.2 Non sucrée

Sans des sucres et/ou autres matières sucrantes ajoutés; au minimum 9% d'extrait sec soluble total (9,0° Brix).

II.3.2.3 Autres modes de présentation:

Tout autre mode de présentation du produit doit être autorisé; toutefois, le produit doit:

- se distinguer suffisamment des autres modes de présentation énoncés dans la norme;
- répondre à toutes les autres spécifications pertinentes de la norme; et
- être correctement décrit sur l'étiquette afin de ne pas tromper le consommateur ou l'induire en erreur (**Codex Alimentarius,1981**).



Figure 01 : Purée de Pomme (<https://wwwcookingformybaby.com>)

II.3.3 Les caractéristiques générales de la pomme :

L'étude SUVIMAX est en effet une étude épidémiologique majeure menée en France visant à évaluer les effets d'un apport adéquat en vitamines, minéraux et antioxydants sur la santé. Elle a été réalisée sur une cohorte de 1307 sujets pendant une période de 7 ans.

Les résultats de cette étude ont montré que les participants recevant des suppléments de vitamines, minéraux et antioxydants ont présenté une réduction significative de l'incidence des cancers et de la mortalité par rapport à ceux qui ne prenaient pas de suppléments ou qui prenaient des placebos (Colin-Henrion, 2008).

II.3.4 Description de la pomme :

La pomme est le fruit du pommier, *Malus pumila*, de la famille des Rosacées, espèce fruitière la plus cultivée dans le monde, qui pousse naturellement dans les pays à climat tempéré.

C'est un fruit arrondi, de forme quasi sphérique, de 10 à 15 cm de diamètre, de couleur différente selon les variétés et les conditions de végétation. Sa couleur à maturité s'étend du vert « pomme » au rouge plus ou moins foncé en passant par une grande diversité de nuances de vert pâle, jaune, orangé ou de couleurs plus ou moins panachées (Gillard, 2009).

Les pommes sont souvent classées en deux grandes catégories en fonction de leur utilisation principale : les pommes à couteau ou de table, et les pommes à cidre.

Les pommes à couteau, également appelées pommes de table, sont cultivées principalement pour leur goût sucré et leur texture croquante, ce qui les rend idéales pour être consommées telles quelles, crues. Ces variétés sont souvent sélectionnées pour leur attrait visuel et leurs qualités gustatives, et elles sont largement utilisées dans les desserts, les salades de fruits et les collations.

En revanche, les pommes à cidre sont cultivées spécifiquement pour la production de cidre. Elles ont tendance à avoir une saveur plus acide et sont souvent moins attrayantes en tant que fruits de table, mais elles sont riches en tanins et en sucres fermentescibles, ce qui les rend parfaites pour la fermentation et la production de cidre.

Ces variétés de pommes sont sélectionnées pour leurs qualités spécifiques de fermentation et sont souvent utilisées dans des mélanges pour obtenir des saveurs et des arômes complexes dans le cidre.

En raison de leurs caractéristiques différentes, les deux types de culture de pommes nécessitent souvent des pratiques agricoles distinctes, des techniques de récolte différentes et des processus de transformation spécifiques à leur utilisation finale, que ce soit pour la consommation directe ou la production de cidre (**Crouy, 2003**).



Figure 02 : Variétés de pommes (<https://www.papilsetpupilles.fr>)

II.3.5 Les bienfaits de la pomme :

La consommation de pomme est très bonne pour l'organisme en raison de ses propriétés et de leurs bienfaits pour la santé, reconnus par de nombreux nutritionnistes. Elle peut être considérée comme un médicament fourni généreusement par la nature et serait un remède pour de nombreux problèmes de santé. En effet, la consommation de la pomme hydrate le corps grâce à sa haute teneur en eau, elle a un pouvoir diurétique, elle réduit l'accumulation des liquides, les crampes au niveau des membres inférieurs et l'hypertension artérielle, grâce à sa teneur élevée en potassium. Sa richesse en fibres solubles et insolubles la recommande aux personnes qui souffrent de constipation ou de diarrhée. Dans le premier cas, il est indispensable de la consommer crue et avec la peau, et dans le deuxième cas, sous forme de compote.

La peau de la pomme contient de la pectine, une fibre qui protège la muqueuse intestinale. Pour cette raison, avant de la manger, il est préférable de bien la laver et de ne pas l'éplucher, pour profiter de tous ses bienfaits au niveau digestif. Plusieurs études révèlent que la pectine a un rôle décisif dans la prévention de certains types de cancer comme, par exemple, celui du côlon.

Le pouvoir antioxydant de la pomme contribuerait à réduire le risque de maladies cardiovasculaires (**Carolina, 2012**).

Les antioxydants présents dans la pomme, tels que les polyphénols, jouent un rôle important dans la santé en aidant à neutraliser les radicaux libres dans le corps. Les radicaux libres sont des molécules instables qui peuvent endommager les cellules et contribuer au processus de vieillissement ainsi qu'au développement de maladies chroniques, y compris les maladies cardiovasculaires et le cancer (**Kebe, 2014**).

En ce qui concerne le cholestérol sanguin, des études ont montré que la consommation régulière de pommes ou de produits à base de pommes peut contribuer à réduire le taux de cholestérol LDL, souvent appelé "mauvais" cholestérol, dans le sang. Cela peut être attribué en partie aux antioxydants présents dans les pommes, qui aident à prévenir l'oxydation du cholestérol LDL, un processus qui peut contribuer à l'accumulation de plaque dans les artères et augmenter le risque de maladies cardiovasculaires (**Kebe, 2014**).

Cependant, il est important de noter que les bienfaits pour la santé associés à la consommation des pommes sont le résultat d'une alimentation équilibrée et d'un mode de vie sain dans son ensemble. Les pommes ne sont pas un remède miracle, mais elles peuvent

certainement faire partie d'une stratégie globale de prévention des maladies et de promotion de la santé (Kebe, 2014).

II.3.6 Transformation de la pomme en purée :

L'industriel cherche à satisfaire la demande du consommateur en maintenant en permanence la disponibilité du produit sur le marché, en recourant à différentes techniques de conservation. Les principaux produits issus de la transformation de la pomme sont les concentrés, les jus, les purées et les compotes. Le procédé de transformation des fruits en purée consiste en des traitements thermiques et mécaniques qui ont pour but de briser la cohésion entre les différentes cellules végétales, en rompant les liaisons impliquées dans la stabilisation des réseaux de la paroi végétale (Adel et Kherchaoui, 2017).

Le procédé décrit en figure (03) correspond aux étapes suivantes :

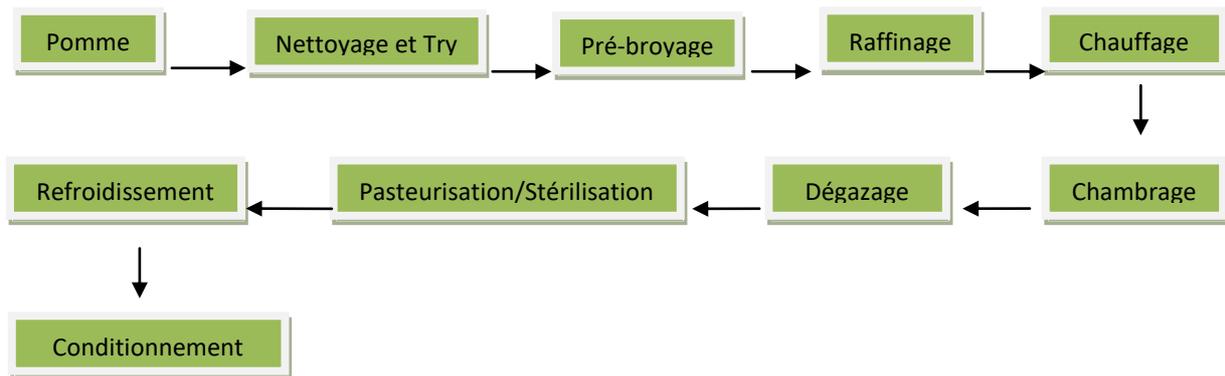


Figure 03 : Procédé de transformation de la pomme en purée
(Adel et Kherchaoui, 2017).

II.4 Durée de vie des aliments :

II.4.1 Définition:

Il est essentiel de comprendre ces concepts pour assurer la sécurité et la qualité des produits alimentaires tout au long de leur cycle de vie, de la fabrication à la consommation.

La durée de vie d'un aliment est la période pendant laquelle un produit reste sûr à consommer et conserve ses qualités organoleptiques et nutritionnelles dans des conditions de stockage et d'utilisation appropriées. Cette durée de vie est déterminée par le fabricant et est

basée sur des tests de stabilité et des études de durée de vie qui évaluent la sécurité microbiologique, la qualité sensorielle et la sécurité chimique du produit.

La durée de vie microbiologique, quant à elle, se réfère spécifiquement à la période pendant laquelle un aliment reste dans des limites microbiologiques acceptables, c'est-à-dire qu'il ne contient pas de niveaux de micro-organismes pathogènes ou d'altération qui pourraient compromettre la sécurité ou la qualité du produit.

Il est important pour les fabricants de suivre de près ces deux aspects de la durée de vie des aliments afin de garantir que les produits alimentaires restent sûrs et de haute qualité tout au long de leur cycle de vie. Cela nécessite une surveillance continue des conditions de production, de stockage et de distribution, ainsi que des tests réguliers pour évaluer la sécurité microbiologique et la qualité des produits (Simoès, 2016).

II.4.2 Différents types de la durée de vie :

Pour assurer la protection des consommateurs le règlement (CE) n°852/2004 de l'Union européenne établit des normes de sécurité alimentaire. L'article 9 de ce règlement impose aux exploitants du secteur alimentaire de fournir certaines informations obligatoires sur les denrées alimentaires, y compris des dates de conservation dont trois types de dates de conservation qui peuvent être indiquées sur les emballages des denrées alimentaires :

II.4.2.1 Date de durabilité minimale (DDM ou DLUO) :

Cette date est indiquée sur les denrées alimentaires qui sont susceptibles de se détériorer progressivement, mais qui ne sont pas considérées comme dangereuses pour la santé après cette date. Elle est souvent utilisée pour les aliments non périssables tels que les conserves, les pâtes, les riz, etc. Après la DDM, la qualité de l'aliment peut commencer à se détériorer, mais il reste généralement sûr à consommer (Simoès, 2016).

Concernant le règlement (CE) n° 1169/2011 et l'utilisation du terme "date de durabilité minimale (DDM)" en remplacement de "date limite d'utilisation optimale (DLUO)".

Selon l'article 24 de ce règlement, la DDM est apposée sur les produits qui ne sont pas considérés comme microbiologiquement très périssables. Ces produits sont généralement stables du point de vue microbiologique, ce qui signifie qu'ils ont une composition physico-chimique ou des conditions de stockage qui ralentissent ou inhibent la croissance des micro-organismes

pathogènes. Cela peut être dû à des facteurs tels que le pH, l'activité de l'eau (aw), la présence de composés inhibiteurs, ou la température de conservation (Anses, 2015).

Conformément à l'annexe X du règlement, la DDM est précédée des termes "à consommer de préférence avant le..." suivi de la date spécifiée. Si la date inclut le jour, l'indication serait "à consommer de préférence avant le [jour, mois, année]". Si la date ne spécifie pas le jour mais seulement le mois et l'année, alors l'indication serait "à consommer de préférence avant fin [mois, année]".

Ces indications permettent aux consommateurs de comprendre clairement jusqu'à quand un produit est censé être consommé dans le cadre de sa qualité optimale, même s'il peut être consommé au-delà de cette date sans risque pour la santé dans la plupart des cas, pour autant que l'emballage n'ait pas été ouvert et que le produit ait été stocké dans des conditions adéquates (Simoès, 2016).



Figure 04 : Photographie d'un produit soumis à une DDM(<https://www.papillesetpupilles.fr>)

La mention de la date de durabilité minimale (DDM) n'est pas obligatoire. En effet, pour certains produits spécifiques, la DDM n'est pas nécessaire car la dérogation concerne des produits qui, au-delà de cette date, ne présentent pas de danger pour la santé, même s'ils peuvent perdre certaines de leurs qualités gustatives ou nutritionnelles. Voici une liste des produits concernés :

- Fruits et légumes frais, y compris les pommes de terre, non épluchés, découpés ou soumis à d'autres traitements similaires, à l'exception des graines germées et produits similaires ;
- Vins, vins de liqueur, vins mousseux, vins aromatisés et produits similaires obtenus à partir de fruits autres que le raisin, ainsi que des boissons à base de raisin ou de moût de raisin ;
- Boissons contenant 10 % ou plus en volume d'alcool ;

- Produits de boulangerie et de pâtisserie destinés à être consommés dans les 24 heures suivant la fabrication ;
- Vinaigres ;
- Sel de cuisine ;
- Sucres solides ;
- Produits de confiserie composés principalement de sucres aromatisés et/ou colorés ;
- Gommages à mâcher et produits similaires à mâcher.

Pour ces produits, bien que la DDM ne soit pas obligatoire, il est important de noter que leur qualité peut se détériorer au fil du temps au-delà de la date indiquée, ce qui peut entraîner des changements de goût, de couleur ou d'odeur. Cependant, ils ne posent généralement pas de risque pour la santé au-delà de cette date. (Selmani, 2020).

II.4.2.2 Date limite de consommation (DLC)

Cette date est indiquée sur les denrées alimentaires périssables qui sont considérées comme dangereuses pour la santé après cette date si elles sont consommées. Les produits tels que la viande, le poisson, les produits laitiers frais et les plats préparés sont généralement marqués avec une DLC. Après la DLC, il est recommandé de ne pas consommer ces produits pour des raisons de sécurité alimentaire. (Simoes, 2016).

Le règlement (CE) n°1169/2011 stipule que la date de durabilité minimale (DDM) est remplacée par la date limite de consommation (DLC) dans le cas des denrées alimentaires microbiologiquement très périssables, qui sont susceptibles de présenter un danger immédiat pour la santé humaine après une courte période.

La DLC est une limite impérative indiquée sur les denrées alimentaires qui sont considérées comme microbiologiquement très périssables. Elle indique la date jusqu'à laquelle le produit peut être consommé en toute sécurité. Au-delà de cette date, le produit peut présenter un risque pour la santé en raison de la croissance de micro-organismes pathogènes ou de la production de toxines dangereuses.

La DLC est précédée des termes "à consommer jusqu'au..." suivi de la date spécifiée. Cette mention est généralement suivie d'une description des conditions de conservation à respecter pour garantir la sécurité du produit jusqu'à la date indiquée.

Il est important de noter que la DLC est une limite stricte et impérative, contrairement à la DDM qui est une indication de la qualité du produit. Au-delà de la DLC, il est recommandé de ne pas consommer le produit pour des raisons de sécurité alimentaire. Les fabricants sont tenus de respecter ces réglementations et d'indiquer clairement la DLC sur les emballages des denrées alimentaires microbiologiquement très périssables (Simoès, 2016).



Figure 05: Photographie d'un produit soumis à une DLC
(<https://www.papillesetpupilles.fr>)

II.4.2.3 Date de congélation ou de première congélation :

Cette date est souvent utilisée pour les produits surgelés et indique la date à laquelle le produit a été congelé pour la première fois. Elle est utile pour les consommateurs afin de connaître la durée de conservation optimale du produit après décongélation.

Les exploitants du secteur alimentaire fixent ces dates de conservation à partir de la durée de vie des produits, en tenant compte des conditions de stockage et de conservation raisonnablement prévisibles. Ils intègrent également une marge de sécurité pour garantir que les produits restent sûrs et de haute qualité jusqu'à la fin de la période de conservation indiquée (Simoès, 2016).

La date de congélation ou date de première congélation est une information importante pour les produits congelés. Conformément au règlement (CE) n°1169/2011, cette date est précédée des termes "produit congelé le..." pour indiquer quand le produit a été congelé pour la première fois.

Cette information est importante pour les consommateurs car elle leur permet de connaître la durée de conservation optimale du produit après la congélation. Elle aide également à évaluer la fraîcheur et la qualité du produit.

De plus, la mention "ne pas recongeler" est ajoutée pour informer les consommateurs qu'il est déconseillé de recongeler un produit qui a été décongelé une première fois. Cela est important car la décongélation et la recongelations peuvent compromettre la qualité et la sécurité des aliments en favorisant la croissance des bactéries et en altérant la texture et la saveur du produit.

En respectant ces indications, les consommateurs peuvent s'assurer que les produits congelés qu'ils achètent sont sûrs à consommer et maintiennent leur qualité optimale jusqu'à leur consommation (Simoès, 2016).

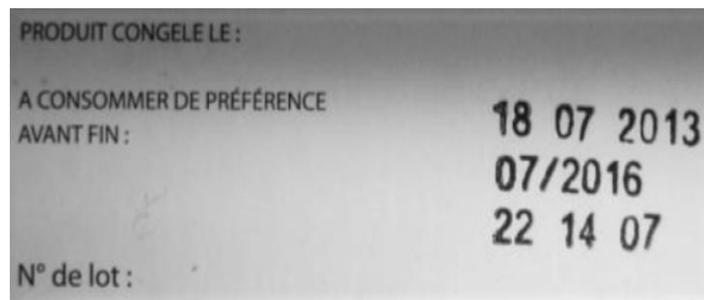


Figure 06 : Photographie d'un produit soumis à une date de congélation
(<https://www.papillesetpupilles.fr>)

A fin de lutter contre le gaspillage alimentaire, le décret n° 2022-1440 du 17 novembre 2022 permet aux opérateurs de compléter la mention « à consommer de préférence avant le » sur les emballages des denrées alimentaires fabriquées et commercialisées en France.

L'objectif : mieux informer le consommateur que le produit reste consommable sans risque pour la santé au-delà de cette date.

Plus précisément, ce décret prévoit que les professionnels peuvent :

- ajouter les mots : « **Pour une dégustation optimale,** » avant l'indication de la DDM
- ajouter la phrase : « **Ce produit peut être consommé après cette date** » ou toute mention au sens équivalent pour le consommateur, dans le champ visuel de l'indication de la DDM
- ou **combiner les deux mentions précitées.**
- Les termes « **à consommer jusqu'au** » accompagnant la date limite de consommation (DLC) d'un produit restent inchangé (economie.gouver.fr).

Tableau 01 : Détermination de la DLC et de la DLUO (Belaidouni, 2015).

D.L.C = Date Limite de Consommation	D.L.U.O. = Date Limite d'Utilisation Optimale
Denrées susceptibles de présenter un danger immédiat pour la santé humaine après une courte période.	Denrées ne présentant pas de risque sanitaire
QUELS PRODUITS SONT CONCERNES ? Denrées très périssables : Crème crue, lait pasteurisé, jus de fruits frais...	QUELS PRODUITS SONT CONCERNES ? Produits congelés (glaces en bac) – conserves (confitures) - produits secs (petits fours en sachets, gâteaux secs) – chocolat – confiserie
QUI DETERMINE CETTE DATE ? Soit le fabricant, soit la réglementation (exemple : plats cuisinés).	QUI DETERMINE CETTE DATE ? Soit le fabricant, soit la réglementation (exemple: truites congelées).
COMMENT ECRIRE CETTE DATE SUR L'ETIQUETTE ? « A consommer jusqu'au : 10/02/2012 » ou "A consommer jusqu'à la date figurant endroit sur l'emballage"	COMMENT ECRIRE CETTE DATE SUR L'ETIQUETTE ? « A consommer de préférence avant le : 10/02/2012 » ou « A consommer de préférence avant le : endroit sur l'emballage "
	EN CAS DE DEPASSEMENT DE LA DATE ? Caractère indicatif pour le consommateur Le produit peut être consommé si cette date est dépassée ; seules ses caractéristiques organoleptiques (goût, odeur...) ne sont plus garanties. Si une entreprise alimentaire détient ou vend. des produits dont la DLUO est dépassée : - Pas de risque sanitaire - Pas interdit, à condition que le produit demeure de qualité loyale et marchande.

II.4.3 Critères et modalités de détermination de la DLC des aliments :

La détermination de la durée de vie d'un aliment est une tâche complexe qui dépend de nombreux facteurs interdépendants. Voici quelques-uns de ces facteurs :

✚ Composition et caractéristiques physicochimiques de l'aliment :

La composition spécifique de l'aliment, y compris son pH, son activité de l'eau, sa teneur en matières grasses, en protéines et en sucres, peut influencer sa durée de vie en affectant sa stabilité microbiologique et sa susceptibilité à l'oxydation et à la détérioration.

✚ Nature et qualité des matières premières et des ingrédients :

La qualité des matières premières utilisées dans la fabrication de l'aliment peut avoir un impact significatif sur sa durée de vie. Les matières premières de haute qualité sont moins susceptibles de contribuer à la détérioration de l'aliment et peuvent prolonger sa durée de vie.

✚ Chaîne de fabrication :

Les conditions de fabrication, y compris les processus de transformation, de conditionnement et de stockage, peuvent influencer la durée de vie d'un aliment. Des pratiques de fabrication hygiéniques et des contrôles de qualité rigoureux sont essentiels pour garantir la sécurité et la stabilité des produits alimentaires.

✚ Secteur concerné :

Les exigences en matière de durée de vie peuvent varier selon le secteur alimentaire et le type de produit. Par exemple, les aliments frais, les produits transformés et les produits surgelés peuvent avoir des durées de vie différentes en raison de leurs caractéristiques spécifiques.

✚ Type de conditionnement :

Le type d'emballage utilisé pour conditionner l'aliment peut affecter sa durée de vie en influençant son exposition à l'air, à la lumière et à l'humidité, ainsi que sa protection contre les contaminants extérieurs.

✚ Modalités de conservation :

Les conditions de stockage recommandées, telles que la température et l'humidité, peuvent avoir un impact significatif sur la durée de vie d'un aliment. Un stockage approprié est essentiel pour préserver la fraîcheur et la qualité des produits alimentaires.

✚ Conditions de stockage et d'utilisation prévisibles par les consommateurs :

Les habitudes de stockage et de manipulation des consommateurs peuvent également influencer la durée de vie des aliments. Des instructions claires sur la conservation et l'utilisation des produits peuvent contribuer à prolonger leur durée de vie et à garantir leur sécurité et leur qualité.

En tenant compte de tous ces facteurs, les fabricants peuvent déterminer avec précision la durée de vie des aliments et fournir des informations appropriées aux consommateurs pour garantir la sécurité et la qualité des produits alimentaires tout au long de leur cycle de vie (DGAI, 2010).

Ainsi, cette durée est déterminée par les professionnels du secteur alimentaire. Les exploitants doivent également conserver tous les documents permettant de justifier la durée de vie des produits qu'ils fabriquent, notamment les études de validation et/ou les procédures de vérification, qui font partie intégrante du plan de maîtrise sanitaire (PMS). L'ensemble des données utiles ayant servi à déterminer la durée de vie doit être disponible : caractéristiques des produits, données de la littérature scientifique, historique des autocontrôles (analyses microbiologiques et physicochimiques), types et résultats d'autres études éventuelles. (Selmani, 2020).

II.4.4 Détermination de la durée de vie par le test de vieillissement :

II.4.4.1 Définition du test de vieillissement :

Il permet d'évaluer la croissance des bactéries dans les aliments naturellement contaminés, conservés dans des conditions raisonnablement prévisibles. Ils peuvent être mis en œuvre dans le cadre de la validation ou de la vérification de la maîtrise de la qualité microbiologique à la fin de durée de vie microbiologique. Ce test est réalisé pour étudier le comportement de la flore naturellement présente dans l'aliment tout au long de la durée de vie du produit, il est réalisé selon le journal officielle N°26 du 28 Avril 2016, le scénario de conservation est adapté au type de produit. Ces tests de vieillissement font partie des autocontrôles et sont réalisés sur un ou plusieurs lots en fonction de l'homogénéité des caractéristiques du produit. Au moins deux dates d'analyses sont étudiées (J0 et Jf) (Selmani, 2020).

II.4.4.2 Dans quels cas procéder à des tests de vieillissement ?

La DLC est fixée sous la responsabilité des professionnels qui doivent pouvoir justifier scientifiquement de la durée de vie microbiologique des produits définie comme étant.

« La durée pendant laquelle la conservation d'un produit dans des conditions raisonnablement prévisibles ne permet pas une prolifération microbienne suffisante pour induire un dépassement des critères pour l'ensemble des germes ».

- Dans le cadre d'une nouvelle recette, d'un nouveau mode de fabrication ou d'un nouveau mode de conservation.
- Lors de la modification des conditions de production ou des conditions de distribution.
- Pour une bonne connaissance du profil microbiologique et de la cinétique de vieillissement (altération) du produit.
- Annuellement dans le cadre de la surveillance globale de la production (**DGCCRF, 2000**).

II.4.4.3 Les conditions de la réalisation du test de vieillissement :

Pour effectuer un test de vieillissement sur des produits alimentaires, il est nécessaire de tenir compte des conditions réelles de fabrication, de stockage, de distribution, de manipulation et d'utilisation par le consommateur. Voici quelques points importants à considérer lors de la réalisation de ces tests :

✚ Conditions normales de fabrication :

Les tests de vieillissement doivent être effectués sur des produits qui ont été fabriqués dans des conditions représentatives de la réalité de fabrication. Cela implique de reproduire les procédés de fabrication standard utilisés par l'entreprise pour produire les aliments en question.

✚ Conditions d'entreposage :

Les produits à tester doivent être entreposés dans des conditions de stockage conformes aux recommandations du fabricant et aux conditions réelles auxquelles les produits seront soumis tout au long de leur durée de vie. Cela peut inclure des variations de température, d'humidité et de luminosité, selon le type.

✚ Conditions de distribution :

Les tests doivent également prendre en compte les conditions de distribution auxquelles les produits seront soumis, notamment les temps de transit, les conditions de transport et les manipulations lors de la livraison aux points de vente.

✚ Conditions de manipulation par le consommateur :

Les tests doivent simuler les conditions dans lesquelles les consommateurs manipuleront et utiliseront les produits, y compris les temps d'exposition à l'air, à la lumière et à la chaleur, ainsi que les pratiques de stockage à domicile.

✚ Écart dans les limites admissibles ou prévisibles :

Les tests doivent être réalisés en tenant compte des variations possibles dans les conditions de fabrication, de stockage et d'utilisation, ainsi que des écarts par rapport aux conditions idéales. Cela peut inclure des fluctuations de température, des contaminations croisées potentielles et d'autres facteurs qui pourraient affecter la qualité et la sécurité des produits.

Il est également recommandé de réaliser les tests dans les conditions les plus sévères possibles, en choisissant les conditions qui favorisent le plus le développement microbien et qui représentent les pires scénarios réalistes. Cela garantit que les produits sont testés dans des conditions qui mettent à l'épreuve leur stabilité microbiologique et leur durée de vie maximale (Eric, 2012).

Aussi ce test de vieillissement peut être utilisé dans le cadre de la validation ou de la vérification de la maîtrise de la qualité microbiologique des produits alimentaires. Cela concerne spécifiquement les critères microbiologiques définis par la législation, ainsi que d'autres critères de qualité, tels que les caractéristiques organoleptiques, qui peuvent également être pris en compte.

Voici comment le test de vieillissement peut être mis en œuvre dans ce contexte :

❖ Validation de la maîtrise de la qualité microbiologique :

Le test de vieillissement peut être utilisé pour valider l'efficacité des mesures de contrôle microbiologique mises en place par les fabricants pour garantir la sécurité et la qualité des produits alimentaires. Cela peut inclure des tests visant à évaluer la stabilité microbiologique des produits dans des conditions réelles de stockage et d'utilisation.

❖ Vérification de la maîtrise de la qualité microbiologique :

Le test de vieillissement peut également être utilisé pour vérifier régulièrement que les mesures de contrôle microbiologique sont maintenues et efficaces au fil du temps. Cela permet de s'assurer que les produits continuent de répondre aux critères microbiologiques définis par la législation et que leur qualité microbiologique est maintenue dans des limites acceptables.

Il est important de noter que, bien que le test de vieillissement puisse également prendre en compte des critères organoleptiques tels que le goût, l'odeur et la texture des aliments, ces critères ne doivent pas être supérieurs aux critères microbiologiques définis par la législation. En d'autres termes, même si un produit conserve ses caractéristiques organoleptiques pendant une période prolongée, il ne doit pas dépasser les limites microbiologiques fixées par la législation pour garantir sa sécurité alimentaire (**Delacharlerie et al., 2008**).

II.5 Notions relatives à la qualité :

La qualité est devenue un élément majeur de la compétitivité des entreprises à partir des années 90. À cette époque, les entreprises ont réalisé que la satisfaction des clients et la réputation de la marque dépendaient largement de la qualité de leurs produits et services. Plusieurs facteurs ont contribué à cette prise de conscience :

❖ Mondialisation des marchés

Avec l'ouverture des marchés et l'essor de la concurrence internationale, les entreprises ont dû faire face à une concurrence accrue. La qualité des produits est devenue un facteur clé de différenciation sur les marchés mondiaux.

❖ Évolution des attentes des consommateurs :

Les consommateurs sont devenus de plus en plus exigeants en ce qui concerne la qualité des produits qu'ils achètent. Ils attendent des produits fiables, durables et conformes à leurs attentes en termes de performance et de sécurité.

❖ Émergence des normes de qualité :

Les normes de qualité internationales, telles que les normes ISO, ont été développées pour aider les entreprises à mettre en place des systèmes de gestion de la qualité efficaces. Ces normes sont devenues des références incontournables pour les entreprises souhaitant améliorer leur compétitivité.

❖ Prise de conscience des coûts de la non-qualité :

Les entreprises ont réalisé que la non-qualité, c'est-à-dire les défauts de fabrication, les retours de produits et les réclamations clients, engendrait des coûts importants. Investir dans la qualité permettait non seulement de réduire ces coûts, mais aussi d'améliorer la satisfaction des clients et la rentabilité de l'entreprise.

❖ Amélioration continue

Le concept d'amélioration continue, popularisé par des approches telles que le Lean Management et le Six Sigma, est devenu une pratique courante dans de nombreuses entreprises. L'accent est mis sur l'identification et la correction des problèmes de qualité à tous les niveaux de l'organisation (**Leteurtriois, 1992**).

Selon la norme ISO 8402, la qualité est définie comme l'ensemble des propriétés et caractéristiques d'un service ou d'un produit qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire les besoins exprimés ou implicites des clients. Cette définition met en avant plusieurs aspects clés de la qualité :

❖ Ensemble des propriétés et caractéristiques :

La qualité d'un produit ou d'un service ne se limite pas à une seule caractéristique, mais englobe l'ensemble des aspects qui contribuent à sa valeur perçue par les clients. Cela peut inclure des caractéristiques physiques, fonctionnelles, esthétiques, et d'autres aspects pertinents.

❖ Aptitude à satisfaire les besoins

La qualité est mesurée par la capacité d'un produit ou d'un service à répondre efficacement aux besoins des clients. Ces besoins peuvent être exprimés de manière explicite par les clients eux-mêmes, ou être implicites, c'est-à-dire non exprimés mais néanmoins importants pour leur satisfaction

❖ Besoins exprimés ou implicites

Les besoins exprimés sont ceux qui sont clairement communiqués par les clients, souvent par le biais de spécifications ou de demandes spécifiques. Les besoins implicites sont ceux qui ne sont pas explicitement formulés, mais qui sont néanmoins essentiels pour la satisfaction du client, comme la sécurité, la fiabilité ou la durabilité (**Flaconnet et al., 1994**).

II.5.1 Les règles des 4S :

La règle des 4 S permet d'évaluer un produit alimentaire de manière complète en prenant en compte ses aspects sensoriels, pratiques, nutritionnels et sécuritaires. Cette approche aide les entreprises alimentaires à concevoir, produire et commercialiser des produits qui répondent aux attentes des consommateurs en matière de qualité et de sécurité. Voici une explication détaillée de chaque critère :

II.5.1.1 Satisfaction:

Ce critère concerne la capacité du produit alimentaire à répondre aux attentes et aux préférences des consommateurs en termes d'aspect, de goût, d'odeur, de texture et de prix. Un produit alimentaire satisfaisant est celui qui procure une expérience sensorielle agréable et qui offre une bonne valeur pour le consommateur.

II.5.1.2 Service :

Ce critère évalue la praticité d'utilisation du produit, ainsi que son conditionnement et son mode de distribution. Il englobe des aspects tels que la facilité d'ouverture de l'emballage, les instructions d'utilisation claires, la commodité du produit pour le consommateur et la facilité d'accès à celui-ci.

II.5.1.3 Santé:

La santé est un critère essentiel pour les consommateurs, qui sont de plus en plus attentifs à la qualité nutritionnelle et à l'impact sur leur bien-être. Un produit alimentaire sain est celui qui est perçu comme naturel, nutritif et contribuant à un mode de vie sain. Les consommateurs recherchent souvent des produits sans additifs artificiels, riches en nutriments essentiels et provenant de sources durables.

II.5.1.4 Sécurité:

La sécurité alimentaire est primordiale pour garantir la santé et le bien-être des consommateurs. Elle implique l'absence de contaminants naturels ou externes, de pathogènes et d'additifs potentiellement toxiques dans le produit alimentaire. Assurer la sécurité alimentaire nécessite des mesures de contrôle rigoureuses tout au long de la chaîne d'approvisionnement, de la production à la distribution.

En résumé, la règle des 4 S permet d'évaluer un produit alimentaire de manière complète en prenant en compte ses aspects sensoriels, pratiques, nutritionnels et sécuritaires. Cette approche aide les entreprises alimentaires à concevoir, produire et commercialiser des produits qui répondent aux attentes des consommateurs en matière de qualité et de sécurité (**Bariller, 1997**).

II.6 Les programmes préalables (pré- requis) :

Avant d'entreprendre une analyse des dangers et des mesures préventives dans un établissement alimentaire, il est impératif de mettre en place les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et les bonnes pratiques de fabrication (BPF). Voici pourquoi ?

- **Fondation solide** : Les BPH et les BPF constituent la base fondamentale sur laquelle repose tout le système de sécurité alimentaire d'un établissement. Elles définissent les normes et les procédures à suivre pour garantir la sécurité et la qualité des produits alimentaires tout au long de leur processus de fabrication.
- **Prévention des dangers** : Les BPH et les BPF sont conçues pour prévenir les risques de contamination, de prolifération microbienne et d'autres dangers potentiels pour la santé publique. En mettant en œuvre ces pratiques, les établissements réduisent considérablement le risque de contamination des aliments par des agents pathogènes ou des contaminants chimiques.
- **Simplification de l'analyse des dangers** : En ayant des BPH et des BPF en place, les établissements établissent déjà des mesures préventives standard pour contrôler les dangers courants. Cela simplifie le processus d'analyse des dangers en identifiant plus clairement les risques spécifiques à l'établissement qui doivent être pris en compte.
- **Réduction du nombre de dangers identifiés** : En intégrant les BPH et les BPF, les établissements éliminent déjà bon nombre des dangers potentiels associés à une mauvaise hygiène et à des pratiques de fabrication inadéquates. Cela peut réduire le nombre de dangers à analyser et à traiter lors de l'évaluation des risques.
- **Amélioration de l'efficacité des mesures préventives** : En mettant en place des BPH et des BPF, les établissements établissent des procédures et des contrôles préventifs qui peuvent être intégrés efficacement dans le système de gestion de la sécurité alimentaire. Cela permet une mise en œuvre plus efficace et cohérente des mesures préventives pour garantir la sécurité des aliments (**Quitte et Nelis, 1999**).

II.6.1 Les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) :

Mesures et conditions fondamentales appliquées à chaque étape de la chaîne alimentaire pour fournir des aliments sûrs et salubres pour la consommation humaine. Leur mise en œuvre

est un préalable (c'est le « socle de l'hygiène ») et devrait être vérifiée de manière périodique. (Codex Alimentarius, 2011).

Les Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF) ou les Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) sont un ensemble de mesures et de directives essentielles pour garantir la sécurité et la salubrité des produits alimentaires fabriqués. Ces pratiques visent à prévenir la contamination des aliments, à assurer la qualité et la conformité réglementaire, et à protéger la santé des consommateurs. (Chamoret, 2013).

Les bonnes pratiques d'hygiène combinées à l'application des outils de qualité Ichikawa (5M) pour un meilleur contrôle de la contamination des produits sont :

- Main-d'œuvre
- Matière première
- Matériel
- Milieu
- Méthodes

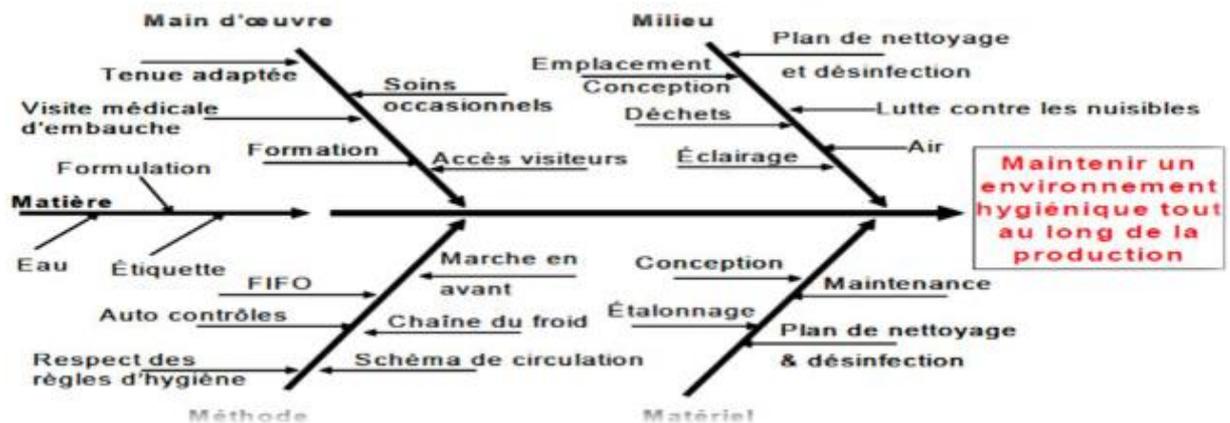


Figure 07 : Diagramme des causes et effets d'Ishikawa.(Raman et Basavaraj, 2019)

II.6.2 Les bonnes pratiques de fabrication (BPF) :

L'Organisation mondiale de la santé OMS définit les bonnes pratiques de fabrication (BPF) comme « un des éléments de l'assurance de la qualité ; elles garantissent que les produits sont fabriqués et contrôlés de façon uniforme et selon des normes de qualité adaptées à leur utilisation et spécifiées dans l'autorisation de mise sur le marché ».

Les BPF portent sur tous les aspects du processus de fabrication (**Codex Alimentarius, 2011**) :

- Un processus de fabrication déterminé ;
- Des étapes de fabrication critiques validées ;
- Des locaux, un stockage et un transport convenables ;
- Un personnel de production et de contrôle de la qualité qualifié et entraîné ;
- Des installations de laboratoire suffisantes ;
- Des instructions et des modes opératoires écrits approuvés ;
- Des dossiers montrant toutes les étapes des méthodes précises qui ont été appliquées ;
- La traçabilité complète d'un produit grâce aux dossiers de traitement et de distribution des lots;
- Des systèmes d'enregistrement et d'examen des plaintes.

CHAPITRE II

MATÉRIEL ET MÉTHODES

II.7 Délimitation du sujet :

II.7.1 Délimitation dans le temps :

Notre étude porte sur la détermination de la durée de vie d'une purée de pomme par le test de vieillissement qui s'est réalisée conformément au programme académique 2023-2024, ce dernier s'est déroulée durant la période du mois de Mars jusqu'au mois de mai de l'année en cour.

II.7.2 Délimitation dans l'espace :

Notre étude a été réalisée au sein de l'entreprise SARL COPIAM INDUSTRIE Hennaya, Tlemcen-Algérie.

II.8 Objectif de l'étude :

Notre objectif est de réaliser un test de vieillissement accéléré sur des purées de pommes, il consiste à mettre des produits finis dans des conditions différentes (55°C et 30°C) conformément au journal officiel algérien N°26 du 28 juillet 2016, en étudiant la stabilité du produit ainsi que sa conformité par rapport à la réglementation en vigueur.

Notre travail s'attache à vérifier les principaux facteurs influençant le vieillissement du produit objet de cette étude. Produits alimentaires d'origine végétale et vérifier la comptabilité de la durée de vie déterminer expérimentalement avec la DDM apposé sur l'emballage.

II.9 Méthodologie :

Le travail réalisé concerne particulièrement l'étude de vieillissement sur une purée de pomme destinée à l'alimentation des nourrissons localement produite portant la marque **Compy**, l'objet de l'étude s'intéresse aussi à mettre en place des critères comparatifs avec un témoin positif largement utilisé et commercialisé sur le marché Algérien **Blédina**, le choix du produit **Blédina** est justifié par les critères ci-dessous :

- C'est une référence mondiale dans la nutrition infantile;
- La comparaison se fait sur un produit de même nature : « Purée de pomme »;

- Le même mode de conditionnement « Bocal en verre avec couvercle métallique ;
- Les mêmes traitements thermiques (Pasteurisation / conditionnement à chaud / autoclavage).

II.10 Présentation de l'entreprise :

L'unité industrielle agro-alimentaire SARL COPIAM INDUSTRIE a pour objectif le mélange et le conditionnement de denrée alimentaire à base de fruits et légumes pour bébé.

Tableau 02: Fiche technique de la SARL COPIAM INDUSTRIE.

Nom de la société	SARL COPIAM INDUSTRIE
Adresse et Siège Social	Zone d'activité industrielle Numéro 06 A groupement N°05 Zone d'activité Khemesti, HENNAYA Tlemcen - Algérie.
Marché visé	Nationale International
Secteur d'Activité	Produit Agro alimentaire Nutrition Infantile
Date de création	2019
Noms des Gérants	Mr. BRIKCI NIGASSA ABDERRAHMANE Mr. BRIKSI NIGASSA ABDESSALAM
Forme juridique	Société A Responsabilité Limitée (SARL)
Capital	25 000 000 .00 DA
Effectif	30 Employés
Téléphone	+213 (0) 44 96 36 85
E-mail	contact@copiam-industrie.com
Site	www.copiam-industrie.com

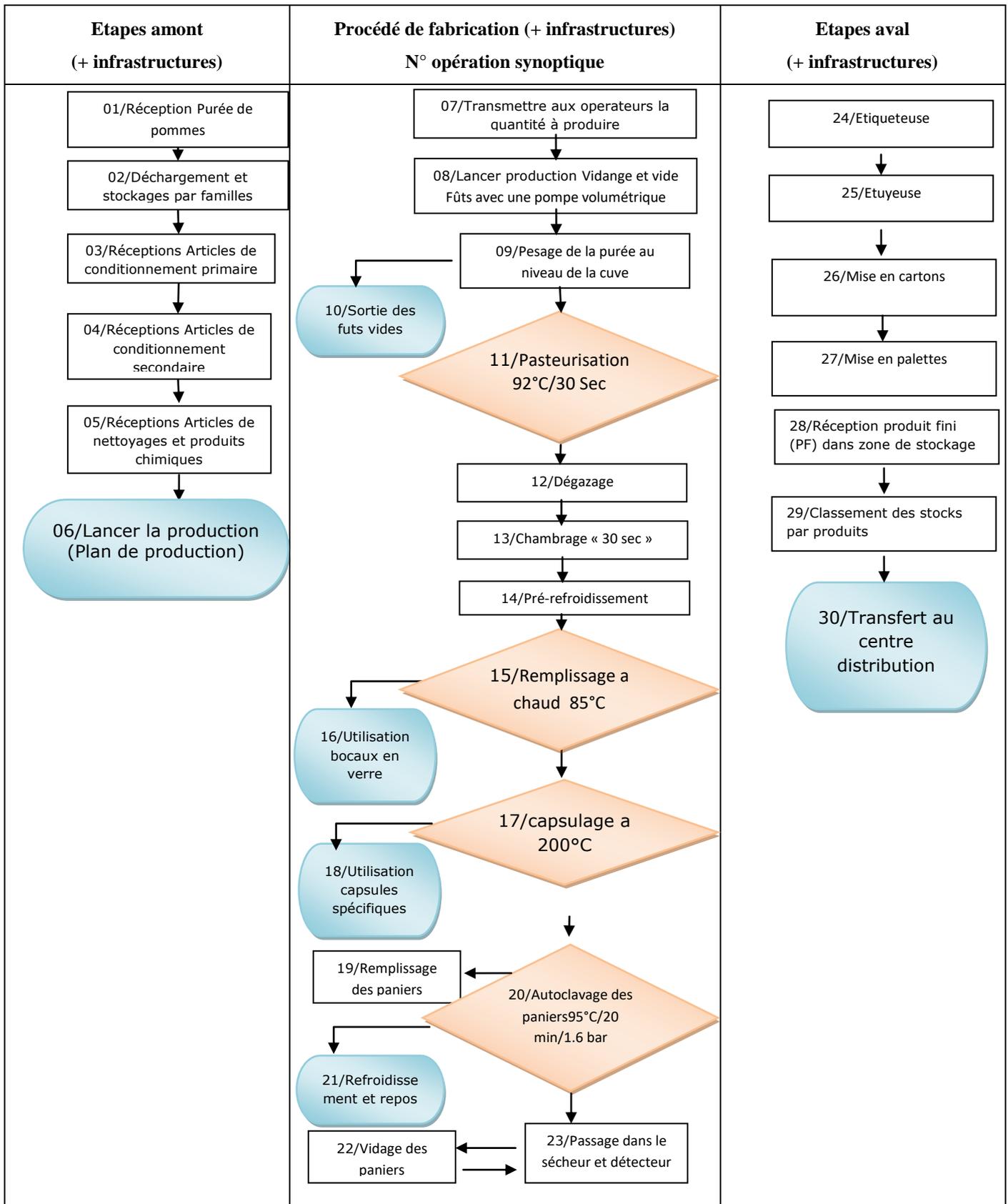
II.11 Description du produit :

Une description exhaustive du produit fini (notamment ses propriétés physico-chimiques, les conditions d'emballage et de préparation, les conditions de stockage et la durée de conservation) est présentée dans le tableau 3 ci-dessous :

Tableau 03 : Description du produit.

Produit fini	Purée de fruits adaptée aux Bébés
Composition	- Purée de pommes 100 % fruits.
Propriétés physico-chimiques	- PH : 3,92. - Densité : 1,044 - Teneur en Brix : 12,7 %. - Consistance calculé en Bostwick : 5
Conditions de préparation	- Voir diagramme de fabrication.
Type de traitement thermique	- Pasteurisation 92°C/30 Sec - Remplissage a chaud 85°C - Autoclavage 95°C/20 min/1,6 Bar
Emballage	- Article de conditionnement primaire: Bocal en verre de 120 g et capsule spécifique. - Article de conditionnement secondaire: Etui de deux bocaux assemblé dans un carton de 24 étuis.
Conditions de stockage	- Température ambiante. - Endroit sec
Condition et durée de conservation	- Date de durabilité minimale de 18 mois. - (a consommé de préférence avant « date exp.... » - Consommation après 24h de l'ouverture du bocal.
Contrôle organoleptique	- Aspect : Purée lisse et uniforme. - Texture : Légèrement épaisse. - Couleur : Jaune brun clair. - Odeur : Caractéristique de la pomme et exempte d'odeurs étrangères. - Goût : Caractéristique de la pomme et exempte de saveurs avant-gardistes.
Utilisation	- Alimentation Infantile « Baby Food ».

Tableau 04 : Logigramme de fabrication de la purée (SARLCOPIAMINDUSTRIE)



II.12 Protocol :**II.12.1 Echantillonnage :**

Afin d'observer l'incidence des conditions de transport, de stockage et de conservation du produit objet de l'étude, nos échantillons prélevés au hasard des pharmacies.

Tableau 05: Identification des échantillons pour essais.

Produit	Purée de pomme	
Origine	Locale (Compy)	Importée (Blédina)
Contenance	120 g	130 g
N° du lot	TUP 28	Non mentionné
Date de fabrication	28/09/2023	Non inscrits
Date de péremption	27/03/2025	19/03/2025
Nombre d'échantillon	50	6
Lieu d'achat	Pharmacie Tlemcen	Pharmacie Alger
Stockage	Température ambiante.	Température ambiante.

II.12.2 Matériels :**II.12.2.1 Equipements et milieux de culture: (Voir Annexes)****II.13 Réalisations du test de vieillissement :(Selon J.O.N°26 du 28 avril 2016)****II.13.1 Epreuve de stabilité :(J.O.N°26 du 28 avril 2016)**

- Notre produit a subi une appertisation (Pasteurisation à **92°C /30sec**), Remplissage à chaud à **85°C**) puis un autoclavage (Cycle de **95°C/ 20 min / 1,6 bar**), ce qui conduit à un test de stabilité.
- Vu l'origine végétale de notre produit ainsi que son pH inférieur < à 4,5 et
- selon les exigences du Journal officiel N°26 de 28Avril 2016, l'analyse suit le procédé ci-dessous :

- Etuvage de 2 unités d'échantillons durant 21 jours à une température $37 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ avec quelques modifications : nous nous sommes penchés sur l'évaluation de la stabilité et du dénombrement de la charge microbienne chaque semaine.
- Mise à la température ambiante 20 à 25°C de l'unité d'échantillonnage témoin
- Pour des raisons d'exportation du produit un autre critère a été étudié : Etuvage de 2 unités d'échantillons durant 7 jours à une température de $55 \pm 2 \text{ °C}$ conformément au **J.O. N°26 du 28 Avril 2016**.



Figure 08 : Photo d'incubation des échantillons à 55°C (originale, 2024)

II.13.2 Examen de l'aspect extérieur :

L'observation de l'aspect des bocaux est effectuée selon les exigences du Journal officiel N°26 de 28 juillet 2016, les critères suivants sont notamment observés au cours d'incubation et après incubation.

✚ Produits de la catégorie 2 :

Produits appertisés et produits assimilés de $\text{pH} < 4,5$.

❖ Emballage normal :

Un emballage est dit "normal", lorsqu'il ne présente aucun défaut majeur (**JORADP, 2016**)

❖ Emballage floche :

Un emballage est dit "floche" lorsque : Ses deux fonds (ou l'un de ses fonds) présentent une légère convexité, qui disparaît sous la pression des doigts, mais réapparaît lorsque cette pression cesse ; un seul fond présente une légère convexité qui disparaît sous la pression des doigts, mais se transmet au fond opposé (**JORADP, 2016**).

❖ Emballage bombé :

Un emballage est dit "bombé", lorsque les deux fonds (ou l'un des fonds) se sont déformés sous l'action d'une pression interne, en prenant une forme convexe plus ou moins accentuée et qu'ils ne peuvent pas reprendre leur position normale même sous une forte pression des doigts (**JORADP, 2016**).

❖ Emballage fuite :

Un emballage est dit "fuité", lorsqu'il présente un défaut d'étanchéité visible (fuites apparentes, faux-sertis (**JORADP, 2016**).

❖ Emballage en verre :

En raison de la rigidité des emballages en verre, les définitions précédentes en (2) et en (3) ne sont applicables qu'aux seuls emballages couvercles déformables (**JORADP, 2016**).

II.13.3 L'analyse organoleptique :

Ce processus consiste à mener une analyse sensorielle, qui explore de manière méthodique et structurée les propriétés d'un produit à travers les organes sensoriels tels que la vue, l'ouïe, le goût, l'odorat et le toucher. L'objectif est de pouvoir décrire le produit de manière précise, le classer ou même l'améliorer de manière objective et rigoureuse. (**JORADP N°26-2016**).

Selon les exigences client –fournisseur et le Codex Alimentarius les critères organoleptiques de la purée de pomme sont :

Tableau 06: Critères organoleptiques de la purée de pomme.(Selon les exigences de l'usine)

Paramètres	Spécifications
Aspect	Purée lisse et uniforme
Texture	Légèrement épaisse
Couleur	Jaune brun clair
Odeur	Caractéristique de la pomme et exempte d'odeurs étrangères
Goût	Caractéristique de la pomme et exempte de saveurs avant-gardistes

II.13.4 Analyses microbiologiques :

Le contrôle de la qualité microbiologique de nos aliments reste indispensable car il permet d'éviter la commercialisation et la consommation des produits dangereux ou non conformes.

Ceci se fait par des analyses réglementées et régit par normes (nationales ou internationales) microbiennes et que la flore totale soit peu abondante.

Selon la réglementation Algérienne du journal officiel N°39 du 8 Chaoual 1438/2 juillet 2017 notre produit est classé dans la catégorie « **Aliments destinés aux nourrissons de plus de six mois et enfants en bas âge** » dont la qualité sanitaire des purées de pomme nécessite la recherche des critères microbiologiques suivants :

Tableau 07: Critères microbiologiques à rechercher dans la purée de pomme selon la catégorie « Aliments destinés aux nourrissons de plus de six mois et enfants en bas âge » (JORADP N°39 du 2017, p22).

Germes recherchés	N	c	M	M
Germes aérobies 30 °C	5	2	10 ³	10 ⁴
<i>Bacillus cereus</i> (1)	5	1	10 ²	10 ³
Staphylocoque à coagulase +	5	0	Absence	
Enterobacteriaceae	5	0	10	
<i>Salmonella</i>	5	0	Absence dans 25g	
<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	Absence dans 25g	

(1) Ce critère est recherché uniquement pour les aliments transformés à base de céréales.

L'interprétation des résultats s'effectue selon un plan à trois classes, dans le cas où la valeur **c** est différente de 0.

n : nombre d'unité composant l'échantillon.

c: nombre d'unité donnant des valeurs situés entre « m » et « M

m : seuil au-dessous du quelle le produit est considéré comme étant de qualité satisfaisante (égal ou inférieur de ce critère)

M : Seuil limite d'acceptabilité au-delà duquel les résultats ne sont plus considérés comme satisfaisants (**JORADP 2017**).

II.13.4.1 Préparations de l'échantillon :

Le prélèvement nécessite l'ouverture aseptique des bocaux, la surface supérieure du bocal (préalablement agitée et homogénéisée) doit être nettoyer à l'aide de coton stérile imbibé d'alcool, puis flambé.

A l'aide d'une spatule prendre 10 g de purée de pomme ajouté à 90 ml de diluant TSE ce qui correspond à la dilution mère (10^{-1}) dans un flacon stérile, faire broyer jusqu'à l'obtention d'un mélange homogène, puis réaliser les dilutions décimales et n'oublier pas de changer les embouts après chaque dilution.

II.13.4.2 Recherche et dénombrement des différentes flores microbiennes :

Faire fondre les flacons de la gélose subtilisée dans les analyses dans un bain marie et laisser refroidir à 45°C puis mélanger soigneusement et aseptiquement.

Les boites de pétri sont annotées et doivent contenir sur la tranche : la date ; la dilution ; la température ; la durée d'incubation.



Figure 09 : Préparation de l'échantillon (originale, 2024).

II.13.4.2.1 Dénombrement des germes aérobies à 30°C :

La flore totale aérobie mésophile est l'ensemble des micro-organismes aptes à se multiplier à l'air aux températures moyennes, plus précisément ceux dont la température optimale de croissance est située entre 25 et 40°C. Ils peuvent être des micro-organismes pathogènes ou d'altération (**Bourgeois, 1991**).

Le dénombrement de la flore totale reste la meilleure méthode permettant d'estimer l'indice de salubrité et de la qualité des aliments dans le contrôle industriel (**Bonnyfoy et al., 2002**).

Mode Opérateur : (méthode ISO 4833)

A l'aide d'une micropipette stérile, déposez 1 ml de chaque dilution dans deux boîtes de Petri. Versez ensuite le milieu de culture PCA dans toutes les boîtes de Petri et homogénéisez le mélange en effectuant des mouvements circulaires en forme de 8. Retournez les boîtes et incubez-les dans une étuve à 30°C pendant 72 heures.

Résultat positif :

Se manifeste par la présence des colonies caractéristiques blanches d'environ 2 mm de diamètre.

II.13.4.2.2 Dénombrement des Entérobactéries :

Les Entérobactéries ou (*Enterobacteriaceae*) constituent une famille bactérienne hétérogène très importante, qui regroupe plus d'une quarantaine de genres et de plusieurs dizaines d'espèces. Le nom d'Entérobactéries fait référence aux Entérocytes (cellules intestinales), car les bactéries appartenant à cette famille sont généralement des hôtes commensaux ou pathogènes (**pilly, 2013**).

Les Entérobactéries sont ubiquitaires avec un habitat très diversifié. On les trouve dans le sol, dans l'eau, dans certaines denrées alimentaires et aussi dans la cavité buccale, au niveau des voies aériennes supérieures et sur les organes génitaux. Ce sont des hôtes normaux ou pathogènes du tube digestif de l'homme et de nombreux animaux. (Guiraud, 2012).

 **Mode opératoire : (méthode NF V08.017)**

A l'aide d'une micropipette pipette stérile, déposer un volume de 1ml des dilutions décimales dans chacune des boites de pétries (à raison de 02 boites pour chaque dilution), couler environ 15 ml de milieu VRBG par boîte, homogénéiser parfaitement et laisser solidifier sur une surface froide, couler à nouveau environ 5 ml de milieu de façon à former une deuxième couche, après solidification les boites ont été retournées et incubée dans une étuve pendant 72h à 30°C.

Note:

Alternativement, la température de 30 °C peut être choisie lorsque le dénombrement des entérobactéries mésophiles est entrepris dans le cadre du contrôle sanitaire d'un procédé technologique.

Résultat positif :

Se manifeste par la présence des colonies violettes, entourées ou non d'un halo violet de sels biliaires précipités.

II.13.4.2.3 Dénombrement des staphylocoques à coagulase positif :

Les staphylocoques sont des saprophytes de l'homme et de l'animal (peau et muqueuses).

Néanmoins, certaines espèces sont pathogènes opportunistes responsables d'infections locales (abcès) ou général septicémie (Fukuda et al., 1984).

L'étude des staphylocoques a pour but de savoir si le produit présente des risques sur le consommateur (Guiraud, 1998).

 **Mode Opératoire : méthode ISO 16140**

Dans un flacon de Baird Parker ajouter une émulsion du jaune d'œuf à 20% et une ampoule de tellurite de potassium, et mélanger soigneusement et aseptiquement, couler la gélose dans des boites de Pétri et laisser solidifier, transférer 0,1 ml des dilutions à l'aide

d'une micropipette pipette stérile à la surface de chacune des deux boîtes de milieu gélosé (deux boîtes par dilution) puis étaler en faisant des stries et les laisser sécher avec leur couvercle à température ambiante après les boîtes ont été retournées et incubées dans une étuve à 37°C pendant 24 à 48h.

✚ **Résultat positif :**

Se manifeste par la présence des colonies blanches entourées d'un halo noir. Seuls les staphylocoques pathogènes déterminent la coagulase des plasmas de lapin, dans un délai de 24 heures

❖ **Lecture :**

- Plasma de lapin coagulé.....coagulase +
- Plasma non coagulé.....coagulase -

II.13.4.2.4 Recherche des *salmonelles* :

Les *salmonelles* sont des bactéries aéro-anaérobies facultatives. Elles se développent dans une gamme de température variant entre 4°C et 47°C, avec un optimum situé entre 35 et plus 40°C. Elles survivent aux basses températures et donc résistent à la réfrigération et à la congélation. En revanche, elles sont détruites par la pasteurisation (72°C pendant 15 secs). (Jay, 2000. Guy, 2006).

✚ **Mode Opérateur : (méthode ISO 6579)**

La recherche du *Salmonelle* nécessite 3 étapes :

❖ **Pré-enrichissement :**

Remplir un flacon avec 225ml d'eau péptonée tamponnée, ajouter 25 g de purée de pomme et après homogénéisation incubé à 37°C pendant 24 heures.

❖ **Enrichissement :**

Prendre à l'aide d'une micropipette 1ml du flacon qui contient le pré-enrichissement et le mettre sur le milieu de Rappaport Vassiliadis réparti à raison de 9 ml par tube et incubé à 37°C pendant 24 heures.

❖ Isolement :

Dans une boîte de pétri couler la gélose Hecktoen et laisser solidifier, à l'aide d'une micropipette transférer 0.1ml du tube qui contient l'enrichissement sur la gélose Hecktoen et étaler en faisant des stries, après solidification retourner les boîtes et les faire incuber à 37°C pendant 24 h.

✚ Résultat positif :

Se manifeste par la présence des colonies vertes à centre noire.

II.13.4.2.5 Recherche des *Listéria monocytogènese* :

Les bactéries appartenant au genre *Listeria* sont des bacilles à Gram positif, non sporulés, non capsulés, aéro-anaérobies. Le genre *Listeria* comporte à ce jour 17 espèces. La listériose humaine est quasi exclusivement due à l'espèce *Listeria monocytogènes*. Il s'agit d'une bactérie intracellulaire facultative. Sa pathogénicité est principalement due à son caractère invasif et aux facteurs de virulence qui lui permettent de croître et survivre en situation intracellulaire dans de très nombreux types cellulaires incluant les phagocytes mononuclés.

Les bactéries du genre *Listeria* sont ubiquistes, et leur réservoir est essentiellement environnemental : végétaux, produits d'ensilage, eaux, eaux usées, matières fécales animales.

L'infection par *L. monocytogenes* se fait essentiellement par l'ingestion d'aliments contaminés (Olivier Join Lambert, 2005).

✚ Mode Opérateur :(Norme ISO 11290-1) :**❖ Pré-enrichissement :**

Prendre 25g de produit (purée de pomme) dans 225 ml de bouillon de Fraser-demi de façon à obtenir la dilution mère (10^{-1}) homogénéisé et incubé à 25°C pendant 24 heures.

❖ Enrichissement :

Après incubation de la suspension mère (enrichissement primaire) pendant 24 h, transférer 0,1 ml de la culture obtenue en (quelle que soit sa coloration) dans un tube ou un flacon contenant 10 ml de milieu d'enrichissement secondaire (bouillon Fraser).

❖ Isolement et identification :

Isoler à chaque étape (primaire et secondaire) sur milieu Oxford ou Palcam puis retourner les boîtes de Pétri obtenues et les placer dans une étuve réglée à 37 °C.

✚ Résultat positif :

Considérer comme des *L. monocytogenes* présumptives les colonies bleues-vertes entourées d'un halo opaque (colonies typiques).

II.13.4.2.6 Calcul du nombre de germes (JORADP N°65 du 2019) :

Les germes ont été déterminés par des cultures sur des milieux nutritifs d'après des méthodes normalisées, les résultats de leur dénombrement sont obtenus par l'application de la formule suivante :

$$Nc = \frac{\sum C}{V \times 1,1^d}$$

Nc : c'est la somme des colonies compté sur les deux boites retenues des deux dilutions successives et dont, au moins une (1) au moins contient 10 colonies.

$\sum C$: c'est la somme des colonies comptées sur toutes les boites retenues.

V: c'est le volume de l'inoculum déposé à chaque boite, en millilitre.

d: c'est la dilution correspondant à la première dilution retenue.

A retenir les boites contenant des valeurs entre 10- 300 colonies (**JORADP N° 65 du 2019**).

II.13.5 Analyse physico-chimique :**II.13.5.1 Détermination du pH :**

La détermination de pH consiste à la mesure de la concentration des H_3O^+ , il est considéré comme le premier facteur à contrôler. Il est directement mesuré à l'aide d'un pH mètre muni d'une électrode combinée, préalablement étalonnée à l'aide de deux solutions tampons. La mesure est basée sur une réaction mettant en jeu les ions H^+ libres. L'échantillon à analyser est ramené à une température avoisinant les 20°C (**Amiot et al., 2002**).

Le pH est un paramètre essentiel en raison de la manière dont il affecte les caractéristiques des aliments, telles que la texture, la saveur, les arômes, etc. Le pH joue un rôle important dans l'inhibition de la croissance des microorganismes (**HANNA SERVICE**).

La diversité des aliments comporte des acidités variable selon la nature de produit exprimée par l'échelle de pH, certains entre eux sont classés parmi les aliments acides (pH inférieure à 7) et d'autres sont alcalins (pH supérieure à 7) tandis qu'un produit neutre comporte un pH égale à 7 (comme l'eau) qui sont les plus susceptibles aux altérations (**FAO, 2007**).

Mode Opérateur : (NA 751/1990)

Rincer préalablement l'électrode du pH-mètre avec la pissette d'eau distillée, puis l'essuyer délicatement avec du papier absorbant, tremper l'électrode du pH-mètre dans la purée de fruit et attendre jusqu'à la stabilisation puis noter la valeur du pH ; à la fin rincer l'électrode avec de l'eau distillée et l'essuyer délicatement avec du papier absorbant.

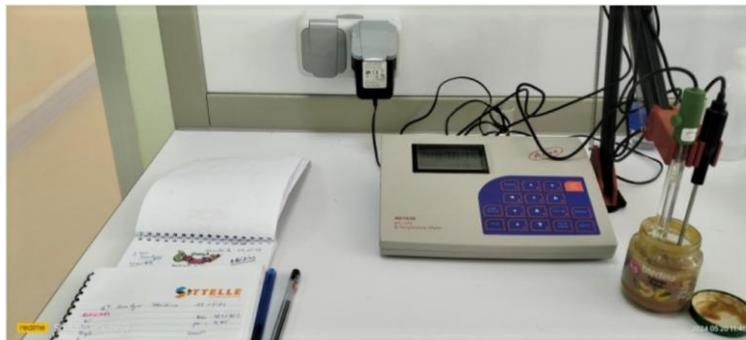


Figure 10 : La détermination du pH (originale, 2024)

II.13.5.2 Détermination du Brix°:

Le Brix est défini comme étant la concentration en sucre d'une solution aqueuse ayant le même indice de réfraction que le produit analysé. Cette concentration est mesurée à 20°C par l'indice de réfraction selon une méthode normalisée (**Blila et Bouanaka, 2017**).

L'appareil utilisé pour la mesure du Brix est un réfractomètre automatique qui sert à déterminer l'indice de réfraction. La mesure consiste à déposer sur le prisme du réfractomètre une petite portion de l'échantillon à analyser.

Mode Opérateur : (JO N°26-2016)

Le test est facile à réaliser, transférer une petite quantité de purée sur la lentille de réfractomètre automatique puis observer et lire directement la valeur.



Figure 11 : La détermination du Brix (originale, 2024)

II.13.5.3 Détermination de la viscosité :

La viscosité (du latin viscum, gui) est un paramètre important de la qualité de la plupart des produits finis. C'est une grandeur physique qui exprime la capacité d'un corps à s'opposer au cisaillement, peut être aussi défini comme la résistance à l'écoulement uniforme et sans turbulence se produisant dans la masse d'une matière (Ayouaz et Benmamas, 2017).

On considère idéalement un liquide au repos comme un ensemble de couches moléculaires parallèles. Soumise à une contrainte tangentielle, une des couches du liquide se déplace par rapport à celle qui lui est sous-jacente en raison du frottement permanent sur les molécules de la seconde couche, le mouvement est transmis partiellement à cette dernière, en même temps que la vitesse de déplacement de la première couche diminue. Cet effet de retard, provoqué par la friction interne des molécules de la couche sous-jacente sur celle de la couche supérieure, est appelé la viscosité (Scher, 2006).

On peut donc dire de la viscosité qu'elle est la mesure du frottement fluide (Carre et al., 1994).

Le consistomètre de Bostwick est classiquement utilisé pour évaluer la consistance de produits tels que les purées de fruits, concentrées de tomate etc.

**Mode Opérateur : Méthode BOTSWICH**

Une mesure de la résistance interne d'un fluide à s'écouler sous l'effet des forces gravitationnelles. Il est mesuré en déterminant le temps en secondes nécessaire pour qu'un

volume fixe de fluide s'écoule sur une distance connue sous gravité à travers un orifice d'un viscosimètre calibré à une température contrôlée.

Environ 100g de purée sont introduit dans le bac de réserve, puis la porte à guillotine est ouverte. La distance parcourue par le produit est mesurée sur une règle graduée après 30secondes d'écoulement à une température de 20°C.



Figure 12 : Photo de la détermination de la viscosité (originale, 2024)

II.14 Evaluation du programme des pré-requis :

Il s'agit de représenter les causes qui sont à l'origine de la non-conformité au sein de l'entreprise en se basant sur le diagramme **ISHIKAWA(5 M) à l'aide d'une check-list selon BONNER et Al., 2008 (Voir Annexe).**

CHAPITRE III

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

IV.1 Aspect des bocaux avant et après incubation :

L'aspect physique des denrées alimentaires peut en effet influencer leur stabilité.

Tableau 08 : Résultats de l'aspect physique des bocaux de purée de pomme soumis au test de stabilité thermique

Paramètres	Compy	Blédina	Normes
Bombage	Absence	Absence	Absence
Flockage	Absence	Absence	Absence
Fuitage	Absence	Absence	Absence

L'observation des bocaux avant et après incubation révèle qu'elles ne présentent aucun défaut des deux marques analysées (**Compy** et **Blédina**), notamment le bombement, le flockage ou le fuitage. Conformément au journal N°26 du 28 Avril 2016 l'emballage est stable.

IV.2 Résultat de l'analyse organoleptique :

Les résultats obtenus pour l'analyse organoleptique des deux marques sont cités dans le tableau suivant :

Tableau 09 : Résultats des critères organoleptiques observés des purées de pomme soumis au test de stabilité thermique

Paramètres	Compy			Blédina		
	Témoin	Incubé 37° C/21 jrs	Incubé 55° C/7 jrs	Témoin	Incubé 37° C/21 jrs	Incubé 55° C/7 jrs
Odeur	Caractéristique à la pomme	Idem	Idem	Caractéristique à la pomme	Idem	Idem
Couleur	Jaune brun	Idem	Virage de couleur vers le foncé	Jaune brun clair	Idem	Virage de couleur vers le foncé
Texture	Légèrement lisse	Idem	Idem	Lisse	Idem	Idem
Gout	Caractéristique à la pomme	Idem	Idem	Caractéristique à la pomme	Idem	Idem

Les observations des purées avant incubation montrent quelques différences initiales entre les deux marques **Compy** et **Blédina**, notamment la couleur de la marque **Blédina** est plus claire, l'odeur est plus forte ainsi que la texture semble plus lisse en comparant avec la marque **Compy**.



Figure 13 : les échantillons de purée à analysé Compy et Blédina (originale, 2024)

Les différences notées sont tributaires d'un grand nombre de facteurs parmi lesquels:

La région, les conditions climatiques et l'état de maturation du fruit (**Messaïd et Huberson, 2008**).

Après l'incubation des échantillons les critères restent les mêmes pour les deux marques à part l'observation d'un changement de couleur vers le brun foncé pour les échantillons incubés à 55°C.

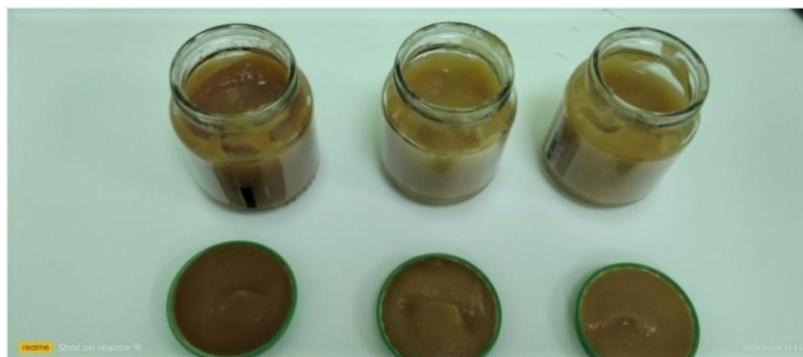


Figure 14 : Changement de couleur entre le témoin, l'incube à 37° C et à 55° C de la marque Compy (originale, 2024)

Un des critères les plus délicats dans la conservation des produits à base de fruits, la couleur risque de changer à cause des enzymes et de quelques facteurs physiques comme la température de conservation par exemple (**Linden ,1981 ; Raveaux ,2009**).

IV.3 Résultat de l'analyse physico-chimique :

IV.3.1 III Résultats du pH :

Pour déterminer la stabilité d'un produit, la mesure du pH peut jouer un rôle crucial en exposant le produit à des conditions de stress accéléré, comme des variations de température pour évaluer sa stabilité sur une période de temps plus courte.

La mesure du pH avant et après ces tests peut fournir des informations sur la stabilité du produit dans des conditions réelles d'utilisation.

D'après les normes du journal officiel N°26 du 28 Avril 2016, la variation du pH entre les unités étuvées et l'unité témoin mise à la température ambiante pendant les périodes retenues, ne doit pas dépasser **0,5** unité.

Les résultats obtenus pour la mesure de pH des deux marques sont cités dans le tableau suivant :

Tableau 10: Résultats des valeurs de pH obtenus des purées de pomme soumis au test de stabilité thermique

Paramètres	Compy	Blédina	Réf / Méthodes	Spécifications
Témoin (J 1)	3,81	3,90		
(37°C / 21 j)	3,80	3,91	NA 751/1990	pH <4,5
(55°C / 7 j)	3,77	3,87		

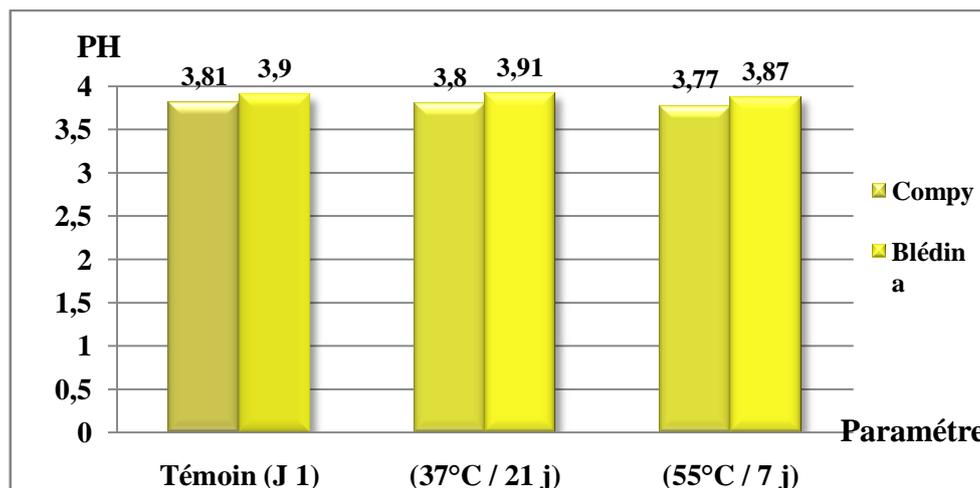


Figure 15 : Résultats des valeurs de pH obtenus des purées de pomme soumis au test de stabilité thermique

D'après les résultats obtenus, une légère variation de pH a été notée pour les échantillons soumis aux tests de stabilité thermique par rapport au témoin.

Après la comparaison avec les normes du journal officiel N°26 du 28 Avril 2016, Les résultats notés montrent que la valeur du pH reste dans l'intervalle et ne dépasse pas 0,5 et confirme l'acidité des purées de pomme le $\text{pH} < 4,5$.

Le pH relativement faible des purées ($\text{pH} < 4,5$) assure sa stabilité. En effet, ce niveau de pH réduit le développement microbien sur le produit, donc sa conservation sera favorable.

IV.3.2 Résultats du Brix :

La concentration en sucre peut influencer la stabilité des denrées alimentaires. Les résultats obtenus pour la mesure de Brix des deux marques sont cités dans le tableau suivant :

Tableau 11 : Résultats des valeurs de Brix obtenus des purées de pomme soumis au test de stabilité thermique

Paramètres	Compy	Blédina	Réf /Méthodes	Spécifications
Témoin (J 1)	11,9 à 25°C	11,3	JO N°26-2016	Selon Spécification fournisseurs/Codex Alimentarius (9 -16°)
(37°C / 21 j)	12,1 à 25°C	11,9		
(55°C / 7 j)	11,9 à 25°C	12,5		

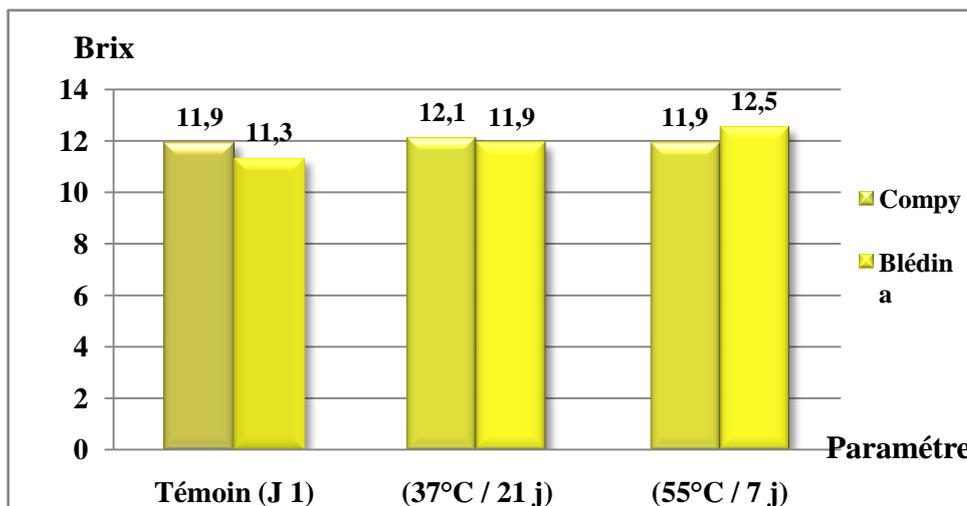


Figure 16 : Résultats des valeurs de Brix obtenus des purées de pomme soumis au test de stabilité thermique

Les résultats de mesure de Brix obtenus pour les deux marques de purée ont montré une légère variation de la valeur du Brix entre les échantillons. Cette valeur de variation répond aux exigences et aux normes du Codex Alimentarius et confirme ce qui est mentionné sur l'emballage des purées.

En résumé, la détermination du Brix peut jouer un rôle important dans la stabilité des denrées alimentaires en influençant la stabilité microbologique, la dégradation enzymatique, la texture, le goût et la qualité globale des produits alimentaires.

IV.3.3 Résultats de la viscosité :

La viscosité est une propriété importante dans la stabilité des denrées alimentaires, en particulier pour les produits liquides ou semi-liquide.

Les résultats obtenus pour la mesure de la viscosité des deux marques sont cités dans le tableau suivant :

Tableau 12 : Résultats des valeurs de viscosité obtenus des purées de pomme soumis au test de stabilité thermique

Paramètres	Compy	Blédina	Réf / Méthodes	Spécifications
Témoin (J 0)	5.5	5	Méthode Bostwick	Selon Spécification fournisseurs/ Codex Alimentarius
(37°C / 21 j)	6.5	5.5		
(55°C / 7 j)	8	7		

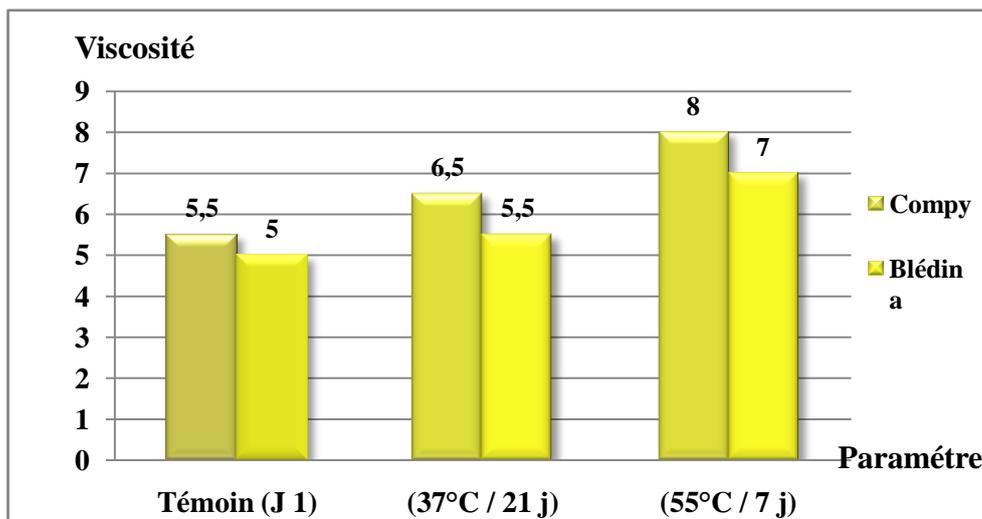


Figure17 : Résultats des valeurs de viscosité obtenus des purées de pomme soumis au test de stabilité thermique

Les résultats obtenus montrent une légère variation de viscosité (consistance) pour les deux purées de pomme entre les échantillons ce qui explique l'effet de la température d'incubation.

Les valeurs notées indiquent une bonne viscosité selon les normes en vigueur.

La température est sans doute le facteur le plus influent, à toucher le comportement rhéologique. L'effet de la température sur la viscosité est essentiel, notamment sur des fluides. Une élévation de la température du fluide de 1°C peut varier jusqu'à 10% de la valeur de la viscosité (Tabilou et al., 2013).

La viscosité diminue par l'effet de la température. En effet lorsque la température augmente, les distances intermoléculaires augmente (dilatation), il y'a donc moins de frottement, et la viscosité diminue (Gacem et Ouldbeziou, 2019).

Les résultats de viscosité montrent que cette dernière est très significativement influencée par la variété mais également par le procédé (Abounida, 2018).

Cependant, la viscosité joue un rôle important dans la stabilité des denrées alimentaires en influençant la texture, la répartition des particules, la stabilité des émulsions, le débit et l'étalement, la rétention d'eau et la perception sensorielle des produits alimentaires. En contrôlant la viscosité des produits alimentaires, les fabricants peuvent assurer leur stabilité et leur qualité tout au long de leur durée de conservation.

En conclusion, Les propriétés rhéologiques et sensorielles des purées sont déterminées par leur structure. Les paramètres influant sont la taille, la forme, la rigidité et la concentration des particules ainsi que la viscosité de la phase continue, c'est-à-dire le sérum.

Ces propriétés, dépendent de plusieurs facteurs internes : variété et état de maturité du fruit ou externes : notamment le traitement thermique et mécanique appliqués lors de la transformation en purée (**Carolina, 2012**).

IV.4 Résultats de l'analyse microbiologique :

L'analyse microbiologique a pour rôle d'assurer la stabilité des denrées alimentaires en identifiant et en quantifiant la présence des micro-organismes potentiellement dangereux.

IV.4.1 Résultats de l'analyse microbiologique de la marque Compy :

Concernant la détection de *Listeria monocytogenes*, l'analyse a été effectuée dans un laboratoire privé en raison du manque de milieu de culture ainsi que de son protocole qui est assez rigoureux.

Afin de suivre la charge microbienne durant et après l'incubation de la marque **Compy**, les analyses microbiologiques sont réalisées au : **Témoin (J0, J7, J14, J21 et J30)**, **Incubé à 37°C (J7, J14, J21 et J30)** et **Incubé à 55°C (J7)** Les résultats obtenus sont illustrés dans les tableaux suivants :

Tableau 13: Résultats des analyses microbiologiques du témoin (J0) à température ambiante de la marque Compy

Déterminations	Echantillons					Seuil Limite	Réf / Méthodes
	Ech 1	Ech 2	Ech 3	Ech 4	Ech 5		
Germes aérobies à 30°C	454	272	727	545	409	10³	ISO 4833
Staphylocoques à coagulase +	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 6888-1
Enterobacteriaceae /10 g	00	00	00	00	00	10	NFV 08.017
<i>Listeria monocytogenes</i> /25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 11290-1
<i>Salmonella</i> / 25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 6579

Tableau 14: Résultats des analyses microbiologiques de témoin(J7) de la marque Compy

Déterminations	Echantillons					Seuil Limite	Réf / Méthodes
	Ech 1	Ech 2	Ech 3	Ech 4	Ech 5		
Germes aérobies à 30°C	418	545	654	318	263	10 ³	ISO 4833
Staphylocoques à coagulasse +	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 16140
Enterobacteriaceae /10 g	00	00	00	00	00	10	NFV 08.017
Listeria monocytogenes /25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 11290-1
Salmonella / 25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 6579

Tableau 15 : Résultats des analyses microbiologiques de témoin(J14) de la marque Compy

Déterminations	Echantillons					Seuil Limite	Réf / Méthodes
	Ech 1	Ech 2	Ech 3	Ech 4	Ech 5		
Germes aérobies à 30°C	636	545	363	227	309	10 ³	ISO 4833
Staphylocoques à coagulasse +	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 16140
Enterobacteriaceae /10 g	00	00	00	00	00	10	NFV 08.017
Listeria monocytogenes /25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 11290-1
Salmonella / 25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 6579

Tableau 16 : Résultats des analyses microbiologiques de témoin(J21) de la marque Compy

Déterminations	Echantillons					Seuil Limite	Réf / Méthodes
	Ech 1	Ech 2	Ech 3	Ech 4	Ech 5		
Germes aérobies à 30°C	500	272	418	636	590	10 ³	ISO 4833
Staphylocoques à coagulasse +	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 16140
Enterobacteriaceae /10 g	00	00	00	00	00	10	NFV 08.017
<i>Listeria monocytogenes</i> /25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 11290-1
<i>Salmonella</i> / 25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 6579

Tableau 17 : Résultats des analyses microbiologiques de témoin(J30) de la marque Compy

Déterminations	Echantillons					Seuil Limite	Réf / Méthodes
	Ech 1	Ech 2	Ech 3	Ech 4	Ech 5		
Germes aérobies à 30°C	545	454	636	272	462	10 ³	ISO 4833
Staphylocoques à coagulasse +	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 16140
Enterobacteriaceae /10 g	00	00	00	00	00	10	NFV 08.017
<i>Listeria monocytogenes</i> /25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 11290-1
<i>Salmonella</i> / 25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 6579

Tableau 18 : Résultats des analyses microbiologiques de l'échantillon incubé à 37°C (J7) de la marque Compy

Déterminations	Echantillons					Seuil Limite	Réf / Méthodes
	Ech 1	Ech 2	Ech 3	Ech 4	Ech 5		
Germes aérobies à 30°C	545	272	563	581	636	10³	ISO 4833
Staphylocoques à coagulase +	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 16140
Enterobacteriaceae /10 g	00	00	00	00	00	10	NFV 08.017
<i>Listeria monocytogenes</i> /25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 11290-1
<i>Salmonella</i> / 25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 6579

Tableau 19 : Résultats des analyses microbiologiques de l'échantillon incubé à 37°C (J14) de la marque Compy

Déterminations	Echantillons					Seuil Limite	Réf / Méthodes
	Ech 1	Ech 2	Ech 3	Ech 4	Ech 5		
Germes aérobies à 30°C	540	381	409	500	472	10³	ISO 4833
Staphylocoques à coagulase +	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 16140
Enterobacteriaceae/10 g	00	00	00	00	00	10	NFV 08.017
<i>Listeria monocytogenes</i> /25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 11290-1
<i>Salmonella</i> / 25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 6579

Tableau 20: Résultats des analyses microbiologiques de l'échantillon incubé à 37°C (J21) de la marque Compy

Déterminations	Echantillons					Seuil Limite	Réf / Méthodes
	Ech 1	Ech 2	Ech 3	Ech 4	Ech 5		
Germes aérobies à 30°C	381	418	472	363	381	10³	ISO 4833
Staphylocoques à coagulasse +	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 16140
Enterobacteriaceae /10 g	00	00	00	00	00	10	NFV 08.017
Listeria monocytogenes /25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 11290-1
Salmonella / 25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 6579

Tableau 21: Résultats des analyses microbiologiques de l'échantillon incubé à 37°C (J30) de la marque Compy

Déterminations	Echantillons					Seuil Limite	Réf / Méthodes
	Ech 1	Ech 2	Ech 3	Ech 4	Ech 5		
Germes aérobies à 30°C	272	390	454	236	272	10³	ISO 4833
Staphylocoques à coagulasse +	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 16140
Enterobacteriaceae /10 g	00	00	00	00	00	10	NFV 08.017
Listeria monocytogenes /25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 11290-1
Salmonella / 25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 6579

Tableau 22 : Résultats des analyses microbiologiques de l'incubé à 55°C pendant (7Jours) de la marque Compy

Déterminations	Echantillons					Seuil Limite	Réf / Méthodes
	Ech 1	Ech 2	Ech 3	Ech 4	Ech 5		
Germes aérobies à 30°C	181	272	290	420	327	10 ³	ISO 4833
Staphylocoques à coagulase +	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 16140
Enterobacteriaceae /10 g	00	00	00	00	00	10	NFV 08.017
<i>Listeria monocytogenes</i> /25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 11290-1
<i>Salmonella</i> / 25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 6579

IV.4.2 Résultats de l'analyse microbiologique de la marque Blédina:

Étant donné l'indisponibilité de la purée de marque **Blédina** sur le marché en raison de l'interdiction d'importation, les analyses microbiologiques ont été réalisées sur un seul échantillon témoin, ainsi que sur un échantillon incubé à 37°C et un autre incubé à 55°C.

Tableau 23 : Résultats des analyses microbiologiques de la marque Blédina

Déterminations	Echantillons			Seuil Limite	Réf / Méthodes
	Témoin	Incubé 37° C / 21 J	Incubé 55° C / 7 J		
Germes aérobies à 30°C	727	863	409	10 ³	ISO 4833
Staphylocoques à coagulase +	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 16140
Enterobacteriaceae /10 g	00	00	00	10	NFV 08.017
<i>Listeria monocytogenes</i> /25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 11290-1
<i>Salmonella</i> / 25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 6579

Les résultats microbiologiques obtenus pour les deux marques de purée, **Compy** et **Blédina**, montrent la présence d'une flore microbienne de type germe aérobie, avec un

nombre de germes restant dans les limites et ne dépassant pas le seuil de 10^3 UFC selon la norme en vigueur, dans différentes conditions d'incubation.

De plus, les résultats indiquent une absence totale des germes indicateurs de contamination fécale (les Enterobacteriaceae), des germes indicateurs de manque d'hygiène (Staphylococcus à coagulase positive), ainsi que des germes pathogènes tels que *Salmonella* et *Listeria monocytogenes*. Cela conduit à conclure les points suivants :

- Une bonne gestion de la chaîne de production ;
- Le respect des règles d'hygiène par le personnel, ainsi que par les équipements et les installations de fabrication ;
- L'efficacité des traitements thermiques (pasteurisation et autoclavage) appliqués au produit.

L'interprétation des résultats se fait selon le plan à trois classes du **JO N°39 du 2 juillet 2017**. Donc les échantillons de purée de pomme soumis au test de stabilité sont d'une qualité microbiologique **satisfaisante**.

En résumé, l'analyse microbiologique est un outil essentiel pour assurer la stabilité des denrées alimentaires en identifiant les risques microbiologiques potentiels, en évaluant la qualité et l'hygiène des processus de fabrication, en contrôlant la durée de vie des produits et en garantissant la conformité aux normes réglementaires.

IV.5 Résultat de l'évaluation des causes de danger en se basant sur le diagramme ICHIKAWA : (BONNER et Al, 2008)

Les non-conformités relative au Milieu, Main-d'œuvre, Matériel, Méthode, Matière première ont été relevée au sein de l'usine :

Milieu

Il s'agit de vérifier la conformité des locaux et d'équipements aux exigences et s'ils existaient un plan de lutte contre les nuisible.

Exigences	S	PS	NS	Commentaire
Les abords des bâtiments sont-ils conformes ?		X		Exemples : Absence de pédiluves.
Existe-il une séparation entre les secteurs sains et les secteurs souillés ?	X			
Les murs sont-ils lisses, claires, lavables, résistants ?		X		Les séparations ne sont pas lavables.
Les sols sont-ils lisses, claires, lavables, résistants	X			
Les plafonds sont-ils lisses, claires, lavables ?		X		Les plafonds ne sont pas lavables.
L'éclairage est-il suffisant et ne modifiant pas la couleur du produit ?	X			
Le matériel utilisé pour la production est-il inaltérable et facilement nettoyable ?	X			
Les locaux sont ils maintenu en bon état ?	X			
Existe il un plan de lutte contre les nuisible ?	X			
Les conteneurs de déchets sont-ils conformes pour éviter l'invasion des nuisibles ?	X			
Total %	70	30	00	

Les 30 % de non-conformités sont dus au fait que :

- Les abords des bâtiments sont peu satisfaisant due à l'absence de pédiluve de désinfection.
- Les murs et les plafonds des ateliers de fabrications ne sont pas lavables due à leurs nature (panneaux sandwich).

Main-d'œuvre

Il s'agit de vérifier si la santé et l'hygiène du personnel sont prises en compte et si cela est conforme aux exigences du référentiel.

Exigences	S	PS	NS	Commentaire
Existe-il un suivi médical des opérateurs au sein de l'entreprise ?	X			
Existe-il un plan de formation du personnel au sein de l'atelier ?	X			
Les tenues de travail fournis par entreprise sont-elles conforme ?	X			
Les personnes en charge de manipuler les aliments revêtent –elles les équipements adaptés a leur poste ?	X			
Les uniformes sont-ils lavés industriellement ?			X	Les ouvriers doivent laver leurs propres tenus.
Existe-il des vestiaires pour le personnel ?	X			
Existe-il des toilettes pour le personnel ?	X			
Les objets d'ordre personnel (montre, bijou, bracelet, téléphone) sont-il exclu des aires des manipulateurs ?	X			
Le personnel malades ou blessés entre-il en contact avec les aliments ?	X			
Le personnel adopte-il un comportement irréprochable au sein de l'atelier ?	X			
Les bonnes pratiques d'hygiènes et de fabrication son telle respectées au sein de l'atelier ?	X			
Total %	90,9	00	9,09	

COPIAM réalise une visite médicale annuelle systématique pour tout le personnel.

La seul non-conformité serait due au :

- L'absence de procédure de gestion de linges.

Cenon-conformité peut être à l'origine de la contamination du produit.

✚ Matériel :

Il s'agit de vérifier si le matériel nécessaire pour maintenir au niveau hygiène acceptable et conforme.

Exigences	S	PS	NS	Commentaire
Les dispositifs de lave-main sont-ils conformes ?	X			
Le matériel de nettoyage est-il adéquat et suffisant ?	X			
Les produits de nettoyage des locaux sont-ils adéquats ?	X			
Le système de nettoyage des équipements est-il défini et approprié ?	X			
Total %	100	00	00	

La société dispose de tous les moyens et les dispositifs nécessaires pour éviter toute contamination du produit.

✚ Matière première :

Il s'agit de vérifier s'il existe des relations contractuelles avec les fournisseurs de matières premières.

Exigences	S	PS	NS	Commentaire
Existe-il des relations contractuelles avec les fournisseurs ?	X			
La matière première est-elle contrôlée à la réception ?	X			
Existe-il des spécifications de la matière première ?	X			
Les conditions de stockage des matières premières sont-elles adéquates ?	X			
L'eau utilisée est-elle potable ?	X			
Total %	100	00	00	

COPIAM dispose des procédures de gestion comme :

- Cahier de charge formalisé qui lie l'entreprise au fournisseur.
- Gestion des non conformités.

 **Méthode :**

Il s'agit de vérifier si les méthodes de travail au sein des ateliers sont conformes aux exigences.

Exigences	S	PS	NS	Commentaire
Existe-il un plan de nettoyage et de désinfection au sein de l'atelier ?	X			
Existe-il un contrôle visuel de l'efficacité du nettoyage et de la désinfection ?		X		Points de contrôle non encore définis.
Existe-il une instruction de lavage des mains au sein de l'atelier ?	X			
Les points de contrôle de production au sein de l'atelier sont-ils conformes, maîtrisés et correctes ?	X			
Existe-il un plan de maintenance des équipements ?		X		Le plan de maintenance en rédaction.
Existe-il un système de traçabilité au sein de l'atelier ?	X			
Total %	66,66	33,34	00	

Cette analyse nous révèle que 33,34 % d'exigences non conformes .En effet ces non conformités apparaissent suite à :

- La survenue des disfonctionnement des équipements.
- Point de contrôle non encore définis.

Ces non conformités pourraient induire une contamination du produit.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Conclusion générale

Notre étude visait à valider la durée de vie microbiologique de la purée de pomme pour nourrissons de la marque **Compy**, initialement proposée par la **SARL COPIAM INDUSTRIE** à Hennaya – Tlemcen. Cette recherche nous a permis d'acquérir une expertise approfondie sur les purées, les exigences de la nutrition infantile ainsi que sur la qualité microbiologique, physicochimique et organoleptique des produits.

La méthodologie expérimentale adoptée incluait un test de vieillissement accéléré selon le journal officiel N°26 du 28 Avril 2016 avec un suivi de l'évolution de la charge microbienne chaque semaine pendant la période d'incubation (30 jours). Pour enrichir notre étude, nous avons comparé notre produit avec un témoin bien connu sur le marché international, la purée de pomme de la marque **Blédina**.

Les résultats de nos analyses montrent que :

- Notre produit, une purée de pomme destinée aux nourrissons, est conditionné dans un emballage spécifique répondant aux exigences de la Baby-food (bocal en verre et couvercle métallique) et ne présente aucune déformation après l'incubation.
- La purée a été appertisée pour garantir sa conservation sur une longue durée.
- Comparée à **Blédina**, notre purée **Compy** répond aux normes en termes de mode de conditionnement et de qualité organoleptique.
- Le pH du produit est stable (produit acide avec un pH < 4,5), ce qui crée un environnement défavorable au développement des germes pathogènes.
- Le taux de Brix est conforme aux normes et confirme les informations mentionnées sur l'emballage.
- La viscosité du produit est stable.
- Aucune flore pathogène n'a été détectée, avec une présence de flore aérobie mésophile FTAM inférieure au seuil de 10^3 UFC/g.

- L'évaluation des risques selon la méthode d'Ichikawa montre une satisfaction moyenne de 80,33% en termes de conformité, avec 16,66% de non-conformités nécessitant des actions correctives, particulièrement vu que l'usine est récemment installée.
- Les Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF) et les Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) sont bien maîtrisées.

En conclusion, la purée de pomme de la marque **Compy** que nous avons analysée présente une bonne qualité physicochimique et microbiologique, conforme aux normes et validant ainsi la durée de vie recommandée par le fabricant. Nous recommandons vivement la mise en place du système HACCP pour renforcer la sécurité alimentaire et maintenir ces standards élevés dans la production future.

Perspectives :

En conclusion, les résultats obtenus représentent seulement les premiers pas d'une série d'essais qui doivent être reproduits afin de valider les interprétations avancées dans cette étude. Les contraintes de temps limitent actuellement notre travail, qui mérite d'être prolongé par d'autres recherches. Il est essentiel de poursuivre ces études afin de :

- Valider la durée de vie d'autres produits fabriqués par l'usine, par exemple la purée conditionnée en gourde et les mélanges de fruits.
- Mettre en place le système **HACCP** au sein de l'entreprise.

Ces efforts permettront d'assurer la fiabilité et la sécurité des produits tout au long de leur cycle de vie.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Alain Branger., Marie-Madeleine Richer., Sébastien Roustel.(2007).** Microbiochimie et alimentation. Ouvrage collective. Dijon : Educagri éd.; 2007.
2. **Adel et Kherchaou, 2017** Contribution à la prévention du brunissement enzymatique cas de la purée de pomme.
3. **Angot ,J.(2010).** Durée de vie microbiologique des aliments.
4. **Amiot, J., Fournier S., Lebeuf, Y., Paquin P., Simpson R. (2002).** Composition, propriétés physico-chimiques, valeur nutritive, qualité technologique et technique d'analyse du lait. In Science et Technologie du lait. Transformation du lait. Edition : Ecole Polytechnique De Montréal. Pp: 1- 6.
5. **Abounida, K(2018).** Identification des paramètres physico-chimiques qui affectent la texture d'une purée de tomate lorsqu'on change de procédé, Master en Génie des procédés et Bioprocédés de l'Université Paris-Saclayly technique de Montréal.
6. **Ayouaz,S Benmamas,F (2017).** Etude de la viscosité de quelques produits de CEVITAL. Mémoire de Master en Sciences Alimentaires. Université Abderrahmane Mira. Bejaïa. P 5-
7. **Bariller ,J.(1997)** . Sécurité alimentaire et HACCP, Dans « Microbiologie alimentaire : Techniques de laboratoire », LARPENT J. P., Ed. TEC et DOC, Paris.
8. **Belaidouni,FZ.(2015).** La date de péremption des aliments. Mémoire Pour l'obtention du diplôme du master Biologie Option Science des aliments. Université Abou Bekr Belkaid – Tlemcen.
9. **Blila, I et Bouanaka, N., (2017).** Etude de vieillissement accéléré de conserves d'origine végétale : la tomate.
10. **Bonnyfoy, C., Guillet, F., Luyral ,G. ,et Bourdis, EV. (2002).** Microbiologie et qualité dans les industries agro-alimentaires, Edition Aquitaine, Paris.
11. **Bourgeois, CM., et Cleret, J.J. (1991).** Principes de base du contrôle microbiologique industriel et de l'exploitation de ses résultats. Dans: Bourgeois CM. et Leveau JY. (Eds),

Techniques d'analyse et de contrôle dans industries agroalimentaires, 2ème Edition
Technique et documentation Lavoisier, Paris.

12. **Bourgois, C.M. (1991).** La microflore aérobie mésophile totale. Dans: Bourgois CM. et Leveau JY. (Eds), Techniques d'analyse et de contrôle dans industries agroalimentaires, 2ème Edition Technique et documentation Lavoisier, Paris.
13. **Carolina, L. (2012).**Texture de la purée de pomme : influence de la structure sur les propriétés rhéologiques et la perception sensorielle - effet du traitement mécanique, Institut des sciences et technologiques Paris, thèse doctorat en sciences et procédés des aliments.
14. **Carre,B. ,Gomez,J. ,Melcion,B. ,Giboulot.(1994).**La viscosité des aliments destinés à l'aviculture. Utilisation pour prédire la consommation et l'excrétion d'eau.
15. **Céline Chanforan.(septembre 2010).** Stabilité de micro constituants de la tomate (composés phénoliques, caroténoïdes, vitamines C et E) au cours des procédés de transformation : études en systèmes modèles, mise au point d'un modèle stoechio-cinétique et validation pour l'étape unitaire de préparation de sauce tomate. p 78-80. gérie, p 50-61
16. **(CE) n°1169/2011** Règlement 1169/2011 du 25 octobre 2011 - concernant l'information des consommateurs sur les denrées alimentaires.
17. **(CE) n°852/2004** Le **règlement CE n°852/2004** établit les **règles** générales d'hygiène alimentaire applicables aux denrées alimentaires « de la fourche à la fourchette ».
18. **Chamoret,C.(2013).**«Appréciation de la pertinence de plans d'autocontrôle Microbiologique». Thèse pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire, Université Claude Bernard-Lyon1.
19. **Chanforan, (2010).** Stabilité de micro constituants de la tomate (composés phénoliques, caroténoïdes, vitamines C et E) au cours des procédés de transformation : études en systèmes modèles, mise au point d'un modèle stoechio-cinétique et validation pour l'étape unitaire de préparation de sauce tomate. Thèse de Doctorat. Université d'Avignon et des pays de Vaucluse, p. 399.
20. **Codex Alimentarius. (2011)** principes généraux d'hygiène alimentaire
.
21. **Codex Alimentarius.** Norme Codex pour la purée de pomme en conserve CODEX STAN 17-1981.

22. **Colin-Henrion, M. (2008).** De la pomme à la pomme transformée: Impact du procédé surdeux composés d'intérêt nutritionnel. Caractérisation physique et sensorielle des produits transformés. Thèse de Doctorat. Ecole Supérieure d'Agriculture. Angers,France.
23. **Crouy-chanel, M. (2003).**De la pomme au cidre, Université de Nantes, thèse pour diplôme d'état de docteur en pharmacie,
24. **Delacharlerie, S., BiourgesChéné, C., Deroanne, C., Sindien, M. (2008).**HACCP organoleptiques ; Guide pratique 2008,les presses agronomiques Gem Bloux 2008 (Belgique).
25. **DGAI.(2010) .** Durée de vie microbiologique des aliments ;note de service DGAL/SD SSA/N 2018-8062/DGAL :direction générale de l'alimentation direction française 9/3/2010 [http://agriculture. Gouv.Fr//ministère/note-de-sevice-dgalsdssam 2018-8062 du - 09/03/2010](http://agriculture.Gouv.Fr//ministère/note-de-sevice-dgalsdssam 2018-8062 du - 09/03/2010)
26. **DGCCRF.(2000).** Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes. Les dates limites d'utilisation des produits alimentaires DLC et DLUO.
27. **Eric Dromigny. (2012).** les critères microbiologiques des denrées alimentaire : réglementations-agents microbien autocontrôle, Edition Tec et Doc, Lavoisier.
28. **FAO/OMS.** Organisation des nations unies pour l'Alimentation et l'Agriculture/ Organisation mondiale de la santé, 1998. Garantir la sécurité sanitaire et la qualité des aliments : Directive pour le renforcement des systèmes nationaux.
29. **FAO.(2007).**
30. **FIAC. (2008).** Section Fruits. *Fédération des Industries des Aliments.x* de contrôle alimentaires.
31. **Flaconnet, F., Bonbled, P. (1994).** La certification des systèmes d'assurance qualité dans l'agro-alimentaire français, dans « La qualité des produits alimentaires : politique, incitations, gestion et contrôle » MULTON J.L., TEC et DOC, Ed. LAVOISIER (2e édition), Paris.

32. **Fukuda, S., Tokumo. Ogama H, Sasaki. Kishimoto,T., Kawano, J., Shimizu ,A et Kimura,S.,(1984).** Enterotoxigenicity of *Staphylococcus intermedius* strains isolated from dogs.
33. **Gacem, S., & Ouldbeziou, M. (2019).** Etude de la viscosité de quelques produits Alimentaires.
34. **Gillard,S. (2009).** Les dihydrochalcones de la pomme : Extraction, Séparation, et intérêt médical, Université de Strasbourg, Mémoire De Diplôme D'État De Docteur En Pharmacie.
35. **Guiraud,P. J. (2012).** Microbiologie alimentaire. Les presses ISBN.
36. **Guy, F.I.(2006).** Elaboration d'un guide méthodologique d'intervention lors de contaminations par les salmonelles de produits laitiers au lait cru en zone de productions fromagères AOC du massif central. Thèse doctorat d'état, université Paul-Sabatier de Toulouse, France.
37. **HANNA SERVICE,** Guide complet de mesure.
38. **Huberson, M. (2008)** Evolution du pH pendant la fermentation alcoolique de moût de raisin : Modélisation et interprétation métabolique. Thèse de Doctorat en Génie de Procédés . Institut National Polytechnique, Toulouse, 125p.
39. **Jay, J. M.(2000).** Taxonomy, role, and significance of microorganisms in food. Dans Modern Food Microbiology, Aspen Publishers, Gaithersburg MD.
40. **Join-Lambert, O.F., Ezine, S., Le Monnier, A., Jaubert, F., Okabe, M., Berche, P., Kayal, S.(2005).** *Listeria monocytogenes*-infected bone marrow myeloid cells promote bacterial invasion of the central nervous system. CellMicrob
41. **JORA N °26 du 2016** Arrêté du 12 mars 2016 rendant obligatoire la méthode de contrôle de la stabilité des produits appertisés et des produits assimilés.
42. **JORA N °39 du 2017** Arrêté du 4 octobre 2016 fixant les critères microbiologiques des denrées alimentaires.
43. **JORADP N° 65 du 2019** Arrêté du 24 octobre 2016 fixant le dénombrement des microorganismes.

44. **Kebe,M.(2014)**Incidence de traitements thermiques sur le parenchyme de Pomme (*Malus Domestica*) et diffusion des composés phénoliques, l'Université d'Avignon, thèse doctorat en biochimie.
45. **Leteurtruis, J.P. (1992)** : PME-PMI : la démarche qualité, Ed. AFNOR, Paris, 327 pages
46. **Linden, g.(1981)**.technique d'analyse et de contrôle dans les industries agroalimentaires : principes des techniques d'analyse, collection sciences et techniques agroalimentaires, Paris : techniques et documentation, Volume 2, 436p.
47. **Messaid, H. (2008)**.Optimisation de processus d'immersion, réhydratation du système dates sèches, jus d'orange. Thèse de Magistère en Génie Alimentaire. Université M'hamed.
48. Bouguera, Faculté des sciencesde la nature et de la vie, Boumerdes, 64 p
49. **Norme AFNOR NF V08-408 (1997)**. Microbiologie des aliments - Contrôle de la stabilité desproduits appertisés et assimilés.
50. **Norme ISO 4833 (2006)**. Microbiologie des aliments - Méthodes horizontal pour le dénombrement des microorganismes à30°C - méthode par comptage des colonies.
51. **Norme ISO 16140** Microbiology of the food chain —Method validation —Part 2: Protocol for the validation of alternative (proprietary) methods against a reference méthode.
52. **Norme : NA .751/1990)**. Principe. Mesure la différence de potentiel existant entre électrode de mesure et une électrode de référence plongeant dans une solution.
53. **OMS, 2023** : Lignes directrices de l'OMS pour l'alimentation complémentaire es nourrissons et de jeunes enfants de6 à 23 mois.
54. **Pilly, E. (2013)**. Maladies Infectieuses Tropicales, 24ème édition, Paris : Groupe Burlat ;
55. **Quitte, et Nelis.(1999)**, HACCP pour PME et artisan : secteur produit laitiers, Tome1, les presses agronomiques de Gembloux, Belgique.
56. **Raman et Basavaraj.(2019)** Quality Improvement of Capacitors through Fishbone and Pareto Techniques.

57. **Raveaux, M. (2009).** Compte rendu du T.P compote de pommes, BTS STA, génie alimentaire, 15p, en ligne sur eduportfolio.org
58. **Scher,J.(2006).**Rhéologie, Texture et texturation des produits alimentaire. Article. Issus de procédés chimie –bio- agroalimentaire publié le 10.12.2006.
59. **Selmani,S.(2020).** Date Limite de Consommation (DLC) des produits alimentaires et méthodologie de validation.
60. **Simoes, S. (2016).** CONSERVATION DES ALIMENTS : COMMENT MOINS GASPILLER ? [DOCTORAT VÉTÉRINAIRE]. LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE CRÉTEIL.

Sites internet

1. <https://opac.invs.sante.fr/doc> consulté le 19.03.2014
2. www.futura-science.com
3. <http://www.omnie.fr>
4. <https://www.papillesetpupilles.fr>

ANNEXES

NORME CODEX POUR LA PURÉE DE POMME EN CONSERVE

CODEX STAN 17-1981

1 CHAMP D'APPLICATION

La présente norme s'applique à la purée de pomme en conserve telle qu'elle est définie à la section 2 ci-dessous, lorsque ce produit est destiné à la consommation directe, y compris la restauration, ou au reconditionnement si besoin est. Elle ne s'applique pas à ce produit lorsque celui-ci est destiné à subir une transformation ultérieure.

2 DESCRIPTION

2.1 DÉFINITION DU PRODUIT

La dénomination «purée de pomme en conserve» désigne le produit réduit en purée ou haché:

- (a) préparé à partir de pommes lavées et propres, conformes aux caractéristiques du fruit de *Malus domestica* Borkhausen, qui peuvent avoir été pelées et sont saines après parage;
- (b) préparé sans ou avec d'autres ingrédients autorisés tels que ceux décrits à la section 3.1.2; et
- (c) traité par la chaleur d'une façon appropriée avant ou après conditionnement dans un récipient hermétiquement scellé afin d'en empêcher la détérioration.

2.2 MODES DE PRÉSENTATION

2.2.1 Sucrée – avec des sucres et/ou autres matières sucrantes tels que le miel; au minimum 16,5% d'extrait sec soluble total (16,5° Brix).

2.2.2 Non sucrée – sans des sucres et/ou autres matières sucrantes ajoutés; au minimum 9% d'extrait sec soluble total (9,0° Brix).

2.2.3 Autres modes de présentation

Tout autre mode de présentation du produit doit être autorisé; toutefois, le produit doit:

- (a) se distinguer suffisamment des autres modes de présentation énoncés dans la norme;
- (b) répondre à toutes les autres spécifications pertinentes de la norme; et
- (c) être correctement décrit sur l'étiquette afin de ne pas tromper le consommateur ou l'induire en erreur.

3 FACTEURS ESSENTIELS DE COMPOSITION ET DE QUALITÉ

3.1 COMPOSITION

3.1.1 Ingrédients de base

Pommes telles que définies à la section 2.1 (a).

3.1.2 Autres ingrédients autorisés

- (a) sel (chlorure de sodium);
- (b) épices;
- (c) sucres tels qu'ils sont définis par le Codex Alimentarius et/ou autres matières sucrantes telles que le miel;
- (d) eau.

Adopté 1981. Révision 2001.

3.2 CRITÈRES DE QUALITÉ

3.2.1 Couleur, saveur et texture

La purée de pomme en conserve doit présenter une couleur, une saveur et une odeur normales et doivent posséder la texture caractéristique du produit. Le nombre, la dimension et l'importance des défauts (tels que pépins ou fragments de pépins, peaux, carpelles, fragments de pommes meurtries, particules sombres et toute autre matière étrangère de nature analogue) ne doivent pas nuire gravement à l'aspect ou à la comestibilité du produit.

3.3 CLASSIFICATION DES UNITÉS «DÉFECTUEUSES»

Tout récipient qui ne répond pas à une ou plusieurs des spécifications applicables en matière de qualité stipulées à la section 2.2 doit être considéré comme «défectueux».

3.4 ACCEPTATION DES LOTS

Un lot doit être considéré comme répondant aux spécifications applicables en matière de qualité relatives à l'extrait sec soluble total définies à la section 2.2 lorsque le nombre des unités «défectueuses» définies à la section 3.2 ne dépasse pas le critère d'acceptation c) d'un plan d'échantillonnage approprié avec un NQA de 6,5.

4 ADDITIFS ALIMENTAIRES

4.1 AGENTS ACIDIFIANTS

No. SIN	Nom de l'additif alimentaire	Concentration maximale
296	Acide malique	Limitée par les BPF
330	Acide citrique	

4.2 ANTIOXYGÈNES

No. SIN	Nom de l'additif alimentaire	Concentration maximale
300	Acide ascorbique	Limitée par les BPF (seuls ou en combinaison)
315	Acide érythorbique	

4.3 AROMATISANTS

Aromatisants naturels et leurs équivalents de synthèse identiques à l'exception de ceux dont on sait qu'ils reproduisent la saveur de la pomme	Limitée par les BPF
--	---------------------

5 CONTAMINANTS

5.1 MÉTAUX LOURDS

Le produit couvert par les dispositions de la présente norme doit satisfaire aux limites maximales de métaux lourds fixées pour ce produit par la Commission du Codex Alimentarius.

5.2 RÉSIDUS DE PESTICIDES

Le produit couvert par les dispositions de la présente norme doit satisfaire aux limites maximales de résidus de pesticides fixées pour ce produit par la Commission du Codex Alimentarius.

6 HYGIÈNE

6.1 Il est recommandé de préparer et manipuler le produit couvert par les dispositions de cette norme conformément aux sections appropriées du Code d'Usages international recommandé - Principes généraux d'hygiène alimentaire (CAC/RCP 1-1969) et d'autres documents du Codex pertinents tels que les codes d'usages en matière d'hygiène et les codes d'usages.

6.2 Le produit doit être conforme à tout critère microbiologique établi en conformité avec les Principes régissant l'établissement et l'application de critères microbiologiques pour les aliments (CAC/GL 21-1997).

7 POIDS ET MESURES

7.1 Remplissage du récipient

7.1.1 Remplissage minimal

Le récipient doit être bien rempli de purée de pomme et le produit ne doit pas occuper moins de 90 % de la capacité en eau du récipient. La capacité en eau du récipient correspond au volume d'eau distillée, à 20°C, que contient le récipient une fois complètement rempli et fermé.

7.1.2 Classification des unités «défectueuses»

Tout récipient qui ne répond pas aux spécifications requises à la section 7.1.1 en ce qui concerne le remplissage minimal (90 % de la capacité en eau du récipient) doit être considéré comme «défectueux».

7.1.3 Acceptation des lots

Un lot doit être considéré comme remplissant les conditions requises à la section 7.1.1 lorsque le nombre d'unités «défectueuses» requises à la section 7.1.2 ne dépasse pas le critère d'acceptation c) d'un plan d'échantillonnage approprié avec un NQA de 6,5.

8 ÉTIQUETAGE

Le produit couvert par les dispositions de la présente norme doit être étiqueté conformément à la Norme générale Codex pour l'étiquetage des denrées alimentaires préemballées (CODEX STAN 1-1985). En outre, les dispositions spécifiques suivantes sont applicables:

8.1 NOM DU PRODUIT

8.1.1 Le nom du produit doit être «purée de pomme».

8.1.2 Si le produit a été sucré conformément aux dispositions stipulées à la section 2.2.1, le nom du produit doit être accompagné par le terme «Sucrée» qui lui sera accolé.

8.1.3 Si le produit n'a pas été sucré et s'il est conforme aux dispositions stipulées à la section 2.2.2, la désignation «Non sucrée» peut apparaître à côté du nom du produit.

8.1.4 Le nom du produit doit être accompagné par une mention stipulant la présence de tout autre ingrédient d'assaisonnement ou aromatisant caractéristiques du produit comme par exemple «avec x», selon le cas.

8.1.5 **Autres modes de présentation** - Si le produit est fabriqué conformément aux dispositions prévues pour les autres modes de présentation décrites à la section 2.2.3, l'étiquette doit mentionner le nom du produit ainsi que les termes ou phrases supplémentaires qui lui seront accolés afin de ne pas tromper le consommateur ou l'induire en erreur.

8.2 ÉTIQUETAGE DES RÉCIPIENTS NON DESTINÉS À LA VENTE AU DÉTAIL

Les renseignements concernant les récipients non destinés à la vente au détail doivent figurer soit sur le récipient, soit sur les documents d'accompagnement, exception faite du nom du produit, de l'identification du lot, du nom et de l'adresse du fabricant, de l'emballleur, du distributeur, ou de l'importateur ainsi que des instructions relatives à l'entreposage, lesquels doivent figurer sur le récipient. Cependant, l'identification du lot ainsi que le nom et l'adresse du fabricant, de l'emballleur, du distributeur ou de l'importateur peuvent être remplacés par une marque d'identification, à condition que cette marque puisse être clairement identifiée à l'aide des documents d'accompagnement.

9 MÉTHODES D'ANALYSE ET D'ÉCHANTILLONNAGE

Voir textes pertinents du Codex concernant les méthodes d'analyse et d'échantillonnage.

NOTICE SUR L'INTERPRETATION DES RESULTATS

Les germes qui sont cochés correspondent à un résultat non satisfaisant sur votre rapport d'essai.
Vous pouvez prendre contact avec le laboratoire pour plus de renseignements au 03.25.30.31.70

Micro-organismes	Définition et signification des Micro - organismes	Mesures de prévention Principaux points d'hygiène ou d'organisation à vérifier
<input type="checkbox"/> Aérobie à 30°C = Flore totale (FT)	<p>- Bactéries, levures, moisissures se développant en aérobie à 30°C</p> <p>- Indicateur du niveau général d'hygiène et/ou flore d'altération</p> <p>- La flore aérobie mésophile est utilisable comme indice de l'application des bonnes pratiques.</p>	<input type="checkbox"/> Organisation du travail et marche en avant des matières premières. <input type="checkbox"/> Qualité et efficacité du nettoyage de la vaisselle. <input type="checkbox"/> Fonctionnement et entretien des enceintes et des appareils à froid. <input type="checkbox"/> Refroidissement contrôlé. <input type="checkbox"/> Qualité de la liaison chaude (Bain-marie à 63°C). <input type="checkbox"/> Renouvellement et port des vêtements de travail. <input type="checkbox"/> Entretien et nettoyage des surfaces de travail, des outils et des appareils de tranchage et de broyage <input type="checkbox"/> Régularité et efficacité des nettoyages. <input type="checkbox"/> Qualité des revêtements sol et mur. <input type="checkbox"/> Ventilation des locaux et extraction des vapeurs.
<input type="checkbox"/> Coliformes	<p>- Ce sont des indicateurs liés principalement à une contamination fécale humaine ou animale, ou à une contamination environnementale, non maîtrisée par les traitements.</p> <p>- Microorganismes recherchés pour leur intérêt technologique.</p> <p>- Ils sont détruits par la cuisson</p>	<input type="checkbox"/> Renouvellement et port des vêtements de travail. <input type="checkbox"/> Utilisation et organisation des vestiaires <input type="checkbox"/> Lavage des mains <input type="checkbox"/> Nettoyage des légumes <input type="checkbox"/> Evacuation des eaux usées, des déchets et des emballages. (sacs poubelles). <input type="checkbox"/> Nettoyage des enceintes froides. <input type="checkbox"/> Qualité et efficacité de la plonge. <input type="checkbox"/> Nettoyage des sols. <input type="checkbox"/> Présence des plantes vertes ou de fleurs.
<input type="checkbox"/> E.coli	<p>- Bactéries présentes dans l'environnement et les intestins des animaux et de l'homme.</p> <p>- Ces microorganismes permettent de suivre l'hygiène des manipulations ainsi que l'efficacité des process utilisés.</p> <p>- Seuil infectieux : 1000 germes/ g d'aliment</p>	<input type="checkbox"/> Lavage des mains <input type="checkbox"/> Equipement et entretien des lavabos et WC. <input type="checkbox"/> Hygiène du personnel <input type="checkbox"/> Fonctionnement des enceintes froides. <input type="checkbox"/> Respect de la chaîne du froid. <input type="checkbox"/> Qualité de la liaison chaude. <input type="checkbox"/> Présence d'animaux vivants.
<input type="checkbox"/> Staphylocoques	<p>- Microorganismes pathogènes ou plus exactement : Toxinogènes</p> <p>- 1^{ère} cause de TIAC en France. La toxine résiste à la cuisson.</p> <p>- La contamination première est souvent d'origine humaine et a lieu lors de manipulation des produits par des porteurs sains ou malades ou par le lait contaminé (mammité)</p> <p>-Seuil infectieux : 1 000 000 germes/g d'aliment-1 mg de toxines ingérée</p>	<input type="checkbox"/> Protection des plaies des mains. <input type="checkbox"/> Port du masque bucco-nasal pour les personnes atteintes de rhino-pharyngites bénignes. <input type="checkbox"/> Hygiène et surveillance médicale du personnel <input type="checkbox"/> Fonctionnement des appareils producteurs de froid. <input type="checkbox"/> Qualité de la cuisson et de la liaison chaude

* TIAC : toxicoinfection alimentaire collective

Micro-organismes	Définition et signification des Micro-organismes	Mesures de prévention Principaux points d'hygiène ou d'organisation à vérifier
<input type="checkbox"/> Anaérobies Sulfito-Réducteurs ou Clostridium Perfringens	<p>- Bactéries pathogènes</p> <p>- 4^{ème} cause de TIAC en France</p> <p>- Ils témoignent d'une contamination tellurique non maîtrisée par les traitements technologiques.</p> <p>- Elle peut être présente sous forme de spores en petite quantité dans les masses musculaires.</p> <p>- On peut toujours craindre une croissance de cette bactérie en cours de refroidissement mal conduit de produits après cuisson.</p> <p>- Seuil infectieux: 1 000 000 germes/g d'aliment.</p>	<input type="checkbox"/> Refroidissement mal effectué. <input type="checkbox"/> Fonctionnement des appareils producteurs de froid. <input type="checkbox"/> Qualité de la cuisson et de la liaison chaude. <input type="checkbox"/> Surveillance des approvisionnements en denrées d'origine animale. <input type="checkbox"/> Utilisation des restes de cuisines. <input type="checkbox"/> Hygiène et surveillance médicale du personnel. <input type="checkbox"/> Lavage des mains. <input type="checkbox"/> Equipement et entretien des lavabos et WC. <input type="checkbox"/> Lutte contre les insectes et les rongeurs.
<input type="checkbox"/> Bacillus Cereus	<p>- Bactéries pathogènes sous forme végétative ou sporulée.</p> <p>- 2^{ème} cause de TIAC en France</p> <p>- Présente dans l'intestin des animaux à sang chaud, le sol, l'air et l'eau.</p> <p>- Spores résistantes aux procédés de fabrication et toxines thermostables</p> <p>- Seuil infectieux : 8-9% des TIAC à Bacillus Cereus avec taux <math>10^6</math> ufc/g d'aliment.</p>	<input type="checkbox"/> Contamination anormale de la matière première : denrées amylicées à base de céréales (pâtes, semoule, riz), légumes, épices, purée ... <input type="checkbox"/> Stockage séparé des aliments crus/cuits. <input type="checkbox"/> Nettoyage des légumes élimination terre <input type="checkbox"/> Exposition du produit à des températures inappropriées : mauvais maintien de la liaison chaude à 63°C, refroidissement mal effectué. <input type="checkbox"/> Nettoyage et décontamination des équipements.
<input type="checkbox"/> Salmonella	<p>- Bactéries pathogènes</p> <p>- 3^{ème} cause de TIAC en France</p> <p>- Présente dans l'intestin de l'animal et de l'homme porteur sain.</p> <p>- La présence de salmonelles fait souvent suite à des contaminations croisées.</p> <p>Seuil infectieux : Quelques dizaines de germes/g d'aliment.</p>	<input type="checkbox"/> Nettoyage des sols et surfaces de travail. <input type="checkbox"/> Qualité de la cuisson et de la liaison chaude <input type="checkbox"/> Surveillance des approvisionnements en denrées d'origine animale. <input type="checkbox"/> Hygiène et surveillance médicale du personnel. <input type="checkbox"/> Lutte contre les insectes et les rongeurs.
<input type="checkbox"/> Listeria monocytogenes	<p>- Bactéries considérées comme pathogènes, se développent à 4°C</p> <p>- Présente dans l'environnement le tractus digestif de l'animal sain</p> <p>- Seuil infectieux : 100 à 1000 germes/g d'aliment</p>	<input type="checkbox"/> Renouvellement et port des vêtements de travail. <input type="checkbox"/> Utilisation et organisation des vestiaires <input type="checkbox"/> Nettoyage des légumes <input type="checkbox"/> Evacuation des eaux usées, des déchets et des emballages (sacs poubelles). <input type="checkbox"/> Nettoyage des enceintes froides. <input type="checkbox"/> Qualité et efficacité de la plonge. <input type="checkbox"/> Nettoyage des sols. <input type="checkbox"/> Présence des plantes vertes ou de fleurs.
<input type="checkbox"/> Flore lactique (FL)	<p>- Bactéries non pathogènes utilisées dans de nombreux procédés de fabrication agro-alimentaire afin d'augmenter la conservation des produits et de participer aux caractéristiques organoleptiques de ceux-ci.</p> <p>- Présente également dans la flore intestinale de l'homme et des animaux.</p> <p>- Le dénombrement est réalisé quand un taux de microorganismes aérobies (FI) est supérieur à n.</p> <p>- Le ratio FI/FL est un indicateur de la maîtrise des procédés et doit être inférieur à 100. Adapter les procédés de conditionnement (sous-vide, gaz, CO₂) et de conservation aux produits.</p> <p>- Si le ratio FI/FL est > 100 voir mesures préventives « Aérobie à 30°C »</p>	

* TIAC : tox infection alimentaire collective



الجمهورية الجزائرية
الديمقراطية الشعبية

الجريدة الرسمية

اتفاقات دولية، قوانين، ومراسيم
قرارات وآراء، مقررات، منشور، إعلانات وبلاعات

JOURNAL OFFICIEL

DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

CONVENTIONS ET ACCORDS INTERNATIONAUX - LOIS ET DECRETS
ARRETES, DECISIONS, AVIS, COMMUNICATIONS ET ANNONCES

(TRADUCTION FRANÇAISE)

ABONNEMENT ANNUEL	Algérie Tunisie Maroc Libye Mauritanie	ETRANGER (Pays autres que le Maghreb)	DIRECTION ET REDACTION SECRETARIAT GENERAL DU GOUVERNEMENT WWW.JORADP.DZ Abonnement et publicité: IMPRIMERIE OFFICIELLE Les Vergers, Bir-Mouad Raïs, BP 376 ALGER-GARE Tel : 021.54.35.06 à 09; 021.65.64.63 Fax : 021.54.35.12 C.C.P. 3200-50 ALGER TELEX : 65 180 IMPOF DZ BADR: 060.300.0007 68/KG ETRANGER: (Compte devises) BADR: 060.320.0600 12
	1 An	1 An	
Edition originale.....	1090,00 D.A	2675,00 D.A	
Edition originale et sa traduction....	2180,00 D.A	5350,00 D.A (Frais d'expédition en sus)	

Edition originale, le numéro : 15,50 dinars. Edition originale et sa traduction, le numéro : 27,00 dinars.
Numéros des années antérieures : suivant barème. Les tables sont fournies gratuitement aux abonnés.
Prière de joindre la dernière bande pour renouvellement, réclamation, et changement d'adresse.
Tarif des insertions : 60,00 dinars la ligne

8- Aliments pour nourrissons et enfants en bas âge

Catégories des denrées alimentaires	Micro-organismes/ métabolites	Plan d'échantillonnage		Limites microbiologiques (ufc/g ou ufc/ml)	
		n	c	m	M
Préparations destinées aux nourrissons	Germes aérobies à 30 °C	5	2	10 ³	10 ⁴
	Levures et moisissures	5	2	10 ²	10 ³
	<i>Bacillus cereus</i>	5	1	50	5.10 ²
	Staphylocoques à coagulase +	5	0	Absence	
	Enterobacteriaceae	10	0	Absence dans 10 g	
	<i>Cronobacter spp</i>	5	0	Absence dans 10 g	
	<i>Salmonella</i>	5	0	Absence dans 25 g	
	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	Absence dans 25 g	
Préparations de suites destinées aux nourrissons et enfants en bas âge	Germes aérobies à 30 °C	5	2	10 ³	10 ⁴
	Staphylocoques à coagulase +	5	0	Absence	
	Enterobacteriaceae	5	0	Absence dans 10 g	
	<i>Salmonella</i>	5	0	Absence dans 25 g	
	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	Absence dans 25 g	
Aliments destinés aux nourrissons de plus de six mois et enfants en bas âge	Germes aérobies à 30 °C	5	2	10 ³	10 ⁴
	<i>Bacillus cereus</i> (1)	5	1	10 ²	10 ³
	Staphylocoques à coagulase +	5	0	Absence	
	Enterobacteriaceae	5	0	10	
	<i>Salmonella</i>	5	0	Absence dans 25 g	
	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	Absence dans 25 g	
Préparations nécessitant une cuisson avant la consommation (2)	Germes aérobies à 30 °C	5	2	10 ⁴	10 ⁵
	Colifomes totaux	5	2	10 ²	10 ³
	Levures et moisissures	5	2	10 ²	10 ³
	Staphylocoques à coagulase +	5	2	10	10 ²
	<i>Salmonella</i>	5	0	Absence dans 25 g	

(1) Ce critère est recherché uniquement pour les aliments transformés à base de céréales.

(2) On entend par « cuisson » le chauffage du produit à une température d'au moins 100 °C pendant, au minimum, 3 minutes.

N° 26

Jeudi 20 Rajab 1437

55ème ANNEE

Correspondant au 28 avril 2016



الجمهورية الجزائرية
الديمقراطية الشعبية

الجريدة الرسمية

اتفاقات دولية، قوانين، ومراسيم
قرارات وآراء، مقررات، منشور، إعلانات وبلانات

JOURNAL OFFICIEL

DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

CONVENTIONS ET ACCORDS INTERNATIONAUX - LOIS ET DECRETS
ARRETES, DECISIONS, AVIS, COMMUNICATIONS ET ANNONCES

(TRADUCTION FRANÇAISE)

ABONNEMENT ANNUEL	Algérie Tunisie Maroc Libye Mauritanie	ETRANGER (Pays autres que le Maghreb)	DIRECTION ET REDACTION SECRETARIAT GENERAL DU GOUVERNEMENT WWW. JORADP. DZ Abonnement et publicité IMPRIMERIE OFFICIELLE Les Vergers, Bir-Mourad Rais, BP 376 ALGER-GARE Tél : 021.54.35.06 à 09 021.65.64.63 Fax : 021.54.35.12 C.C.P. 3200-50 ALGER TELEX : 65 180 IMPOF DZ BADR: 060.300.0007 68/KG ETRANGER: (Compte devises) BADR: 060.320.0600 12
	1 An	1 An	
Edition originale.....	1070,00 D.A	2675,00 D.A	
Edition originale et sa traduction.....	2140,00 D.A	5350,00 D.A (Frais d'expédition en sus)	

Edition originale, le numéro : 13,50 dinars. Edition originale et sa traduction, le numéro : 27,00 dinars.
Numéros des années antérieures : suivant barème. Les tables sont fournies gratuitement aux abonnés.
Prière de joindre la dernière bande pour renouvellement, réclamation, et changement d'adresse.
Tarif des insertions : 60,00 dinars la ligne

Décret présidentiel du 6 Jomada Ethania 1437 correspondant au 15 mars 2016 portant nomination d'un sous-directeur au ministère de l'éducation nationale.

Par décret présidentiel 6 Jomada Ethania 1437 correspondant au 15 mars 2016, M. Abderrahmane Chellal est nommé sous-directeur des moyens généraux et du patrimoine au ministère de l'éducation nationale.

Décret présidentiel du 6 Jomada Ethania 1437 correspondant au 15 mars 2016 portant nomination du directeur de l'éducation à la wilaya de Skikda.

Par décret présidentiel 6 Jomada Ethania 1437 correspondant au 15 mars 2016, M. Abdellah Mourad Messaadia est nommé directeur de l'éducation à la wilaya de Skikda.

ARRETES, DECISIONS ET AVIS

MINISTRE DU COMMERCE

Arrêté du 12 Jomada Ethania 1437 correspondant au 21 mars 2016 rendant obligatoire la méthode de contrôle de la stabilité des produits appertisés et des produits assimilés.

Le ministre du commerce,

Vu le décret présidentiel n° 15-125 du 25 Rajab 1436 correspondant au 14 mai 2015, modifié, portant nomination des membres du Gouvernement ;

Vu le décret exécutif n° 90-39 du 30 janvier 1990, modifié et complété, relatif au contrôle de la qualité et à la répression des fraudes ;

Vu le décret exécutif n° 91-53 du 23 février 1991 relatif aux conditions d'hygiène lors de la mise à la consommation des denrées alimentaires ;

Vu le décret exécutif n° 02-453 du 17 Chaoual 1423 correspondant au 21 décembre 2002 fixant les attributions du ministre du commerce ;

Vu le décret exécutif n° 05-465 du 4 Dhou EL Kadda 1426 correspondant au 6 décembre 2005 relatif à l'évaluation de la conformité ;

Vu le décret exécutif n° 12-203 du 14 Jomada Ethania 1433 correspondant au 6 mai 2012 relatif aux règles applicables en matière de sécurité des produits ;

Vu le décret exécutif n° 13-328 du 20 Dhou EL Kadda 1434 correspondant au 26 septembre 2013 fixant les conditions et les modalités d'agrément des laboratoires au titre de la protection du consommateur et de la répression des fraudes ;

Vu l'arrêté du 14 Safar 1415 correspondant au 23 juillet 1994, modifié et complété, relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaires ;

Arrête :

Article 1er. — En application des dispositions de l'article 19 du décret exécutif n° 90-39 du 30 janvier 1990, modifié et complété, susvisé, le présent arrêté a pour objet de rendre obligatoire la méthode de contrôle de la stabilité des produits appertisés et des produits assimilés.

Art. 2. — Pour le contrôle de la stabilité des produits appertisés et des produits assimilés, les laboratoires du contrôle de la qualité et de la répression des fraudes et les laboratoires agréés à cet effet, doivent employer la méthode jointe en annexe.

Cette méthode doit être utilisée par le laboratoire lorsqu'une expertise est ordonnée.

Art. 3. — Le présent arrêté sera publié au *Journal officiel* de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 12 Jomada Ethania 1437 correspondant au 21 mars 2016.

Bekki BELAIB.

ANNEXE

METHODE DE CONTROLE DE LA STABILITE DES PRODUITS APPERTISES ET DES PRODUITS ASSIMILES

1. domaine d'application :

La présente méthode a pour objet de fixer une technique d'examen permettant de vérifier la stabilité biologique de prises d'essai prélevées à partir d'un lot et recueillies sans défauts susceptibles d'influer sur les résultats.

Cette méthode est applicable aux produits appertisés et aux produits assimilés tels que définis en (2.1). Certains produits ne répondent pas exactement à la définition des produits appertisés, mais présentent une conservation à la température ambiante et, de par leurs caractéristiques, doivent subir le contrôle de la stabilité. Dans la présente méthode, ces produits sont considérés comme "assimilés" (2.1).

La présente méthode ne vise pas le contrôle de la stérilité des produits appertisés et des produits assimilés, ni celui des produits laitiers.

2. DÉFINITIONS :

Au sens de la présente méthode, il est entendu par :

2.1. Produits appertisés et produits assimilés :

Produits conditionnés dans un emballage présentant une perméabilité partielle aux gaz et une imperméabilité totale aux liquides et aux macro-organismes.

2.1.1. Produits de la catégorie 1 :

Produits appertisés et produits assimilés (2.1) de pH supérieur ou égal à 4,5 (exemple : légumes, produits carnés).

2.1.2. Produits de la catégorie 2 :

Produits appertisés et produits assimilés (2.1) de pH inférieur à 4,5 (exemple: fruits) à l'exclusion des tomates entières ou en morceaux, des produits acidifiés (exemple: céleri, rémoulade) ou additionnés d'amidon (exemple : sauces, potages) qui font partie de la catégorie 1.

2.2. Emballages métalliques rigides :**2.2.1. Emballage normal :**

Un emballage est dit "normal", lorsqu'il ne présente aucun défaut majeur énuméré en (2.2.2) , (2.2.3) et (2.2.4).

2.2.2. Emballage floche :

Un emballage est dit "floche" lorsque :

– Ses deux fonds (ou l'un de ses fonds) présentent une légère convexité, qui disparaît sous la pression des doigts, mais réapparaît lorsque cette pression cesse ;

– un seul fond présente une légère convexité qui disparaît sous la pression des doigts, mais se transmet au fond opposé.

2.2.3. Emballage bombé :

Un emballage est dit "bombé", lorsque les deux fonds (ou l'un des fonds) se sont déformés sous l'action d'une pression interne, en prenant une forme convexe plus ou moins accentuée et qu'ils ne peuvent pas reprendre leur position normale même sous une forte pression des doigts.

2.2.4. Emballage fuité :

Un emballage est dit "fuité", lorsqu'il présente un défaut d'étanchéité visible (fuites apparentes, faux-sertis).

2.3. Emballage en verre :

En raison de la rigidité des emballages en verre, les définitions précédentes en (2.2.2) et en (2.2.3) ne sont applicables qu'aux seuls emballages à couvercles déformables.

2.4. Emballage plastique, complexe métalloplastique et complexe carton-métal-plastique normal :

L'emballage plastique, complexe métalloplastique et complexe carton- métal- plastique est dit "normal" lorsqu'il ne présente aucun défaut d'étanchéité (notamment à la soudure ou à la plûre) ni aucune modification apparente.

3. PRINCIPE :

3.1. Incubation de la prise d'essai à la température ambiante à condition, que celle-ci ne dépasse pas 25 °C.

3.2. Incubation de la prise d'essai à 37 °C.

3.3. Incubation de la prise d'essai à 55 °C uniquement pour les produits de catégorie 1.

3.4. Examen de l'aspect extérieur (au cours d'incubation et après incubation).

3.5. Examen des caractéristiques suivantes sur toutes les prises d'essai :

- Aspect, odeur, texture ;
- Mesure de la pression ou dépression interne (facultatif) ;
- pH ;
- Examen microscopique (selon le cas).

3.6. Interprétation des résultats.

4. MATERIELS ET EQUIPEMENTS :

Matériel courant de laboratoire de microbiologie et en particulier, ce qui suit :

4.1. Étuves réglables à :

a) 37 °C ± 2°C

b) 55 °C ± 2°C

4.2. Manomètre perforateur (facultatif) muni d'une jupe de caoutchouc assurant l'étanchéité au cours des mesures, ayant une étendue de mesure de -1 bar à +1 bar et gradué à 100 millibar (mbar).

D'autres appareils d'efficacité équivalente peuvent être utilisés.

Ces appareils doivent être maintenus en parfait état selon les instructions du fabricant et vérifiés régulièrement.

4.3. pH- mètre ayant une précision de lecture de ± 0,01 unité de pH permettant d'effectuer des mesures précises à ± 0,1 unité de pH à 25 °C.

4.4. Microscope optique à immersion, équipé de préférence d'un dispositif à contraste de phase, d'objectifs X40 et X100.

5. CHOIX DES PRISES D'ESSAI :

Pour effectuer l'ensemble des examens susmentionnés, il est nécessaire de disposer d'au moins :

- Trois prises d'essai normales (2.2.1) issues d'un même lot pour les produits de catégorie 1 (2.1.1) ;
- Deux prises d'essai normales issues d'un même lot pour les produits de catégorie 2 (2.1.2).

Ces minima sont fixés indépendamment de tout plan d'échantillonnage.

6. MODE OPÉRATOIRE :**6.1. Examen préalable :**

Pour chaque prise d'essai, relever les différentes caractéristiques des prises d'essai retenues: nature du produit, type et format de l'emballage, indications réglementaires et inscriptions figurant sur l'emballage, l'étiquette ou l'illustration.

Ces caractéristiques doivent être référencées correctement pour assurer la traçabilité.

Enlever éventuellement l'étiquette et s'assurer par un examen attentif que ces prises d'essai sont normales (2.2.1).

Nettoyer et/ou dégraisser, si nécessaire, en tenant compte de la nature de l'emballage.

Si les prises d'essai sont cabossées (chocs plus ou moins prononcés sous et/ou sur serti pour les emballages métalliques, sur la bague des capsules pour les emballages en verre, au niveau des soudures pour les autres emballages), mais non fuités, le rapport d'essai devra le mentionner et des réserves seront émises sur la signification des résultats.

Un excès de remplissage peut être à l'origine d'une déformation de l'emballage au cours d'incubation. Il est donc recommandé, d'effectuer une mesure du poids brut et du poids net de chaque prise d'essai.

6.2. Incubation :

6.2.1 Déposer les prises d'essai sur un papier unicolore absorbant, dans la position la plus favorable pour détecter une fuite éventuelle (côté soudure, côté serti ou côté capsule).

Le papier absorbant doit être déposé de façon à ne pas perturber l'uniformité de la température de l'étuve.

Pour les produits compacts (exemple: épinards hachés) conditionnés dans des emballages de grand format (poids net supérieur à 1,5 kg), une incubation de sept (7) jours à 37 °C peut s'avérer insuffisante pour déceler visuellement une multiplication microbienne. Cependant, l'examen microscopique (6.3.6) doit être pratiqué dans tous les cas pour le contrôle de ces produits.

6.2.2. Incubation à température ambiante :

Placer à la température ambiante à condition que celle-ci ne dépasse pas 25 °C, l'une des prises d'essai choisies et l'y laisser sept (7) jours. Procéder à un examen journalier et retirer les récipients bombés (2.2.3) ou fuités (2.2.4).

6.2.3. Incubation à 37 °C :

Placer dans l'étuve à 37 °C (4.1 a), l'une des prises d'essai choisies et laisser sept (7) jours.

Une incubation à une température de 35 °C pendant dix (10) jours est admise. Elle doit être indiquée dans le rapport d'essai. Procéder à un examen journalier et retirer les récipients bombés (2.2.3) ou fuités (2.2.4).

6.2.4. Incubation à 55 °C (uniquement pour les produits de catégorie 1) :

Placer dans l'étuve à 55 °C (4.1 b), l'une des prises d'essai choisies et l'y laisser sept (7) jours. Procéder à un examen journalier et retirer les récipients bombés (2.2.3) ou fuités (2.2.4).

Note 1 : Les prises d'essai présentant une déformation de l'emballage et destinées à un prélèvement aseptique peuvent être stockées à 3 °C ± 2 °C. Il est à noter, qu'une conservation prolongée au froid peut, parfois, nuire à la mise en évidence ultérieure des micro-organismes thermophiles.

Note 2 : Pour des raisons commerciales (par exemple : exportation), une incubation à 55 °C peut également être pratiquée pour les produits de catégorie 2.

6.3. Examens après incubation :

6.3.1. Avant de procéder aux examens, laisser les prises d'essai à la température ambiante (inférieure à 25 °C) afin d'obtenir l'équilibre des températures.

Les examens doivent être effectués dans des conditions identiques pour toutes les prises d'essai incubées.

6.3.2. Aspect extérieur :

Pour les emballages métalliques rigides, noter l'aspect extérieur de l'emballage des prises d'essai, à savoir: les emballages normaux (2.2.1), les emballages flochés (2.2.2), les emballages bombés (2.2.3), les emballages fuités (2.2.4). Pour les autres types d'emballages, voir (2.3) et (2.4).

N'effectuer les examens suivants de (6.3.3) à (6.3.6) que sur les prises d'essai dont l'emballage est normal.

6.3.3. Mesure de la pression ou dépression interne : (Examen facultatif)

La mesure de la pression à l'aide du manomètre perforateur (4.2), ne s'applique qu'aux emballages métalliques et aux emballages en verre à couvercle métallique.

Effectuer les mesures en opérant rigoureusement dans les mêmes conditions (même endroit de perforation, même effort appliqué sur l'appareil, etc....) avec toutes les prises d'essai.

Remarque : Toute pression interne positive relevée sur une prise d'essai normale ou toute variation constatée entre les prises d'essai peut provenir d'une multiplication microbienne. Dans ce cas, une attention particulière doit être apportée aux examens décrits en (6.3.4), (6.3.5) et (6.3.6).

6.3.4. Examen du produit :

Ouvrir les prises d'essai et noter les modifications qui pourraient survenir quant à l'odeur, l'aspect et la texture du produit (Note 2 en (7.1)).

Remarque : Ne pas goûter les produits quel que soit la prise d'essai.

6.3.5. Mesure du pH :

Procéder à la mesure du pH selon la méthode de routine.

6.3.6. Examen microscopique :

Dans le cadre de la présente méthode, l'examen microscopique n'est pas systématique, mais il doit être pratiqué pour les produits compacts conditionnés dans des emballages de grand format (6.2.1), ou si les autres examens révèlent toute variation anormale, c'est-à-dire :

- Odeur suspecte ;
- Pression interne nulle ou positive (si l'examen est réalisé) ;
- Ecart de pH compris entre 0,3 unité pH et 0,5 unité pH.

L'examen microscopique est effectué à l'aide du microscope (4.4) pour chaque prise d'essai. Dans le cas de produits hétérogènes, pratiquer un examen de chaque type de constituant.

Effectuer l'étalement d'une goutte de produit sur une lame de verre (cas des produits liquides), ou faire une application directe sur une lame en verre (cas des produits solides) en réalisant, dans les deux cas, des étalements fins.

Sécher, fixer et dégraisser, si nécessaire.

Effectuer une coloration et observer à l'immersion la morphologie de la flore microbienne et la noter. Estimer le nombre moyen de micro-organismes sur un minimum de 20 champs microscopiques en parcourant toute la lame.

Note : La réalisation non aseptique de l'examen microscopique pour le contrôle de la stabilité, n'a pas de conséquence significative sur l'estimation du nombre moyen de micro-organismes.

7. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS (voir schéma ci-dessous)

7.1. En fonction des examens énumérés dans la présente méthode, une prise d'essai est considérée comme stable, lorsqu'elle présente l'ensemble des caractéristiques suivantes :

- Absence de déformation de l'emballage ;
- Absence de modifications franches de l'odeur et de l'aspect du produit entre les prises d'essai, à l'exclusion de celles incubées à 55 °C (Note 2) ;
- Différence de pH inférieure ou égale à 0,5 unité entre les prises d'essai ;
- Absence de variation de la flore microbienne de point de vue qualitatif et quantitatif entre les prises d'essai. Pour les produits appertisés stables, la flore microbienne observée est généralement très faible, sauf pour certains produits utilisant, par exemple, des matières premières en saumure, ou issus d'une fermentation biologique. Dans ce cas, il ne doit pas y avoir de variation entre les prises d'essai.

Note 1 : En cas de multiplication microbienne, la variation est généralement très importante (multiplication supérieure à 100). Toutefois, pour les produits à forte teneur lipidique, la mise en évidence de la croissance des micro-organismes peut être limitée, à ce titre, il convient de les examiner avec une attention particulière.

Note 2 : L'opération d'incubation à 55 °C peut provoquer des variations d'aspect (coloration plus sombre, par exemple) et parfois d'odeur. Le critère d'absence de modification franche de l'odeur et de l'aspect ne peut être retenu comme témoin de prolifération microbienne pour les prises d'essai incubées à 55 °C.

De plus, pour certains produits de fabrication récente comprenant des composants majeurs d'acidité différente, des écarts de pH supérieurs à 0,5 peuvent être observés pour les prises d'essai incubées à 55 °C notamment, sur les composants non acides (accélération des échanges entre composants majeurs).

Note 3 : Il est extrêmement rare que les deux (2) ou trois (3) prises d'essai examinées présentent toutes le même défaut de stabilité. Cependant, si c'est le cas, il y a lieu de les comparer avec des prises d'essai d'autres lots du même produit.

Note 4 : Il est extrêmement rare que les deux (2) prises d'essai incubées à la température ambiante présentent un écart de pH élevé. Cependant, si c'est le cas pour des produits susceptibles de variations dues aux matières premières et/ou à la préparation, les prises d'essai peuvent être considérées comme stables si l'ensemble des autres caractéristiques est respecté (examen microscopique inclus).

7.2. Pour pouvoir extrapoler ces résultats à l'ensemble du lot dont proviendraient les prises d'essai, il est nécessaire, de prévoir des prélèvements effectués selon un plan d'échantillonnage adapté.

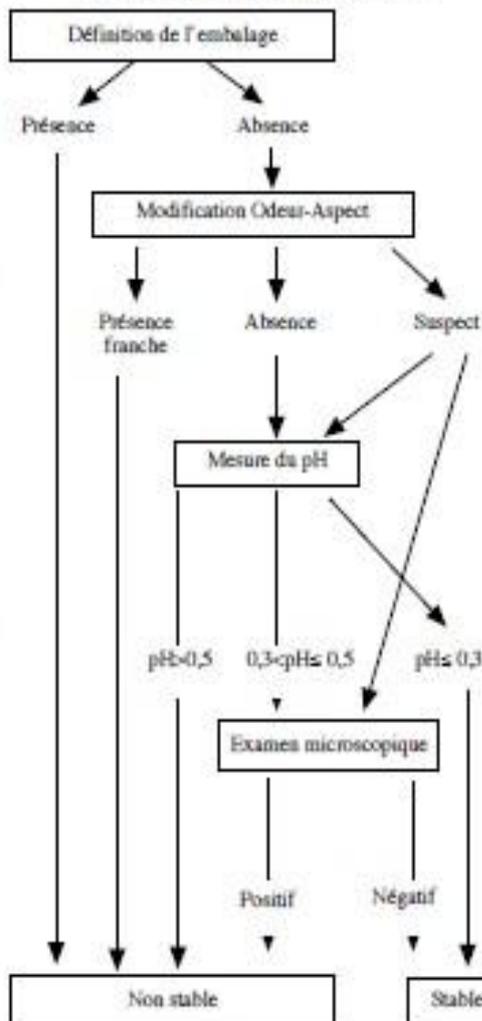
8. ELIMINATION DES PRISES D'ESSAI APRES EXAMEN :

Transférer le contenu dans un récipient étanche, décontaminer par incinération ou autoclavage.

Décontaminer l'emballage vidé avec une solution d'hypochlorite de sodium ramenée par dilution à au moins 720 ppm de chlore actif (20 ml d'eau de javel 12° chlorométrique pour 1 litre d'eau). Laisser en contact 10 min à 15 min, puis rincer.

Éliminer directement les prises d'essai stables.

Schéma d'interprétation des résultats





SPÉCIFICATION DU PRODUIT FINI
ALIMENTS POUR BÉBÉS PURÉE DE POMMES

Version : 01/2024

Date: 17-01-2024

Page: 1 of 2

1. Description du produit :

Nom:	BABY FOODS PUREE DE POMMES																				
Caractéristiques du produit fini :	<p><u>Propriétés physiques et chimiques :</u></p> <table border="1"><thead><tr><th>Paramètre</th><th>Gamme</th></tr></thead><tbody><tr><td>Tamis/maille (mm)</td><td>0.8-1.2</td></tr><tr><td>Solides solubles (Brix %)</td><td>11-16</td></tr><tr><td>Ph</td><td>3.3 - 4.1</td></tr><tr><td>Acidité titrable ((g/kg citric))</td><td>3.3 - 4.0</td></tr><tr><td>Acidité titrable (g/kg tartrique)</td><td>3.5 – 4.0</td></tr><tr><td>Consistance (30 s ; 20°C)</td><td>4.5 - 6.0</td></tr><tr><td>Patuline</td><td><50 ppb</td></tr><tr><td>Acide ascorbique (ppb)</td><td>≤ 500 ppm max</td></tr><tr><td>Pesticide</td><td>≤ 0,01 mg/kg</td></tr></tbody></table>	Paramètre	Gamme	Tamis/maille (mm)	0.8-1.2	Solides solubles (Brix %)	11-16	Ph	3.3 - 4.1	Acidité titrable ((g/kg citric))	3.3 - 4.0	Acidité titrable (g/kg tartrique)	3.5 – 4.0	Consistance (30 s ; 20°C)	4.5 - 6.0	Patuline	<50 ppb	Acide ascorbique (ppb)	≤ 500 ppm max	Pesticide	≤ 0,01 mg/kg
Paramètre	Gamme																				
Tamis/maille (mm)	0.8-1.2																				
Solides solubles (Brix %)	11-16																				
Ph	3.3 - 4.1																				
Acidité titrable ((g/kg citric))	3.3 - 4.0																				
Acidité titrable (g/kg tartrique)	3.5 – 4.0																				
Consistance (30 s ; 20°C)	4.5 - 6.0																				
Patuline	<50 ppb																				
Acide ascorbique (ppb)	≤ 500 ppm max																				
Pesticide	≤ 0,01 mg/kg																				
Ingrédients des produits finis :	<p>Purée de Pomme et acide ascorbique (Vitamine C, E300). Pas d'OGM Pas de corps étrangers exogènes d'aucune sorte. Il ne contient aucun ingrédient ajouté au cours de la transformation qui pourrait être considéré comme un allergène (selon Codex Alimentarius).</p>																				
Critères d'acceptation des matières premières liés à la salubrité des aliments :	<p>Sans matières étrangères exogènes telles que les métaux, le verre, le bois, les pierres minérales ou les plastiques durs. Résidus de pesticides et contaminants chimiques (métaux lourds et mycotoxines).</p>																				

	SPÉCIFICATION DU PRODUIT FINI ALIMENTS POUR BÉBÉS PURÉE DE POMMES	Version: 01/2024
		Date: 17-01-2024
		Page: 2 of 2

2. Attributs sensoriels du produit :

Apparence	Purée lisse et uniforme
Texture	Légèrement épais.
Couleur:	Brun clair jaunâtre
Odeur	Caractéristique de la pomme et exempt d'odeurs étrangères et désagréables.
Goût	Caractéristique de la pomme et exempt d'arômes étrangers ou désagréables.

3. Critères microbiologiques :

Parameter	Sp e c i f i c a t i o n
Comptage sur plaque aérobie	< 10 (UFC/g)
Levure et moisissure	< 10 (UFC/g)
Entérobactéries	Absence de 10 g
L.monocytogene	Absence de 25 g
Salmonelle	Absence de 25 g
Staphylococcus aureus	Absence de (UFC/g)

Valeurs des pH pour le développement de différents microorganismes (VIGILAB, 2016)

Micro-organismes	pH minimal	pH optimum	pH maximal
Bactéries	4,5	6,5 à 7,5	9
Bactéries acétiques	4	5,4 à 6,3	9,2
Bactéries lactiques	3,2	5,5 à 6,5	10,5
<i>Pseudomonas</i>	5,6	6,6 à 7	8
<i>Entérobactéries</i>	5,6	6,5 à 7,5	9
<i>S.typhi</i>	4 – 4,5	6,5 à 7,2	8 – 9,6
<i>E.coli</i>	4,3	6 à 8	9
<i>Staphylococcus</i>	4,2	6,8 à 7,5	9,3
<i>Clostridium</i>	4,6 – 5,2		9
<i>C.botulinum</i>	4,8		8,2
<i>C.perfringens</i>	5,5	6 à 7,6	9,4 – 10
<i>Bacillus</i>	5 – 6	6,8 à 7,5	9,4 – 10
Levures	1,5 – 3,5	4 à 6,5	8 – 8,5
Moisissures	1,5 – 3,5	4,5 à 6,8	8 – 11



الجمهورية الجزائرية
الديمقراطية الشعبية

الجريدة الرسمية

اتفاقات دولية، قوانين، مراسيم
قرارات وآراء، مقررات، منشور، إعلانات وبلغات

JOURNAL OFFICIEL

DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

CONVENTIONS ET ACCORDS INTERNATIONAUX - LOIS ET DECRETS
ARRETES, DECISIONS, AVIS, COMMUNICATIONS ET ANNONCES

(TRADUCTION FRANÇAISE)

ABONNEMENT ANNUEL	Algérie Tunisie Maroc Libye Mauritanie	ETRANGER (Pays autres que le Maghreb)	DIRECTION ET REDACTION SECRETARIAT GENERAL DU GOUVERNEMENT WWW.JORADP.DZ Abonnement et publicité: IMPRIMERIE OFFICIELLE Les Verges, Bir-Mesrad Rais, BP 376 ALGER-GARE Tél : 021.54.35.06 à 09 021.65.64.63 Fax : 021.54.35.12 C.C.P. 3200-50 ALGER TELEX : 65 180 IMPOF DZ BADR : 060.300.0007 68/KG ETRANGER : (Compte devises) BADR : 060.320.0600 12
	1 An	1 An	
Edition originale.....	1090,00 D.A	2675,00 D.A	
Edition originale et sa traduction....	2180,00 D.A	5350,00 D.A (Frais d'expédition en sus)	

Edition originale, le numéro : 14,00 dinars. Edition originale et sa traduction, le numéro : 28,00 dinars.
Numéros des années antérieures : suivant bureau. Les tables sont fournies gratuitement aux abonnés.
Prière de joindre la dernière bande pour renouvellement, réclamation, et changement d'adresse.
Tarif des insertions : 60,00 dinars la ligne

8.3 Dénombrement des colonies :

8.3.1 Après la période d'incubation spécifiée (8.2.3), choisir les boîtes gélosées comportant, si possible, moins de 300 colonies. Compter toutes les colonies à l'aide de l'appareil de comptage (5.8), si nécessaire. Il est important d'inclure dans le comptage les colonies de la taille d'une tête d'épingle ; toutefois, il est indispensable que le manipulateur évite de confondre les particules d'aliments avec les colonies en tête d'épingle.

8.3.2 Les colonies envahissantes doivent être considérées comme une seule colonie. Si l'on s'attend à trouver des colonies envahissantes, examiner les boîtes après 24h ou 48h et marquer les colonies visibles. Si moins d'un quart (1/4) de la boîte est envahi par de telles colonies, compter les colonies de la partie non envahie et calculer le nombre de colonies correspondant à la boîte entière.

Si plus d'un quart (1/4) de la boîte est recouvert de colonies envahissantes, ne pas tenir compte de cette boîte pour le comptage. Si toutes les boîtes présentent des colonies envahissantes, procéder au comptage pour les boîtes où cela est possible et indiquer dans le rapport d'essai que les colonies envahissantes peuvent impacter les résultats.

9. EXPRESSION DES RESULTATS :**9.1 Mode de calcul cas général :**

Pour qu'un résultat soit valable, on estime en général qu'il est nécessaire de compter les colonies sur, au moins, une boîte contenant, au moins, dix (10) colonies.

Calculer le nombre N de micro-organismes présents dans l'échantillon pour essai, en tant que moyenne pondérée à partir de deux (2) dilutions successives, à l'aide de l'équation suivante :

$$N = \frac{\sum c}{V \times 1,1 \times d}$$

Où :

$\sum c$: la somme des colonies comptées sur les deux (2) boîtes retenues des deux (2) dilutions successives et dont, au moins, une (1) contient, au moins, dix (10) colonies ;

V : le volume de l'inoculum déposé à chaque boîte, en millilitre ;

d : la dilution correspondant à la première dilution retenue [$d=1$ pour un produit liquide non dilué (échantillon pour essai)].

Si plus d'une dilution est utilisée, on s'attend à ce que le rapport entre le comptage des colonies de la deuxième dilution d_2 et le comptage des colonies de la première dilution d_1 soit égal à 10 %. Il convient que les limites supérieures et inférieures soient spécifiées par le laboratoire pour le comptage des colonies de la deuxième dilution d_2 .

EXEMPLE : Si le comptage des colonies de la dilution d_1 est de 250, il convient que le comptage des colonies de la deuxième dilution d_2 ne soit pas inférieur à 13 (5,2%) et pas supérieur à 39 (15,6%).

Arrondir le résultat calculé à deux (2) chiffres significatifs, pour cela, si le troisième chiffre est inférieur à 5, ne pas modifier le chiffre précédent ; si le troisième chiffre est supérieur ou égal à 5, augmenter le chiffre précédent d'une unité.

Exprimer le résultat comme, de préférence, un nombre compris entre 1 et 9,9 multiplié par la puissance appropriée de 10, ou un nombre entier avec deux (2) chiffres significatifs.

Exprimer le résultat comme le nombre N de micro-organismes par millilitre (produits liquides) ou par gramme (autres produits).

EXEMPLE : Un comptage a donné les résultats suivants :

– à la première dilution retenue (10^{-2}) : 168 colonies ;

– à la deuxième dilution retenue (10^{-3}) : 14 colonies.

$$N = \frac{\sum c}{V \times 1,1 \times d} = \frac{168 + 14}{1 \times 1,1 \times 10^2} = \frac{182}{0,11} = 16545$$

En arrondissant le résultat tel que spécifié ci-dessus, le nombre de micro-organismes est de 17 000 ou $1,7 \times 10^4$ par millilitre ou par gramme de produit.

10. TECHNIQUE DE COMPTAGE DES COLONIES EN SURFACE AU MOYEN D'UN DISPOSITIF D'ENSEMENCEMENT EN SPIRALE :**10.1 GENERALITES :**

La présente technique spécifie le dénombrement des micro-organismes présents dans les aliments destinés à la consommation humaine ou animale et les échantillons de l'environnement, au moyen d'un dispositif d'ensemencement en spirale et de comptage des colonies se développant sur un milieu solide après incubation aérobie (pour la détermination des micro-organismes (2.1)).

10.2 PRINCIPE :

L'échantillon liquide, ou une suspension, dans le cas d'autres produits, est déposé(e) en continu, en suivant la forme d'une spirale d'Archimède, à la surface d'une boîte gélosée décrivant un mouvement rotatif.

Le volume réparti diminue au fur et à mesure du déplacement du système de répartition (stylet ou micro-seringue stérile à usage unique) du centre vers la périphérie de la boîte, de sorte qu'une relation exponentielle existe entre le volume déposé et le rayon de la spirale.

Pendant l'incubation, les colonies se développent sur la gélose le long des lignes où le liquide a été déposé, une grille de comptage est étalonnée en fonction du volume d'échantillon déposé sur les différentes zones de gélose.

Les colonies dans une zone définie sont comptées et le nombre de colonies par millilitre ou par gramme est calculé. Le comptage peut, également, être réalisé au moyen d'un système automatisé.

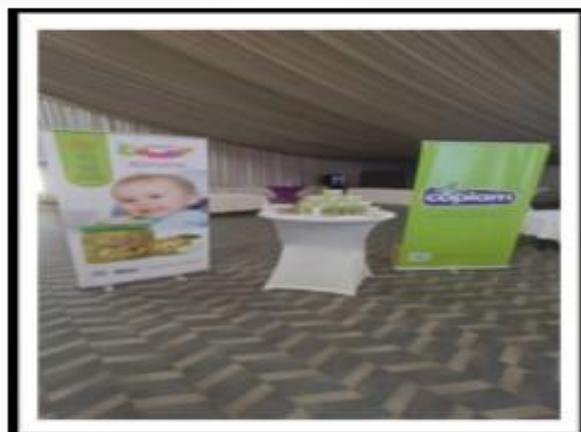
Liste des équipements

Instrument	Marque
- Etuve	- Memmert
- Balance de précision	- Radnag
- Refractomètre électronique	- Milwaukee
- PH-mètre	- Adwa
- Verrerie (flacons, tubes a essaie,)	/
- Autoclave	- FM-PA-A302
- Haute à flux lumineaire	- Ekosafe
- Micropipette	Science Polution
- Spatule	/
- Pincés	/
- Agitateur Vortex	- D LAB
- Bain –Marie	- Memmert
- Viscosimètre	- BOTSWICH
- Réfrigérateur	- Cristor

Liste des milieux de culture :

Milieux de cultures	Marque
- PCA	-CONDALAB
- VRBG	-CONDALAB
BAIRD PARKER	- BIOKAR
- LURITE DE POTASSIUM	- Acheté
- RAPPAPORT	- Acheté préparé
HECKTOEN	- CONDALAB
AU PEPTONNEE TOMPONEE	- CONDALAB
EAU DISTILLEE	- /
TSE	- CONDALAB

L'entreprise Sarl Copiam Industrie :



Inauguration de la Sarl Copiam Industrie



Produit fini testé : Purée de pommes (Marque Compy) :



Process de fabrication et conditionnement

Autoclave « Lagarde »



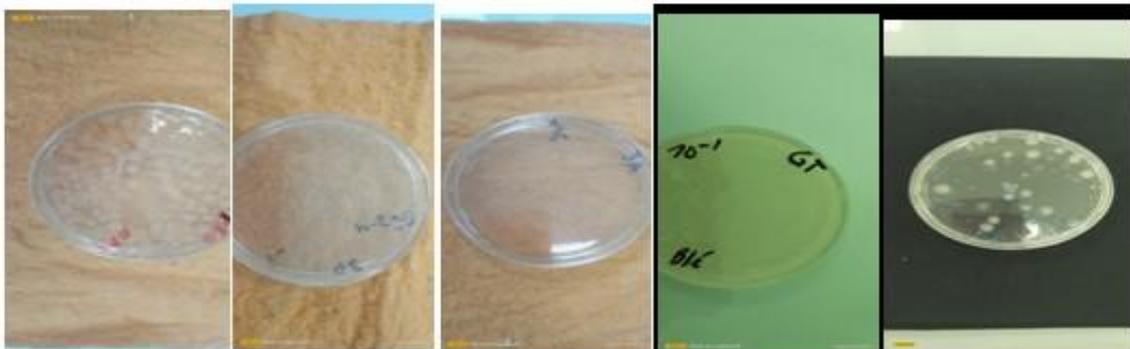
Zones de stockage matières premières et emballages



Vestiaires et SAS d'hygiène

Résultats des recherches microbiologiques (Lecture et dénombrement de quelques boîtes) :

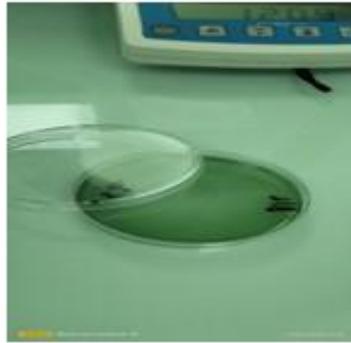
Dénombrement des germes aérobies à 30°C :



Dénombrement des Coliformes :



Recherche du Salmonelle



Hotte à flux laminaire



Etuves Memmert



Autoclave



Réfrigérateur



Bain-marie



Réfractomètre numérique



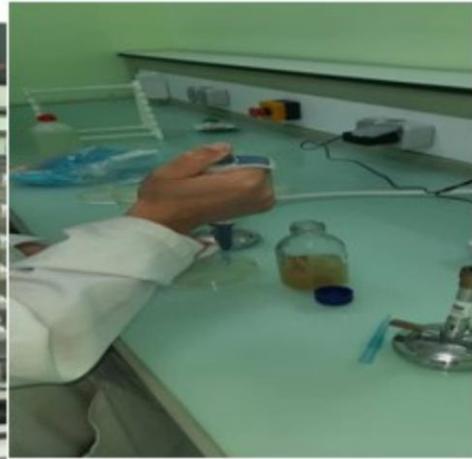
Consistomètre de Bostwick



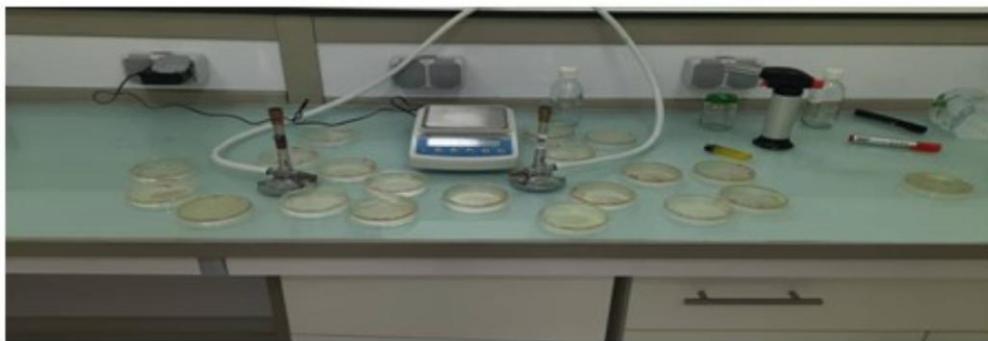
Conservation des milieux de culture



Ensemencement et incubation



Travail au niveau du laboratoire





مخبر للتحاليل النوعية

LABORATOIRE D'ANALYSES ET CONSEILS DE LA QUALITE

RESIDENCE NASSIM EL BAHR BT D8 LOCAL 12 HAI AKID LOTFI ORAN

Tel : 0417453800/665515975 Fax : 041745379

e-mail : saqem@gmail.com

Rapport d'Essai N° 1172/24

Cliant : SARL COPIAM INDUSTRIE

Adresse : N° 05 A GROUPE N° 05 BIS (1) Z.I KHEMISTI HENNAYA

Dénomination de Vente : Purée de fruits adaptée aux bébés pomme-banane

Prélevé Le : 04/06/2024 **Reçu Le :** 04/06/2024

Prélevé par : SARL COPIAM INDUSTRIE

Type d'Analyse : MICROBIOLOGIE

Date Début Analyse : 04/06/2024 **Date Fin Analyse :** 08/06/2024

Observation :

Analyse effectuée sur un échantillon conditionnés en pot en verre Biedna d'un de 130 g.

DLC : 19/03/2025 Lot : RN 03 : 38 : 14

Déterminations	Echantillons					Réf / Méthodes
	Ech 1	Ech 2	Ech 3	Ech 4	Ech 6	
Staphylococcus aureus	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 6888-1
Salmonella / 25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 6579
Listeria monocytogenes	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 11290

Conclusion / Interprétation

NB : Paramètres analysés suivant la demande du client.

Suivant les paramètres analysés, Absences des staphylococcus , salmonella et Listeria monocytogene.

NB : Ce bulletin fait référence aux échantillons fournis pour l'analyse. Il ne devra être modifié en aucun cas sans la permission du Laboratoire "SACQEM"

Bulletin établi à ORAN, le 19/06/2024

Le Directeur



MOUFOK.S.M.



مخبر للتحاليل النوعية

LABORATOIRE D'ANALYSES ET CONSEILS DE LA QUALITE

RESIDENCE NASSIM EL BAHR BT D8 LOCAL 12 HAI AKID LOTFI ORAN

Tel: 041745380/0665515075 Fax: 041745379

e-mail: sacqem@gmail.com

Rapport d'Essai N° 2213/23

Client: SARL COPIAM INDUSTRIE

Adresse: N° 05 A GROUPE N° 05 BIS (1) Z.I KHEMISTI HENNAYA TLEMCE

Dénomination de Vente: Purée de fruit adaptée aux bébés pomme 'COMPY'

Prélevé Le: 18/09/2023

Reçu Le: 18/09/2023

Prélevé par: SARL COPIAM INDUSTRIE

Type d'Analyse: MICROBIOLOGIE

Date Début Analyse: 18/09/2023

Date Fin Analyse: 21/09/2023

Observation:

Analyse effectuée sur un échantillonnage composé de 05 unités conditionnées en contenant de 100 g.

DF: 03/09/2023 (Test 01 pommes PU)

Déterminations	Echantillons					Réf / Méthodes
	Ech 1	Ech 2	Ech 3	Ech 4	Ech 6	
Germes totaux à 30° C	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	ISO 4833
Enterobacteries	00	00	00	00	00	NFV 08.017
Staphylococcus aureus	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	NFV 08.014
Salmonella / 25 g	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 6579
Listeria monocytogenes	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	ISO 11290

Conclusion / Interprétation

NB: Le signe < signifie valeur comprise entre 0 et la valeur indiquée après le symbole.

L'échantillon reçu et analysé est de qualité microbiologique SATISFAISANTE, selon les paramètres soumis à l'analyse du JO N°39-2017.

NB : Ce bulletin fait référence aux échantillons fournis pour l'analyse. Il ne devra être modifié en aucun cas sans la permission du Laboratoire "SACQEM"

Bulletin établi à ORAN, le 21/09/2023

Le Directeur



Laboratoire Autorisé par Décision Ministérielle N° 005 du 13/03/12 Remplaçant L'Autorisation N°875/98 du 23/06/98

Check-list portant sur les conformités relative au : (BONNER et Al, 2008)

1-Milieu :

Exigences	S	PS	NS	Commentaire
Les abords des bâtiments sont-ils conformes ?				
Existe-il une séparation entre les secteurs sains et les secteurs souillés ?				
Les murs sont-ils lisses, claires, lavables, résistants ?				
Les sols sont-ils lisses, claires, lavables, résistants				
Les plafonds sont-ils lisses, claires, lavables ?				
L'éclairage est-il suffisant et ne modifiant pas la couleur du produit ?				
Le matériel utilisé pour la production est-il inaltérable et facilement nettoyable ?				
Le plan de maintenance préventif est-il rédigé et respecté ?				
Les actions correctives de maintenance sont-elles clairement décrites et des enregistrements ?				
Existe-il un plan de lutte contre les nuisibles ?				
Les conteneurs de déchets sont-ils conformes pour éviter l'invasion des nuisibles ?				

2-Main-d'œuvre :

Exigences	S	PS	NS	Commentaire
Existe-il un suivi médical des opérateurs au sein de l'entreprise ?				
Existe-il un plan de formation du personnel au sein de l'atelier ?				
Les tenues de travail fournies par l'entreprise sont-elles conformes ?				
Les personnes en charge de manipuler les aliments revêtent-elles les équipements adaptés à leur poste ?				
Les uniformes sont-ils lavés industriellement ?				
Existe-il des vestiaires, toilettes pour le personnel ?				
Les objets d'ordre personnel (montre, bijou, bracelet, téléphone) sont-ils exclus des aires des manipulateurs ?				
Le personnel malade ou blessé entre-t-il en contact avec les aliments ?				
Le personnel adopte-t-il un comportement irréprochable au sein de l'atelier ?				

3-Matériel :

Exigences	S	PS	NS	Commentaire
Les dispositifs de lave-main sont-ils conformes ?				
Le matériel de nettoyage est-il adéquat et suffisant ?				
Les produits de nettoyage des locaux sont-ils adéquats ?				
Le système de nettoyage des équipements est-il défini et approprié ?				

4-Matière première :

Exigences	S	PS	NS	Commentaire
Existe-il des relations contractuelles avec les fournisseurs ?				
La matière première est-elle contrôlée à la réception ?				
Existe-ils des spécifications de la matière première ?				
Les conditions de stockage des matières premières sont-elles adéquates ?				
L'eau utilisée est-elle potable ?				
Existe-il un système de traçabilité au sein de l'atelier ?				

5-Méthode :

Exigences	S	PS	NS	Commentaire
Existe-il un plan de nettoyage et de désinfection au sein de l'atelier ?				
Existe-il une instruction de lavage des mains au sein de l'atelier ?				
Existe-il un contrôle visuel de l'efficacité du nettoyage et de la désinfection ?				
Les points de contrôle de production au sein de l'atelier sont-ils conformes, maîtrisés et correctes ?				