

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de RELIZANE
Faculté Des Sciences et de le Technologie
Département des Scienes De La Nature et de vie



جامعة غليزان
RELIZANE UNIVERSITY
MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de MASTER
Dans le cadre de la décision 1275 : Diplôme – Stratup
Spécialité Microbiologie et contrôle de qualité
Intitulé

Fabrication d'un film alimentaire intelligent pour détecter l'altération de la viande

Présenté par :

Mlle : Benkhira Manel

Mlle : Benkhira Nour El Houda

Mlle : Djerbir Amina

Devant les membres de jury :

Président : Mr Brahmi Mostapha

Maître de conférences (B) (U. Relizane)

Encadrante : Mme Derradjia Amina

Maître de conférences (B)(U. Relizane)

Encadrant : Mr Soltani Houari

Maître de conférences (B) (U. Relizane)

Examinatrice : Mme Hamad Hanane

Maître assistante(B) (U. Relizane)

Représentant de l'incubateur : Mme Belkadour leila

Maître assistante (B) (U. Relizane)

Année universitaire : 2023/2024

Remerciements

Avant tous nous tenons à remercier **ALLAH** tout puissant de nous avoir accordé la force, le courage et les moyens pour accomplir ce modeste travail.

Nous remercions particulièrement : les plus sincères vont à nos encadrants de mémoire Docteur **DERRADJIA AMINA** et Docteur **SOLTANI HOUARI**, nous les remerciant pour ces encouragements et manière de traiter avec nous.

Nous tenons à remercier le président de jury : **BRAHMI MOSTAPHA** maître de conférences à l'université de Relizane et l'examinatrice **HAMAD HANANE** maître assistante à l'université de Relizane.

Nous adressons aussi nos remerciements aux membres de l'incubateur de l'université de Relizane chacun en son nom, un grand merci à Docteur **BEIKADOUR LEILA**.

Nous remerciant tous les enseignants qui ont contribué à notre formation ici, qui sont profondément reconnaissants pour leurs conseils, leur encouragement et leurs qualités humaines.

Nous tenons à remercier **nos parents** car ce travail représente un petit fruit de leur souffrances et qui sans eux nous ne pouvant traverser ces longues années d'étude de travail.

Enfin nous remerciant chaleureusement tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Merci à tous

Dédicaces

Merci **Allah** de nous avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir. La force d'y croire, la capacité de prendre des responsabilités la patience d'aller jusqu'au bout de rêve

Je dédie ce modeste travail

A MA CHERE **MERE** : Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

A MON CHERE **PERE** : pour tout l'amour dont vous m'avez entouré ,pour tout ce que vous avez fait pour moi ,je ferai de mon mieux pour rester un sujet de fierté à vos yeux avec l'espoir de ne jamais vous décevoir que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés et de vos prières quotidiennes .

A MON PETIT FRERE : **MOHAMED EL AMINE**

A MES CHERES SŒURS : **RAWYA ET SIRINE**

A MES AMIES PROCHES ET MES AMOURS ETERNEL AMINA ET HOUDA POUR LEUR SOUTIENS ET LEUR ENCOURAGEMENTS.

A MON AMIE **KHOULOUDE NEDJMA** POUR LEUR SOUTIEN.

BENKHIRA MANEL RIHAME

Dédicaces

Merci Allah de nous avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir. La force d'y croire, la capacité de prendre des responsabilités la patience d'aller jusqu'au bout de rêve

Je dédie se modeste travail

A MA CHERE **MERE** : Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

A MON CHERE **PERE** : pour tout l'amour dont vous m'avez entouré ,pour tout ce que vous avez fait pour moi je ferai de mon mieux pour rester un sujet de fierté à vos yeux avec l'espoir de ne jamais vous décevoir que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formules et de vos prières quotidiennes.

A MES CHERES FRERES : **KHALED ET AHMED**.

A MES CHERES SCEURS : **AMEL ET FAIZA**.

A MES AMIES PROCHES ET MES AMOURS ETERNEL **RIHAME ET HOUDA** POUR LEUR SOUTIENS ET LEUR ENCOURAGEMENTS.

A MES PETITS ANGES : **SALSABIL ET ALMASSE ET ADEM ET MOHAMED**.

A MES AMIES **KHADIDJA ET BATOUL** QUI M'ONT TOUJOURS ENCOURAGE, ET A QUI JE SOUHAITE PLUS DE SUCCES.

DJERBIR AMINA

Dédicaces

Merci Allah de nous avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir. La force d'y croire, la capacité de prendre des responsabilités la patience d'aller jusqu'au bout de rêve.

Je dédie se modeste travail

A MA CHERE **MERE** : Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

A MON CHERE **PERE** : pour tout l'amour dont vous m'avez entouré ,pour tout ce que vous avez fait pour moi je ferai de mon mieux pour rester un sujet de fierté à vos yeux avec l'espoir de ne jamais vous décevoir que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formules et de vos prières quotidiennes.

A MES CHERE SCEURS : **AMEL ET MAISSA.**

A MES AMIES PROCHES ET MES AMOURS ETERNEL AMINA ET RIHAME POUR LEUR SOUTIENS ET LEUR ENCOURAGEMENTS.

A QUI M'ONT AIDE POUR LA REALISATION DE CE TRAVAIL MONSIEUR **KHEDAIRIA KHALIL.**

A MES AMIES **BOUCHRA ET WAHIBA** QUI M'ONT TOUJOURS ENCOURAGE, ET A QUI JE SOUHAITE PLUS DE SUCCES.

BENKHIRA NOUR ELHOUDA

LISTE DES TABLEAUX

Tableau n°1: les types d'emballages et leurs avantages et inconvénients.....	2
Tableau n°2: les propriétés spécifiques des bio-polymères	5
Tableau n°3: les principaux avantages et inconvénients des bio-polymères	5
Tableau n°4: domaines d'application d'amidon.....	6
Tableau n°5: teneurs en acide aminé.....	8

LISTE DES FIGURES

Figure n°1: l'amidon	6
Figure n°2: les quantités (en tonnes) de viandes de poulet consommées.....	12
Figure n°3: structures représentatives de la bétailaine	14
Figure n°4: betterave rouge	16
Figure n°5: carte site de la production de la betterave en Algérie	17

TABLE DES MATIERES

Introduction	1
I. L'emballage alimentaire	2
I.1. Les types d'emballages	2
I.2. L'innovation d'emballage alimentaire	3
I.2.1. Emballage actif	3
I.2.2. Emballage intelligent	4
I.2.3. Secteur mondial d'emballage innovant	4
I.3. Les bio-polymères	4
I.3.1. Définition	4
I.3.2. Application des bio-polymères dans le domaine d'emballage alimentaire	5
I.3.3. Les bio-polymères intelligents	6
I.3.3.1. L'amidon	6
II. Les viandes blanches de poulets	8
II.1. La composition chimique de viande de poulet	8
II.1.1. L'eau	8
II.1.2. Lipide	8
II.1.3. Glucides	8
II.1.4. Protéines	8
II.1.5. Vitamines	9
II.2. La qualité de poulet	9
II.2.1. Qualité nutritionnelle	9
II.2.2. Qualité hygiénique	9
II.2.3. Qualité sensorielle	9
II.2.3.1. Couleur	9
II.2.3.2. Odeur	10
II.2.3. Tendreté	10
II.2.3.4. Jutosité	10
II.2.3.5. Flaveur	10
II.2.3. Qualité technologiques	10
II.2.4. Le pH de poulet	11
II.3. La situation de la viande blanche	11
II.3.1. Au monde	11
II.3.1.1. La production	11
II.3.1.2. La consommation	11
II.3.2. En Algérie	12
II.3.2.1. La production	12
II.3.2.2. La consommation	12
III. Les bétacyanines	14
III.1. Les colorants alimentaires	14

III.1.1. Définition.....	14
III.1.2. Les types de colorants alimentaires	14
III.1.2.1. Les colorants de synthèses	14
III.1.2.2. Les colorants minéraux.....	14
III.1.2.3. Les colorants naturels	14
III.2.1. Les bétalaines Définition	15
III.2.2. La structure moléculaire des bétalaines	15
III.3. Facteurs influençant les bétalaines	16
III.5. Intérêts des bétalaines	16
III.6. Sources végétales de bétalaines.....	17
III.7. Betterave :	17
III.8. La production de la betterave en Algérie	18
Conclusion.....	20

Introduction

Acteur d'importants enjeux économiques, environnementaux et de santé publique, l'emballage alimentaire impose aujourd'hui aux acteurs économiques de faire évoluer les matériaux et les technologies vers des solutions plus respectueuses à la fois de l'environnement et du consommateur (**Guillaume et Gontard, 2017**).

Depuis peu, l'emballage est devenu une science qui évolue sans répit. Il s'est vu doté de fonctionnalités actives et intelligentes beaucoup plus étendues que celles d'un emballage conventionnel. L'emballage franchit une nouvelle étape, d'un outil de vente, il devient un acteur qui permet d'améliorer la qualité et la sécurité de nos aliments et de réduire les pertes et gaspillages, ainsi qu'un langage censé parler au producteur, au distributeur et même au consommateur (**Linda, 2015**).

La conception des emballages alimentaires ne repose pas uniquement sur la maximisation de la durée de vie du produit, de nombreux autres critères doivent être pris en considération (impact environnemental, sécurité et stabilité du matériau d'emballage durant toute la durée du cycle de vie de l'aliment, gestion des déchets, ...) (**Patrice et al., 2017**).

Bien que les avantages des emballages intelligents soient immenses, les entreprises doivent relever certains défis lors de leur mise en œuvre. Les innovations doivent être techniquement faisables et économiquement acceptables, plusieurs facteurs doivent être soigneusement pris en compte tel que les coûts initiaux qui constituent le premier critère d'achat des produits alimentaires par les consommateurs.

Dans le cadre de ce projet, notre travail porte sur la conception et la réalisation d'emballages intelligents pour des applications dans le domaine de l'agroalimentaire.

Pour ce faire, notre étude s'est orientée sur la fabrication des étiquettes intelligentes par l'incorporation d'un indicateur coloré naturel, à savoir les bétacyanines. Ces derniers changent de couleur lorsque les aliments se gâtent aux étiquettes interactives ce qui permet de fournir des données précieuses et permettre une communication transparente entre le produit, l'emballage et les consommateurs.

I. L'emballage alimentaire

Le but principal d'un emballage alimentaire est de faciliter la vie quotidienne des consommateurs. Cet emballage permet de protéger les produits contre les altérations et transmettre les informations nécessaires sur le produit emballé ou conditionné. L'emballage doit répondre aux exigences des entreprises industrielles et satisfaire les attentes du consommateur (Soroka, 2002).

I.1 Les types d'emballages

Il existe différents types de matériaux qui sont utilisés dans la conception des emballages. L'exploitation de chacun d'entre eux constitue un pôle d'activité à part entière.

Tableau [1]: les types d'emballages et leurs avantages et inconvénients (Gontard, 1999):

Matériaux d'emballage	Avantage	Inconvénient
Verre	- Réutilisable. - Recyclable à l'infini. - Inertes (apporte une grande sécurité au consommateur). - Transparent. - Résistant à la chaleur.	- Fragile. - Cassant. - Pas de protection contre la lumière. - Lourd. - Coût élevé.
Plastique	- Faible coût. - Poids très léger. - Propriété d'étanchéité. - Propriété de barrière aux gaz et à la vapeur d'eau. - facilement réutilisé et recyclé. - Ne favorise pas la	- Inertie limitée. - pas de résistance à la chaleur.

	croissance des micro-organismes.	
Papier carton	- léger. - biodégradable. - Recyclable. - Absence d'odeur. - Pratique pour le transport et le stockage des produits.	- Sensible à l'humidité. - Résistance mécanique limitée.
Métal	- Étanchéité contre les gaz. - Flexible. - Stable. - Recyclable.	- Fonctions marketing limitées (formes limitées). - Fermeture difficile.

I.2. L'innovation d'emballage alimentaire

Au cours de cette dernière décennie, de nouvelles technologies liées à l'extension des fonctions de l'emballage se sont développées, tels que les emballages actifs, intelligents et biosourcés et d'importants enjeux de réduction des pertes et gaspillages des aliments se jouent dans ce domaine. Ces emballages font d'ailleurs l'objet d'une réglementation spécifique visant à accompagner ces innovations sur le marché Européen en toute sécurité. (Gontard et al., 2017).

I.2.1. Emballage actif

L'emballage actif fait partie des concepts innovants d'emballage alimentaire qui ont été développés en réponse aux évolutions constantes des besoins actuels des consommateurs et des tendances du marché (Yahyaoui, 2020).

Les changements physico-chimiques et microbiologiques jouent un rôle dans l'augmentation de la dégradation des aliments, car les aliments gardent encore une activité

biologique. Il y a alors des changements de couleur, de texture et d'arôme, et dans certains cas des problèmes de contamination. L'emballage a pour principale fonction de préserver la qualité et la salubrité des aliments dans des conditions spécifiques pendant une période spécifique et fournir une identification et des informations. La définition de l'emballage actif est celle où certains additifs connus sous le nom de « composés actifs », sont ajoutés au matériau d'emballage pour interagir directement avec le produit périssable et/ou son environnement. Concernant les composés actifs, le principe essentiel est qu'ils sont ajoutés pour améliorer la performance globale d'un système d'emballage (Erfan *et al.*, 2018).

I.2.2. Emballage intelligent

Selon de nombreuses études, l'emballage intelligent est défini comme l'emballage qui comprend à la fois des systèmes actifs et intelligents agissant en synergie. Il est capable de suivre les changements pendant le stockage (changement de température ou l'humidité) et agit afin de retarder la détérioration de la qualité. En utilisant des substances présentes dans des emballages dans les emballages actifs, comme les antioxydants, les agents antibactériens..... (Nemes *et al.*, 2020).

I.2.3. Secteur mondial d'emballage innovant

Le marché mondial de l'emballage actif et intelligent devrait voir une croissance annuelle atteindre plus de 4% entre 2018 et 2024.

Le secteur de l'emballage actif et intelligent a été estimé à 17,5 milliards de dollars en 2019 et devrait atteindre 25,16 milliards de dollars d'ici 2025, avec un taux de croissance annuelle de 6,78% pendant la période de prévision 2020-2025.

I.3. Les bio-polymères

I.3.1. Définition

Au cours des dernières années, les concepts de bio-polymères, polymère bio-source ou de polymère biodégradables ont pris une place essentielle dans notre société.

Les polymères bio-sourcés sont par définition des polymères partiellement ou totalement bio-sourcés, c'est-à-dire obtenus à partir d'une ressource renouvelable qui est la biomasse. La biomasse est l'ensemble de la matière organique produite par des organismes vivants (d'origine animale, végétale et par les microorganismes). Cette caractéristique off

avantage car elle limite l'utilisation des ressources fossiles (Luc Avérous et al., 2021).

I.3.2. Application des bio-polymères dans le domaine d'emballage alimentaire

Ces biomatériaux serviront à concevoir des emballages alimentaires intelligents qui permettent un contrôle sanitaire des qualités alimentaires et également de s'affranchir des polymères synthétiques issus du pétrole qui constitue actuellement une réelle catastrophe écologique (Amal Ibijbjen, 2022). Les bio-polymères qui ont en développement industriel sont les polymères à base d'amidon, les polymères à base de cellulose, les polylactides (PLA). Ces matériaux se retrouvent de plus en plus souvent dans la vie de tous les jours, dans de très multiples secteurs et applications.

Les propriétés de différents bio-polymères largement utilisés dans l'industrie d'emballages ainsi que leurs avantages et inconvénients sont résumés dans les tableaux 2 et 3.

Tableau[2]: Les propriétés spécifiques des bio-polymères (Amin, 2019).

Bio-polymères	Propriétés
Polymère à base d'amidon.	- Antistatiques. - Anti-condensations. - touchers naturels.
Polymère à base de protéine.	- Comestibles. - perméabilité sélective aux gaz.
Polymère à base de cellulose.	- transparences. - Antistatiques.
Polymère de synthèse à base d'acide lactique.	- Anti-condensations. - Brillances. - Antibactériens.
Polyesters bactériens	- Antioxydants. - insolubilité dans l'eau.

Tableau[3]: Les principaux avantages et inconvénients des bio-polymères (Fatma, 2020).

Les avantages	Les inconvénients
---------------	-------------------

- Peuvent être transformés par les processus traditionnels (extrusion, extrusion gonflage, injection, thermoformage). - Haute valeur ajoutée. - La disponibilité d'un large choix de bio-polymères.	- Le compostage des déchets bio-polymériques industriels est peu développé. - Parfois, les propriétés physiques limitées. - Prix de vente élevé. - Coût de revient élevé et production faible.
---	---

I.3.3. Les bio-polymères intelligents

Les bio-polymères intelligents (BPI) représentent une catégorie très importante de polymères dont les applications sont multiples. Les BPI sont utilisés dans les secteurs de la biotechnologie, de la médecine et de l'ingénierie, tels que les capteurs, les surfaces intelligentes et les membranes. Ils agissent de macromolécules extrêmement sensibles qui peuvent subir des modifications rapides et réversibles en réponse aux petites variations des conditions de leur environnement local (température, pH, lumière ou la concentration de substances spécifiques).

I.3.3.1. L'amidon

Les végétaux supérieurs utilisent l'amidon comme glucide de réserve pour stocker l'énergie. Il est visible au microscope sous forme de grains (**Figure 01**). C'est un polysaccharide de formule chimique ($C_6H_{10}O_5$) (**Ahmed, 2007**).

L'amidon est principalement utilisé dans le secteur alimentaire (51%), mais il a également d'autres applications (49%) (**Tableau 04**), (**Bendaoud, 2014**).



Figure 01: l'amidon (Turgeon et al., 2007).

Tableau[4]:Domainesd’applicationd’amidon(**Bendaoud,2014**)..

Domained’utilisation	Leurfonction
Nourriture	- Modificateurdeviscosité. - Enrobage.
Plastiques	-Chargebiodégradable.
Textile	- Encollage. - Finition. - Impression.
Médicaments	- Diluant.
Produitsdebeauté	- Poudresdevisage. - Talc.
Foragepétrolier	-Modificateurdeviscosité.

II. Les viandes blanches de poulet

II.1. La composition chimique de la viande de poulet

La composition du muscle de viande varie d'une espèce à l'autre, dans une même espèce, elle varie selon la catégorie du morceau de viande.

L'engraissement des animaux et le degré de parage fait varier essentiellement la teneur en eau et en matière grasse des tissus.

II.1.1. L'eau

Il représente 72% dans le muscle c'est un composant très importants sur le plan fonctionnels

(Frenortet *al.*, 2001).

II.1.2. Lipide

Selon **Larbier et leclercq (1992)**, La viande de volaille est moins grasse que les autres viandes lorsqu'elle est comparée à d'autres viandes. Le poulet possède un pourcentage de graisse corporelle de 17%.

Le pourcentage de gras d'un poulet varie en fonction de son origine anatomique et son degré de parage.

II.1.3. Glucides

Selon le centre d'information de viande les glucides présentent en traces dans les viandes de poulet (**Favier *etal.*, 1995**).

II.1.4. Protéines

Le poulet présente environ 40% d'acides aminés essentiels, il est considéré comme une source importante des protéines.

Les protéines de viande de poulet ont de très bonnes qualités parce qu'elles sont bien assimilées par l'organisme (**Gandermer, 1992**).

Tableau [5]: Teneurs en acides aminés.

Acides aminés	Cystéine	Histidine	Arginine	Tyrosine
Teneur (mg/100g)	1.3	3.5	6.8	4.3

II.1.5. Vitamines

Un apport notable de vitamines essentielles pour le développement de l'organisme est fourni par les viandes de volailles. Ils peuvent contribuer pour une part importante à tous les jours de l'apport quotidien recommandé en vitamines. Dépourvues de vitamines liposolubles, les viandes de poulet sont riches en vitamines du groupe B (Ameen, 2016).

II.2. La qualité de poulet

II.2.1. Qualité nutritionnelle

La viande peut répondre aux besoins physiologiques individuels et possède une valeur nutritionnelle importante. Ces avantages sont liés à leurs composants (protéines, glucides, lipides, oligo-éléments, ...). (Touraille C, 1994).

II.2.2. Qualité hygiénique

La qualité hygiénique concerne la sécurité des consommateurs. La viande de poulet de chair doit être un produit sain, c'est-à-dire exempt de germes pathogènes et dangereux pour la santé humaine, afin qu'elle soit propre à la consommation.

Elle ne doit contenir aucun métaux lourds, résidus agrochimiques, et de toutes autres substances dangereuses pour la santé (Lameloise et al., 1984).

II.2.3. Qualité sensorielle

Les principales caractéristiques sensorielles de la viande représentent généralement les propriétés sensorielles, à savoir la couleur, la tendreté, la jutosité et la saveur (Clinquart et al., 2000).

II.2.3.1. Couleur

Est un facteur important pour les consommateurs car elle sert d'indicateur pour évaluer la qualité globale, y compris la fraîcheur (Vierling, 2003).

La couleur de la viande de volailles varie considérablement en fonction des caractéristiques métaboliques et contractiles du muscle par exemple les muscles libres des pectoraux sont roses (**Lengerken et al., 2002**), tandis que les muscles frais des cuisses sont légèrement plus rouges (**Papinaho et al., 1996**).

II.2.3.2. Odeur

Un autre facteur qualitatif est l'odeur. Le produit devrait avoir une bonne odeur. Ce dernier devrait varier légèrement entre les espèces (**FAO, 2015**).

II.2.3.3. Tendreté

La tendreté est généralement un critère de qualité, mais elle peut varier d'une pièce à l'autre. Les différences de tendreté observées résultent de la répartition, des propriétés et du développement du collagène et des myofibrilles (**Huff-Lonergan et al., 1999**), qui dépendent de deux groupes de facteurs : internes, liés à la race, au pays, au sexe et à l'âge. Facteurs externes liés aux techniques d'abattage, aux conditions de cuisson et de stockage (**Rosset, 1982**).

II.2.3.4 Jutosité

La jutosité de viande cuite comporte deux composants sensoriels. La première étant l'impression d'humidité lors de la première mastication, celles-ci sont formées par la libération rapide de liquide dans la viande.

Le second est la jutosité soutenue associée à l'effet stimulant des graisses présentes dans la viande. La jutosité de la viande peut être estimée et donnée par une estimation de la capacité de rétention d'eau (**Lawrie, 1991**).

II.2.3.5. Flaveur

Le goût de la viande dépend de sa composition chimique et des changements qui surviennent lors de l'affinage et de la cuisson (**MONIN, 1991**).

II.2.4. Qualité technologiques

La qualité technique de la viande représente ses capacités de transformation et de conservation. Cela dépend du produit que l'on souhaite fabriquer (viande hachée ou viande crue non hachée) et peut s'exprimer en termes de paramètres tels que la capacité émulsifiante,

La capacité de couleur et de formation de couleur, la capacité de liaison par coagulation thermique ou par une combinaison de séchage et de réduction du pH, la capacité à produire de l'arôme, etc (CLINQUART, 2000).

II.2.4 Le pH de poulet

Est l'un des paramètres physiques les plus utilisés pour prédire les qualités sensorielles et technologiques de la viande. Le pH du muscle d'un animal vivant est proche de 7,0. Le pH diminue jusqu'à 4,0 après l'abattage (JLALI, 2012).

Le pH et le poids de la carcasse ressuée ne sont pas liés. Selon (CHOUGUIN, 2015), la liaison de l'eau avec les protéines est plus faible à un pH bas.

II.3. La situation de la viande blanche

II.3.1. Au monde

II.3.1.1. La production

La production mondiale de viande de volaille a connu une croissance significative passant de 9 millions tonnes en 1960 à environ 104 millions tonnes en 2015 et en 2018 atteignant 124 millions tonnes, représentant 37% de la production mondiale de viande et se classe au premier place (FAO, 2019).

Cette progression du marché due à plusieurs facteurs notamment la croissance démographique mondiale et la modification des habitudes alimentaires due à l'urbanisation (ITAVI, 2016).

A l'échelle internationale, les Etats Unis occupent la première place dans la production de poulet avec un taux de plus de 19000 tonnes et dans la deuxième place le Brésil avec 13500 tonnes suivi par la Chine avec un taux de 11700 Tonnes (USDA, 2018).

II.3.1.2. La consommation

Dans le monde entier, la consommation de volaille a augmenté plus rapidement que celle des autres viandes (Ferrara, 1989). La consommation des produits avicoles a constamment augmenté sans diminuer.

Selon **OECD (2020)**, en 2019 la moyenne de consommation mondiale de viande de poulet était de 14,7kg /habitant/an, selon la même source, la Malaisie (48,7 kg/habitant/an) et les Etats-Unis (50,1 kg/habitant/an), Pérou (45,3 kg/habitant/an) sont les premiers consommateurs mondiaux de poulet.

II.3.2. En Algérie

II.3.2.1. La production

Le secteur avicole industriel connu une croissance très importante entre 1980 et 1990, (D'environ 14g /habitant/ jour en 1980 à environ 20g/habitant/jour en 1990, soit une hausse de 43%) ce développement a été réalisé dans le but d'améliorer la ration alimentaire moyenne grâce à son enrichissement en protéine (**Ferrah, 1993**).

En 2000, l'Algérie a produit 169 182 tonnes de viande blanche principalement le poulet, mais en 2004 cette production était diminuée à 163 625 tonnes, ce qui peut s'expliquer cette diminution par certains facteurs notamment un approvisionnement alimentaire insuffisant et certains intrants biologique et technologique, le non-respect des réglementations environnementales et le non-respect des programmes de prévention (**Bouyahiaoui, 2003**).

II.3.2.2. La consommation

Les indicateurs de consommation de viande blanche en Algérie ne sont pas loin de ceux des indicateurs mondiaux qui atteignent 18kg par personne, et la consommation moyenne de viande blanche de l'Algériens atteint 15kg par personne.

Janvier 2021, le président directeur général de l'OFFICE national, Mr Mohamed Batraoui indique que la consommation moyenne algérienne de viande blanche est d'environ 50 000 tonnes par mois.

Dans la wilaya de Relizane la consommation moyenne de viande de poulet est en nette augmentation et ceci est dû aux prix abordables du poulet par rapport aux viandes rouges et aux poissons (**Direction générale d'agriculture- Relizane**).

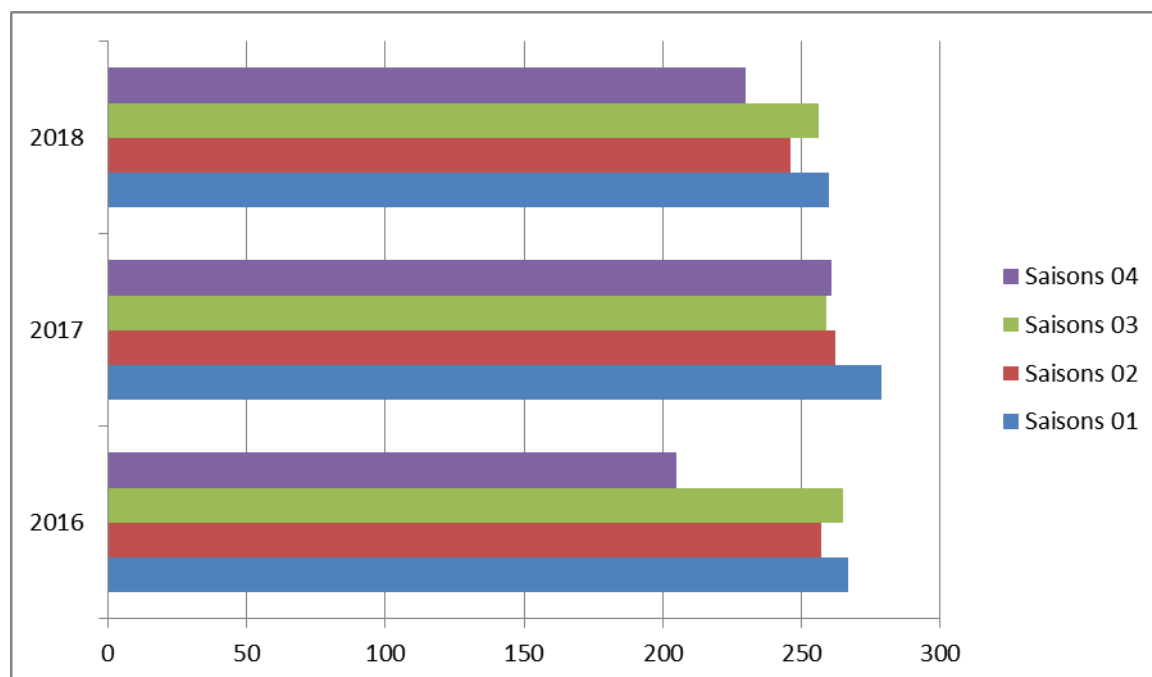


Figure [2] : Les quantités (en tonnes) de viandes de poulet consommées en 2016, 2017 et 2018 (Direction générale d'agriculture- Relizane).

III. Lesbétacyanines

III.1. Lescolorantsalimentaires

III.1.1. Définition

Un colorant ou un pigment est une substance qui absorbe sélectivement de l'énergieélectromagnétique dans la région du spectre visible ou en UV proche. Un colorant est une substance modifiant la couleur du milieu dans lequel il est introduit et dans laquelle elle estinsoluble(**Jacquotetal.,2011**).

Les pigments naturelles de système biologique sont excrétés par les cellules vivantesils proviennent à partir des plantes et des animaux ou des minéraux, on les obtenir par lesdifférentesméthodesd'extractionsetmêmepeuventêtresynthétiséchimiquement(**Jacquot etal.,2011**).

III.1.2. Lestypesdecolorantsalimentaires

III.1.1.1. Lescolorantsdesynthèses

Sontdescopiesdecolorantsnaturelsdontn'existentpasdanslanatureilexistedeuxprincipesdefabrication:

- Laconjugaisondesdoublesliaisons.
- Lasolubilitédansl'eauunparamètresetimportant.
-

III.1.1.2. Lescolorantsminéraux

Sontdescolorantsspécifiquespourlacolorationdessurfaces(**Lavoisier,2009**).

III.1.1.3. Lescolorantsnaturels

Les colorants naturels sont soit d'origine végétale (extraits des plantes ou des arbres)ou bien d'origine animale. Ils proviennent des aliments tels que les betteraves, le paprika, les carottes,...etc. Ce sont généralement des colorants liposolubles, car ils sont stockés dans la graisse, ce qui les rend moins faciles à éliminer que les colorants artificiels, ils sont tous hydrosolubles(Ex. anthocyanes, caroténoïdes et bétalaines).

III.2. Les bétalaines

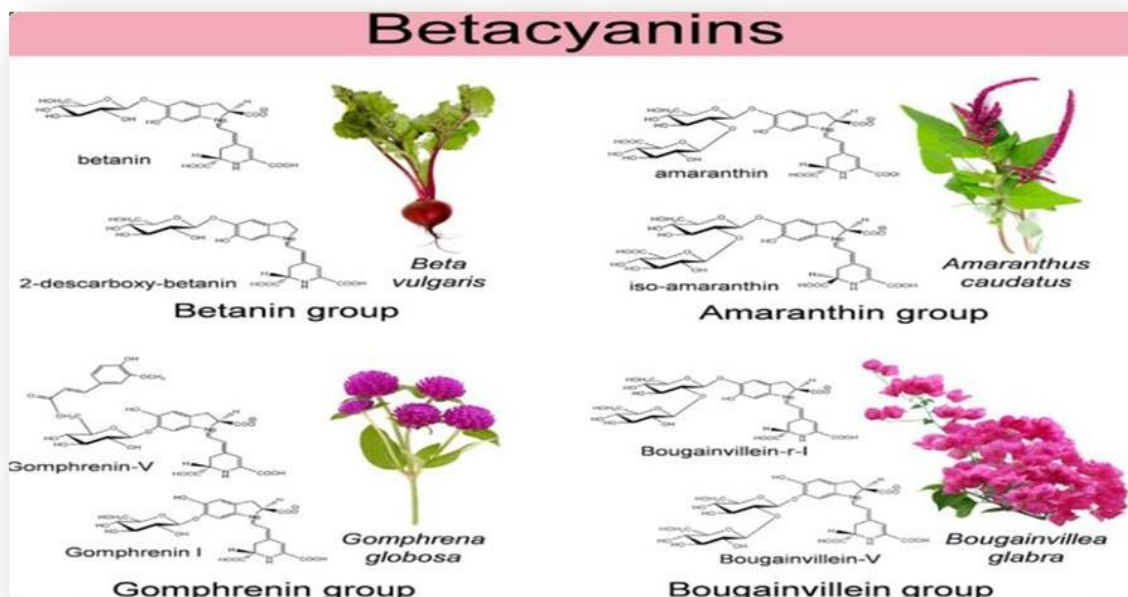
III.2.1 Définition

Les bétalaines sont des pigments végétaux différents par leur couleur, allant du jaunefoncé au violet foncé. Le mot « bétalaine » est dérivé du nom latin de la betterave à sucre (*Beta vulgaris*), qui a été identifiée et extraite pour la première fois en 1958 par une équipe de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich (Wyler et al., 1959).

III.2.2 La structure moléculaire des bétalaines

Toutes les bétalaines sont basées sur un édifice commun connu sous le nom d'acide bétalamique : il s'agit d'un chromophore dérivé de la tyrosine qui par condensation avec des dérivés de l'acide DOPA-cyclique ou avec divers acides aminés et autres amines (Polturak et Aharoni, 2018).

Selon leurs caractéristiques structurales provenant des réactions de glycosylation, d'acylation, de décarboxylation et d'isomérisation, ainsi que des propriétés de l'absorption de la lumière, les bétalaines sont généralement classées en deux groupes : les bétacyanines (rouge à violet), ayant une absorption maximale à 535-538 nm, les bétaxanthines (jaunes) montrant généralement un maximum d'absorption à 460-480 nm (Steglich et Strack, 1990).



Figure[3] : Structures représentatives de la bétalaïne "betanin (betanidin 5-O-b-glucoside),gomphrenin(betanidin6-Ob-glucoside),amaranthin(5-O-bglucuronosylglucoside),andbougainvillein (betanidin 5-O-b-sophoroside or betanidin 6-O-b-sophoroside)" (**Polturak etAharoni,2018**).

III.2.2. Facteursinfluençantlesbétalaines

✓ pH:

Les bétalaines ne sont pas plus sensibles au clivage hydrolytique comme les anthocyanes, etelles sont relativement stables sur une vaste plage de pH de 3 à 7. Cependant, elles modifiantleurchargelorsdeschangementsde pH(**Jackman etSmith,1996**).

✓ Latempérature:

Des études ont montré que la hausse des températures accélère la vitesse de dégradation desbétalaines et la placent comme le facteur le plus important qui affectant leur stabilité (**Saguy etal.,1978**)

✓ Lumière:

L'exposition à la lumière altérerait la stabilité du bétalaïne, mais la dégradation induite dépenddel'oxygène,carelleestnégligeabledansdesconditionsanaérobies(**VonElbeetal.,1974**).

✓ Oxygène:

Les bétalaines réagissent avec l'oxygène moléculaire, et leur stabilité a été plus élevée dansuneatmosphèreaérobiqueouenprésenced'antioxydants(**Attoc.E.Let al.,1982**).

✓ L'activitédel'eauaw:

L'eau à un effet exponentielle sur la stabilité du bétalaïne, qui est attribué soit à la solubilitédel'oxygène,soitàlamobilitédesmoléculesréactives(**Delgado-vargas.Fetal.,2000**)

III.5. Intérêtsdesbétalaines

Lesbétalainesjouedenombreuxrôlesdanslesplantes,présententégalementl'avantaged'unestabilitédecouleurtd'uneindépendancedepH.Etcapabledeposséderunegrandevariété destissusvégétaux,telsque lesfeuilles,la tige,lesfruits,lesfleurs,lesracines et les graines de couleurs rouge-violet et jaune-orange jouent un rôle important en attirant les pollinisateurs et autres frugivores pour la fertilisation et la dispersion des graines.

Aide à protéger les plantes contre une variété de stress biologiques et abiotiques, tels que les bactéries, les champignons et la lumière du soleil, ainsi que la sécheresse, la salinité et les rayons UV.

Les pigments de bétalaines ont été étudiés pour leurs propriétés anti-oxydantes et anti-radicalaires ainsi que pour leur potentiel de chimio-prévention du cancer (**Gandia-Herrero, et Garcia-Carmona, 2013**).

III.6. Sources végétales de bétalaines

Les bétalaines sont présentes non seulement dans les parties comestibles des plantes, mais aussi dans les feuilles, fleurs, tiges et bractées (**Gandia-Herrero et al .,2013**).

Les sources de bétalaines connues sont les betteraves rouges et jaunes (*Beta Vulgaris*L. ssp. *Vulgaris*) la betta à carde colorée (*Betaa Vulgaris* L. ssp. *Cicla*), l'amarante à graines ou feuilles (*Amaranthus* Sp) ainsi que les fruits de cactus comme ceux des espèces suivantes :

Opuntia ficus indica et *Hylocereus polyhizus* l'indicaxanthines de poire des espèces jaunes d'*opuntia* a été le premier pigment jaune structurellement identifié (**Cia et al., 1998**).

III.7. Betterave :

La betterave est une plante bisannuelle, la première année on observe le développement des feuilles et la racine charnue, accumulation de réserves en sucre c'est-à- dire la phase végétative. La deuxième année, la production des graines (**Grubben, et al., 2019**)et les graines de couleurs rouge-violet et jaune-orange jouent un rôle important en attirant les pollinisateurs et autres frugivores pour la fertilisation et la dispersion des graines.

Aide à protéger les plantes contre une variété de stress biologiques et abiotiques, tels que les bactéries, les champignons et la lumière du soleil, ainsi que la sécheresse, la salinité et les rayons UV.

Les pigments de bétalaines ont été étudiés pour leurs propriétés anti-oxydantes et anti- radicalaires ainsi que pour leur potentiel de chimio-prévention du cancer (**Gandia-Herrero, et Garcia-Carmona, 2013**).



Figure[4]

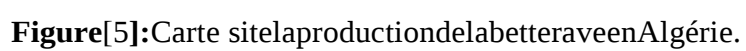
:betteraverouge(documentbetteraverouge:unetraditionenracinée dansleLoiretAIDB)

III.8.LaproductiondelabetteraveenAlgérie

Laculturedelabetteraveàsucreoccupeannuellementunesuperficiéd'environ65.000Hectares et permet de produire près de 3 millions de tonnes de racines. Les expériencesréussies de ces cultures, développées ces dernières années dans différentes régions du Sud dupays, avec l'appui d'agronomes À la réalisation d'une auto-siffusnance nationale de largeconsommation,etcontribueràlaréductiondelafactured'importation,enestimédesprofessionnelleetagronomesàElOuedspécialisé dansl'agriculturesahariennes.

La betterave présente donc plusieurs avantages. L'un des plus importants est que lesucre constitue unaliment très présent dans notre modèle de consommation alimentaire etdanslanutritionhumaine,autressous-produits(productiond'éthanoletdelevuredepanification)

De plus, il est utilisé comme matière première dans le domaine de l'emballage. Quivise à redynamiser la situation agricole pour l'agriculteur et l'État, Investir dans la rechercheet latechnologieagricolespouraméliorerlaproductivité.



Conclusion

Les préoccupations croissantes liées à réduction du gaspillage de la nourriture et l'assurance de qualité des denrées alimentaire, ont généré d'importants efforts en termes conception de nouveaux emballages de types intelligents, actifs, bio-sourcés et biodégradables. Il faut aussi ajouter que cette évolution importante du secteur des emballages alimentaires, a été jalonnée de nombreuses crises sanitaires liées au transfert de substances indésirables, qui ont généré l'élaboration de nouvelles approches de prévention des risques.

Les emballages dits intelligent sont conçus pour fournir à l'utilisateur des informations sur l'état des denrées alimentaires ou leur l'environnement qui conditionnent l'évolution de leur qualité ou de leur sécurité. Ces emballages font l'objet d'une réglementation spécifique visant à accompagner ces innovations sur le marché en toute sécurité.

À l'échelle mondiale, on estime que les inexactitudes et la mauvaise compréhension par le consommateur des informations de date limite de consommation causent plus de 20 % des pertes évitables de nourriture encore comestible. Ces emballages intelligents peuvent alors détecter la présence de bactéries pathogènes ou informer sur l'état de fraîcheur sans avoir à le toucher ou à le sentir. Ils peuvent être « directs » et détecter des marqueurs de la qualité de l'aliment ou « indirects » et donner des informations sur les conditions de conservation de l'aliment comme la température et la durée de conservation, qui sont alors convertis en qualité probable. Ces emballages permettraient ainsi de réduire la fréquence des accidents sanitaires qu'une DLC ne peut pas anticiper lorsque les conditions usuelles de conservation ne sont pas respectées

- 1) AHMED, M. (2007). Evaluation in vitro de l'effet synergique de l'amidon sur l'activité antifongique du miel, en relation avec l'indice de diastase vis-à-vis de deux espèces pathogènes (Doctoral dissertation, Tiaret).
- 2) Amal Ibijbjen. Emballages biosourcés et intelligents pour une meilleure sécurité des aliments. [2022.These de doctorat.université Paris-Saclay.](#)
- 3) Ameen N., 2016. Prolongation de la durée de conservation de la viande de poulet crue par effet antimicrobien et antioxydant de l'extrait de clou de girofle et de cannelle. Université d'Agriculture, Faisalabad (Pakistan), National Inst. of Food Science and Technology, dans AGRIS science 2018, Disponible à : agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=PK2018000233
- 4) Amina, H. (2019). Elaboration et caractérisation d'un biocomposite à base de : amidon / charge naturelle. Mémoire de master, université Mohamed khider de Biskra.
- 5) Attoc. E.L, von Elbe. J. H. (1982) : Cinétique de dégradation de la bétanine dans les solutions influencée par l'oxygène. Journal de chimie agricole et alimentaire, 30, 708-712
- 6) Bouyahiaoui H., 2003. Etude de quelques résultats de l'accoupage et l'engraissement du poulet de chair dans la région du Centre. Thèse d'ingénieur agronome, UMMTO, 68p.
- 7) Cai. Y, Sun. M, Corke. H. (1998). Propriétés colorantes et stabilité des pigments. Journal de chimie agricole et alimentaire, 46, 4491-4495 et Stintzing. F.C, Carle. R. (2004) : Propriétés fonctionnelles des anthocyanes et des bétalaïnes dans les plantes, les aliments et l'alimentation humaine. Tendances Food Sci. Technol., 15, 19-38
- 8) Cai. Y, Sun. M, Corke. H. (1998). Propriétés colorantes et stabilité des pigments. Journal de chimie agricole et alimentaire, 46, 4491-4495.
- 9) CHOUGUIN; (2015). Technologie et qualité des viandes université abderrahmanemirade Bejaia
- 10) Clinquart A, Leroy B. Dottreppe O. Hornick J-L, Dufasne I-L, Istasse L (2000) Les facteurs de production qui influencent la qualité de la viande des bovins Blanc Bleu belge, In: L'élevage du Blanc Bleu Belge, Journée du Centre d'Excellence du Secteur agricole et son Management (CESAM), Mons, p19.
- 11) Coibion-L (2008). Acquisition des qualités organoleptiques de la viande bovine adaptée à la demande du consommateur, p725.
- 12) Delgado-vargas. F, al. Critique. (2000) : Pigments naturels : caroténoïdes, anthocyanes et bétalaïnes – caractéristiques, biosynthèse, transformation et stabilité. Revues critiques en science alimentaire et nutrition, 40, 173-289
- 13) Document Better a verouge: une tradition enracinée dans le Loiret (ADIB)

- 14) Erfan Dabaghi Zadeh, (2018), Développement et caractérisation de films biodégradables à base d'acide polylactique et de chitosane, thèse de doctorat, université LAVA L Québec, Canada.
- 15) FAO. 2015 FAOSTAT. Base de données statistiques en ligne (<http://faostat.fao.org>). La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture.
- 16) Fatma, K. Elaboration et Caractérisation d'un Composite à Base d'Amidon/Charge Naturelle.
- 17) Ferarra J., 1989: Science et vie. Paris. p 164.
- 18) Ferrah, A.; 1993: Bases économiques et techniques de l'industrie d'accoupage chaire et ponte en Algérie. ITPE Algérie", in Options Méditerranéennes, série A, n°7.
- 19) Frenot M., Vierlin Depuis (1997). Biochimie des Aliments : Diététiques du Sujet Bien Portant. Biosciences et Techniques. Ed; Doin, Paris
- 20) G. Monin 1991, Nouvelles méthodes de mesure de la qualité des viandes de volaille, INARE Productions Animales: Vol. 14 No 4 (2001).
- 21) Gandemer G. (1992). Les Lipides de la Viande; Vers une Estimation Précise de Leurs Apports Nutritionnels dans l'Alimentation de l'Homme; in << Aspects Nutritionnels des Constituants des Aliments: Influence des Technologies >>. Ed., Lavoisier, Paris.
- 22) Gandia-Herrero, F, Garcia-Carmona. F. (2013) : Biosynthèse des bétalaïnes : Pigments végétaux jaunes et violets. Tendances Plant Sci, 18, 334-343.
- 23) Gandia-Herrero, F, Garcia-Carmona. F. (2013) : Biosynthèse des bétalaïnes : Pigments végétaux jaunes et violets. Tendances Plant Sci, 18, 334-343.
- 24) Gontard N, Guillard V., Gaucel S., Guillaume C. L'emballage alimentaire et l'innovation écologique dans toutes leurs dimensions. Innovations Agronomiques 58 (2017), 1-9
- 25) GONTARD N., (1999); Pourquoi emballer et comment. In bulletin Réseau TPA, N°: 16.
- 26) Grubben et Denton Betavulgaris L [En ligne] // PROTA4U. - 2019. <https://prota4u.org/database/protav8.asp?fr=1&g=pe&p=Beta+vulgaris+L..404> - File or directory not found.
- 27) Guillaume C., Sorli B., Guillard V., Gontard N. Emballage intelligent et RFID Innovations Agronomiques 58 (2017), 21-30
- 28) H. Wyler, G. Vincenti, M. Mercier, G. Sassu et A. S. Dreiding, « Sur la constitution du pigment bétanine de betterave. 2e communication (préliminaire), » Helvetica Chimica Acta, vol. 42, n°5, pages 1696-1698, 1959.
- 29) Huff-Lonergan E. et Lonergan SM, (1999). Mécanismes post-mortem

- d'attendrissement de la viande : les rôles des protéines structurales et du système calpaïne. sur les attributs de qualité des aliments musculaires, Y. L. Xiong, C. T. Ho et F. Shahidi (éd.), p. 229-251. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- 30) ITAVI, 2016 : Structures et organisation des filières volailles de chair en Europe. FAO, 2019: Données relatives au recensement agricole et à la production agricole
- 31) Jackman.R.L, Smith.J.L.(1996): Anthocyanes et bêta-laines. Dans: Colorants alimentaires naturels (édité par G.F. Hendry & J.D. Houghton). pp. 244-309. Londres : Blackie Academic & Professional.
- 32) JLALI M., (2012). Etude des mécanismes moléculaires impliqués dans les variations de qualité des viandes de volailles. Thèse de Sciences de la Vie, Université FRANÇOIS-RABELAIS de TOURS, 247p.
- 33) Lameloise P., Roussel-Ciquard N., Rosset R., (1984), Evolution des qualités organoleptiques les COIBION L., (2008) : Acquisition des qualités organoleptiques de la viande bovine. Adaptation à la demande du consommateur. p 7-25 viandes: hygiène, technologie. Inf. Tech. Serv. Vet., p88-91, 121-125.
- 34) Lavoisier, 2009, D. R. Béatrice, Additifs et auxiliaires de fabrication dans les industries agroalimentaires (4e éd.).
- 35) Lawrie, R. (1991). Pages 58-212 dans : Science de la viande. 5e éd. Pergamon Press, Elmsford,
- 36) Lengerken, Meek et Wicike, (2002). Métabolisme musculaire et qualité de la viande des porc et des volailles. *J. r. zootechnik vétérinaire*. 20:82-86.
- 37) Linda Monborren-Benabdillah 2015 Étude de l'évolution du "smart packaging" alimentaire et analyse des marchés des pays industrialisés : actualité et tendances thèse de doctorat. Paris 4
- 38) Luc Avérous, Sylvain Caillol. Les polymères biosourcés, vecteurs d'innovation et acteurs d'un développement durable. *L'Actualité Chimique*, 2021, 456-457-458, pp.95-100.
- 39) N. Gontard, V. Guillard, S. Gaurel, C. Guillaume, l'emballage alimentaire et l'innovation écologique dans toutes leurs dimensions, innovation agronomique, INRA, 2017.
- 40) Nemes SA, Zabo SS, Vonder DC. Applicability of agro-industrial by-products in intelligent food packaging, 2020.
- 41) NEW YORK.
- 42) OECD 2020. https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/meat-consumption/indicator/french_edbce270-fr.
- 43) Papinaho et Fletcher, (1996). Les effets d'un ampérage époustouffant et du temps de désossage sur le développement précoce de la rigueur et la qualité de la viande

- depoitrine des poulets de chair. *VolailleSci*.75:672-676.
- 44) Patrice Buche, Nathalie Gontard, Valérie Guillard, Carole Guillaume, Luc Menu. *Outils d'aide à la sélection d'emballages alimentaires pour la conservation sous atmosphère modifiée des produits frais* Colloque CIAg "Emballages alimentaires : innover pour la sécurité et la durabilité" organisé à Paris le 8 juin 2017
- 45) Polturak, G., Aharoni, A. (2018): «La Vie en Rose»: Biosynthèse, sources et applications des pigments Bétalain. *Mol. Usine*.11, 7-22
- 46) Rosset, (1982). Qualités microbiologiques: viandes et produits carnés. Paris: APRIA. p1982, 115.
- 47) Saguy. M., Kopelman. I.J., Mizrahi. S. (1978). Dégradation cinétique thermique de la bétanine et de l'acide bétalamique. *Journal de chimie agricole et alimentaire*, 26, 360-362.
- 48) Schliemann, W., Kobayashi. N., Strack. D. (1999): L'étape décisive dans la biosynthèse de la bétaxanthine est une réaction spontanée. *Physiol. végétal.* 119, 1217-1232
- 49) Steglich. W., Strack. D. (1990) : Bétalaines. Les alcaloïdes: *Chem. Pharmacol.* 39:1-62.
- 50) Touraille C. (1994). Incidences des caractéristiques musculaires sur les qualités organoleptiques des viandes. *Rend. Rech. Ruminant* 169, 176.
- 51) Turgeon, S.L., Schmitt, C. et Sanchez, C. (2007). Complexes protéine-polysaccharide et coacerve. *Opinion actuelle dans la science des colloïdes et des interfaces*, 12, 166-178
- 52) USDA, 2018: United States Department of Agriculture, Le département de l'agriculture d'EUA .
- 53) Vierling G.E. (2003). Aliment et boissons filière et produits Biosciences et technique. 2ème ed, Doin, CRDPA Aquitaine.
- 54) Von Elbe. J.H., Maing. M., Amundson. C.H. (1974) : Stabilité de la couleur de la bétanine. *Journal des sciences alimentaires*, 39, 334-337
- 55) Yahyaoui. M.M. Application des huiles essentielles dans le domaine des emballages alimentaires, thèse de doctorat, laboratoire de matériaux, molécules et applications, laboratoire bioraffinerie processes, 2020.

Carte d'Information

1- Équipe d'encadrement :

Équipe d'encadrement

Encadrant principal : Amina Derradjia	Spécialité : Microbiologie Appliquée
Co-encadrant 01 : Houari Soltani	Spécialité : Chimie



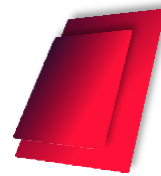
2- Équipe de projet :

Équipe de projet	Faculté	Spécialité
Étudiant 01 : Nour Elhouda Benkhira	ST	Microbiologie et contrôle de qualité
Étudiant 02 : Amina Djerbir	ST	Microbiologie et contrôle de qualité
Étudiant 03 : Manel Benkhira	ST	Microbiologie et contrôle de qualité





Table des Matières



Première axe: Présentation du projet

1. L'idée de projet (solution proposée).....2
2. Les Valeurs suggérées.....2
3. L'équipe.....2
4. Les Objectifs du projet.....3
5. Le planning de réalisation du projet.....4

Deuxième axe: Aspects innovants

1. La nature des innovations.....6
2. Les domaines d'innovation.....6

Troisième axe: Analyse stratégique du marché

1. Le segment du marché.....8
2. La mesure de l'intensité de la concurrence.....9
3. La stratégie marketing.....10

Quatrième axe: Plan de production et organisation

1. Le processus de production.....12
2. L'approvisionnement.....14
3. La main d'œuvre.....15

Cinquième axe: Plan financier

1. Les coûts et les charges.....19
2. Le chiffre d'affaires.....28
3. Les comptes de résultats et des comptes.....29
4. Le plan de trésorerie.....30

Sixième axe: Prototype expérimental



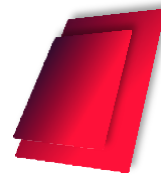
Le premier axe Présentation du projet





Premier axe

Présentation du projet



1. Idée du projet :

Assurer la sécurité sanitaire des aliments et limiter le gaspillage représentent actuellement deux enjeux majeurs pour l'industrie agroalimentaire.

Les emballages intelligents permettent d'apporter une solution technique efficace pour y répondre.

Dans cette optique, notre travail porte sur la conception et la fabrication d'emballage intelligent et actif et ceci dans le but d'optimiser la conservation et détecter l'altération de viandes blanches de poulet, une denrée alimentaire à large consommation en Algérie.

Dans le cadre de ce projet, notre étude s'est orientée sur la fabrication des étiquettes intelligentes par l'incorporation d'indicateur coloré naturel, à savoir les bétacyanines.

Le changement de couleur des bétacyanines permettra de communiquer sur la qualité sanitaire de la viande blanche de poulet emballée.

2. Les valeurs suggérées:

Ce projet comporte de nombreux intérêts sur le plan économique et social par exemple :

- Amener l'innovation par l'introduction d'un emballage intelligent dans le marché algérien.
- Les emballages intelligents permettent d'accomplir des fonctions au-delà du rôle traditionnel de contenir et de protéger les produits alimentaires.
- Les emballages intelligents permettent de communiquer sur la qualité sanitaire des denrées alimentaires au moyen d'indicateurs visuels. Cela permettrait ainsi de réduire les cas d'intoxication alimentaire et le gaspillage de nourriture.
- Les emballages intelligents permettent une communication transparente entre le produit, l'emballage et les utilisateurs finaux.
- Accomplir la sécurité nationale alimentaire.
- Apporter une valeur ajoutée au produit vendu.
- Obliger les fournisseurs de respecter la chaîne du froid.

3. L'équipe :

L'équipe du projet est composée de trois étudiantes :

1. Mlle. **Benkhira Manel** étudiante en master II en Microbiologie et Contrôle de Qualité.

▪ **Diplôme obtenus et formation effectuées :**

- Baccalauréat en science expérimentale en 2019, 2020 et 2021.
- Licence en Microbiologie, 2022.
- Formation de vendeuse en pharmacie, 2022.
- Stage pratique au laboratoire médical Mohamed Bouguendoura 2022.
- Stage pratique au laboratoire médical lelouche Yousef 2024.

2. Mlle. **Djerbir Amina** étudiante en master II en Microbiologie et Contrôle de Qualité.

▪ **Diplôme obtenus et formation effectuées :**

- Baccalauréat en science expérimentale en 2019.
- Licence en Microbiologie, 2022.
- Formation de vendeuse en pharmacie, 2021.
- Formation en langue française, 2022.
- Stage pratique au laboratoire médical Mohamed Bouguendoura 2022.
- Stage pratique au laboratoire médical Lelouche Yousef 2024.

3. Mlle. **Benkhira NourElhouda** étudiante en master II en Microbiologie et Contrôle de Qualité.

▪ **Diplôme obtenus et formation effectuées :**

- Baccalauréat en science expérimentale en 2019.
- Licence en Microbiologie, 2022.
- Formation de vendeuse en pharmacie, 2022.
- Formation en langue française, 2022.
- Stage pratique au laboratoire médical d'EPSP Semmar en 2022.
- Stage pratique au laboratoire d'hygiène Relizane, 2024.

Les étudiantes ont participé à des formations au niveau de l'incubateur de l'université de Relizane :

- Business model BMC.
- Brevet d'innovation.
- Comment s'inscrire pour avoir le label Startup.
- Méthode de financement.

4. Objectifs du projet :

La création d'une entreprise repose principalement sur des objectifs et des buts déjà établis. Dans le cadre de notre projet, nos objectifs sont les suivants :

▪ **Les objectifs globaux :**

- Amener l'innovation dans le marché algérien.
- Rafraîchir l'économie nationale.
- La commercialisation des produits alimentaires de bonne qualité sanitaire.
- Augmenter les valeurs ajoutées au secteur agroalimentaire.
- Améliorer les revenus des industries agroalimentaires.
- Améliorer le mode de vie des consommateurs.
- Offrir des emplois et contribuer à réduire le taux de chômage.

▪ **Les objectifs spécifiques :**

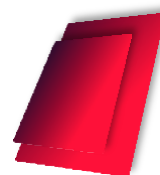
- Devenir le premier producteur d'un film intelligent en Algérie.
- Assurer la survie et le développement de notre entreprise.
- Générer des revenus.

3. Le planning de réalisation du projet:

			1	2	3	4	5	6	7
1		Études préalables : choix de l'implantation de l'unité de production, préparation des documents nécessaires	✓	✓					
2		Commande des équipements			✓	✓			
3		Construction d'un siège de production (usine)			✓	✓	✓		
4		Installation des équipements				✓	✓	✓	
5		Achat de matières premières						✓	
6		Réalisation du prototype							✓

Deuxième axe :

Aspects innovants



1. La nature des innovations :

Les demandes du monde socio-économique s'orientent aujourd'hui vers l'utilisation et la conception raisonnée d'emballages alimentaires capables d'offrir un bon compromis entre les exigences liées à la qualité des aliments, à la sécurité du consommateur, à la compétitivité économique des produits et à la protection de l'environnement.

L'industrie de l'emballage ne cesse d'évoluer, introduisant chaque année de nouvelles tendances, innovations et matériaux de design.

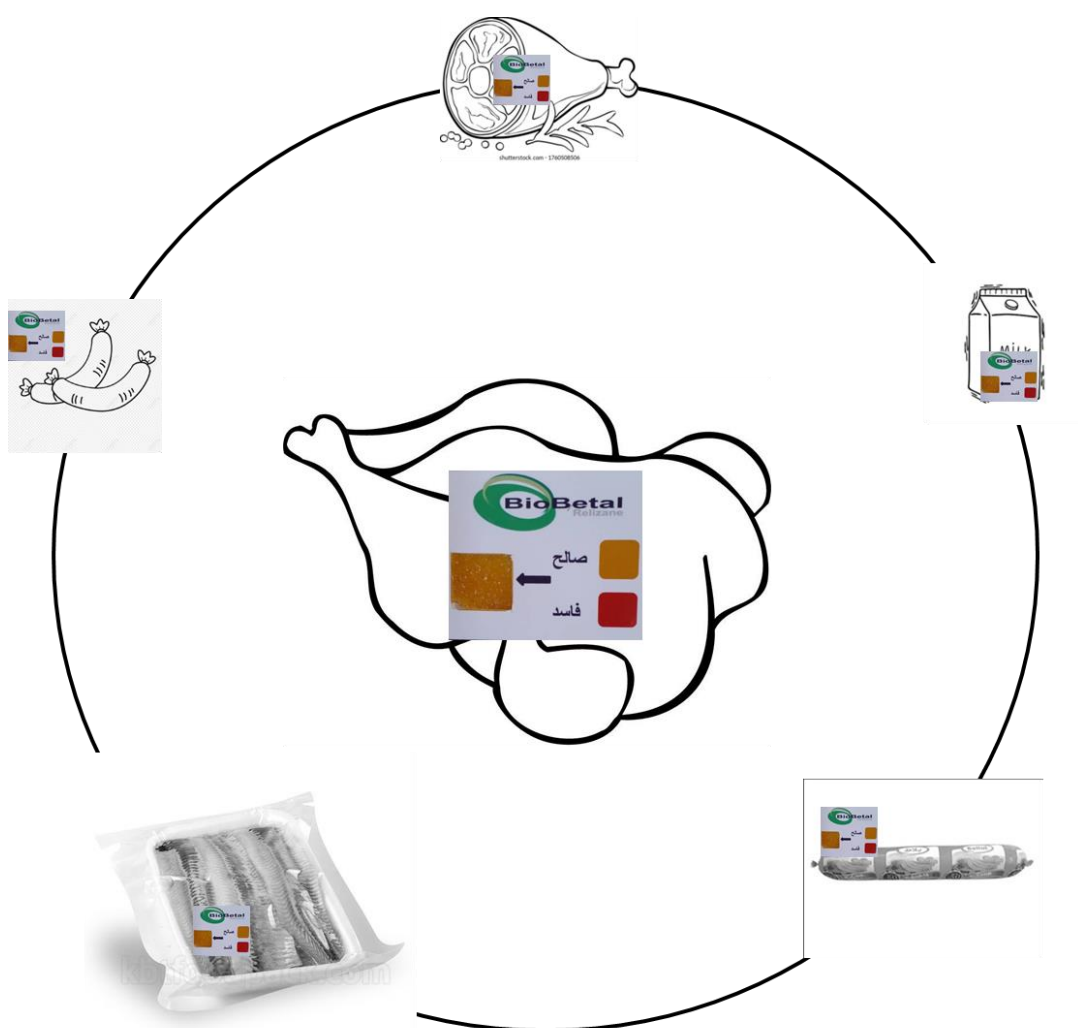
L'emballage intelligent des denrées alimentaires est un secteur en pleine expansion qui propose un large panel de solutions respectueuses à la fois de l'environnement et du consommateur.

Dans ce contexte, notre projet a pour but de produire un emballage intelligent permettant le suivi de l'état de fraîcheur et préserver la qualité sanitaire des viandes blanches de poulet.

Notre projet vise le développement des étiquettes intelligentes, par l'incorporation directe d'indicateur coloré naturel, à savoir les bétacyanines. Ces derniers changent de couleur lorsque la viande de poulet est impropre à la consommation. Les étiquettes sont également biosourcées et bioactives ce qui permet un contrôle sanitaire des qualités alimentaire et également de s'affranchir des polymères synthétiques issus du pétrole qui constitue actuellement une réelle catastrophe écologique. L'utilisation de polymères biosourcés et leurs associations avec d'autres matériaux naturels actifs permettra d'assurer les qualités requises des emballages.

2. Domaines d'innovation :

L'industrie de l'emballage continue d'évoluer à mesure que nous découvrons de nouveaux produits, matériaux et tendances en matière de conception chaque année. Notre travail porte sur la conception et la réalisation d'emballages intelligents, actifs et biosourcés pour des applications dans le domaine de l'agroalimentaire.





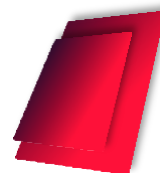
Troisième axe :
Analyse stratégique
du marché





Troisième axe :

Analyse stratégique du marché



1. Le segment du marché :

1.1. Ciblage des clients

Au niveau national, plus précisément au niveau de la wilaya de Relizane et les wilayas de l'ouest de l'Algérie. Le marché ciblé comprend les industries agroalimentaires de poulet et des produits alimentaires d'origine animale, les boucheries, les supers marchés, les fournisseurs du secteur du vente en gros du poulet et aussi les consommateurs.

1.2. Analyse de la demande

Il est essentiel d'effectuer une analyse préalable de la demande avant de concevoir ce projet.

1.2.1. Analyse quantitative de la demande :

➤ La production d'emballage :

Au cours des dernières années les principaux acteurs du marché s'intéressent de plus en plus à l'élaboration de nouvelles stratégies en matière d'emballage alimentaire.

D'après Mr. Faycel Akouche vice-président du Club des entrepreneurs et industriels de la Mitidja (CEIM), en Algérie l'industrie de l'emballage reste fortement dépendante de l'importation de matières premières telles que le verre, le carton, le plastique....etc , avec une production très faible.

Selon les résultats de la commission d'emballage de la Confédération Algérienne du Patronat Citoyen (CAPC) en 2020, il a été constaté que le polyéthylène est la matière première la plus importée par 30% des entreprises, suivi du polypropylène pour 19% des entreprises.

Le secteur des emballages et de l'impression des plastiques en Algérie connaît une croissance, ce qui a fait de l'Algérie le premier importateur de technologies de plastiques et d'emballage en Afrique et au Moyen-Orient, et le deuxième importateur de plastique sous forme primaire et le troisième importateur des technologies d'impression en papier.

➤ La production de la betterave

Dans le marché algérien, la betterave rouge est disponible pendant toute l'année avec des prix abordables.

➤ **La production de maïs**

La période coloniale allant de 1854 à 1878 était marquée par l'introduction du maïs français et espagnoles et une plantation rapide partant de 5076 ha à 33075 ha, la culture fut progressivement abandonnée. Entre 1961 et 1989 la culture de maïs a diminué de 600 ha à 1000ha.

A partir des années 90 les surfaces emblavées en maïs alors chuté à 450 ha (tableau []). En 2009 une surface de 168 ha lui fut consacrée par un rendement de 34,226 q/ha. []

En février 2021, le directeur générale de l'ONAB monsieur Batraoui déclare que l'Algérie importe 4 millions de tonnes de maïs par ans.

2.2.2. Analyse qualitative de la demande

Il est important que l'existence de concurrents ne soit pas un obstacle pour l'entrepreneuriat ni un prétexte pour changer de le chemin. En réalité, la concurrence est également prise en considération lors de l'élaboration de la stratégie visant à améliorer sa position sur le marché.

2. Mesure de l'intensité de la concurrence

Les concurrents nationaux :

En 2020, il y avait 197 entreprises dans l'industrie de l'emballage en Algérie, ces sociétés se situent au niveau de 26 wilayas sur le territoire national, (Annaba, Adrar, Oran, Alger...) Ces entreprises sont spécialisées dans le domaine de l'emballage (papier, carton ondulé, plastique ou métal).

Parmi ces entreprises nous citons :

- **Maghreb Emballage** : fondée par Mr. Abdesamed Mered en 1948, à Oran. Il s'agit d'une entreprise spécialisée dans la fabrication et la conversion de divers types d'emballages. Maghreb Emballage compte plus de 700 employés.
- **La SARL SALPAC Emballage** : créée en 1967, elle se situe à Bordj El Kiffan. C'est une entreprise parmi les premiers dans le domaine de l'emballage, de l'impression et du packaging en Algérie, en termes de la qualité, l'innovation technique et la capacité de

production. La SARL développe, imprime, découpe, plie et colle des emballages pour les denrées alimentaires, la santé, et l'hygiène.

- **Tonic Emballage** : crée par Mr. Abdelghani Djerrar en 1985, située à 40 kilomètres d'Alger, sur les hauteurs de Bou Ismail. Au début de son activité, l'entreprise concentrée sur la commercialisation du papier et récupération des déchets.
- **SAFEM/Société Algérienne de fabrication d'emballage** : crée en 1998, située à Alger, la société produit différentes structures stratifiées (sans solvant / à base de solvant) pour les applications alimentaires et non alimentaires, qui sont spécialement conçues pour garantir des performances optimales à un prix abordable.

Les concurrents internationaux :

A l'échelle internationale, les principaux producteurs d'emballages intelligents sont : Amérique du sud, Asie-pacifique, l'Amérique latine et l'Afrique.

Parmi les entreprises leaders du secteur de l'emballage intelligent :

- Vesta Smart Packaging.
- Chroma Signet.
- Living Packets.

3. La stratégie de marketing :

- Commercialisation de notre produit à des prix compétitifs en maîtrisant la réduction des coûts.
- Participation à des salons professionnels pour présenter notre produit et établir des relations commerciales.
- Création d'annonces en utilisant réseaux sociaux (Facebook, Instagram, Snapchat,...).





Quatrième axe :

- Affichage sur des panneaux publicitaires.
- Parrainage d'événements communautaires.
- Des publicités sur des masses médias : Télévision et journaux.
- Des diverses animations promotionnelles.

Plan de production et d'organisation, Plan financier

1. Le Processus de production :

Dans l'industrie alimentaire, la production de films alimentaires peut varier en fonction des matériaux utilisés et des objectifs spécifiques. Les différentes étapes de la fabrication sont les suivantes :

Etape 1. Sélection des ingrédients

Utilisation des bio-polymères et des indicateurs colorés naturels.



1. 100% naturel.
2. 100% pur sans aucun additif.
3. Soluble dans l'eau.

Tableau [1] : Matières premières utilisées.

Matière première	Fournisseur
Colorant actif	Marché
Bio polymère	Marché

Etape 2. Formulation : Extrudeuse de plastique biodégradable pour emballage alimentaire.

1. Excellente technologie de base.
2. Qualité stable et fiable.
3. Grande précision d'usinage.
4. Contrôle intelligent.
5. Efficace.
6. Économie d'énergie.

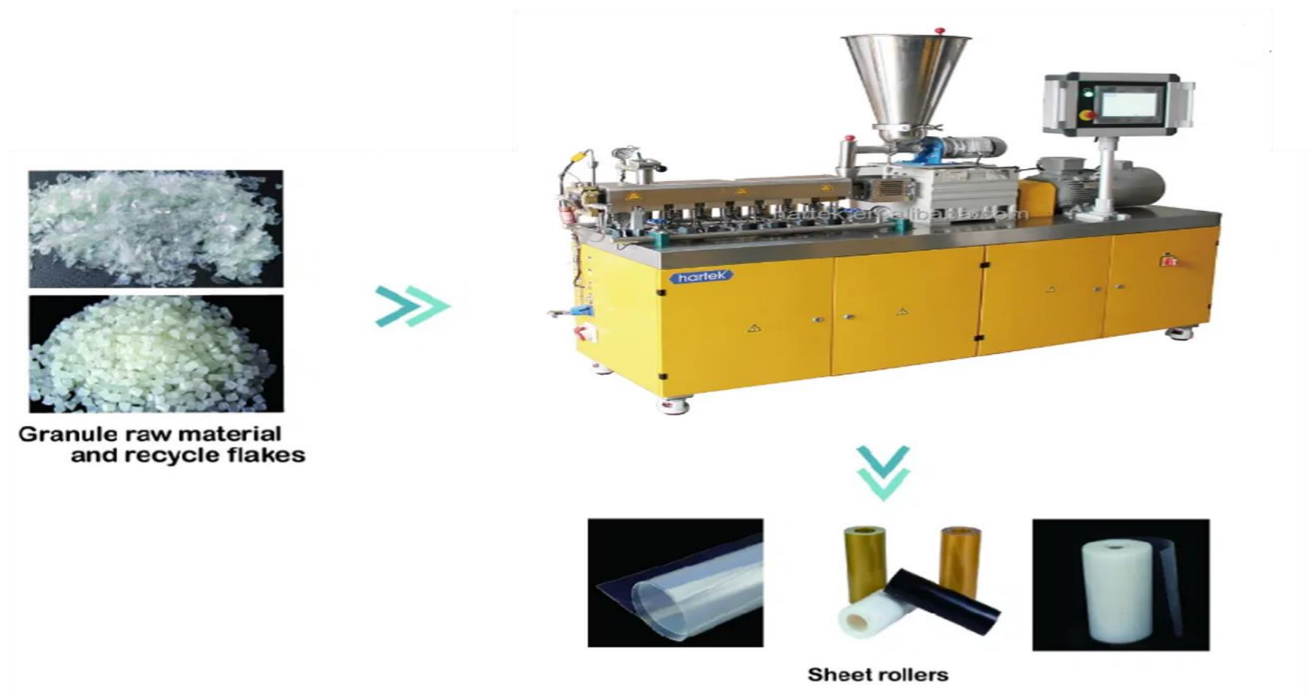


Figure [1] : Extrudeuse de plastique biodégradable.

Ligne d'extrusion à vis swin pour la production de feuilles de matériaux dégradables PET, PLA. Le fourreau utilise des sorties d'échappement doubles, l'échappement sous vide assure une émission complète de vapeur d'eau.

La vis à la structure modulaire, la gamme multiple, son étendue, nat seulement adapté à la production de PET. Également adapté à la production de PLA et de matériaux biodégradables.

L'extrudeuse à deux vis utilisait le contrôle API, les données de paramétrage réelles et le retour d'information, l'alarme et d'autres fonctions d'automatisation.

Le plastique dégradable à base d'amidon, le PLA ..., sont des matériaux biodégradables écologiques, qui présentent les avantages d'une source large, d'un faible coût et d'une bonne biodégradabilité.

Etape 3. Découpage et conditionnement:

Une fois sèche, le film est découpé en rouleaux ou en feuilles de la taille souhaitée. Il est ensuite emballé conformément aux normes de sécurité alimentaire.

Etape 4. Emballage et conditionnement :

Nous conditionnons les étiquettes intelligentes dans des sachets opaques, en fournissant toute les informations relatives à notre produit (mode d'utilisation, date de production et de péremption...)

Etape 5. Stockage et distribution :

Notre produit sera placé dans des boîtes en carton qui seront stockées dans un endroit frais sec et à l'abri de la lumière.

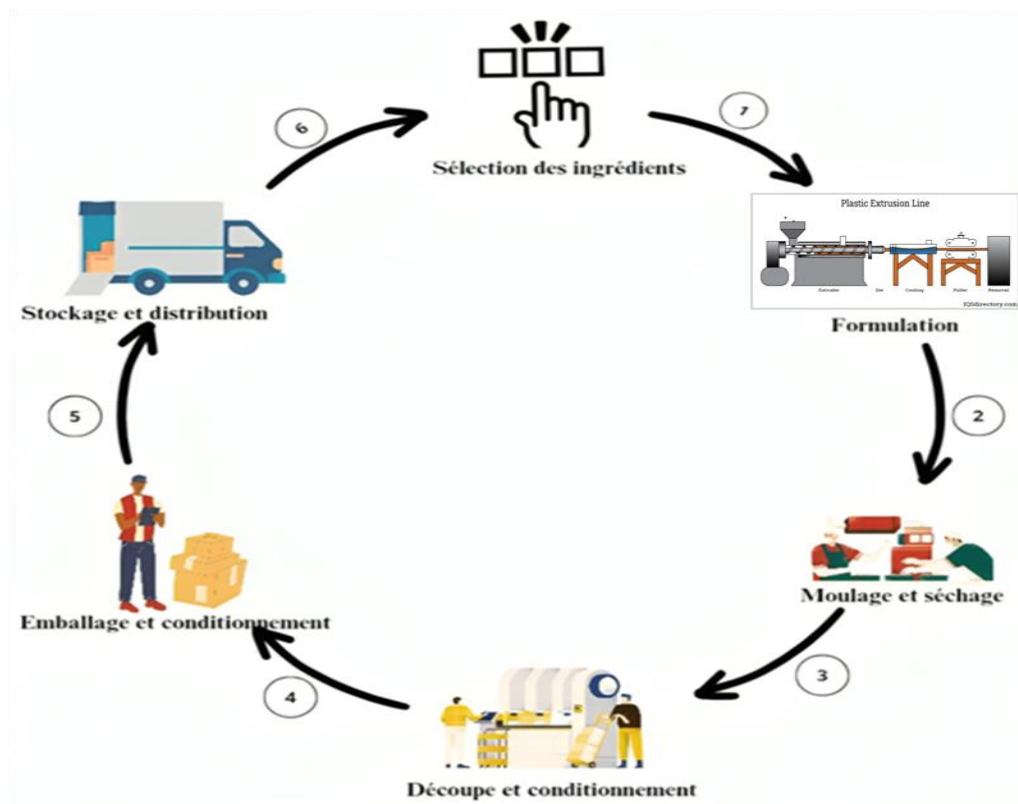


Figure [2] : schéma représente la production industrielle d'un film alimentaire.

2. L'Approvisionnement

➤ **Les fournisseurs les plus importants :**

- Les fournisseurs de la matière première.
- Les fournisseurs d'équipement de l'entreprise.
- Les fournisseurs d'équipement de bureautique.

➤ **Politique de paiements**

Les délais de paiement sont mentionnés dans le contrat de vente ou dans la facture.

3. La main d'œuvre

Le nombre totale d'employés atteindra 22 personnes, voici un récapitulatif de l'évolution de personnel au fil des années :

Tableau [2] : Estimation d'effectif du personnel sur cinq années.

Catégorie	Fonction	Les compétences	Nombre
Gérant	- Gestion de l'entreprise en générale. - La gestion de la production. - Prendre des décisions stratégiques. - Assurer la gestion financière et administrative de l'entreprise.	Licence Management Plus 5 ans d'expérience.	1
Comptable	- Assurer la sécurité des affaires financières de l'entreprise. - Assurer le classement des dossiers.	Licence Commerce et gestion Plus 3 ans d'expérience.	1

	- Préparation du rapport financier et gestion des factures.		
Ingénieur électrique	- Gérer l'électricité de l'entreprise et la protéger contre les dommages.	Master 2 en Génie Mécanique. Plus de 5ans d'expérience.	1
Commercialisant	- Examiner l'état du marché et la demande. - Développer une politique commercial.	Licence Commerce et gestion Plus de 3 ans d'expérience.	2
Ingénieur spécialité analytique	- Gérer les travaux des laborantins.	Ingénieur spécialité analytique	- Gérer les travaux des laborantins.
Technicienne de laboratoire (chimiste)	- Effectuer des analyses physico-chimiques nécessaires pour le produit.	Master 2 Chimie Plus de 3ans d'expérience.	1
Technicienne de laboratoire (biologiste)	- Contrôler la qualité microbienne de la production. - Effectuer des analyses pour détecter toute contamination éventuelles.	Licence en biologie plus de 3 ans d'expérience.	1
Secrétaire	- Maintenir une communication régulière avec les clients pour assurer leur satisfaction.	niveau universitaire plus diplôme en informatique.	1
Agent de sécurité	- Responsable de la sécurité d'entreprise.	L'âge : [25 ans jusqu'à 40 ans] La carte de service national	2

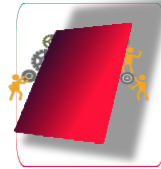
	- Protection des matériels du stock contre le vol et les dommages.		
Chauffeur de camion	- Conduite des véhicules de service. - Livraison des produits finis. - Approvisionnements des matières premières.	Permet catégorie C Plus d'expérience de 5 ans Permet catégorie B plus d'expérience de 5ans.	3
Femme de ménage	- Assurer l'hygiène de l'entreprise.	//	3
Spécialiste de marketing et communication	- Commercialisation du produit. - Négocier avec des fournisseurs pour assurer l'approvisionnement. - Créer du contenu marketing et travailler à accroître la sensibilisation à l'entreprise sur divers canaux de communication.	Licence en communication plus un diplôme de marketing plus 2 ans d'expérience.	1
Réceptionniste	- Répondre aux demandes de renseignements. - Traiter les commandes.	Niveau terminal	1

	- Assurer le suivi des livraisons et résoudre les problèmes.		
--	--	--	--

4. Les Principaux partenaires

Les entreprises les plus importantes qui contribueront à la réussite de notre projet :

- 1- Fournisseurs des matières premières et d'équipements.
- 2- Entités gouvernementales :
 - L'ASF, les banques, CNAS-CASNOS, Sonal-gaz, Algérie Télécom,....



Cinquième axe :

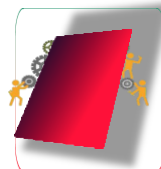
Plan financier





Cinquième axe:

Plan financier



1. Les Coûts et charges

Les matières premières

Tableau[3]: les matières premières

Matière première	Quantité	Prix (DA)	Fournisseur
Poudre de Betterave	1kg	1076	Marché
Amidon	1kg	300	Marché
Gélatine	1kg	2500	Marché
Glycérol 99% FCCFG	1kg	15000	FIWILAB Adresse: local N°01 département N°118 Lot N°112 Relizane Email: fiwilab.commercial@gmail.com
Additives	-	3000	
Roulant papier autocollant 1000 m ²	1 boîte	45	Marché
Papier carton d'emballage	20 pièces	2 600	Marché
Total		24 521	

1.1 Equipement bureautique:

Tableau[4]: coût des matériels et mobilier de bureau (DA):

Rubrique	Nombre	Prix unitaire	Prix Total (DA)	Fournisseurs

Bureau avec chaise ATS.	02	34850	69700	AouidetHeddi Adresse: plateaudela remontée Relizane. Email : aouidetamine@gmail.com Mobile: 0661566849/ 0770943939 Tél/Fax: 044726017
Bureau collective.	01	22000	22000	
Bureau de sécuritaire avec chaise.	02	19000	38000	
Chaise de laboratoire.	04	3000	12000	
Armoire (2 portes).	03	35000	105000	AouidetHeddi Adresse: plateaudela remontée Relizane. Email : aouidetamine@gmail.com Mobile: 0661566849/ 0770943939 Tél/Fax: 044726017
Bureau de l'agent de sécurité avec chaise.	02	17500	35000	
Tablederéunion avecles chaises.	01	235000	235000	
Bureau de la Réception	01	45000	45000	
Total			560700	

1.4 Matérielinformatique:

Lesmatérielsinformatiquess'évaluentà**1343000DA**ledétaildecesmatérielsestillustré par le tableau suivant.

Tableau[5]:coutmatérielinformatiques(montantenDA)

Rubrique	Nombre	Prix unitaire	PrixTotal (DA)	Fournisseurs
Micro portable i5 Lenovo	03	112 000	336 000	Mahmoudi Abdelkader Adresse: Chrifibelabesjdjouia. Relizane. Email: netmstar@msn.com
Imprimant /Photocopieuse (multi – fonction) EPSON	01	38 000	38 000	SARLALPHANOUR Adresse: ensepESSenia. Oran.
Climatiseur kiowa	05	78 000	390 000	ADDATAHER MASAUD Adresse : rue n°7 BELKACEM ELAID. Yellel. Relizane
Ordinateuri3 Hp	04	102 000	408 000	KIAWAN ABDELKADDER Adresse: salemN°12CHLEF.
Caméra de surveillance	06	14 5000	87 000	ELQalamTechnologie Adresse : Alger-Qoba Email : elqalamtechnologie@gmail.com
Datashow acer	01	84 000	84 000	Mahmoudi Abdelkader Adresse : Chrifibelabesjdjouia.Relizane. Email: netmstar@msn.com
Total			1 343 000	

1.5 Les équipements de laboratoire:

Les couts des matériaux nécessaires sont présents dans le tableau suivant:

Tableau[6]:matériels de laboratoire

Rubrique	Quantité	Prix unitaire	Prix total (DA)	Fournisseurs
Distillateur d'eau LISTON	01	236 000	236 000	MICROBIOTECH Adresse : 274 cité ZADI MESSAOUD BOUAROUA Sétif, 19000 ALGERIE. Email : microbiotech.dz.info@gmail.com Mobile : 0770 56 91 17 / 99
Balance électrique 200g/0,001	01	100 000	100 000	FIWILAB Adresse:localN°01département N°118 Lot N°112 RelizaneEmail: fiwilab.commercial@gmail.com
Gants vinyle INCTO synguard 100pièces Blanc transparent	01	1800	1800	MICROBIOTECH Adresse : 274 cité ZADI MESSAOUD BOUAROUA Sétif, 19000 ALGERIE. Email : microbiotech.dz.info@gmail.com Mobile : 0770 56 91 17 / 99
Plaque chauffante BIOBASE	01	75 000	75 000	
Flaconsenverre brunPP28	10	250	2 500	
Tubeàessais	20	15	300	FIWILAB Adresse:localN°01département N°118 Lot N°112 RelizaneEmail: fiwilab.commercial@gmail.com
Verre de montre Diam 100mm	02	340	680	

Spatules en INOX (5 unités)	01	2 025	2 025	MICROBIOTECH Adresse : 274 cité ZADI MESSAOUD BOUAROUA Sétif, 19000 ALGERIE. Email : microbiotech.dz.info@gmail.com Mobile : 0770 56 91 17 / 99
Bicher forme basse en PP Joanlab 600mm	02	270	540	
Barreau magnétique Joanlab	02	225	450	
Erlenmeyer 1000 ml	02	2153	4 306	FIWILAB Adresse:localN°01département N°118 Lot N°112 RelizaneEmail: fiwilab.commercial@gmail.com
Cristallisoir 115mm	02	4 300	8 600	
Entonnoir	02	1 370	2 740	
Micropipette à volume fixe BIOBASE	01	6 740	6 750	MICROBIOTECH Adresse : 274 cité ZADI MESSAOUD BOUAROUA Sétif, 19000 ALGERIE. Email : microbiotech.dz.info@gmail.com Mobile : 0770 56 91 17 / 99
Pipette en verre avec poire-compte-gouttes	02	225	450	
Etuve Bactériologie MEMMERT UN55	01	400 000	400 000	FIWILAB Adresse:localN°01département N°118 Lot N°112 RelizaneEmail: fiwilab.commercial@gmail.com

Agitateur magnétique chauffant BIOBASE	01	45000	45000	MICROBIOTECH Adresse : 274 cité ZADI MESSAOUD BOUAROUA Sétif, 19000 ALGERIE. Email : microbiotech.dz.info@gmail.com Mobile : 0770 56 91 17 / 99
Boitepharmacie	1	2000	2000	//
Extincteur	4	20000	20000	//
Total			909141	

1.2 les besoins des travailleurs :

Tableau[7]:lesbesoinsdestravailleurs

Les besoins	Nombre	Prix unitaire	Prix Total (DA)	Fournisseurs
Lestenuesdes femmes de ménage.	03	3000	9000	//
Lestenuesdes agents de sécurité.	02	4000	8000	//
Lesnettoyants.	01	5000	5000	Marché
Blouse médicale.	02	1500	3000	MICROBIOTECH Adresse : 274 cité ZADI MESSAOUD BOUAROUA Sétif, 19000 ALGERIE. Email : microbiotech.dz.info@gmail.com Mobile : 0770 56 91 17 / 99

Total			25 000	
--------------	--	--	---------------	--

1.5 Moyen de transport:

Nous avons décidé d'opter pour l'achat d'une camionnette d'occasion pour le transport de la matière première et aussi pour la distribution de nos produits. La valeur estimée de cette camionnette est de **9 497 000 DA**

Tableau[8]: moyen de transport

Unité	Nombre	Prix unitaire	Prix total	Fournisseurs
Camion pour les matières premières JAC 1040S	01	4660000	4660000	//
Camion pour les matières premières JAC 1040S	01	2617000	2617000	//
Chariots Elévateur	01	2220000	2220000	//
Total			9497000	

1.3 Salaire des travailleurs :

Pour la gestion financière des ressources humaines, le tableau regroupe les charges et les compétences des salariés :

Tableau[9]: représente le détail du salaire de notre personnel

Postes	Effectifs	Salaire bruts (DA) /mois	Salaire bruts (DA) /années
Gérant	01	50000	50 000
Comptable	01	32000	32 000

Ingénieurélectrique et production	01	38000	38 000
Commercialisant	02	40000	80 000
Ingénieurspécialité Analytique	01	40000	40 000
Technicienne de laboratoire (chimiste)	01	30000	30 000
Technicienne de laboratoire (biologiste)	01	30000	30 000
Secrétaire	01	28000	28 000
Agentde sécurité	02	25000	50 000
Chauffeur de Camion	03	40000	120 000
Femme de ménage	03	15000	45 000
Spécialiste de marketing et communication	01	35000	35 000
Réceptionniste	01	22000	22 000
Autres travailleurs	06	12000	72 000
Total			672 000

1.6 Les machines industrielles:

Tableau [10]: les machine industrielles

Unité	Nombre	Prix(DA)	Fournisseur
MachinedeDestruction	01	350000	//
Machinededécoupage	01	147800	//

Unité de conservation	01	250000	//
Total		747000	

1.6 Installation générale, agencement et aménagements:

Le coût total de l'installation des déférant matériel et de l'aménagement des bureaux est estimé à 150 000 DA.

Tableau[11]: récapitulation des immobilisations (montant en DA)

Rubrique	Montant
Immobilisations corporelles	
Terrain	7500000
Construction	30 500000
Matériel et outillage	909 141
Installation, agencements, aménagements	150000
Matériel de transport	9497000
Matériel mobilier de bureau	560700
Matériel informatique	1343000
Besoins de travailleurs	25 000
Machines	747 000
Le total	51 231141

Tableau[12]: service nécessaire par année

Déclaration	Prix/ mois	Prix/années
Electricité	7916.66	95 000
L'eau	5 000	60 000
Gaz	1 666.66	20 000
L'internet	1 600	20 000
Le téléphone	1 250	15 000
Carburant	2 500	30 000
Total		420 000

Modes et sources d'obtention de financement :

Nous avons choisi l'ASF pour financer notre projet en raison des avantages et des subventions qu'elle accorde.

2. Le Chiffre d'affaires

Lacapacité de production : Nous pouvons fournir 4000 étiquette par jours, en utilisant 1 Kg de chaque matière première, avec la possibilité de travailler tous les jours de l'année hors week-end et fêtes religieuses de sorte que le produit total par an atteigne **1 076 000** étiquette au cours de la première année.

1Kg de la matière première → 4000 étiquette/jour

4000 étiquette * 269 jours = 1 076 000 étiquette/année

Tableau [13] : récapitulation des productions prévisionnelles sur les cinq années selon la demande et le prix de produits ciblé.

Désignation	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
Produits	1076000	1290000	1520000	1 650000	20540000

Chiffre d'affaire Optimiste:

DETAILED CHIFFRE D'AFFAIRE								
	REALISATION			PREVISION				
	N-2	N-1	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
Quantité produit A	-	-	-	1076000	1290000	1520000	1650000	2054000
Prix HT produit A	-	-	-	15DA	15DA	15DA	15DA	15DA
Vente produit A				16 140 000 DA	16 770 000 DA	22 800 000 DA	24 750 000 DA	30 810 000 DA
Chiffre d'affaires global DA				16 140 000 DA	16 770 000 DA	22 800 000 DA	24 750 000 DA	30 810 000 DA

Chiffred'affairepessimiste

DEATAILCHIFFRED'AFAIRE								
	REALISATION			PREVISION				
produit A destiné client	N-2	N-1	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
QuantitéproduitA	-	-	-	1076000	1076000	1 000500	1000000	950000
PrixHTproduitA	-	-	-	15DA	10,5DA	10DA	10DA	5DA
VentreproduitA				16140 000 DA	11298000 DA	10 005000 DA	10000000 DA	4750000 DA
Chiffre d'affaires global DA				16140000 DA	11298000 DA	10005000 DA	10000000 DA	4750000 DA

3. LesComptesderésultatscomptés

✓ Explicationdelaméthodedecalculdesrésultats annexe 2

- Consommationdel'exercice=achatsconsommé+serviceextérieursetautreconsommation
- Lavaleurajoutéed'exploitation=productiondel'exercice–consommationde l'exercice
- Résultat ordinaire avant impôt =excédent brut d'exploitation –dotation aux amortissements.

✓ Lebesoinfonderendement(BFR)

Lanation debesoindenfondederoulements

Les besoins en fonds de roulement sont les sommes que l'entreprise doit dépenser pour couvrirle besoin résultant des décalagesde trésorerie entre les encaissements et le décaissement

Le comptedefondsderoulementnousprenonsdesdonnéesdeannexe1

BFR=activecirculants–passifscirculants Active

circulants

Tableau[14]:lesactivescirculants

Année	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
-------	-----	-----	-----	-----	-----

Stocks	3 000000	3500000	4000000	4500000	5000000
Créancesclients	2 500000	3000000	3500000	4000000	4500000
Disponibilités	1 200000	1500000	2000000	2500000	3000000
Total	6 700000	8000000	9500000	11 000000	12500000

Passifscirculants

Tableau[15]:lespassifscirculants

Année	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
Datte Fournisseur	1 800000	2000000	2200000	2500000	3000000
Autre datte	1 000000	1200000	1500000	1800000	2000000
Total	2 800000	3200000	3700000	4300000	5000000

Tableau[16]:lesbesoinsenfondsderoulement

Année	N+1	N+2	N+3	N+3	N+5
BFR	3 900000	4800000	5800000	6 700000	7500000

4. LePlandetrésorerie

Le fondsderoulementnousprenonsdesdonnéesdeannexe1

- **FR=capitauxpermanent–actifimmobilisé**

Tableau [17]: le fonds de roulement

Année	N+1	N+2	N+3	N+3	N+5
FR	8 408851	9038851	15068851	17 018851	23078851

- **TRE=FR-BFR**

Tableau[18]:trésorerienette

Année	N+1	N+2	N+3	N+3	N+5
TRE	4 508851	4238851	9268851	10 318851	15578851

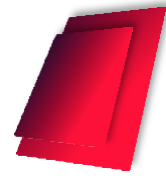


Sixième Axe :
Prototype
expérimental



Sixième axe

Prototype expérimental



Dans des conditions favorables.

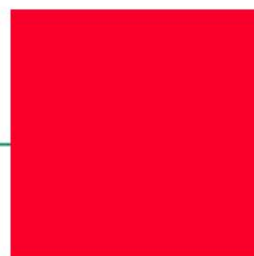


Dans des conditions défavorables.



Une étiquette intelligente adhésive à base d'un biocapteur détecte la contamination par changement de couleur visuel.

- Le produit est confort la couleur reste jaune.
- Le produit est contaminé la couleur jaune faire tourner vers le rouge.



Liste des annexes





Annexe 1

BILANS DE LA STARTUP.....

ACTIF								
	REALISATION			PREVISION				
EnDZD	N-2	N-1	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
Immobilisation Incorporelles	-	-	-	500 000	600 000	700 000	800 000	900 000
Immobilisation Corporelles	-	-	-	51 231 141	51 000 000	50 800 000	50 600 000	50 400 000
Terrain				7 500 000	7 500 000	7 500 000	7 500 000	7 500 000
Bâtiment				30 500 000	30 500 000	30 500 000	30 500 000	30 500 000
Autres Immobilisations Corporelles				13 231 141	13 000 000	12 800 000	12 600 000	12 400 000
Immobilisations en concession								
Immobilisation en cours	-	-	-	2 000 000	1 500 000	1 000 000	500 000	0
Immobilisations Financières	-	-	-	1 000 000	1 200 000	1 400 000	1 600 000	1 800 000
Titres mis en équivalence								
Autres participations et créances rattachées								
Autres Titres immobilisés								
Prêtset autres titres financiers non courants								
Impôts différés actifs								
ACTIF NON COURANT	-	-	-	54 731 141	54 300 000	53 900 000	53 500 000	53 100 000
Stockset en cours	-	-	-	5 000 000	5 500 000	6 000 000	6 500 000	7 000 000
Créances et emplois assimilés	-	-	-	3 000 000	3 300 000	3 600 000	3 900 000	4 200 000
Clients								
Autres débiteurs								
Impôtset assimilés								
Autres créances et emplois assimilés								
Disponibilités et assimilés	-	-	-	2 000 000	2 500 000	3 000 000	3 500 000	4 000 000
Placements et autres actifs financiers courants								
Trésorerie								
ACTIF COURANT	-	-	-	10 000 000	11 300 000	12 600 000	13 900 000	15 200 000
TOTAL ACTIF	-	-	-	64 731 141	56 600 000	66 500 000	67 400 000	68 300 000

PASSIF								
	REALISATION			PREVISION				
EnmilliersDZD	N-2	N-1	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
<u>CAPITAUX PROPRES</u>								
Capitalémis				58 247 290	1 546 521	1 528 000	1 510 000	1 500 000
Capitalnonappelé								
Ecartderéévaluation								
Primesetréserves-Réserves Consolidées				0	500 000	1 000 000	1 500 000	2 000 000
Résultatnet-RNpart du groupe				483 851	552 710	652 710	752 710	852 710
Autrescapitauxpropres-reportànouveau								
Part de la sociétéconsolidant(1)								
CAPITAUX PROPRES	-	-	-	58 731 141	2 098 691	2 180 710	2 265 710	2 352 710
<u>PASSIFS NON-COURANTS</u>								
Empruntsetdettes financières				4 000 000	3 500 000	3 000 000	2 500 000	2 000 000
Impôtdifférépassif								
Autresdettesnon courantes								
Provisionsetproduitsconstatés d'avance				500 000	600 000	700 000	800 000	900 000
PASSIFS NON-COURANTS	-	-	-	4 500 000	4 100 000	3 400 000	3 700 000	2 900 000
<u>PASSIFS COURANTS</u>								
Fournisseurset comptes rattachés				1 000 000	1 200 000	1 400 000	1 600 000	1 800 000
Impôts								
Autresdettes								
Trésoreriepassif								
PASSIFS COURANTS	-	-	-	1 000 000	1 200 000	1 400 000	1 600 000	1 800 000

TOTALPASSIF	-	-	-	64 231 141	6 898 691	6 980 710	7 565 710	7 052 710
Vérification del'équilibre Actif/Passif	-	-	-	-	-	-	-	-

Annexe2



TABLEAU DES COMPTES DES RESULTATS

EnDZD	REALISATION			PREVISION				
	N-2	N-1	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
Vente et produits annexes				16 140 000	16 770 000	22 800 000	24 750 000	30 810 000
Variation des stocks produits finis et encours				3 000 000	3 500 000	4 000 000	4 500 000	5 000 000
Production immobilisée				500 000	600 000	700 000	800 000	900 000
Subvention d'exploitation				100 000	100 000	100 000	100 000	100 000
Production de l'exercice	-	-	-	19 740 000	20 297 000	26 760 000	30 150 000	36 810 000
Achats consommés				2 050 000	2 605 000	3 890 000	5 450 000	7 980 000
Services Extérieurs et autres consommations				170 000	253 000	370 000	490 000	580 000
Consommation de l'exercice	-	-	-	2 220 000	2 858 000	4 260 000	5 940 000	8 590 000
Valeur ajoutée d'exploitation	-	-	-	17 520 000	18 112 000	23 334 000	24 210 000	28 250 000
Charges de personnel				12 040 000	12 810 000	13 500 000	14 200 000	15 000 000
Impôt et taxes et versement assimilés								
Excédent Brut d'Exploitation	-	-	-	4 980 000	4 752 000	9 240 000	9 360 000	12 550 000
Autres produits opérationnels				200 000	250 000	300 000	350 000	400 000
Autres charges opérationnelles				100 000	120 000	140 000	160 000	180 000
Dotations aux amortissements, Provisions				3 500 000	3 400 000	3 300 000	3 200 000	3 100 000

Reprisesur pertes de valeur setp rovisions				100 000	120 000	140 000	160 000	180 000
Résultatopé rationnel	-	-	-	1 680 000	1 602 000	6 240 000	6 510 000	9 850 000
Produits Financiers				50 000	60 000	70 000	80 000	90 000
Charges financières				400 000	350 000	300 000	250 000	200 000
Résultat financier	-	-	-	-350 000	-290 000	-230 000	-170 000	-110 000
Résultat Ordinaire avantimpôt	-	-	-	1 330 000	1 312 000	6 010 000	6 340 000	9 740 000
Impôt exigiblesur résultatordinaire								
Impôt différé(variati on)sur résultatordinaire								
TOTALDESPRO DUITS DESACTIVITES ORDINAIRES	-	-	-	20 090 000	21 400 000	28 110 000	30 740 000	37 480 000
TOTALDESCH ARGES DESACTIVITE S ORDINAIRES	-	-	-	19 159 000	20 481 600	23 903 000	26 302 000	30 662 000
RESULTAT NET DESACTIVI TES ORDINAIRES	-	-	-	931 000	918 400	4 207 000	4 438 000	6 818 000
Elémentsextr aordinaire (produits)								
Eléments extraordinaire (charges)								
Résultatextra ordinaire	-	-	-	-	-	-	-	-
RESULTAT NETDE L'EXERCICE	-	-	-	931 000	918 400	4 207 000	4 438 000	6 818 000

Annexe3



FLUXDETRESORERIESTARTUP.....

EnDZD	<u>REALISATIO</u>			<u>PREVISION</u>				
	<u>N</u>							
RUBRIQUES	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2029	2028
<u>Flux de trésorerie provenant des activités opérationnelles</u>								
Résultat net de l'exercice				931 000	918 400	4 207 000	4 438 000	6 818 000
Ajustements pour:								
-Amortissements et provisions				3 500 000	3 400 000	3 300 000	3 200 000	3 100 000
-Variation des impôts différés								
-Variation des stocks				3 000 000	3 500 000	4 000 000	4 500 000	5 000 000
- Variation des clients et autres créances				2 500 000	3 000 000	3 500 000	4 000 000	4 500 000
- Variation des fournisseurs et autres dettes				2 800 000	3 200 000	3 700 000	4 300 000	5 000 000
- Plus ou moins-values de cessions, nettes d'impôts								
<i>Flux de trésorerie générés par l'activité (A)</i>				1 731 000	1 018 400	3 707 000	3 438 000	5 418 000
<u>Flux de trésorerie provenant des opérations d'investissement</u>								
Décassement sur acquisition d'immobilisations				-5 000 000	-3 000 000	-2 000 000	-1 500 000	-1 000 000
Encaissement sur cession d'immobilisations				43 000				
Incidence des variations de périmètre de consolidation (1)								
<i>Flux de trésorerie liés à l'opération d'investissement (B)</i>	0	0	0	-4 957 000	-3 000 000	-2 000 000	-1 500 000	-1 000 000
<u>Flux de trésorerie provenant des opérations de financement</u>								
Déversement des versements aux actionnaires				0	0	-500 000	-1 000 000	-1 500 000
Augmentation de capital / Part ASF				3 000 000	0	0	0	0
Augmentation de capital / Part, startupeur				1 000 000	0	0	0	0
Injection en compte courant associé ASF				500 000	0	0	0	0

Remboursements capitalASF (envalernominale).								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Remboursementscomptecouranta ssociéASF				0	-100 000	-200 000	-300 000	-400 000
Fluxdetrésorerieliésaux opérationsdefinancement(C)	-	-	-	4 500 000	-100 000	-700 000	-1 300 000	- 1 900 000
Variationdetrésoreriedelap ériode(A+B+C)	0	0	0	1 274 000	-2 081 600	1 070 000	638 000	2 518 000
Trésoreried'ouverture(Débutdela période)				2 000 000	3 274 000	1 192 000	2 199 400	2 837 000
Trésorerie de clôture (Fin de lapériode)				3 474 000	1192400	2199400	2837 400	5 355 400
Variationdetrésorerie	0	0	0	1274000	-2 081 600	1 007 000	638 000	2 518 000

Annexe4



Modèle d'affaire BMC

Partenaires clés	Activités clés	Propositions de valeur	Relation clients	Segments clients
Fournisseurs de la matière première et équipement Gouvernementale l'ASF Les banque CNAS_ CASNOS_ sonal gaz vent Algérie télécom	Synthèse d'un étiquette selon la demande L'emballage final Distribution de produits aux endroits cibles	Contrôler les éventuels problèmes prévenus au cours de la scène d'approvisionnement agro-alimentaire Maintenir les qualités des produits consommés et protéger la santé des consommateurs	Relation électronique : par email, les réseaux sociaux, contacte par téléphone Relation personnelles : face à face, service clientèle, vent indirect	Les industries agroalimentaires de poulet Les boucherie Super marché Secteur de vente en gros Les consommateurs
	Ressources clés Financières : contribution personnelle, l'ASF Humaines : gérant, comptable, commercialisant, biologiste, chimiste, Ingénieur électrique et production, ingénieur analytique, secrétaire, agent de sécurité, chauffeur de camion, femme de ménage, expert en marketing, réceptionniste, facteur interne Matérielles : matériel bureautique et informatique, équipements de	réduire le taux d'intoxication Augmenter le vent Réduction des pertes et le gaspillage du poulet Obliger les industries fournisseurs de respecter la chaîne du froid	Canaux de distribution Vente directe Vents par les intermédiaires : les réseaux sociaux, télévision et journaux, panneaux publicitaire, animation promotionnelles	

	laboratoire, besoins des travailleurs, des matières première, les moyenne de transport			
Structuredecouts _Cout fixes : terrain, construction, camions, machine, frais de fournitures de bureau et équipements _Cout variables : salaires des travailleurs, frais des matières premières, les couts de téléphone, internet, carburant, gaz, électricité, emballage, cout de distribution.		SourcedeRevenue _Les commissions sur les ventes des produits de terroirs		

