



République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche Scientifique  
جامعة أبي بكر بلقايد - تلمسان



Université ABOUBEKR BELKAID – TLEMSEN  
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

# MÉMOIRE

**POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER EN BIOLOGIE**

« Sciences Alimentaires »

**Option :** Agroalimentaire et Contrôle de Qualité

**Thème :**

**Confection d'une confiture à base de coings et fruits  
secs**

Présenté par :

- M<sup>lle</sup>. HACHEMAOUI Meryem

- M. TOUAMI Imad Eddine

Soutenu le 28/06/2022, devant le jury composé de :

Président : Mr BENYOUB.N

MCA (Université de Tlemcen).

Encadrant : Melle GHANEMI Fatima Zohra

MCA (Université de Tlemcen).

Examineur : Mr ZENASNI. M.A

MCB (Université de Tlemcen).

**Année universitaire : 2021/2022.**

# Remerciements

*Avant toute chose, Nous remercions le bon Dieu tout puissant de nous avoir donné la foi qui guidé et éclairé notre chemin, la volonté, la force, la patience et la santé afin de réaliser ce modeste travail.*

*Nos vifs remerciements s'adressent tout d'abord à notre promotrice **M<sup>lle</sup> GHANEMI Fatima Zohra** Pour la confiance qu'elle nous a accordé en acceptant de diriger ce travail, pour son écoute ainsi que pour l'inspiration, l'aide et le temps qu'elle a bien voulu nous consacrer.*

*Nous remercions également les membres du jury :*

***Mr ZENASNI.M.** A d'avoir accepté de présider le jury, d'évaluer ce travail et de nous faire l'honneur de présider ce jury. Veuillez trouver ici le témoignage de nos profonds respects.*

***Mr BENYOUB.N** d'avoir accepté de juger ce travail et de participer au jury de ce mémoire.*

*Nos vifs remerciements s'adressent aux enseignants de la Faculté des Sciences Alimentaire et Technologie Agroalimentaire et contrôle de qualité, pour la qualité de leur enseignement et pour leurs efforts afin d'assurer à leurs étudiants une formation actualisée.*

*Nous remercions l'ensemble du personnel du département Biologie de l'université de Tlemcen (SNV)*

*Nos grands remerciements s'adressent à nos familles pour leurs soutiens tout au long de notre cursus et pendant la réalisation de ce travail, sans leurs apports financiers ce travail n'aurait pas vu le jour.*

*Nos remerciements vont enfin à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail, en souhaitant que ce mémoire puisse être un support assez utile pour ceux qui auront à l'utiliser.*

## DÉDICACE

*Je tiens à dédier ce modeste travail*

*A ma adorable mère **Fatîha***

*Quoi que je fasse ou que e dis, e ne saurai point te remercier comme il se doit. Ton affection me couvre, la bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles.*

*A mon très cher père **Mohammed***

*L'homme, mon précieux offre du dieu, qui doit ma vie. Tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager. Que e souhaite une bonne santé.*

*Que ce travail traduit ma gratitude et mon affection.*

*A mes belles sœurs **Hadjer, Lamia et Rania** et mon jumeau **Mustapha** et mon petit frère **Houdayfa***

*Puisse dieu vous donne santé, bonheur, courage et surtout réussite*

*A mes tantes et mes oncles. Que Dieu leur donne une longue et joyeuse vie.*

*A tous les cousins, les amis que j'ai connu jusqu'à maintenant. Merci pour leurs amours et leurs encouragements.*

*Sans oublier mon binôme **Imad** pour son soutien moral, sa compréhension tout au long de ce projet*

*A toute la promotion du agro-alimentaire et contrôle de qualité  
2021/2022*

*A toutes les personnes qui m'ont soutenu.*

*H. Meryem*

*A mes très chers parents.*

*Quel que soit l'expression. Aucun mot, aucune phrase ne pourrait exprimer l'amour, l'estime et la gratitude que j'ai envers vous. Je tiens à vous remercier pour toutes vos prières et tous les sacrifices que vous avez faits car vous n'avez ménagé aucun effort pour nous voir dans ce noble environnement de la science.*

*Puisse dieu le tout puissant, vous prêter longue vie, pour vous combler à mon tour et être à vos attentes.*

*A mon adorable grande sœur Sihem*

*A tous les moments d'enfance passés avec toi grande sœur, en gage de ma profonde estime pour l'aide que tu m'as apporté. Tu m'as soutenu, réconforté et encouragé.*

*A la mémoire de ma grand-mère et de mon oncle mr Nedjar Reda*

*Puisse Dieu vous accueillir dans son infinie miséricorde et son éternel paradis.*

*A tous les membres de ma famille*

*A tous mes enseignants*

*A tous mes amis, mes collègues et tous ceux qui me sont chers.*

*T. imad*

## **RESUME**

La confiture est un produit alimentaire semi-solide obtenu lors de la cuisson des fruits avec du sucre, de l'acide citrique et de la pectine. Notre choix s'est porté sur la fabrication de la confiture de coing vu que C'est un fruit anti diarrhéique qui aide à améliorer les voies respiratoires ainsi qu'à protéger les intestins, puis qu'il est riche en tanins qui ralentissent le péristaltisme intestinal, contre le flatulences et vomissement et soulage les irritations des voies digestives.

Notre travail s'intéresse d'une part, à élaborer une recette pour la transformation de coing en confiture avec quatre formulations, d'autre part, à étudier les caractéristiques sensorielles (texture, couleur, odeur et goût) et établir un questionnaire concernant cette confiture.

Les résultats d'analyses sensorielles appréciées par le panel de dégustateurs indiquent que les confitures à base de la peau sont plus gélifiantes et marrons et elles se caractérisent par un goût de fruits secs et une odeur, alors que l'autre confiture est lisse, orange clair et elle a un goût et une odeur de coing.

Les résultats de l'enquête concernant la confiture de coing et les fruits secs et leurs critères, les motivations de leur achat ainsi que la qualité hygiénique et la valeur nutritive montraient que (75%) des participants sont intéressés par le produit et disent qu'il est unique dans son genre.

Enfin, il serait judicieux de porter plus d'intérêt à cette confiture de coing afin de mieux valoriser ce fruit délaissé et contribuer ainsi à réduire le gaspillage de ces fruits très répandus dans notre région.

**Mots-clés** : confiture, coing, fruits secs, contrôle de qualité, analyses sensorielles.

## ملخص

المربى هو منتج غذائي شبه صلب يتم الحصول عليه عند طهي الفاكهة بالسكر وحمض الستريك والبكتين. كان اختيارنا هو تصنيع مربى السفرجل لأنه فاكهة مضادة للإسهال تساعد على تحسين الجهاز التنفسي وكذلك حماية الأمعاء، ثم أنه غني بالعفص الذي يبطن التمعج المعوي، ضد انتفاخ البطن والقيء ويخفف تهيج الجهاز الهضمي.

يهتم عملنا من ناحية، بتطوير وصفة لتحويل السفرجل إلى مربى بأربعة تركيبات، من ناحية أخرى، لدراسة الخصائص الحسية (الملمس واللون والرائحة والطعم) وإنشاء استبيان يتعلق بهذا المربى.

تشير نتائج التحليلات الحسية التي قدرتها لوحة المتذوقين إلى أن المربى القائمة على الجلد تكون أكثر هلامية وبنية وتتميز بطعم الفواكه المجففة والرائحة، في حين أن المربى الآخر ناعم وبرتقالي فاتح وله طعم ورائحة السفرجل.

أظهرت نتائج التحقيق المتعلق بمربى السفرجل والفواكه المجففة ومعاييرها، ودوافع شرائها وكذلك الجودة الصحية والقيمة الغذائية أن (75٪) من المشاركين مهتمون بالمنتج ويقولون إنه فريد من نوعه.

أخيراً، سيكون من الحكمة الاهتمام أكثر بمربى السفرجل هذا من أجل تقييم هذه الفاكهة المهمة بشكل أفضل وبالتالي المساعدة في تقليل إهدار هذه الفاكهة المستخدمة على نطاق واسع في منطقتنا.

**الكلمات الرئيسية:** مربى سفرجل، فواكه مجففة، مراقبة الجودة، تحليل حسي، استبيان.

## **Abstract**

Jam is a semi-solid food product obtained when cooking fruit with sugar, citric acid and pectin. Our choice was on the manufacture of quince jam as it is an antidiarrheal fruit that helps to improve the respiratory tract as well as to protect the intestines, then that it is rich in tannins that slow down the intestinal peristalsis, against flatulence and vomiting and relieves irritations of the digestive tract.

Our work is concerned on the one hand, to develop a recipe for the transformation of quince into jam with four formulations, on the other hand, to study the sensory characteristics (texture, color, smell and taste) and to establish a questionnaire concerning this jam.

The results of sensory analyses appreciated by the panel of tasters indicate that the jams based on the skin are more gelling and brown and they are characterized by a taste of dried fruits and a smell, while the other jam is smooth, light orange and it has a taste and smell of quince.

The results of the investigation concerning quince jam and dried fruits and their criteria, the motivations for their purchase as well as the hygienic quality and nutritional value showed that (75%) participants are interested in the product and say it is unique in its kind.

Finally, it would be wise to take more interest in this quince jam in order to better value this neglected fruit and thus help to reduce the waste of these fruits widely used in our region.

**Keywords :** Jam, quince, Dried fruit, Quality control, Sensory analyzes, Questionnaire.

## LISTE DES ABREVIATIONS

- **FAO** : Food and Alimentation Organization
- **ISO** : Organisation internationale de normalisation
- **OMS** : Organisation mondiale de la santé
- **AFNOR** : Association française de normalisation
- **JORADP** : Journal Officiel de la République Algérienne
- **Ph** : Potentiel Hydrogène
- **Fig** : Figure
- **B.N. E** : Brunissement Non Enzymatique
- **B. E** : Brunissement Enzymatique
- **TSS** : Taux de Solides Solubles (°Brix)
- **HTS** : Séquençage à Haut Débit
- **DLC** : Date Limite de Consommation
- **HTS** : Séquençage à Haut Débit
- **C°** : Degré Celsius
- **°Bx** : Degré Brix
- **CTA** : Centre Technique de coopération Agricole

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1: Composition moyenne d'une confiture.....	8
Tableau 2 : Classification botanique de coing.....	15
Tableau 3 : Composition nutritionnelle des fruits de coing dans 100g de poids frais.....	19
Tableau 4 : Valeur nutritionnelles et caloriques du sésame .....	27

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Elévateur du deuxième lavage .....	10
Figure 2: Blancheur .....	11
Figure 3: Appertisation des aliments en conserve.....	13
Figure 4: Processus technologique de fabrication des confitures .....	14
Figure 5: L'arbre de congnessier .....	16
Figure 6: Coing (Cydonia oblonga) .....	18
Figure 7: Prunus dulcis.....	22
Figure 8 : Composition nutritive des noix (pour 100 g de noix brute).....	23
Figure 9: Illustration de l'appareil végétatif du sésame.....	25
Figure 10 : Carte de répartition du dedamum indicum L dans le monde.....	26
Figure 11: Les coings utilisés.....	39
Figure 12: Les fruits secs utilisés. ....	40
Figure 13: Confiture de coing A .....	41
Figure 14: Confiture de coing B.....	41
Figure 15 : Confiture de coing C.....	41
Figure 16 : Confiture de coing D .....	42
Figure 17: Différentes étapes de préparation de la confiture. ....	47
Figure 18 : Diagramme de fabrication des confitures (Originale). ....	48
Figure 19: Pourcentages des interrogée selon le sexe. ....	58
Figure 20: Les âges des interrogées. ....	59
Figure 21: Pourcentages de la consommation des confitures. ....	60
Figure 22: Pourcentages de connaissances le fruit de coing. ....	60
Figure 23: Pourcentages de l'habitude d'achat du fruit de coing selon les interrogés. ....	61
Figure 24: La consommation des amandes effilées et les graines de sésames.....	62
Figure 25: Consommation de confiture de coing par les interrogés. ....	62
Figure 26: L'intérêt des interrogés à la consommation de la confiture de coing celle des amandes effilées et des graines de sésames sésame.....	63
Figure 27: Le nombre de pots de confiture acheté au sien des foyers des interrogés. ....	63
Figure 28: La contenance des pots de confiture achetés par les interrogés.....	64
Figure 29: Pourcentages des raisons pour lesquels les interrogés achètent un pot de confiture. ....	65
Figure 30: L'intérêt des interrogés à la confiture de coing .....	65
Figure 31: La bonne valeur nutritive de la confiture.....	66
Figure 32: La bonne qualité hygiénique de la confiture.....	66
Figure 33: La teneur calorique de la confiture. ....	67
Figure 34: L'originalité de la confiture.....	67
Figure 35: Les prix maximums d'un pot standard de 250 grammes.....	68
Figure 36: Résultats du test hédonique des confitures (la texture ).....	69
Figure 37: Evaluation de l'odeur des confitures.....	70
Figure 38: Evaluation du gout des confitures.....	71
Figure 39: Evaluation de la couleur des confitures.....	72
Figure 40: Evaluation hédonique (test dégustation).....	92

# Sommaire

**LISTE DES ABREVIATIONS**

**LISTE DES TABLEAUX**

**LISTE DES FIGURES**

**INTRODUCTION GENERALE** **1**

## Synthèse Bibliographique

### **CHAPITRE I**

### **Généralités sur les confitures**

1	Historique	<b>4</b>
2	Définition	<b>4</b>
3	Préparation de confiture	<b>5</b>
3.1	Fruits entiers	5
3.2	Purée (de fruit)	5
3.3	Pulpe (de fruit)	5
3.4	Extrait aqueux (de fruit)	5
4	Caractéristiques de la confiture	<b>5</b>
5	Éléments essentiels de la confiture	<b>6</b>
5.1	Fruits	6
5.2	Sucre	6
6	Les ingrédients ajoutés	<b>6</b>
7	Composition chimique	<b>7</b>
8	Différents types de confitures	<b>8</b>
9	Processus de fabrication des confitures	<b>9</b>
9.1	Réception de la matière première	9
9.2	Préparation ou prétraitement des fruits	9
9.3	Premier lavage des fruits et triage	.9
9.4	Deuxième lavage et rinçage	10
9.5	Blanchiment	11

9.6 Cuisson	12
9.7 Gélification	12
9.8 Appertisation	12
9.9 Conditionnement et stockage	13
9.10 Refroidissement et emballage	13
10 Schéma technologique de confiture	14

## **CHAPITRE II Généralités sur le coing et les fruits secs**

<b>1 Coing</b>	<b>15</b>
1.1 Historique	15
1.2 Classification botanique	15
1.3 Description botanique	16
1.4 Variétés	17
1.5 Distribution géographique	18
1.6 Composition et valeur nutritionnelle	19
1.7 Intérêts et usages	19
1.8 Effets	20
<b>2 Fruits secs</b>	<b>21</b>
2.1 Amande	21
2.1.1 Historique et définition	21
2.1.2 Caractéristiques alimentaires des fruits à coque	22
2.1.3 Avantages des fruits à coques pour la santé	23
<b>3 Graines de sésame</b>	<b>24</b>
3.1 Généralité sur la plante	24
3.2 Description botanique	24
3.3 Distribution géographique	25
3.4 Caractéristiques alimentaires	27
3.5 Bienfaits	27

## **CHAPITRE III Contrôle de qualité des confitures**

<b>1 Différents organismes</b>	<b>29</b>
1.1 Règlementation Algérienne	29
1.2 Comité mixte FAO/OMS	29
1.3 Codex alimentarius	29

2	Analyses des confitures	<b>30</b>
2.1	Analyses physico-chimiques	30
2.2	Analyses microbiologiques	31
2.3	Analyse sensorielle	32
3	Aspects de la qualité physico-chimiques	<b>32</b>
4	Qualités des confitures	<b>33</b>
5	Altérations des confitures	<b>34</b>
6	Analyses des conserves	<b>35</b>
7	Les produits autorisés dans la fabrication de confitures	<b>35</b>
8	Effet de la durée de stockage et de la température sur la confiture	<b>37</b>

## **Partie Expérimentale**

### **I Matériels et Méthodes**

2	Matériel végétal	<b>39</b>
3	Matériel non biologiques de production	<b>40</b>
4	Méthodes	<b>41</b>
5	Processus de fabrication traditionnel de confiture	<b>42</b>
5.1	Triage manuel	42
5.2	Nettoyage (lavage)	42
5.3	Deuxième lavage et rinçage	43
5.4	Partage et découpage	43
5.5	Cuisson	43
5.6	Acidification	44
5.7	Stérilisation des boîtes	45
5.8	Séchage des fruits secs	45
5.9	Conditionnement	45
5.10	Refroidissement et stockage	45
6	Diagramme de production des confitures	<b>48</b>
7	Analyse sensorielle	<b>49</b>
7.1	Test hédonique	49

7.2 Présentation des échantillons	49
7.3 Propriétés sensorielles étudiées	50
8 Méthode qualitative ( <b>Questionnaire</b> )	<b>51</b>
8.1 Recueil des résultats	
<b>Erreur ! Signet non défini.</b>	

## **II Resultats et Interpretations**

<b>Résultats de questionnaire</b>	<b>56</b>
<b>Résultats des analyses sensorielles</b>	<b>67</b>
<b>III DISCUSSION</b>	<b>73</b>
<b>CONCLUSION</b>	<b>77</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	<b>80</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>90</b>

# *Introduction générale*

## ***Introduction générale***

---

**L**es fruits jouent un rôle prépondérant dans la nutrition humaine en tant qu'une des principales sources de vitamines et de sels minéraux mais ils sont facilement périssables, d'où l'intérêt de les transformer en d'autres produits alimentaires, dans le but de réduire les altérations oxydatives, enzymatiques, microbiennes et prolonger leur durée de vie (**Bouzonville, 2004**).

Dès l'antiquité, l'homme cherchait une méthode qui lui permettait de garder la qualité des aliments afin de les conserver ultérieurement pendant un temps limité de l'année et surtout dans les saisons rigoureuses (hiver, sécheresse ...) (**Ferouani, 1992**). Le monde arabe a introduit, il y a longtemps, l'idée de conservation des fruits (**Chouicha, 2014**).

Pour ce faire, il existe de nombreuses manières telles que : la chaleur, le séchage, mais aussi le sucrage (le cas des confitures, sirops... etc.) (**Espiard, 2002**).

La confiture est un produit constitué uniquement de sucre raffiné ou blanc cristallisé et de fruits frais ou de pulpes et de jus (**Chouicha, 2014**). C'est le mode de conservation privilégié dans le passé des fruits (**Bernard, 2010**).

En ce qui concerne le coing, il est l'un des fruits les plus nutritifs qui possède un grand effet sur la santé humaine. Il est riche en acide ascorbique (vitamine C), en pectine (fibre) et en minéraux (**Kumari et al., 2013**).

Il y a plusieurs façons de transformer le coing : en confiture, en sirop, en jus. Il est efficace pour le cœur et le cerveau comme tonique et comme remède contre les maux de gorge et la toux, dans le système médical indien (**Velickovic et al., 2001**).

D'où l'objectif de notre étude qui consiste à produire un nouveau produit : « *La confection d'une confiture à base de coing et des fruits secs* » et qui vise à :

- Préparer des confitures de coing.
- Valoriser les caractéristiques du coing et des fruits secs.
- Etudier les propriétés physico-chimiques et sensorielles et contrôle de qualité des confitures.

Ce mémoire porte sur un essai de fabrication d'une confiture à base de coing. Il est réalisé en deux parties :

## ***Introduction générale***

---

- La première partie de ce travail est consacrée à la recherche bibliographique qui traite des généralités sur les confitures, le coing, les fruits secs et le contrôle de qualité des confitures.
  
- La deuxième partie est consacrée à la partie expérimentale, au processus de fabrication du produit cité et sa caractérisation sensorielle et un questionnaire.

# *Synthèse Bibliographique*

## 1 Historique

Ce sont les médecins arabes entre le IX<sup>e</sup> et le XII<sup>e</sup> siècle, et notamment Avicenne (980-1037) qui ont inventé la confiserie grâce à leur connaissance d'un nouveau produit : le sucre. Ils prescrivent à leurs malades sirops, bonbons, confits, confitures et nougats. Les sirops sont préparés avec des fruits, des épices et des fleurs (**Diligent, 2010**).

On y trouve des confitures laxatives (pomme, poire, coing), stomachiques (pêche, prune), des bonbons (**Diligent, 2010**).

Historiquement, les confitures sont nées d'un effort précoce : conserver les fruits pour la consommation pendant l'intersaison. C'est un aliment à humidité intermédiaire préparé en faisant bouillir la pulpe de fruit avec du sucre, de la pectine, de l'acide et autres ingrédients (conservateurs, colorants et substances aromatisants) jusqu'à l'obtention d'une consistance épaisse. Généralement, le stockage des confitures de fruits à une température élevée entraîne une diminution significative de leurs valeurs nutritives et propriétés sensorielles (**Benmeziane et al., 2018**).

En France, les traités étaient nombreux, notamment la pharmacopée décrivant le savoir-faire des médecins et pharmaciens qui monopolisaient le sucre, denrée très rare à l'époque. Auparavant, le miel ou les raisins secs étaient utilisés dans la préparation, mais le travail culinaire était beaucoup plus difficile (**Diligent, 2010**).

## 2 Définition

La confiture est un produit préparé à partir de fruits entiers ou en morceaux, d'une ou plusieurs sortes de fruits que l'on fait cuire avec du sucre, avec ou sans adjonction d'eau, jusqu'à l'obtention d'une consistance adéquate sous l'action des pectines (**Codex Alimentarius, 2009**).

C'est un mélange amené à une consistance de cristallisation appropriée, de sucres, pulpe et/ou purée d'un ou plusieurs types de fruits et eau. Il doit contenir dans le minimum 55% de sucre et 35% de fruits, voire moins pour certains fruits (**André, 2012**).

Selon (**Ullah et al., 2018**), la confiture est un produit alimentaire semi-solide, obtenu lors de la cuisson des fruits ou pulpe de légumes avec du sucre, de l'acide citrique et de la pectine. Le

bourrage peut être défini comme aliment à humidité intermédiaire préparé en faisant cuire du sucre avec des fruits pulpe, pectine, acide et autres ingrédients à une consistance raisonnable. Elle doit contenir 65% ou plus de TSS et au moins 45% de pâte. Les confitures, en général, ont deux types, celui qui est élaboré à partir de la pulpe d'un seul fruit, tandis que le second type est préparé en mélangeant deux ou plusieurs pulpes de fruits (Ullah et al., 2018).

## **3 Préparation de confiture**

D'après l'article 4 du journal officiel de la République Algérienne N°06 de 24 janvier 2021, la confiture peut être fabriquée à partir de différentes préparations du fruit :

### **3.1 Fruits entiers**

Fruits frais et sains avec un degré de maturité approprié.

### **3.2 Purée (de fruit)**

La partie comestible du fruit entier, épluché ou épépiné, le cas échéant, réduite en purée par tamisage ou autre procédé similaire (Site Web n°02).

### **3.3 Pulpe (de fruit)**

Partie comestible du fruit entier, éventuellement pelée ou épépinée. Cette partie comestible pouvant être coupée en morceaux ou broyée, mais non réduite en purée.

### **3.4 Extrait aqueux (de fruit)**

Extrait aqueux de fruits qui contient tous les constituants hydrosolubles des fruits concernés, en tenant compte des pertes inévitables selon les bonnes pratiques de fabrication (Site Web n°02).

## **4 Caractéristiques de la confiture**

La confiture doit présenter les caractéristiques suivantes :

- Composé des fruits entiers ou en morceaux.
- Consistance d'un gel.
- Absence des bulles d'air.
- Un goût sucré.

- Couleur et saveur distinctives.

Elle est particulièrement consommée au petit déjeuner ou au goûter (**Herisoa, 2016**).

## **5 Eléments essentiels de la confiture**

Les matières premières utilisées dans la production de confiture sont : les fruits, le sucre et les ingrédients ajoutés.

### **5.1 Fruits**

Ces fruits doivent être sains, frais, en bon état de propreté, d'un degré de maturité convenable, exempt de toute dégradation, en parfait état aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur (**Site Web n°02**).

Toutefois, il est préférable de fabriquer des confitures à partir des fruits qui n'ont pas encore atteint leur complète maturité. Ces fruits sont plus riches en acides et en pectines et ils ont aussi une texture plus ferme et plus résistante (**GRET, 1999**).

### **5.2 Sucre**

Le sucre est utilisé pour assurer une bonne conservation de la confiture. Plusieurs types de sucre peuvent être utilisés lors de la fabrication des confitures. Mais généralement, le saccharose ou sucre ordinaire de commerce est le plus employé. La quantité de sucre ajouté aux fruits est entre 50 à 80% selon leurs teneurs en sucre initiales (**GRET, 1999**).

## **6 Les ingrédients ajoutés**

### **6.1 Les pectines**

Tous les fruits contiennent de la pectine, mais chaque fruit varie en quantité et en qualité selon le type et l'état de maturité (**Michel, 2002**).

La pectine commerciale se présente sous deux formes : liquide et en poudre. La pectine liquide peut être ajoutée à n'importe quelle étape de la production. Mais celle en poudre est ajoutée en

début de cuisson. Elle se dissout mieux si le taux de sucre reste inférieur à 20% (Degmara et al., 2019).

## 6.2 Les acides

L'acide améliore la saveur et conserve la couleur. En plus, il facilite l'inversion du saccharose en glucose et fructose ainsi que la gélification des pectines.

La majorité des fruits sont acides, mais il existe des cas où le pH doit être corrigé donc on doit ajouter d'acide (l'acide citrique ou tartrique ou du citron) (Ullah et al., 2018).

## 6.3 Valeur nutritionnelle

La valeur énergétique représentée par cet aliment varie selon la nature du fruit (Sophie, 2002). Le choix du fruit est important pour la fabrication de la confiture, ce qui fera sa qualité (Sophie, 2002). Ses principaux constituants sont les fruits et les sucres. Ces deux composées ont un rôle important dans l'alimentation des adultes et des enfants notamment dans le premier repas du jour (le petit déjeuner). Le sucre constitue la part la plus importante de la valeur énergétique de cet aliment : 63-70 %. Sa digestion est facilitée par une enzyme appelée saccharase (sécritée par le suc gastrique qui transforme le saccharose en glucose et fructose) (Monrose, 2009).

Les fruits fournissent 10 à 15 % de fibres, de minéraux, de vitamines, de polyphénols et de caroténoïdes qui sont des éléments essentiels à notre santé. 100 grammes de confiture fournissent 260 à 285 calories (Kasse et al., 2014).

## 7 Composition chimique

- **Eau :** La confiture est pauvre en eau car elle en contient 30 à 40 %. Il a en fait été éliminé lors de la cuisson.
- **Les glucides :** La teneur moyenne est de 60% à 70% de glucides, qui sont des glucides simples représentés principalement par le saccharose. Cette forte teneur en glucides est due à la concentration qui se produit lors de la cuisson et au sucre (Fredot, 2012).
- **Les fibres :** la teneur moyenne en fibres des confitures est proche de 1%, cette valeur reste donc minime en raison des quantités de consommation recommandées.

- **Les minéraux** : les minéraux (calcium, magnésium, potassium) sont réduits de moitié environ par rapport au fruit de départ à cause de la dilution provoquée par l'ajout de sucre.
- **Les vitamines** : en ce qui concerne la vitamine C, sa fragilité entraîne sa disparition totale lors de la cuisson (**Fredot, 2012**).

**Tableau 1:** Composition moyenne d'une confiture (**Amiar et al., 2019**).

<b>Composition moyenne pour 100 g de confiture</b>	
<b>Glucides</b>	65 à 70 g
<b>Eau</b>	30 à 35 g
<b>Phosphore</b>	15 mg
<b>Calcium</b>	20 mg
<b>Sodium</b>	0, 3 mg
<b>Fer</b>	15 mg
<b>Potassium</b>	115 mg
<b>Energie (K joules)</b>	<b>260 à 285</b>

## **8 Différents types de confitures**

Selon le **Codex Alimentarius (2017)**, il existe plusieurs types :

### **8.1 Confiture extra**

Est un mélange de sucres, de pulpe ou de purée non concentrée d'une ou plusieurs espèces de fruits et d'eau. La quantité de pulpe utilisée pour la fabrication de 1000 grammes de produit fini n'est pas inférieure à : 450 grammes, en général.

### **8.2 Gelée**

Est un mélange suffisamment gélifié de sucres et de jus et/ou d'extraits aqueux d'une ou de plusieurs espèces de fruits avec des denrées alimentaires conférant une saveur sucrée, avec ou sans adjonction d'eau, jusqu'à l'obtention d'une consistance gélifiée semi-solide.

### **8.3 Gelée extra**

La quantité de jus et/ou d'extrait aqueux utilisée pour la fabrication de 1000 grammes de produit fini n'est pas inférieure à celle fixée pour la fabrication de la confiture extra (**Bouzonville, 2004**).

## **9 Processus de fabrication des confitures**

### **9.1 Réception de la matière première**

Pour le transport sur palettes, celles-ci sont dirigées soit vers la zone « stockage tampon » de fabrication soit vers la réfrigération et les caisses de fruits sont déchargées en salle de réception, donc passées au contrôle visuel. Et par analyse en laboratoire. Avant le déchargement, on doit noter le poids d'échantillon.

Les contrôles physiques et chimiques (°Bx, pH, acidité) sont très importants pour le contrôle sanitaire des matières premières, ainsi que pour connaître les propriétés du fruit (**Espiard, 2002**).

### **9.2 Préparation ou prétraitement des fruits**

Avant la transformation du fruit, il est nécessaire de débarrasser de ses impuretés par un triage manuel qui consiste à éliminer les feuilles, les pédoncules avec des couteaux et aussi éliminer les morceaux de bois, cailloux et autre débris (**CTA, 1990**).

### **9.3 Premier lavage des fruits et triage**

Comporte 3 étapes : Le triage, le partage, le nettoyage.

- **Le triage**

Le choix des fruits sains et encore fermes est important. Les fruits sont disposés sur un tapis roulant. Le triage est effectué manuellement par les femmes qui sont placées devant les tapis de triage, le rôle de ces ouvrières est : d'éliminer les corps étrangers, des bouts noirs ou moisis et débarrasser les fruits présentant des chocs, des blessures, ...etc. (**Bertrand, 2016**).

- **Le nettoyage (lavage)**

Les fruits doivent être lavés et débarrassés des impuretés (boue, microbes, traces de traitement phytosanitaires), subissant un pré-lavage par un barbotage dans un bassin d'eau chlorée, peut être avantageux pour libérer le maximum de déchets organiques et minérales. L'opération demande un temps de lavage pour enlever la poussière, les petites feuilles, ... etc. (**Essabti, 2015**).

- **Le parage**

Le parage consiste à éliminer les parties dures, abimées ou non consommables des fruits et enlever les noyaux (dénoyautage) qui peuvent dénaturer la saveur de confiture et altérer ses qualités organoleptiques.

#### **9.4 Deuxième lavage et rinçage**

Lorsque les fruits passent le temps nécessaire du 1<sup>er</sup> lavage dans des bassins d'eau, ils sont mouvementés par action d'eau vers une table vibrante et inclinée afin d'effectuer un lavage efficace. Ce dernier se fait par un élévateur qui sert à transporter les fruits surnageant dans le bassin en les faisant passer sous un jet d'eau (Essabti, 2015). « Voir fig 01 »



**Figure 1:** Elévateur du deuxième lavage (Essabti, 2015).

**9.5 Blanchiment**

C'est un traitement thermique de quelques minutes de 70°C à 100°C destiné à détruire les enzymes susceptibles d'altérer les fruits et aussi réduire la charge microbienne et faciliter la réhydratation (Fredot, 2012). Il se fait par immersion du produit dans un bain d'eau ou par passage dans une atmosphère de vapeur

(James, 2003).



**Figure 2: Blancheur (Essabti, 2015).**

## 9.6 Cuisson

La cuisson joue un rôle très important dans l'élaboration de confiture et pour que la pectine soit extraite des parois végétales mais aussi pour dissoudre le sucre.

Il existe deux manières de détecter la fin de la cuisson :

- La teneur en sucres totaux de produit fini à froid est supérieure à celle obtenue en fin de cuisson, lorsque cette teneur mesurée au réfractomètre atteint 65°C, la cuisson est terminée.
- La fragmentation en gros caillots du mélange de façon régulière (CTA, 1990).

## 9.7 Gélification

La formation de gel correspondante est basée sur l'équilibre entre la teneur en pectine. En fait, la gélification ne se produit pas à des valeurs de pH supérieures à 3,6.

Cette opération est à la base de la fabrication de la confiture, et est nécessaire à la conservation, elle limite les possibilités d'échange avec l'extérieur (évite de remouiller la surface et ralentit et la migration entre le fruit et le sucre à l'intérieur de la confiture).

La pectine est un gélifiant alimentaire naturel présent uniquement dans les végétaux est utilisé dans l'industrie alimentaire pour ses propriétés gélifiantes naturelles sous le code E 440. Elle est naturellement présente dans les graines, la peau et l'écorce de tous les fruits (Herisoa, 2016).

## 9.8 Appertisation

Les confitures sont conditionnées dans des bocaux en verre ou des boîtes en métal pour les conserves appertisées pour garder les nutriments à l'extérieur. La technique consiste à chauffer la confiture à une certaine température à (+115°C à 140°C) (Abdelmoumene, 2016).

La mise en conserve détruit toute la flore bactérienne, elle peut donc être conservée à température ambiante et pendant une durée de conservation plus longue. C'est un excellent moyen de pouvoir manger des fruits toute l'année, notamment en stérilisant le récipient et le contenu en même temps. « Voir fig 3 ».

C'est aussi l'art de faire des conserves : les aliments sont stérilisés dans leur emballage dans un autoclave (**Larousse, 1991**).



Figure 3: Appertisation des aliments en conserve, 2017 (site web1).

## 9.9 Conditionnement et stockage

C'est mettre la confiture dans un bocal ou une jarre et c'est fait après cuisson. Il assure une protection adéquate de la confiture contre la contamination extérieure et l'humidité de l'air.

Le conditionnement doit être effectué immédiatement après la cuisson. Ainsi, la confiture chaude (80-90°C) détruit les micro-organismes éventuellement présents dans l'emballage et assure l'auto-pasteurisation du contenant (**Bouzonville et al., 2015**).

La longévité du produit se caractérise par le fait qu'il se trouve dans de bonnes conditions microbiologiques et organoleptiques et qu'il peut être consommé sans compromettre le goût et la santé. Ces conditions sont directement dépendantes des transformations physiques, chimiques et microbiennes au cours du stockage, et sont également liées à la nature du produit (nature et quantité des ingrédients), au conditionnement et aux conditions de stockage (humidité, température et durée de stockage) (**Brandão et al., 2018**).

## 9.10 Refroidissement et emballage

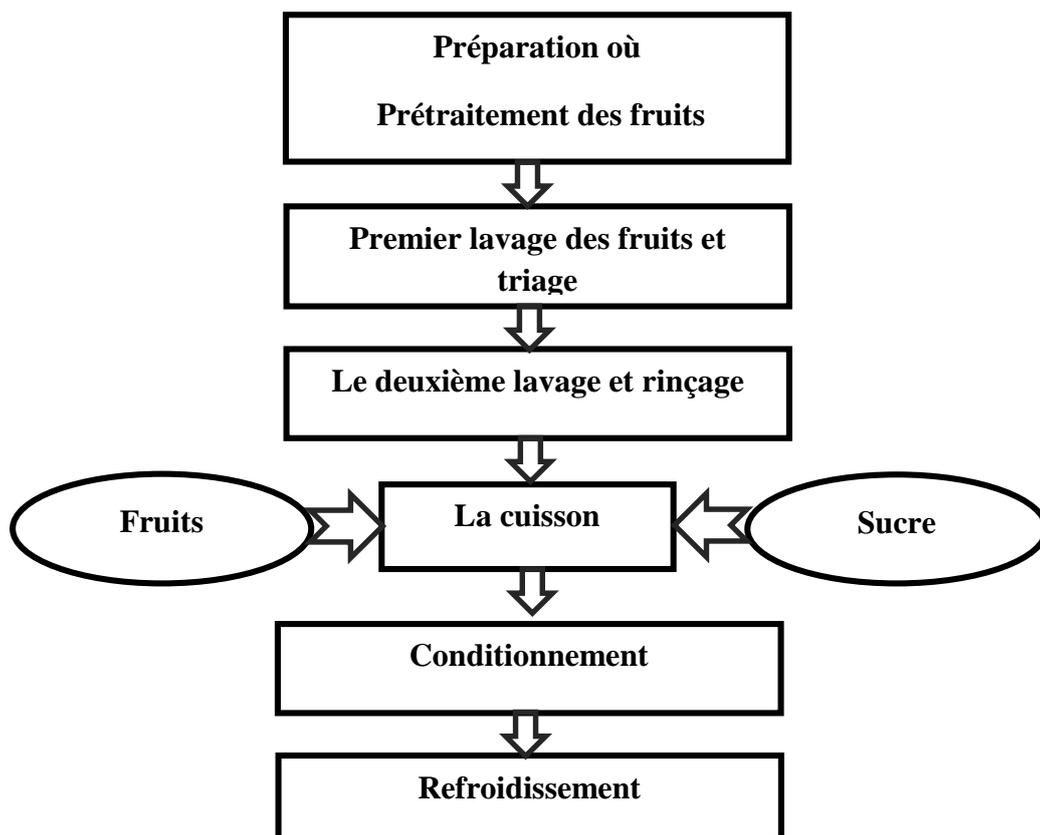
La confiture est refroidie dans de l'eau fraîche à température moyenne (30 à 40°C) pour éviter une sur-cuisson qui dégrade la pectine, les arômes de fruits et provoque un brunissement non

enzymatique. Cela peut être fait en pulvérisant de l'eau froide. Ensuite elle est conservée dans endroit sans manipulation car la gélification peut persister quelques jours après la fabrication (Albagnac et al., 2002).

D'après la réglementation européenne n°854/2004, l'emballage c'est l'action de placer une denrée alimentaire dans une enveloppe ou dans un contenant en contact direct avec la denrée concernée ou de placer une ou plusieurs denrées alimentaires conditionnées dans un deuxième contenant.

## 10 Schéma technologique de confiture

Le diagramme ci-dessous résume les différentes étapes de fabrication de la confiture « Fig 4 » :



**Figure 4:** Processus technologique de fabrication des confitures (Albagnac et al., 2002).

## 1 Coing

### 1.1 Historique

*Cydonia oblonga* est un arbre fruitier appelé plus communément cognassier. Il appartient au groupe des plus anciennes plantes culturelles originaires d'Iran, de Turquie et s'étend même jusqu'en Grèce et la péninsule de Crimée. Il est cultivé en Inde, en Afrique du Sud, au Moyen-Orient et en Europe (**Rop et al, 2011**).

Les fruits du coing portent divers autres noms : Arabe : Sefarjal, chinois : Wen po, anglais : quince, français : cognassier ou coing, allemand : quitte ou quittenbaum, portugais : marmelo, russe, ajva, espagnol : membrillero, suédois : kvitten (**de Almeida Lopes et al., 2018**).

L'ancien nom biblique pour coing se traduit par "Golden Apple" et la culture de coing était une pratique courante bien avant la culture de la pomme d'aujourd'hui dans la région autrefois connue sous le nom de Mésopotamie (actuelle Irak) (**Karar, 2014**).

Les coings sont traditionnellement récoltés dans cette région puis ils sont manipulés, nettoyés, séparés, puis préparés comme confiture ou stockés pendant de longs mois d'hiver pour consommation en raison du manque de fruits pendant la saison (**Ercisli, 2015**).

### 1.2 Classification botanique

**Tableau 2** : Classification botanique de coing (**Evreinoff, 1960**).

Division	Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	Cydonia	Oblonga

**1.3 Description botanique**

Le coing pousse sur de grands buissons comme les arbres à feuilles caduques de la famille des rosacées. L'arbre peut atteindre 5 à 8 m de long et 4 à 6 m de large. Il est caractérisé par des branches noueuses serrées. Les feuilles de la plante ont une surface supérieure lisse et une surface inférieure poilue qui sont disposées alternativement sur des branches. Les feuilles sont de forme ovale avec une pointe pointue. La feuille mature peut être aussi longue que 3-4 pouces et 1-5 pouces de large et se compose de marges sur sa longueur et densément pubescente avec des cheveux fins blanc (**Hussain et al., 2021**).



**Figure 5:** L'arbre de congnessier (**Postman, 2009**).

Le coing est globuleux à allongé (6-8 cm de diamètre) avec un poids moyen de 50 à 80 g. La couleur de l'épiderme du fruit passe du brun au vert clair à la phase de développement initial au jaune à maturité. Les graines du coing sont brunes, aplaties des deux côtés et adhérent à un mucilage blanc. Il peut y avoir jusqu'à 50 graines par fruit La pulpe est jaunâtre, consistante, légèrement sucrée, acide et astringente, cependant la pulpe n'est pas consommée dans naturel mais consommée comme produits transformés tels que confitures, gelées, marmelades, compotes et gâteaux (**De Almeida Lopes et al., 2018**).

Les coings mesurent de 7 à 12 cm de long sur 6 à 9 cm de large et leur poids moyen est de 100-200g (Lopes et al., 2018).

#### **1.4 Variétés**

Le coing est plus soumis à l'influence de la température qu'à la nature du sol ou à la pluviométrie. Le cognassier supporte mieux la chaleur que le froid et peut survivre longtemps sans eau (Couplan, 2012).

Les variétés de coing sont :

##### ***Cydonia oblonga* « champion »**

Obtenu au 19ème siècle, à New Jersey, il présente des fruits piriformes de calibre moyen. Sa chair, légèrement jaune, tendre et juteuse, bien parfumée et au goût fin, fait de ce fruit un accompagnement idéal des viandes. D'une taille importante, le fruit très lourd pouvant atteindre de 1 à 4 Kg.

##### ***Cydonia oblonga* « Monstrueux de Vranje »**

Il est originaire de Yougoslavie où il fut obtenu, en 1898. Allongé et ventru, il produit de très gros fruits (certains atteignent un poids de 1,5 kg), quasiment glabres, verts pâle puis jaunes d'or avec des marques brunes, il offre une chair ferme, délicatement parfumée (Yamamoto, 2004).

##### ***Cydonia oblonga* « du Portugal »**

Il peut atteindre 7m de haut. Il porte des fleurs plus grosses qui donnent naissances aux coings de forme allongées et légèrement côtelées, de 8 à 15 cm de long, jaunes foncé et couverts d'un duvet gris. Il doit être réservé aux régions méridionale il résiste au froid. L'épiderme de son fruit, doré et très duveteux camoufle une chair cassante, jaune et très parfumée idéale pour la préparation de gelée et de liqueurs (Couplan, 2012).



**Figure 6:** Coing (*Cydonia oblonga*) (Antolin et al., 2015).

### **1.5 Distribution géographique**

Le coing est originaire d'Asie occidentale et est largement répandu dans les régions tempérées et subtropicales. Au Brésil, le rendement moyen des fruits est d'environ 10 t/ha et l'État de Minas Gérais est le plus gros producteur de coing (Almeida et al., 2018).

Il est indigène en Iran et en Turquie, cultivé en Inde, Afrique de Sud, Moyen-Est et en Europe (Yildirim et al., 2001 ; Evans et al., 2002).

C'est en Turquie que la production de coing est la plus importante (22 % de la production mondiale), suivie par la Chine, l'Ouzbékistan, le Maroc, l'Iran, l'Argentine et l'Azerbaïdjan (Orhan, 2014).

**1.6 Composition et valeur nutritionnelle****Tableau 3 : Composition nutritionnelle des fruits de coing dans 100g de poids frais (Al-Snafi., 2016 ; Almeida et al., 2018).**

<b>Composition nutritionnelle de coing dans 100 g poids frais</b>	<b>la quantité</b>
Énergie	176 kJ
Protéines	0,6g
Acide	0,9g
Glucides	9,1g
Eau	86,9g
Cendres	0,6g
Fibres	1,9g

**1.7 Intérêts et usages**

Le coing au stade non mûr n'est pas très apprécié pour le frais marché en raison de la dureté de la pulpe, de l'amertume et de l'astringence mais mûre, le coing a une saveur agréable, durable et puissante.

Néanmoins, le coing est principalement destiné à la fabrication de marmelade, confitures, gelées et gâteaux. Le coing a une faible teneur en matières grasses et est une source importante d'acides organiques, de sucres, de fibres brutes et de minéraux tels que le potassium, le phosphore et le calcium, ainsi que les constituants favorables à la santé, tels que les composés phénoliques à activité et il est connu pour avoir des propriétés hypoglycémiques, anti-inflammatoires, anti carcinogènes, antimicrobiennes, antiallergiques et anti-ulcératives et agissent comme un cœur et un cerveau toniques (Légua, 2013).

Les extraits de coings ont également été utilisés dans les parfums (Antolinet, 2015).

**1.8 Effets****Effets sur la santé**

Bien que le coing soit une source de vitamine C « antioxydant », la majorité de cette dernière est détruite après la cuisson par la chaleur. Ce fruit est riche en pectines substances ayant la propriété de former des gels en emprisonnant l'eau. Ces substances auraient de nombreux bienfaits sur la santé notamment sur la diminution des niveaux de cholestérol sanguin ainsi que de la glycémie (**Brouns et al, 2012**).

Plusieurs études ont démontré l'effet positif de la consommation de ce fruit sur la prévention du cancer du côlon et des reins (**Carvalho et al, 2010**).

Le coing a été utilisé comme astringents, antiseptiques, hépato protecteurs, cicatrisants, anti-inflammatoires, pour le traitement de la diarrhée, de la dysenterie, des troubles hépatiques, de l'hémoptysie, des hémorragies utérines et des plaies (**Al-Snafi, 2016**).

**Effets sur le transit digestif**

Consommé sous forme de gelée ou de pâte, le coing possède une action bénéfique et protectrice pour les intestins puis qu'il est riche en tanins qui ralentissent le péristaltisme intestinal, contre le flatulences et vomissement et soulage les irritations des voies digestives et l'insuffisance hépatique et tous les problèmes prolapsus rectal, fissure anale, hémorroïdes (**Pochart et al., 1990**).

Leur teneur en pectines est capable de retenir une grande quantité d'eau qui concourent à atténuer la diarrhée (**Schloss et al., 2017**).

**Effets sur la voie respiratoire**

Le coing traite les troubles de la sphère respiratoire, maux de gorge, toux coquelucheuse, bronchite, hémoptysie ainsi que les troubles buccaux et gingivaux (aphte, gingivite, boursoufflement gingival (**Leclerc, 1984**).

**Effets sur la peau**

Le coing contient de la vitamine A qui permet la rétention de l'humidité et favorise ainsi la santé de la peau, contre les affections cutanées : crevasse, escarre, excoriation, engelure, brûlure, eczéma, gerçure (lèvres, mamelon), démangeaison et irritation des seins, irritation cutanée, sécheresse cutanée. Par l'application directe de la pulpe ou bien gratté sur les brûlures et les blessures, le coing contribue à la régénération des cellules de l'épiderme (**Leclerc, 1984**).

**Autres effets**

Le coing soulage les troubles gynécologiques, hémorragie utérine, métrorragie, leucorrhée atonique, prolapsus utérin (**Legua et al., 2013**).

Il est riche en pectines qui gélifient par la cuisson, ils permettent d'abaisser l'index glycémique et il a une teneur élevée en fibres insolubles, capables d'entraîner une diminution de la sécrétion d'insuline postprandiale. Ces deux phénomènes associés vont dans le sens d'une meilleure tolérance aux glucides. Les pectines et les fibres insolubles peuvent aussi favoriser une baisse du taux du cholestérol sanguin (**Schloss et al., 2017**).

**2 Fruits secs****2.1 Amande****2.1.1 Historique et définition**

L'amandier (*Prunus dulcis*) est une espèce qui appartient au sous-genre *Amygdale* à l'intérieur du genre *Prunus*, de la famille des *Rosacées* et de l'ordre des *Rosales*. Apparemment, il est originaire d'une ou plusieurs espèces sauvages qui ont évolué dans les déserts et les pentes de montagne de l'Asie centrale et du sud-ouest. Les amandes ont été recueillies dans la nature il y a 10.000 ans, et ils ont été parmi les premières plantes à être domestiquées. Les premières preuves archéologiques suggèrent que cela s'est produit en Jordanie. L'amande est l'une des plus anciennes espèces de fruits cultivés et elle est appréciée pour ses utilisations culinaires et ses nombreuses propriétés médicinales (**Čolić et al., 2019**).



**Figure 7:** *Prunus dulcis* (Gallery, 1983).

### **2.1.2 Caractéristiques alimentaires des fruits à coque**

Les noix sont couramment consommées dans le régime méditerranéen et leur consommation est recommandée aux populations du monde entier (Corella, 2014).

En général, ces aliments contiennent des acides gras mono insaturés (AGMI) et des acides gras polyinsaturés (AGPI), protéine, les fibres solubles et insolubles, les vitamines E et K, folate, la thiamine, les minéraux tels que le magnésium, le cuivre, le potassium, le sélénium et des substances phénoliques avec des avantages reconnus pour la santé humaine telles que les caroténoïdes, les xanthophylles, les antioxydants et les phytostérols (Souza et al., 2015).

	Amande	Noix de cajou	Arachide	Noix
Calories	579	553	567	654
Eau, g	4.4	5.2	6.5	4.1
Matière grasse g	49.9	43.9	49.2	65.2
AGMI, g	3.8	7.8	6.3	6.1
AGPI, g	31.6	23.8	24.4	9
AGS, g	12.3	7.8	15.6	47.2
protéine.g	21.2	18.2	25.8	15.2
CHO.g	21.6	30.2	16.1	13.7
Fibre	12.5	3.3	8.5	6.7
Ca.mg	269	37	92	98
Mg.mg	270	292	168	158
Na.mg	1	12	18	2
K.mg	733	660	705	441
P.mg	481	593	376	346
B-carotène.ug	1	0	0	12
a-carotène.ug	0	0	0	0
Phytosterols .mg	197	151	Na	110.2
Total phenols.mg	287	137	406	1576
Vitamine E.mg	25.6	0.9	8.3	0.7

**Figure 8 :** Composition nutritive des noix (pour 100 g de noix brute).

(Souza et al., 2015).

### 2.1.3 Avantages des fruits à coques pour la santé

Les études épidémiologiques et/ou cliniques ont suggéré que la consommation régulière des noix avait un impact bénéfique sur la santé, comme l'obésité, l'hypertension, le diabète et les maladies cardiovasculaires avec diminution des médiateurs de maladies chroniques telles que le stress oxydatif, l'inflammation, l'adiposité viscérale, l'hyperglycémie, la résistance à l'insuline, la dysfonction endothéliale et le syndrome métabolique (Blanco et al., 2014).

### **3 Graines de sésame**

#### **3.1 Généralité sur la plante (*Sesamum L.*)**

Le sésame est une plante annuelle aromatique figurant parmi les plus anciennes cultures qu'a connu l'humanité (**Honjaya et al., 2021**).

Il est cultivé principalement dans les régions tropicales et subtropicales d'Asie, d'Afrique et d'Amérique du Sud. Cette plante est frileuse, elle ne résiste pas aux gelées et elle a besoin de longs étés chauds lui permettant d'aller au bout de son cycle (**Rebbas et al., 2020**).

La graine a été appelée « la reine des oléagineux » (**Gadade et al., 2017**). Elle occupe la 9<sup>ème</sup> place parmi les 13 principales cultures oléagineuses qui représentent 90 % de la production mondiale de l'huile comestible (**Bamigboye et al., 2010**).

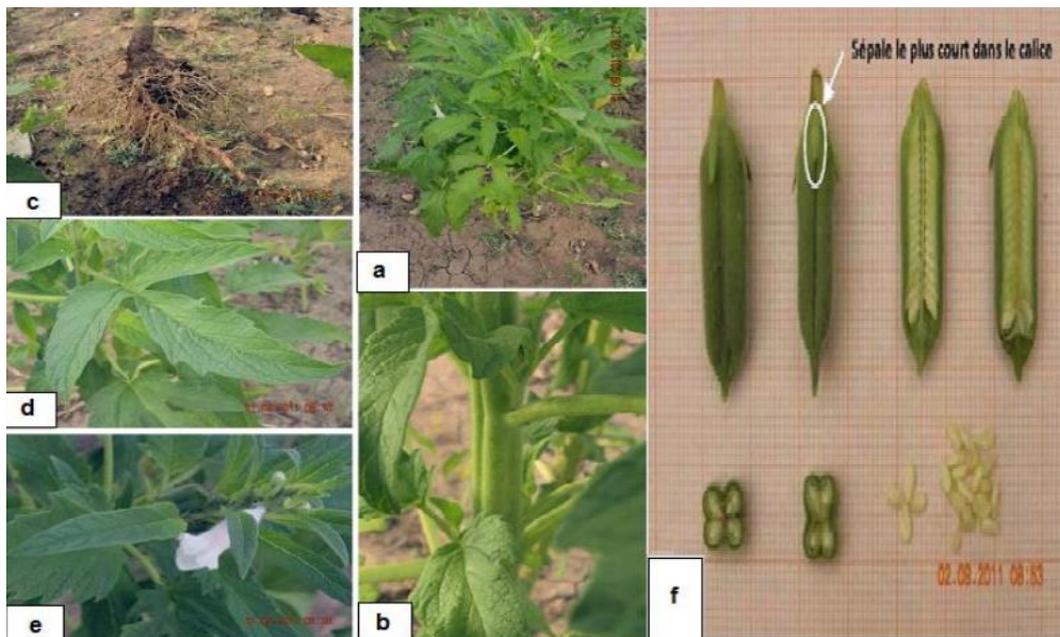
#### **3.2 Description botanique**

Le sésame est une petite plante annuelle de hauteur variée entre 60 et 200 cm (**figure 1, a**) selon les variétés. Cette plante est caractérisée par :

- Une tige principale qui est dressée avec une section quadrangulaire de 2 à 3 cm de diamètre. (**Rebbas et al., 2020**). De couleur verte, légèrement poilue à glabre (**figure 1, b**) (**Rasolofomanana, 2016**).
- Une racine principale pivotante qui peut atteindre 90 cm de long avec un réseau dense de racines secondaires pouvant aller jusqu'à 1 m dans le sol (**figure 1, c**) (**Rebbas et al., 2020**).
- Des feuilles qui sont velues sur les deux côtés, elles sont très variables de forme et de taille non seulement entre les différentes variétés, mais aussi sur la même plante. Les feuilles supérieures sont alternées ou super opposées et lancéolées. L'agencement des feuilles influe sur le nombre de fleurs nées dans les aisselles et donc sur le rendement en graines par plante (**figure 1, d**) (**Tir, 2013**).
- Le nombre des fleurs est relativement important, il varie de 60 à 100 par plante et de 20 à 40 par ramification (**El mokni et al., 2013**). Celles qui se rapprochent le plus du sommet sont les dernières à mûrir (**figure 1, e**) (**Rebbas et al., 2020**).

- Des fruits profondément cannelés, déhiscents par fentes longitudinales à maturité qui se manifestent plus tard par une défoliation importante et un jaunissement des capsules qui mûrissent les premières (**figure 1, f**) (**Rebbas et al., 2020**).

- Des graines de petite taille (3-4 mm de long et 1-5mm de large), plates, ovales, lisse ou réticulées. La couleur varie du blanc, jaune, gris, rouge, marron, au noir (**Tir, 2013**). En moyenne, 1000 graines pèsent 3 à 2 grammes (**figure 1, f**) (**Honjoja et al., 2021**).



**Figure 9:** Illustration de l'appareil végétatif du sésame (**El mokni et al., 2013**).

a : port érigé de la plante entière, b: tige principale cannelée à section quadrangulaire, c : partie racinaire avec racine principale pivotante et un réseau dense de racines secondaires, d et e : aspects des feuilles à différents niveaux de la tige, f : détail de la capsule et des graines.

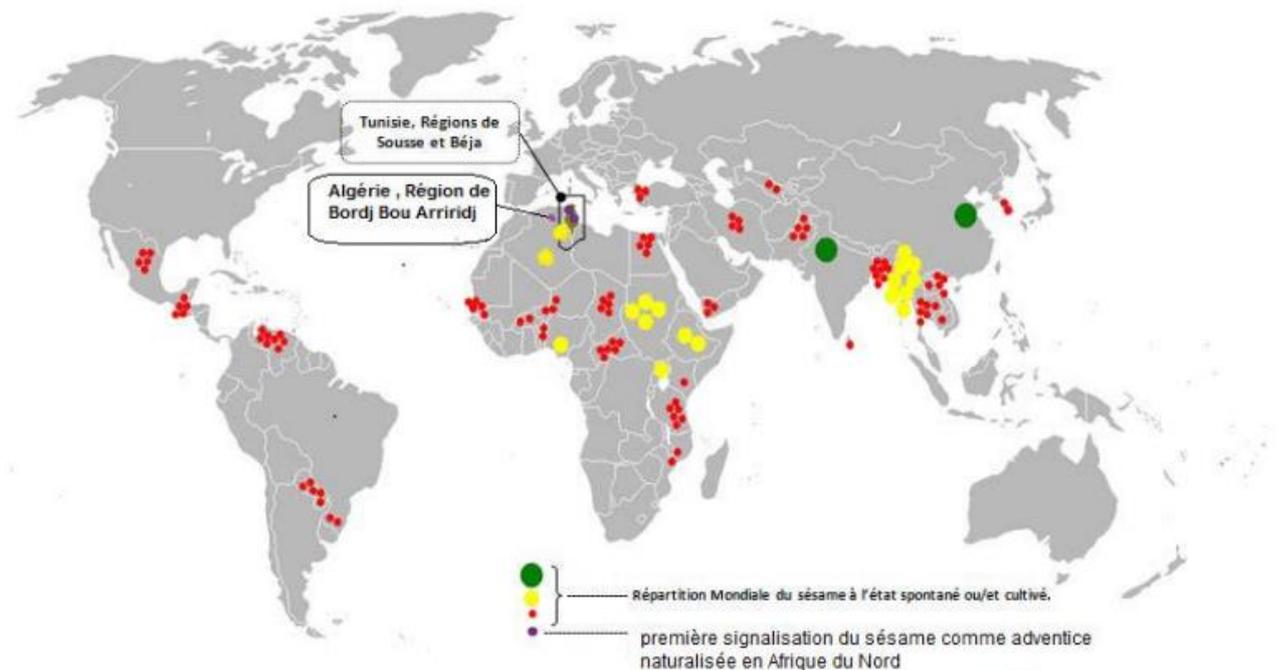
### 3.3 Distribution géographique

Pourtant, on ne peut pas retracer avec certitude les origines de sa culture qui varient selon les auteurs, ce qui fait l'objet de beaucoup de discussions. Pour certains, il serait originaire d'Afrique et principalement d'Afrique australe mais par contre, d'autres auteurs pensent plutôt qu'il serait originaire d'Asie et plus précisément de l'Inde où il s'est différencié en grand nombre de variétés (**El Mokni et al., 2013**).

Néanmoins l'Inde et la Chine ont été les premiers producteurs, approximativement en 2000 avant J-C. l'Inde, la Somalie et l'Érythrée sont des centres principaux de diffusion du sésame, devant l'Asie centrale et la Chine (El Mokni et al., 2013).

Comme beaucoup d'autres plantes, le sésame a été introduit dans le nouveau monde au début du commerce des esclaves, il fut ensuite introduit en Europe à partir de la Perse et sur le continent américain grâce aux portugais mais aujourd'hui, le sésame est naturalisé dans les régions tropicales du monde entier et est cultivé largement dans les zones chaudes et moyennement humides du monde telles qu'en Inde, Chine, Corée, Japon, Thaïlande, Vietnam, Cambodge et Turquie ainsi que sur les continents américain et africain (figure 11) (Rasolofomanana, 2016).

En Algérie, la plante est cultivée dans plusieurs régions telles que Timimoun, Oued Souf et a été observé récemment au sud-ouest de la wilaya de Bordj Bou Arréridj dans la région de Selatna au bord de la route, à 800m d'altitude (Rebbas et al., 2020).



**Figure 10 :** Carte de répartition du *dedamum indicum* L dans le monde (El mokni et El Aouni, 2013).

**3.4 Caractéristiques alimentaires**

Le sésame est une plante oléagineuse dont on consomme la graine. Fort appréciée au Moyen-Orient où on la réduit en purée pour préparer le traditionnel Tahiti, on la déguste aussi entière, déshydratée, rôtie ou en huile. La graine de sésame entière (non décortiquée) est également très riche en minéraux et en fibres essentielles au bon fonctionnement de l'organisme.

- Excellente source de protéines.
- Richesse en fibres alimentaires.
- Teneur intéressante en lipides insaturés.
- Pouvoir antioxydant.
- Bonne source de vitamines et minéraux (PSN, 2022).

**Tableau 4 :** Valeur nutritionnelles et caloriques du sésame (PNS, 2022).

<b>Les nutriments et les caloriques</b>	<b>Les quantités dans 100g du sésame</b>
Calories	573 Kcal
Protéines	20,8 g
Glucides	9,85 g
Lipides	49,7 g
Saturés	7,1 g
Mono insaturés	18,8 g
Polyinsaturés	21,8 g
Oméga-3*	0,26 g
Cholestérol	0 mg
Fibres alimentaires	14,9 g

**3.5 Bienfaits**

Les graines de sésame sont bourrées d'antioxydants, de vitamines, de minéraux, de fibres et d'acides gras essentiels, le sésame est un aliment santé par excellence. (JFS, 2022).

## ***CHAPITRE II***      ***Généralité sur le coing et les fruits secs***

---

Ses fortes teneurs en acides gras insaturés, en fibres et en phytostérols lui confèrent des propriétés hypocholestérolémiantes reconnues. D'après plusieurs études, les lignages contenus dans les graines permettraient de faire baisser le taux de cholestérol total et de HDL (mauvais cholestérol) chez les personnes souffrant d'hypercholestérolémie. Une autre étude montre que l'huile de sésame contribue à faire baisser la pression artérielle des patients hypertendus. Enfin, une étude datant de 2004 a démontré qu'une alimentation riche en phytostérols était inversement associée à de faibles concentrations de cholestérol total. **(JFS, 2022).**

Le sésame fait partie des aliments les plus riches en antioxydants qui ont la capacité de protéger les cellules du corps de l'effet néfaste des radicaux libres. Ces derniers sont impliqués dans l'apparition de maladies liées au vieillissement, de certains cancers et de maladies cardiovasculaires. Les principaux antioxydants du sésame sont : la vitamine E, le sésamol, le sésaminol et les tocophérols. **(JFS, 2022).**

Le sésame est particulièrement riche en lignages, des composés végétaux à l'effet proche des hormones sexuelles féminines. Ces lignages appartiennent à la famille des phytoestrogènes, dont la consommation - chez la femme sans antécédents de cancers hormonodépendants - diminuerait le risque d'apparition de certains cancers en période post-ménopause. **(JFS, 2022).**

Très riche en fibres, à la fois insolubles (60%) et solubles (40%), le sésame se révèle d'une aide précieuse pour booster les transits paresseux. Il permet ainsi de lutter contre la constipation en augmentant le volume des selles. **(JFS, 2022).**

## **1 Différents organismes**

### **1.1 Règlementation Algérienne**

Selon le **JORADP**, la quantité de fruits utilisée dans la confiture ne doit pas être inférieure à 35%, à l'exception des fruits suivants : (25% cassis, papaye et argousier, 20% canneberge et corossol, 15% banane, goyave, 11% - 15% pour le gingembre, .... etc.).

Les sucres pouvant être utilisés pour faire de la confiture sont : le fructose, le sucre blanc, le sucre brun. Les ingrédients pouvant être ajoutés à la confiture sont : Jus de fruits, jus rouge, jus de betterave rouge, pectine liquide, huiles essentielles d'agrumes, arômes naturels dérivés des fruits spécifiés dans le produit, arômes naturels de menthe, cannelle, vanilline, vanille et extraits de vanille (**JORA, 2021**).

### **1.2 Comité mixte FAO/OMS**

Pour la confiture, pour permettre une bonne conservation, la valeur du pH doit être entre 2,8 à 3,9 (**Codex alimentaire, FAO/OMS, 1995**).

### **1.3 Codex alimentarius**

La teneur en fruits utilisé, ne soit pas inférieure à 45% sauf quelques fruits (**Codex Alimentarius, 2017**).

## **2 Analyses des confitures**

### **2.1 Analyses physico-chimiques**

#### **Le pH**

La valeur du pH est un facteur important dans le traitement de la confiture car elle est liée à la formation de gel (Atta et al., 2021).

#### **L'acidité**

L'augmentation de l'acidité de la confiture des fruits augmente la dégradation du sucre et la teneur totale en solides solubles dans la confiture (Riaz et al., 1999).

#### **Degré Brix (TSS)**

Le °Bx mesure le poids en gramme de matière sèche soluble TSS (le taux de sucre dans les fruits) contenue dans 100 g de produit. Dans la fabrication de la confiture, il est essentiel de connaître le taux de Brix au cours du procédé (Riaz et al., 1999).

Si on se réfère aux critères exigés dans le document du Codex Alimentarius selon lequel le °Bx de la confiture ne doit pas être inférieur à 65% (Codex Alimentarius, 1995).

Selon le JORADP, la teneur en matière sèche soluble pour la confiture est de 55% au minimum (Site Web n°02).

#### **La teneur en sucre réducteur**

Le rapport de matière première est inférieur à celui de l'agent réducteur et la teneur en saccharose dans la confiture est réduite en raison du processus de conversion (Rakotovololona., 2011).

**Dosage des sucres totaux**

La teneur totale en glucides est déterminée par la méthode de Dubois en 1956. Lorsque les glucides deviennent chauds et en présence d'acides forts, ils se déshydratent et forment des dérivés furaniques, qui se condensent avec le phénol pour former un composé jaune-orange avec un maximum d'absorption entre 480 et 490 nm (Degmara et al., 2019).

**La teneur en cendres**

La teneur en cendres est exprimée en pourcentage du poids frais du produit et la teneur en cendres dépend du degré de destruction de toute matière organique sous l'influence d'une température élevée ( $500 \pm 25$  °C) (Degmara et al., 2019).

**2.2 Analyses microbiologiques**

La confiture est fortement exposée au développement de levures osmophiles et de moisissures de surface. L'analyse microbienne est donc essentielle pour éviter intoxication alimentaire. Ils serviront également de base pour assurer la santé et la sécurité (Rakotovololona, 2011).

**2.2.1 Les germes microbiologiques**

Les microorganismes des confitures cités dans JORA sont :

Coliformes, *Staphylocoque coagulase* positive, *Escherichia* ou le colibacille, Flore aérobie mésophile totale, *Salmonella*, *Bacillus cereus*, Anaérobies sulfito-réducteurs et les levures. (JORA, 2017).

La présence de chaque germe signifié une manque d'hygiène ou d'une altération. Permis eux :

**Staphylocoque coagulase positive** : Ils sont responsables des intoxications alimentaires, la contamination provient d'une personne atteint d'infections cutanées purulentes.

**Salmonella** : Bactérie responsable des toxi-infections, sa présence signifie que la confiture est malsaine pour la consommation (Rakotovololona, 2011).

**Flore aérobie mésophile** : Sa présence dans la confiture est synonyme d'une pollution de l'environnement, des locaux...etc.

**Escherichia ou le colibacille** : Annonce un traitement thermique insuffisant, l'opération détruit cette bactérie.

**Les levures** : Altèrent les qualités organoleptiques de la confiture, elles témoignent d'un remplissage à froid, d'un défaut d'acidité ou viscosité de la confiture, et une mauvaise conservation par l'ouverture des bocaux (**Rakotovololona., 2011**).

### **2.3 Analyse sensorielle**

L'analyse sensorielle est l'examen des propriétés sensorielles d'un produit à travers les organes sensoriels. En utilisant l'homme comme « outil de mesure » utilisant ses 5 sens : l'odorat, le goût, la vue, l'ouïe et le toucher

La couleur est un attribut sensoriel important dont dépend la préférence du consommateur. L'importance de la couleur qui affecte l'apparence, semble donc être responsable pour la qualité la plus basse (**Atta et al., 2021**).

La texture se compose de propriétés de produit qui se juge visuellement ou au toucher (**Ullah et al., 2018**).

## **3 Aspects de la qualité physico-chimiques**

Pour une bonne conservation, les confitures doivent contenir 65% de sucre. Sachant que les fruits contiennent déjà 10% à 15% de sucre, on ajoutera plus ou moins le poids du fruit à chaque cuisson. Si le fruit utilisé est plus mûr, il est recommandé de réduire la quantité de sucre en optant pour une macération puis une cuisson en plusieurs étapes, au cas où. Ainsi, le sucre pénètre doucement dans le fruit et conserve sa texture (**Diligent, 2010**).

## **4 Qualités des confitures**

### **Qualité physico-chimique**

Les analyses physico-chimiques sont des contrôles qui doivent être effectués pour assurer une bonne qualité de la confiture finale. Ils peuvent servir de base pour contrôler les résultats obtenus lors de la fabrication et apporter des améliorations si nécessaire (**Rakotovololona, 2011**).

### **Qualité microbiologique**

Cette qualité comprend la qualité hygiénique et commerciale du produit. La première est considérée comme mauvaise si la confiture contient une quantité suffisante d'agents pathogènes capables de provoquer des intoxications alimentaires graves et de fabrication de marchandises dangereuses pour la consommation (**Rakotovololona, 2011**).

### **Qualité hygiénique**

D'après l'arrêté n°10 *journal officiel de la république algérienne* n° 06 (2021), les confitures, gelées, marmelades et produits similaires, objet du présent décret, ne doivent présenter aucun risque pour la santé des consommateurs et doivent respecter les exigences fixées par la réglementation en vigueur, notamment en matière d'additifs alimentaires, de contaminants, de micro-organismes, objets et matériaux qui entrent en contact avec les aliments dans le processus de la nourriture, ainsi que l'hygiène et l'assainissement (**JORA, 2021**).

Il est recommandé que les produits couverts par les dispositions de la présente norme soient préparés et manipulés conformément aux parties appropriées des principes généraux d'hygiène alimentaire (**CXC 1-1969**) et aux autres documents pertinents du Codex tels que les codes d'usages et l'hygiène (**JORA, 2021**).

## **5 Altérations des confitures**

### **5.1 Altérations chimiques**

L'expansion de la boîte due à l'hydrogène (H<sub>2</sub>) produit par les aliments acides entrant en contact direct avec le fer dans la boîte est un résultat courant d'un mauvais revêtement intérieur de la boîte (Douiri, 2011).

#### **Brunissement non enzymatique (B.N.E)**

Il est aussi appelé " réaction du Maillard " et se produit dans les procédés technologiques (pasteurisation, stérilisation, cuisson) (Brat, 2001).

Le BNE fait référence à une série de réactions chimiques entre les sucres et les protéines qui rendent les aliments plus appétissants. Les réactions de brunissement non enzymatiques comprennent la dégradation de l'acide ascorbique, la peroxydation des lipides, la réaction au caramel et la réaction de Maillard (MR). Enzymatiques, a été bien étudié et utilisé dans les domaines alimentaires (Xiang et al., 2021).

Le BNE est produit par le mélange de glucides et de protéines lors de la fabrication ou du stockage des aliments (Espiard, 2002).

#### **Brunissement enzymatique (B.E)**

Le BE est la deuxième cause de perte de qualité des fruits, des légumes et des fruits de mer. Les méthodes pour prévenir le brunissement font l'objet d'un grand intérêt de recherche dans le domaine de la science et de la technologie alimentaires (Vhangani et al., 2021).

### **5.2 Altérations microbiologiques**

À l'heure actuelle, le séquençage à haut débit (HTS) a été largement utilisé pour analyser la diversité microbienne dans les aliments (He et al., 2020).

### **5.3 Altérations organoleptiques**

L'apparition des microorganismes d'altération Avant la (DLC) modifient la qualité organoleptique du produit due aux spores protéolytiques (**Douiri, 2011**).

## **6 Analyses des conserves**

L'évolution des aliments peut être limitée ou empêchée par diverses mesures : propriétés physiques et chimiques du produit, traitement thermique qui tue les germes, emballage pour éviter les contaminations extérieures, conditions de stockage qui limitent le développement des germes, et ces matières peuvent être séparées ou accumulées (**Guiraud, 1980**).

Il faut les conserver dans un endroit frais et sec car l'humidité va favoriser la formation de moisissures en surface (**Fredot, 2009**).

## **7 Les produits autorisés dans la fabrication de confitures**

### **7.1 Sucres**

Les sucres autorisés sont les sucres tels que définis dans la directive 2001/111/CE :

Sirop de glucose, sirop de glucose en poudre, glucose monohydraté, glucose (anhydre), sucre semi-blanc, sucre blanc, sucre raffiné, sucre liquide, sucre inverti, fructose, sirop de fructose, cassonade obtenue à partir de fruits (**Abdelmoumene, 2016**).

Le sucre retient l'humidité, prolongeant la durée de conservation du produit (**Clarke, 1997**).

## **7.2 Additifs**

Les additifs autorisés dans l'industrie sont :

### **Les épaississants (pectines E 440)**

La pectine est un gélifiant qui forme un gel lors de la préparation des confitures (**Clarke, 1997**). Adsorbe le produit et le rend plus résistant (**Bouzonville, 2004**).

### **Les acidifiants (acide citrique E 330)**

L'acide citrique est essentiel pour un équilibre précis, ce qui est nécessaire pour faire des confitures et des gelées (**Desrosier, 1970**).

Ils rendent les produits plus sûrs, ont un goût plus frais et prolongent parfois la durée de conservation (**Bouzonville, 2004**).

Les confitures aromatisées sont dérivées de fruits et de l'acide citrique est ajouté pour ajuster le pH. Certains composés aromatiques peuvent être perdus pendant le traitement (**Atta et al., 2021**).

### **Les antioxydants (acide ascorbique E 333)**

Réduit le rancissement des confitures et évite la coloration des produits (**Bouzonville, 2004**).

L'acide ascorbique est le plus important nutriment qui représente les caractéristiques de la qualité de produit (**Gimenez et al., 2001**).

## **7.3 Les colorants**

Fournissent une couleur qui rend le produit plus attrayant. Le seul colorant autorisé est le jus de betterave « E 162 ». Cependant, cela n'est autorisé que pour améliorer la couleur de la confiture.

## **7.4 Les conservateurs (acide lactique E 270)**

Il inhibe rarement la croissance des bactéries, des champignons et des levures. Cela permet à la confiture de se conserver longtemps (**Bouzonville, 2004**).

## **8 Effet de la durée de stockage et de la température sur la confiture**

La teneur en sucre augmente de manière significative pendant la période de stockage (**Sogi et al., 2001**). L'augmentation des sucres réducteurs est causée par la conversion du saccharose en glucose et fructose, en raison de la température et l'état acide (**Jawaheer et al., 2003**).

La perte de teneur en acide ascorbique est due à l'oxydation pendant le stockage et sa sensibilité à la lumière (**Gimenez et al., 2001**).

La couleur du produit stocké est considérablement dégradée. La baisse du score de couleur peut être due à la dégradation de l'acide ascorbique et le brunissement enzymatique (**Muhammad et al., 2009**). Pendant cette période, une baisse du score de goût pourrait être due aux fluctuations des acides ou à la diminution du pH (**Suutarinen et al., 2000**).

La texture de la marmelade peut également diminuer : elle se juge visuellement ou au toucher (**Wang et al., 2002**).

*Partie*  
*Expérimentale*

## 1 Matériel

Le but de ce travail consiste à la fabrication de la confiture à base de coing et fruits secs préparée à la méthode artisanale. Cette méthode a été effectuée à la maison pour 2 Kg de coing. A cause de la situation épidémiologique, il nous a été impossible de réaliser des essais à l'échelle industrielle.

Nous étions contraints de suivre une méthode artisanale faite maison.

## 2 Matériel végétal

### 2.1 Description et choix de la variété de coing utilisé

Le coing utilisé dans cette étude est de la variété de *Cydonia oblonga*, acheté frais le mois d'avril 2022 au niveau du marché de Tlemcen, il provient de la commune Beni Snous de la wilaya de Tlemcen, en Algérie (nord-ouest).

Il se consomme généralement dans les régions où il est produit à partir du mois de septembre jusqu'au au mois de décembre. Mais les agriculteurs stockent et conservent ce produit dans un réfrigérateur afin d'être disponible et frais au cours de l'année pour les consommateurs.

Le coing est piriforme et volumineux ayant la forme d'un gros poivre, il est cotonneux en surface et jaune et très odorant « voir la fig 11 ».



**Figure 11:** Les coings utilisés.

Les coings sont stockés au réfrigérateur à 4°C jusqu'au moment de leur transformation en confiture, dans le but de ralentir les changements chimiques et physiologiques.

### **2.2 Description et choix de la variété des fruits secs utilisés (le sésame et les amandes effilées)**

Les fruits secs utilisés dans ce travail viennent de la région de Maghnia, achetés 1h avant la fabrication de la confiture au niveau du marché de Maghnia et transportés directement dans des sachets à l'abri du soleil « voir la fig 12 ».



**Figure 12:** Les fruits secs utilisés.

## **3 Matériels non biologiques de production**

Les équipements utilisés pour la fabrication de la confiture de coing sont :

- Une balance
- Une bassine
- Marmites en Inox
- Spatules
- Mixeur Broyeur
- Bouilleurs à bocaux (Stérilisateur)
- Four
- Bocaux en verre

## 4 Méthodes

La préparation de confiture de coing a été effectuée à la maison. Elle est basée sur les quatre formulations qui suivent :

### Formulation A

- ✓ 1 Kg des coings sans pelures
- ✓ 800 g de sucre blanc cristallisé
- ✓ Jus d'un (1/2) citron
- ✓ Eau



**Figure 13:** Confiture de coing A

### Formulation B

- ✓ 1 Kg des coings avec quelques croutes
- ✓ 800 g de sucre blanc cristallisé
- ✓ Jus d'un (1/2) citron
- ✓ Graines de sésame



**Figure 14:** Confiture de coing B

### Formulation C

Les mêmes ingrédients de la formulation 2 sauf que nous avons remplacé les graines de sésame par « *Les amandes effilées* ».



**Figure 15 :** Confiture de coing C

### **Formulation D**

Les mêmes ingrédients de la formulation B sauf que nous avons mélangé les fruits secs les graines avec les amandes effilées.



**Figure16 : Confiture de coing D**

## **5 Processus de fabrication traditionnel de confiture**

La fabrication de confiture artisanale à base de coing et fruits secs a été réalisée à la maison selon le procédé suivant :

### **5.1 Triage manuel**

C'est lui qui conditionne la qualité du produit transformé. Nous avons veillé à vérifier si la matière est conforme et stockée dans des bonnes conditions sanitaires pour éviter la contamination par les microorganismes.

Ensuite, nous avons choisi des coings sains, encore fermes et éliminé les fruits de mauvaises qualités et les impuretés (le sable, la boue...).

### **5.2 Nettoyage (lavage)**

A ce stade, nous avons lavé 2 Kg de coing dans la bassine d'eau potable pendant quelques minutes pour enlever la poussière et les traces de traitement phytosanitaire. Nous avons utilisé quelques gouttes de l'eau de Javel dans un bassin d'eau pour la désinfection des fruits (L'opération demande un temps de lavage pour enlever la poussière, les petites feuilles).

### **5.3 Deuxième lavage et rinçage**

Cette étape de deuxième lavage est nécessaire pour éliminer toute impureté. Un lavage soigneux est important (changer régulièrement l'eau de lavage).

### **5.4 Partage et découpage**

Ce prétraitement vise à enlever les parties dures, non comestibles des coings. Nous avons séparé les 2 Kg dans deux bassines différentes :

- Nous avons épluché le 1 Kg des fruits, enlevé la peau et les graines (dénoyautage) et puis les coupés à l'aide d'un couteau en petits morceaux de 1 à 3 cm.
- Le deuxième kilogramme que nous avons laissé avec la peau saine et propre de toutes les rayures et moisissures, nous l'avons coupé comme le premier en morceaux. Cela permet de faciliter les transferts de chaleur dans la pulpe et aussi diminuer le temps de cuisson de confiture.

### **5.5 Cuisson**

D'abord, nous avons mesuré les quantités de coing et de sucre avec une balance. Les mêmes mesures dans les deux confitures ont été utilisées, mais dans deux marmites différents (1 Kg de coing, 800 g de sucre et un demi de jus de citron).

#### **➤ La cuisson de première confiture**

Nous avons mis une petite quantité d'eau (0,5 L) dans une marmite en Inox, puis ajouté 800 g de sucre (sirop) et plongé les fruits de coings que nous avons laissé avec la peau à l'aide d'une spatule en mélangeant le tout, puis cuit à feu doux pendant une heure à une température entre (95°C à 100°C) avec des mixages espacés.

La cuisson est importante pour que la pectine soit extraite des parois végétales et que le fruit fonde vu qu'il est dur.

### ➤ **La cuisson de deuxième confiture**

C'est la même méthode que la première confiture, sauf que nous avons enlevé la peau des coings (Epluchage).

La pectine est naturellement présente dans les coings (les graines, la peau et l'écorce), c'est elle qui fait la gélification de la confiture.

Cette opération a pour objectif de :

- Réduire la teneur en eau utilisée.
- Parfaire la cuisson des coings et mettre en solution les pectines.
- Eviter la recristallisation du saccharose pendant le stockage.
- Pasteuriser la confiture pour une bonne conservation du produit.

Chaque mélange a été, par la suite, mixé en purée par un Mixeur Broyeur « **voir fig 17** ».

## **5.6 Acidification**

Lorsque la fin de cuisson était proche, nous avons ajouté le jus de (1/2) de citron frais dans les deux marmités.

### ➤ **Fin de cuisson (Test de cuisson)**

Un test simple sur une assiette froide : on dépose une goutte de confiture. Si celle-ci coule, la cuisson n'est pas terminée. Si elle durcit sur l'assiette (l'écoulement du mélange), la confiture de coing est prête.

### **5.7 Stérilisation des boites**

Les boites doivent être lavées à l'eau bouillante pour éviter les bris de verre lors du remplissage avec le produit (chocs thermique), pendant 10 minutes. Une fois le temps passé, il faut bien sécher les pots et les retourner sur un linge propre.

### **5.8 Séchage des fruits secs**

Les fruits secs ont été séché au four pendant quelques secondes, pour l'hydratation et l'élimination de l'humidité.

### **5.9 Conditionnement**

La confiture a été conditionnée rapidement après la cuisson.

Nous avons remplis les confitures chaudes (80-90°C), dans des bocaux en verre différents de (125g et 250g) qui ont déjà été stérilisé, et fermé les pots aussi tôt remplis pour détruire les micro-organismes susceptibles d'être présents dans l'emballage et permettre d'assurer une auto pasteurisation des récipients.

Les bocaux sont soigneusement fermés et doivent être retournés (renversés) pendant 12h à 24h afin que la confiture de coing chaude pasteurise le couvercle et aussi pour détruire les MO susceptible d'être présents dans l'emballage et enlever l'air.

La norme **CODEX STAN 79-1981** de l'alinéa 7.1.1 exige que le récipient ne doive pas être rempli à moins de 90% de la capacité en eau du contenant pour éliminer les risques de dégradation par fermentation ou de développement des moisissures durant l'entreposage.

### **5.10 Refroidissement et stockage**

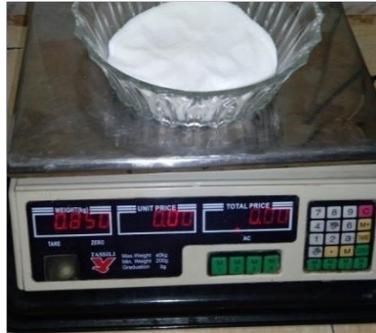
Nous avons laissé les bocaux refroidir progressivement à température ambiante et les stockés dans un endroit frais et sec, à l'abri de la lumière pendant quelques jours.

La confiture de coing peut être conservée pendant six mois à deux années.

**NB :** Les matériels utilisés lors la fabrication de la confiture et le plan de travail sont propres et exempts de salissure.



**Pesée 1 kg de coing**



**Pesée 800 g de sucre cristallisé**



**Mettre (0,5L) de l'eau**



**Addition de sucre (800g)**



**Addition 1kg de coing**



**Faire cuire le mélange**



**Test la cuisson de confiture**



**Addition du jus d'un citron**



**Broyer le mélange**



**Séchées les fruits secs**



**Stérilisation des bocaux**



**Remplissage des bocaux**



**Ajouter les fruits secs  
dans les bocaux concernés**



**Stockage des pots  
et les refroidir pendant 12h**



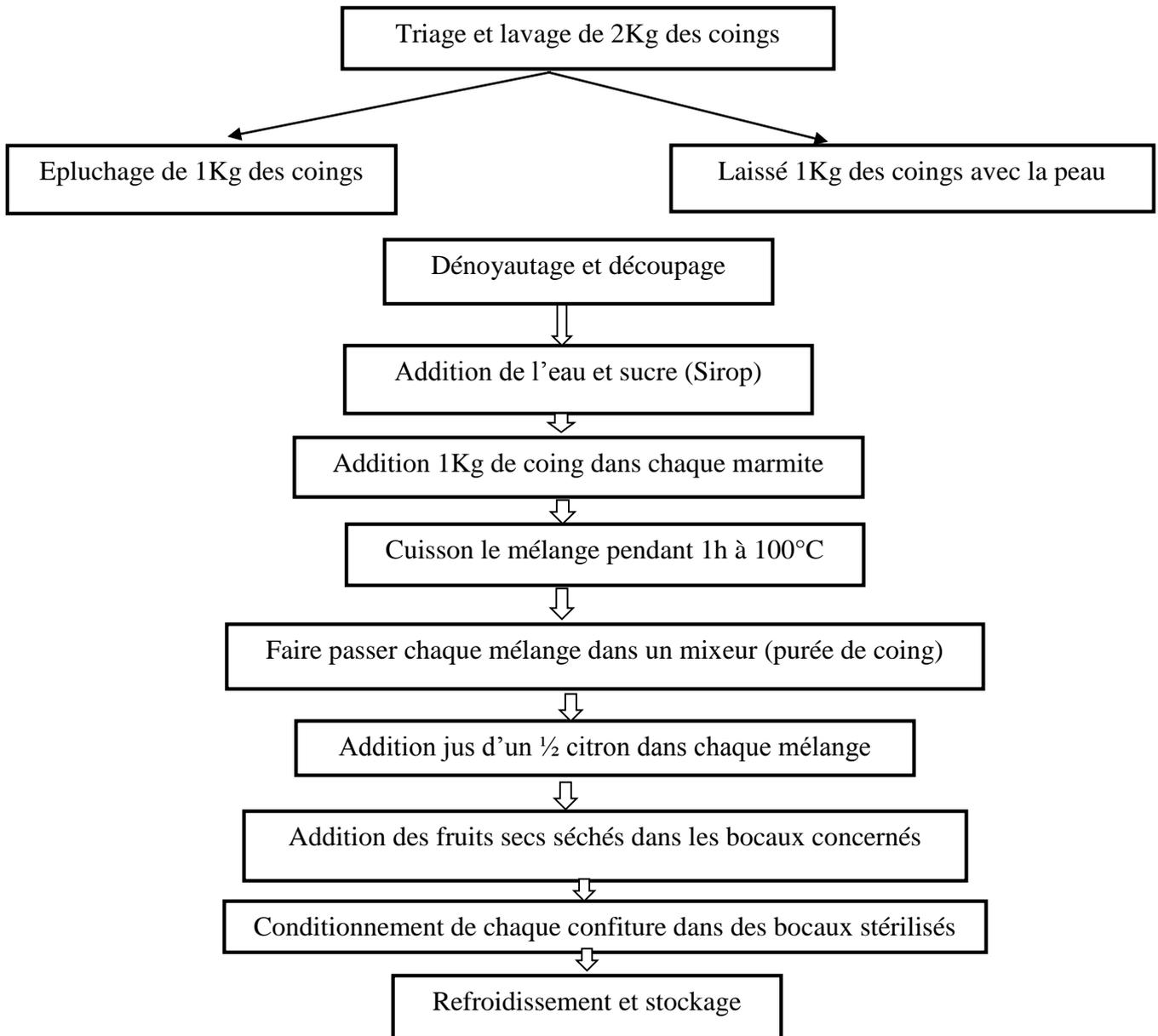
**Retourner les bocaux**



**Figure 17:** Différentes étapes de préparation de la confiture. (Originales)

## 6 Diagramme de production des confitures

-Le procédé de fabrication des confitures de coing suit le diagramme ci-dessous :



**Figure 18 :** Diagramme de fabrication des confitures (**Originale**).

## **7 Analyse sensorielle**

Nous avons opté pour un test hédonique permettant d'évaluer l'acceptabilité des confitures par les dégustateurs. En effet, la qualité première d'un aliment réside dans sa qualité organoleptique.

Déguster c'est tout d'abord analyser ses impressions pour ensuite, les décrire selon un vocabulaire précis.

Les dégustateurs ont pris tout le temps nécessaire pour apprécier la confiture.

L'évaluation sensorielle des confitures a été évaluée pour leurs caractéristiques sensorielles telles que la couleur, le goût, la texture et l'odeur.

### **7.1 Test hédonique**

Ce test était retenu pour évaluer d'une façon générale le degré d'appréciation des échantillons de confiture.

Les dégustateurs ont été appelés à donner leur appréciation pour les échantillons de confiture codés en (A-D).

La dégustation a été faite par 40 personnes de l'entourage familial et des enseignants dont l'âge varie de 15 à 65 ans qui ont été préalablement informées.

### **7.2 Présentation des échantillons**

Au moment de la dégustation, chaque membre avait en face lui 04 échantillons de confiture, une bouteille d'eau minérale, gobelets, serviettes en papier, un questionnaire et crayon avec gomme pour faciliter le travail des participants au test.

Les observations des dégustateurs sont prises en compte.

Les échantillons sont présentés avec le questionnaire « **voir la fig 40** ».

L'analyse sensorielle effectuée représenté dans une fiche de dégustateur (**voir l'Annexe 01**).

Les dégustateurs ont pris tout le temps nécessaire pour apprécier la confiture en buvant de l'eau avant chaque dégustation.

Nous avons demandé aux dégustateurs de noter toute la dégustation.

### **7.3 Propriétés sensorielles étudiées**

La qualité hédonique des confitures est jugée selon les propriétés organoleptiques suivantes :

✓ Couleur

La couleur est définie dans un espace à trois dimensions : la teinte (rouge, jaune, orange, marron, ...etc.), la luminosité (claire, foncée) et la saturation (couleur vive, grisâtre) (**Bauer et al., 2010**).

✓ Goût

Il correspond à la sensation perçue par l'organe gustatif lorsqu'il est stimulé par certaines substances solubles (**AFNOR, 1992**).

✓ Texture

La norme **ISO 5492** définit la texture comme : « *l'ensemble des propriétés mécaniques, géométriques et surface d'un produit perceptible par les mécanismes récepteurs, les récepteurs tactiles et éventuellement par les récepteurs visuels et auditifs* » (**ISO 5492, 1992**).

✓ Odeur

Cette propriété est perceptible par l'organe olfactif : l'odeur en « flairant » certaines substances volatiles, l'arôme par voie retro-nasale lors de la dégustation (**AFNOR, 1992**).

### **7.4 Recueil des résultats**

Les résultats sont regroupés dans une fiche de dégustation remplie pour chaque dégustateur (**Annexe 01**).

## **8 Méthode qualitative**

Dans notre recherche nous avons opté pour une méthode qualitative pour faciliter notre enquête. Cela consiste à créer un questionnaire de 18 questions sur la confiture de coing et les fruits secs, cet échantillon de convenance de 117 personnes, dont les hommes et femmes de différents tranches d'âge, ainsi des catégories socioprofessionnelles différents (enseignants, étudiants, artisans, .... etc.).

Nous avons limité la zone géographique au pays de l'Algérie, et transformé le questionnaire à une version électronique.

Le questionnaire version électronique des confitures de coing.

## questionnaire sur la confiture

Dans le cadre de la préparation de notre mémoire de master en agro-alimentaire et contrôle de qualité, qui porte sur l'élaboration d'une confiture à base de coing et les amandes effilées et les graines de sésame.

Nous vous invitons à répondre aux questions qui vous sont posées ci-dessous, cela vous prendra 5 minutes.

1. Quel est votre sexe ? \*

- homme
- femme

2. Quel âge avez-vous ? \*

- 18 à 25 ans
- 26 à 35 ans
- 36 à 45 ans
- 46 à 55 ans
- 55 à 65 ans

3. Quelle est votre catégorie socioprofessionnelle ? \*

- Agriculteur
- professeur, Enseignant
- Étudiant
- Employé
- Artisan
- sans emploi
- Retraité
- secteur médical

4. Consommez-vous des confitures ? \*

- oui toujours
- parfois
- Non, jamais

5. Connaissez-vous le fruit de coing ( السفرجل ) ? \*

- Oui
- non

6. Avez-vous l'habitude d'acheter les coings ?

- Oui
- Je n'en trouve pas
- Pas intéressé par le coing

7. Consommez-vous les amandes effilées et les graines de sésames ( شرائح اللوز, حبوب السمسم ) ? \*

- oui
- non

8. Avez-vous déjà consommé de la confiture de coing ? \*

- oui
- non
- Jamais goûté

9. Seriez-vous prêt à consommer la confiture de coing avec les amandes effilées et graines de sésames ? \*

- oui
- non
- Jamais goûté

10. À combien estimez-vous le nombre de pots de confiture acheté au sein de votre foyer ? \*

- 1 pot par mois
- 2 pot par un mois
- 2 pots sur 4 mois
- 4 pot sur 6 mois
- Un pot par an

11. Souvent, de quelle contenance se rapproche le plus les pots de confiture achetés par votre foyer par mois ?

- 50g - petit pot
- 250g - pot standard
- 500g - grand pot
- 1kg - pot familial

12. Quels sont vos principaux critères de choix pour l'achat d'un pot de confiture ? \*

- La contenance du pot
- La fabrication artisanale
- La fabrication locale
- Le prix
- Le parfum (fraise, coing...)
- La texture (gelée, liquide, avec ou sans grain)
- La teneur en sucre et en fruits
- Le design de l'étiquette

13. On peut dire que la confiture de coing est un produit qui m'intéresse \*

- Tout à fait d'accord
- D'accord
- Pas du tout d'accord
- pas d'avis

14. Ce produit me parait de bonne valeur nutritive \*

- Tout à fait d'accord
- D'accord
- Pas du tout d'accord

15. Ce produit peut être de bonne qualité hygiénique \*

- Tout à fait d'accord
- D'accord
- Pas du tout d'accord

16. Selon vous, ce produit a une teneur en calories :

\*

- Très forte
- Forte
- Moyen
- Faible
- Très faible

17. La confiture de coing avec les amandes effilées et les graines de sésame est unique en son genre ?

\*

- Tout à fait d'accord
- D'accord
- Pas du tout d'accord

18. Quel prix maximum seriez-vous prêt(e) à payer pour un pot standard de 250 grammes ?

\*

- Moins de 100 da
- Entre 100 et 200 da
- Entre 200 et 300 da
- Entre 300 et 400 da
- Plus de 400 da

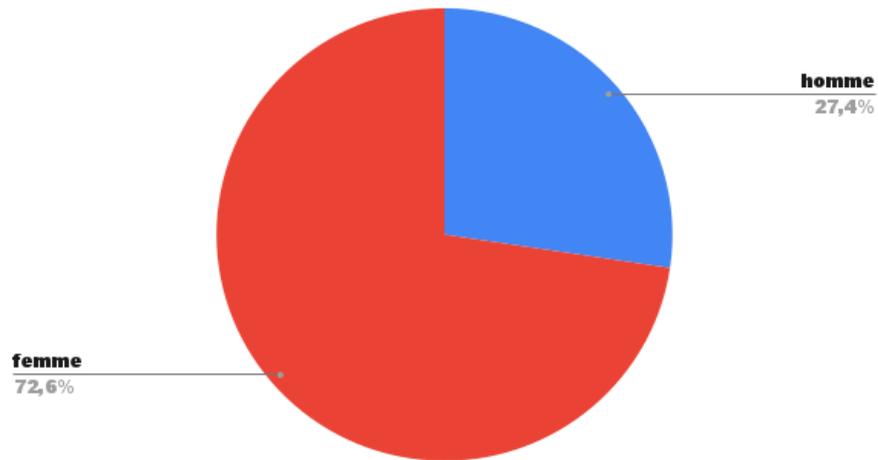
*Résultats*

*Et*

*Interprétations*

Les résultats obtenus de 117 personnes sont exprimés en graphes et en pourcentage selon la nature de chaque question.

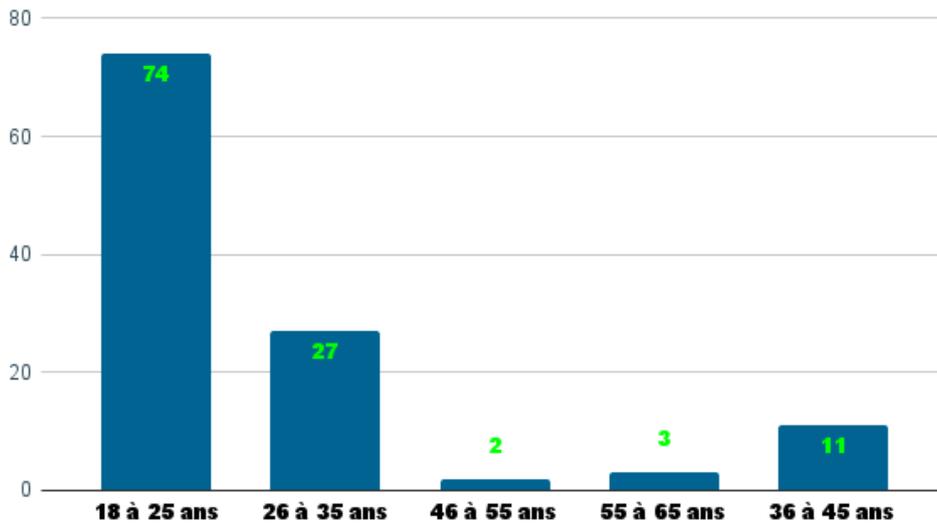
**1. Quel est votre sexe ?**



**Figure 19:** Pourcentages des interrogée selon le sexe.

-Nos participants sont constitués de 85 femmes (72.6%) et de 32 hommes (27.4%).

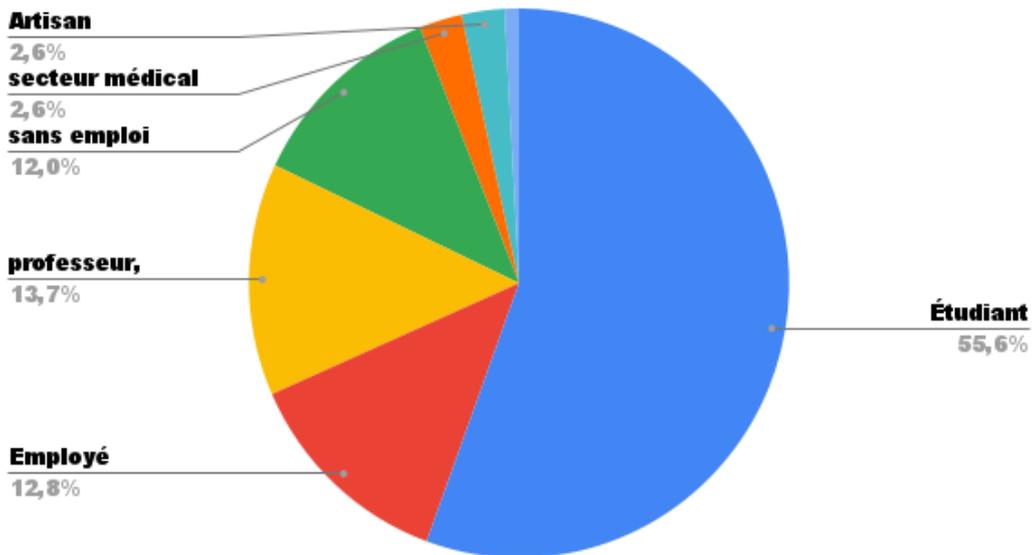
**Quel âge avez-vous ?**



**Figure 20:** Les âges des interrogées.

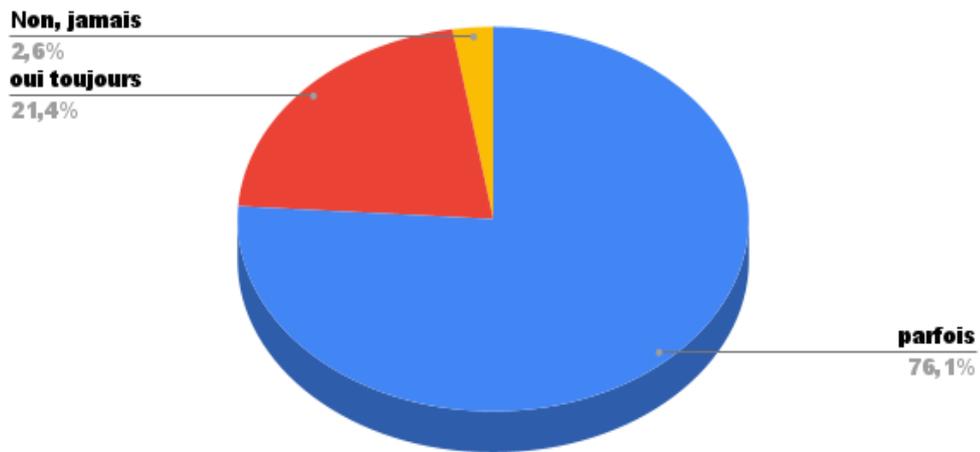
-L'âge des participants à l'étude varie de 18 à plus de 65 ans, la moyenne d'âge est de 41,5. La tranche d'âge de 18 à 25 ans est la plus répandue dans notre étude, suivie de la tranche d'âge de 26 à 35 ans.

**3. Quelle est votre catégorie socioprofessionnelle ?**



**Figure 21:** Pourcentages de la catégorie socio-professionnelle des personnes interrogées.

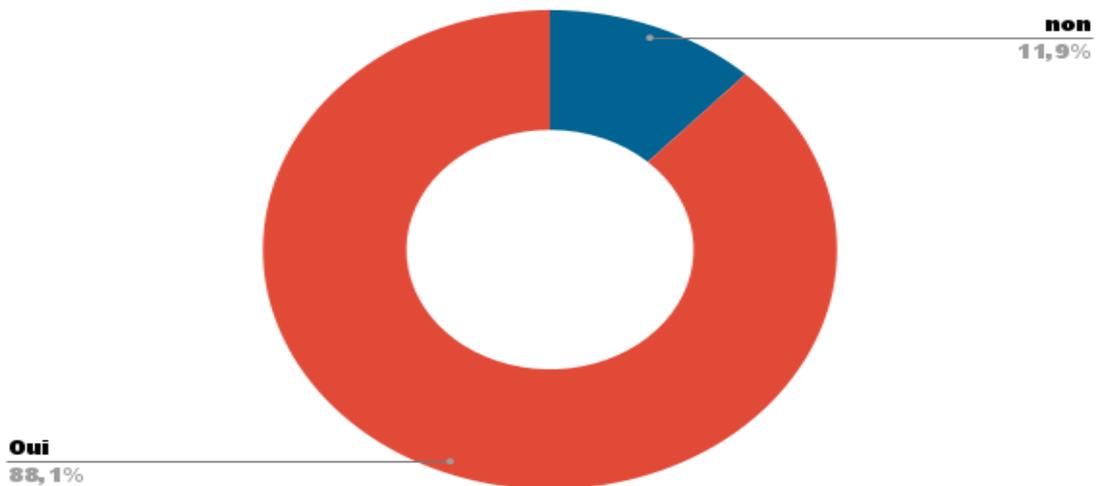
**4. Consommez-vous des confitures ?**



**Figure 22:** Pourcentages de la consommation des confitures.

-Nous avons demandé aux répondants est-ce qu'ils consomment des confitures. Plus que la moitié (76,1%) ont parfois consommé des confitures, (21,4%) les consomme toujours et juste quelques personnes qui ne consomment pas les confitures (2,6%).

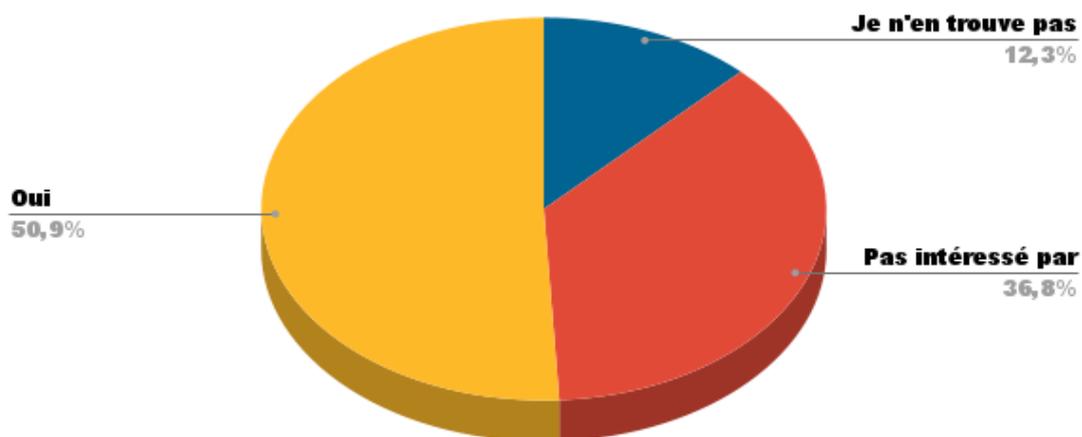
**5. Connaissez-vous le fruit de coing ?**



**Figure 23:** Pourcentages de connaissances le fruit de coing.

-(88,1%) des participants disent qu'ils connaissent le fruit de coing. Tandis que 11,9% ne le connaissent pas.

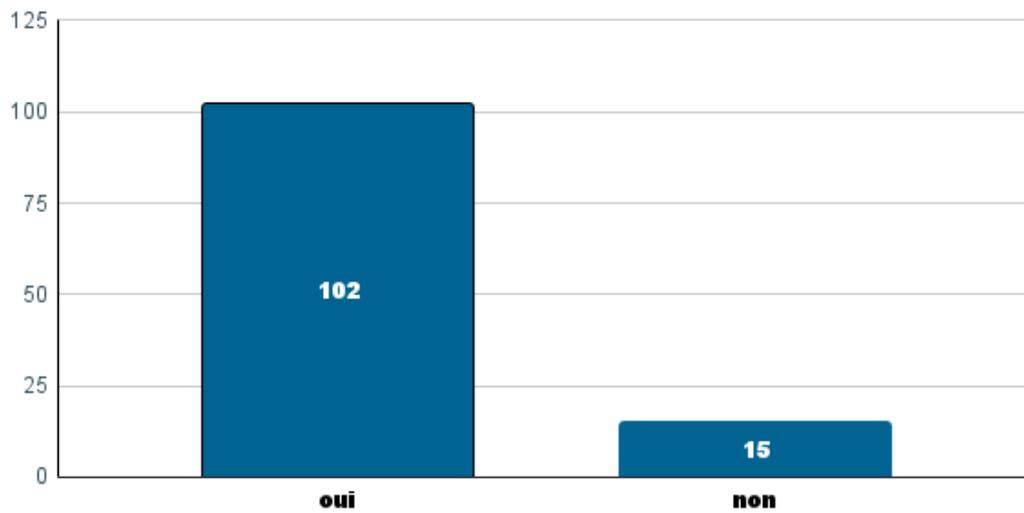
### **6. Avez-vous l'habitude d'acheter les coings ?**



**Figure 24:** Pourcentages de l'habitude d'achat du fruit de coing selon les interrogés.

-On remarque que la moitié des participants (50,9%) ont l'habitude d'acheter les coings et (36,8%) ne sont pas intéressés, alors qu'une minorité (12,3%) ne trouve pas le fruit.

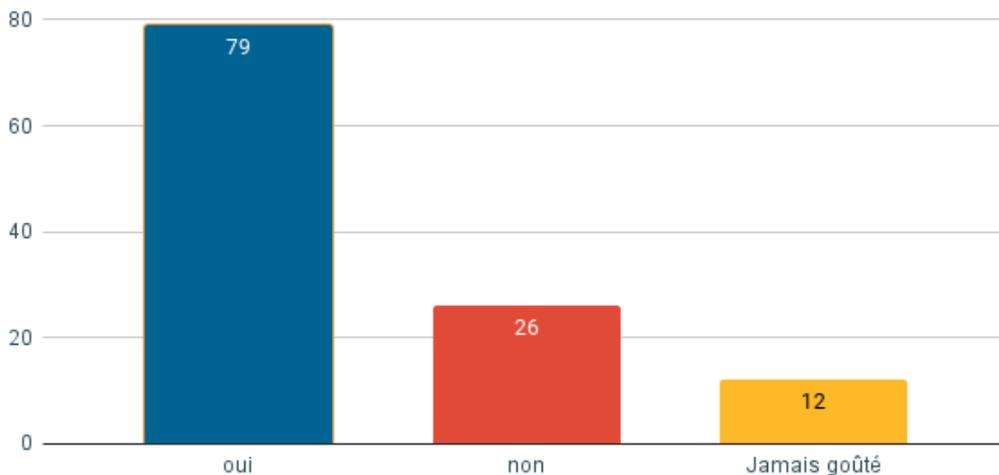
**7. Consommez-vous les amandes effilées et les graines de sésames ?**



**Figure 25:** La consommation des amandes effilées et les graines de sésames.

-Parmi 117 personnes interrogées, 102 personnes consomment les amandes effilées et les graines de sésames et juste 15 personnes ne les consomment pas.

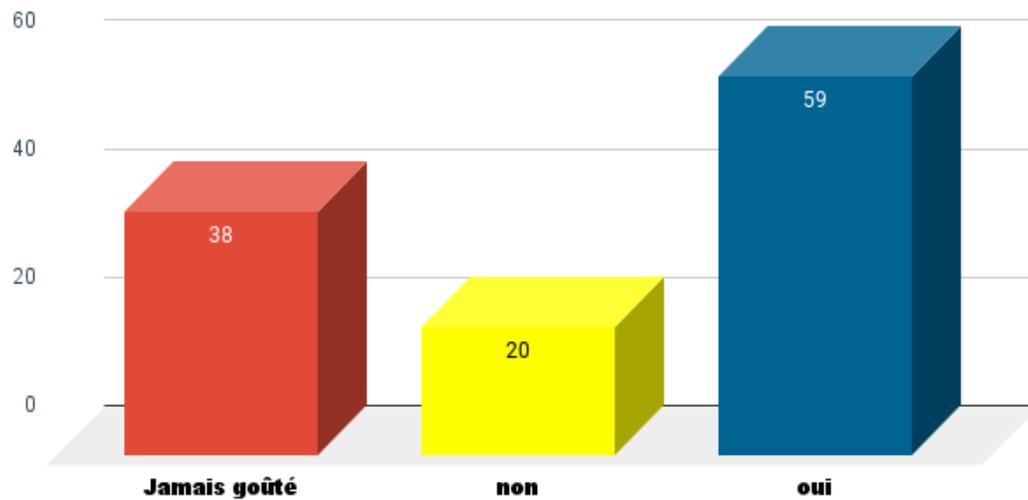
**8. Avez-vous déjà consommé de la confiture de coing ?**



**Figure 26:** Consommation de confiture de coing par les interrogés.

La majorité ont consommé la confiture de coing (79 personnes) et 12 personnes ne l'ont jamais goûté.

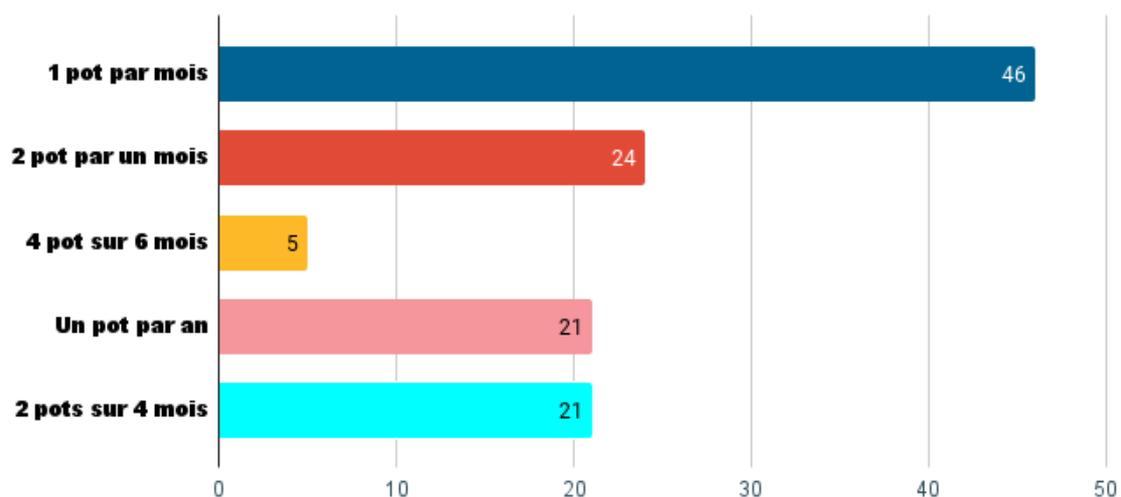
**9. Seriez-vous prêt à consommer la confiture de coing avec les amandes effilées et graines de sésames ?**



**Figure 27:** L'intérêt des interrogés à la consommation de la confiture de coing celle des amandes effilées et des graines de sésames sésame.

-Plus que la moitié est intéressée par la confiture de coing, des amandes effilées et des graines des sésames, et l'autre moitié soit elle ne les a jamais goûtées ou n'est pas intéressé.

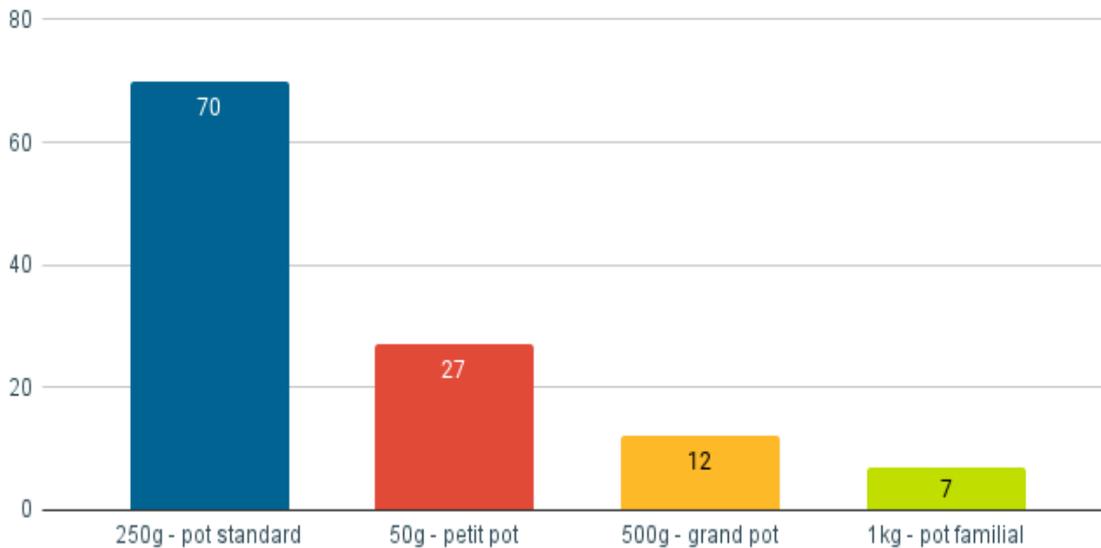
**10. À combien estimez-vous le nombre de pots de confiture acheté au sein de votre foyer ?**



**Figure 28:** Le nombre de pots de confiture acheté au sien des foyers des interrogés.

-La moitié des répondants (46 personnes) consomment 1 pot de confiture par mois et une minorité consomme 4 pots sur 6 mois.

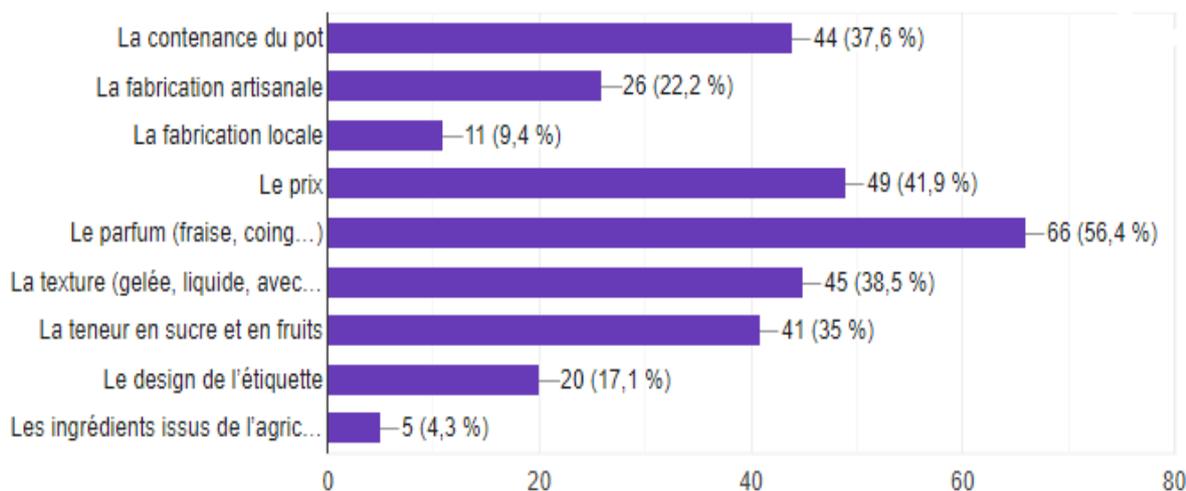
**11. Souvent, de quelle contenance se rapproche le plus les pots de confiture achetés par votre foyer par mois ?**



**Figure 29:** La contenance des pots de confiture achetés par les interrogés.

-(70,9%) des personnes interrogées achèteraient les pots standards 250 g, d’autres répondants achètent le petit pot de 50g. Certaines réponses tournaient autour du grand pot de 500g et le pot familial de 1 Kg.

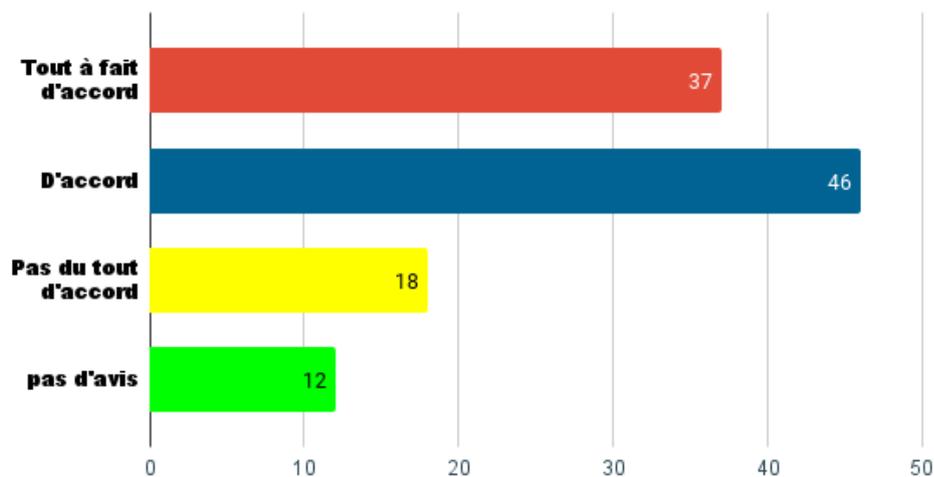
12. Quels sont vos principaux critères de choix pour l'achat d'un pot de confiture ?



**Figure 30:** Pourcentages des raisons pour lesquels les interrogés achètent un pot de confiture.

-Le parfum est le plus important pour la majorité des interrogés, avec un intérêt aussi pour le prix et la texture, la contenance du pot et aussi la teneur en sucre et en fruits. D'un autre côté, un manque d'attention pour les ingrédients issus de l'agriculture est remarqué.

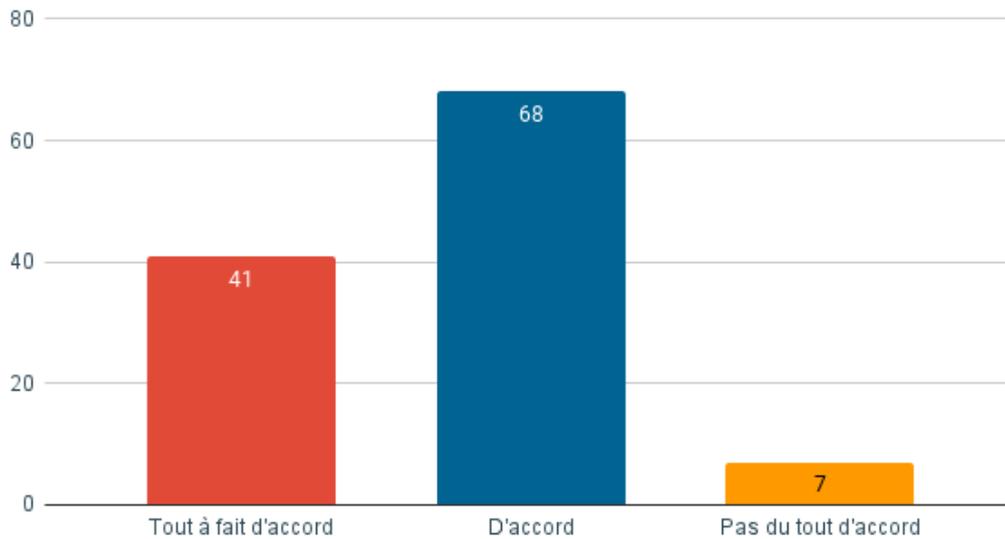
**13. On peut dire que la confiture de coing est un produit qui m'intéresse**



**Figure 31:** L'intérêt des interrogés à la confiture de coing.

-(83%) des participants présentent un intérêt à la confiture de coing. Tandis que (18 personnes) ne sont pas concernées.

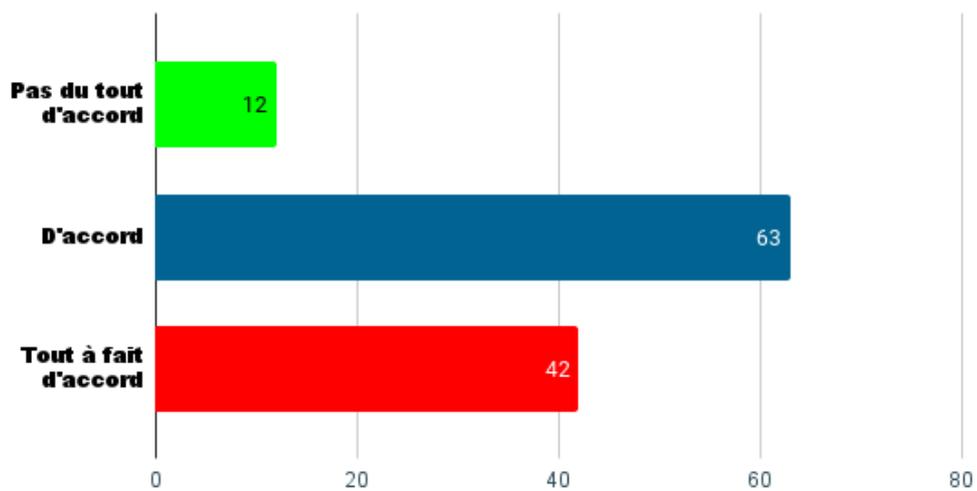
**14. Ce produit me paraît de bonne valeur nutritive**



**Figure 32:** La bonne valeur nutritive de la confiture.

-On remarque que la majorité des participants pensent que la confiture de coing a une bonne valeur nutritive, suivie par une minorité qui n'est pas du tout d'accord.

**15. Ce produit peut être de bonne qualité hygiénique**

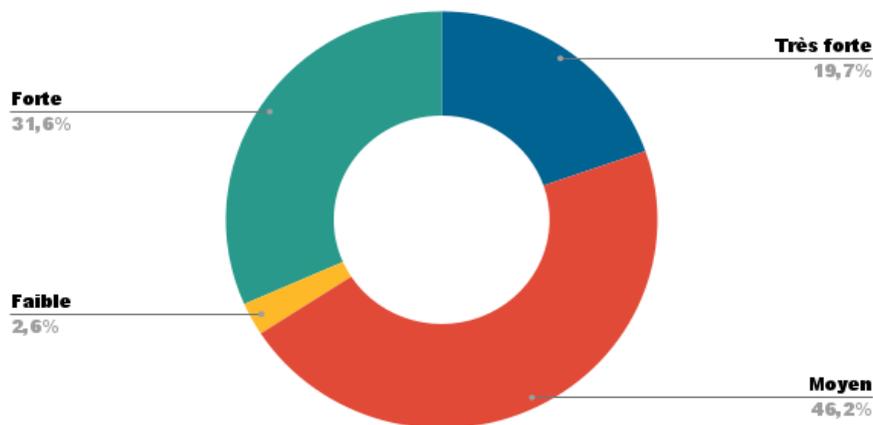


**Figure 33:** La bonne qualité hygiénique de la confiture.

Une minorité des participants ne sont pas du tout d'accord que le produit est de bonne qualité hygiénique, alors que la majorité est d'accord.

**16. Selon vous, ce produit a une teneur en calories**

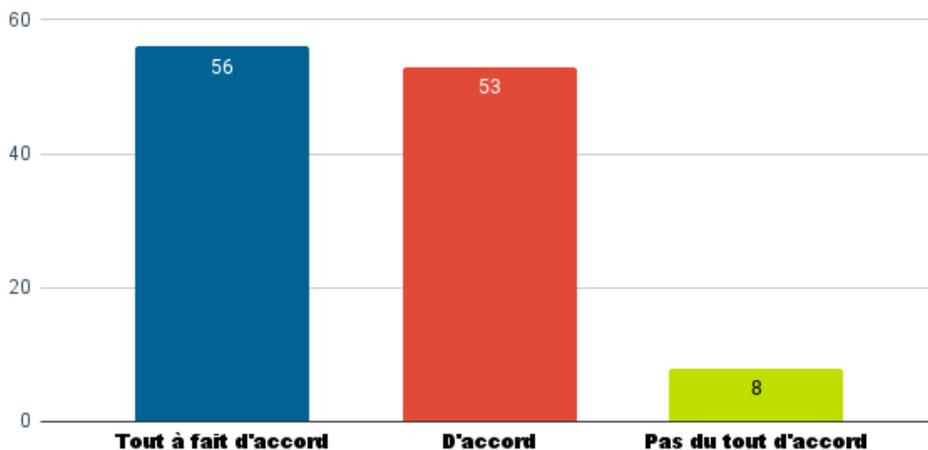
:



**Figure 34:** La teneur calorique de la confiture.

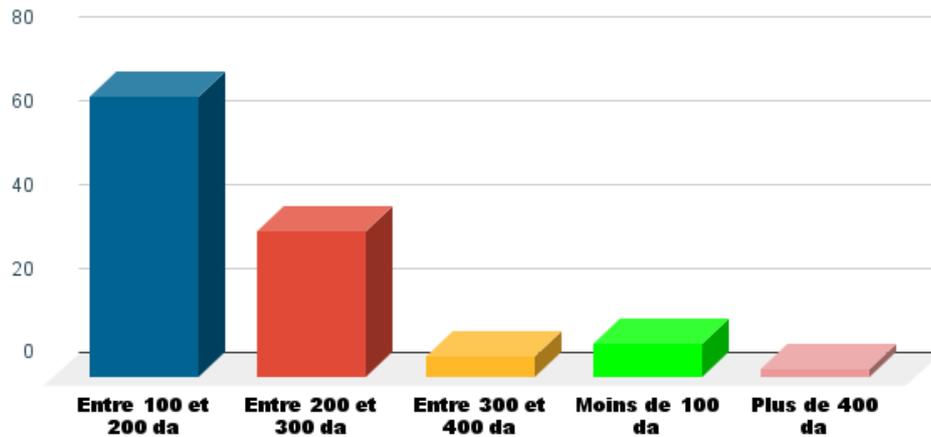
Presque la moitié (46,2%) dit que la confiture de coing est moyenne en calories et (31,6%) disent qu'elle est calorique.

**17. La confiture de coing avec les amandes effilées et les graines de sésame est unique en son genre ?**



**Figure 35:** L'originalité de la confiture.

Les interrogés sont tous d'accord que la confiture de coing, des amandes effilées et des graines de sésame est unique dans son genre, juste (8 personnes) ne sont pas du tout d'accord.

**18. Quel prix maximum seriez-vous prêt(e) à payer pour un pot standard de 250 grammes ?**

**Figure 36:** Les prix maximums d'un pot standard de 250 grammes.

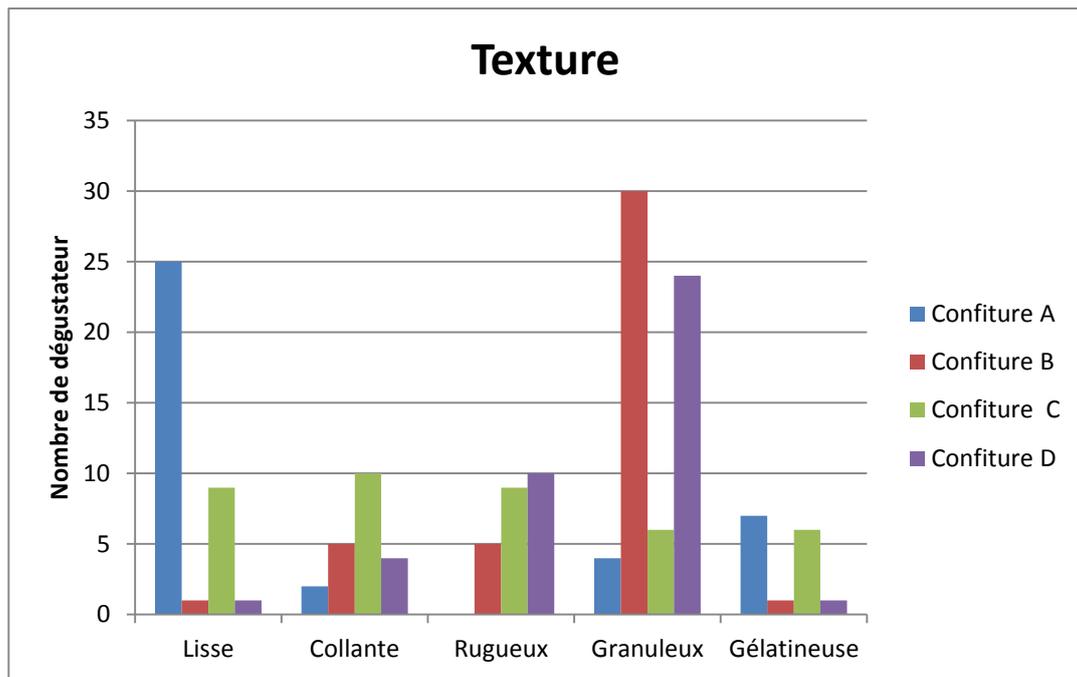
La majorité de nos répondants donnent une estimation de 100 à 200 DA pour le pot de 250 grammes de la confiture de coing, les amandes effilées et les graines de sésame. Il y en a ceux qui proposent entre 200 et 300 DA.

## 1 L'évaluation sensorielle

### 1.1 Test hédonique

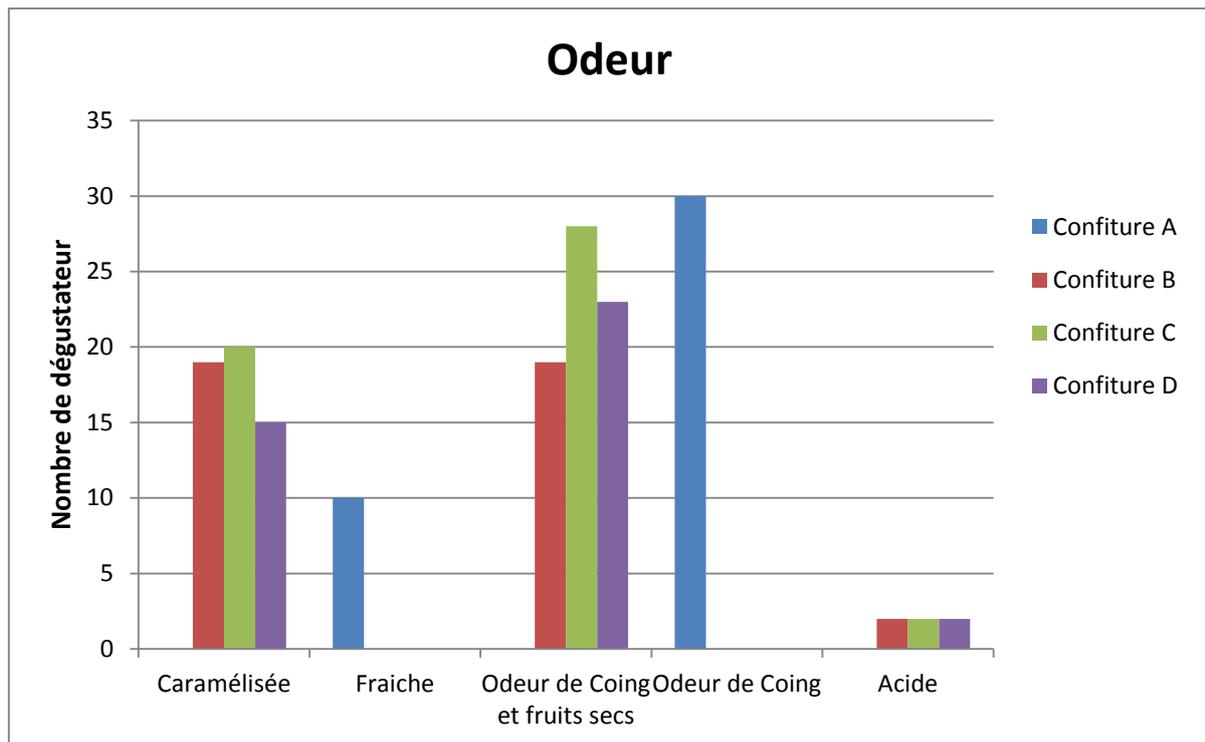
Résultats de l'analyse sensorielle des dégustateurs (**Annexe 01**).

L'analyse sensorielle comporte les caractères (Texture, odeur, couleur et goût) des quatre confitures. Elle est illustrée dans les graphes ci-dessus :



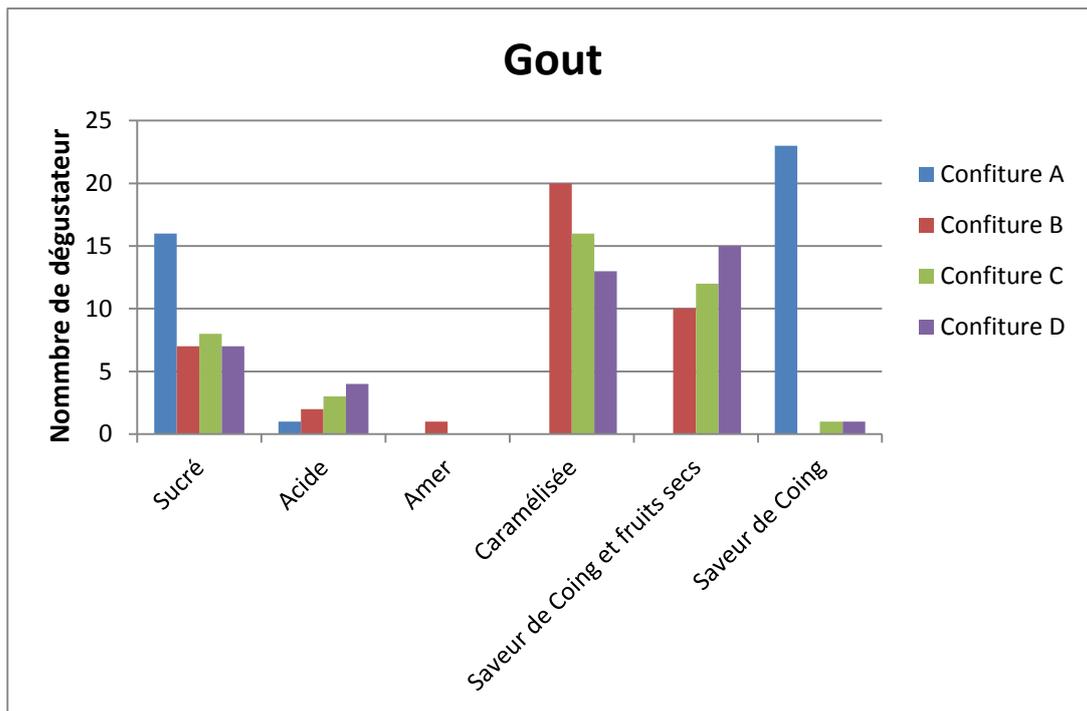
**Figure 37:** Résultats du test hédonique des confitures (la texture ).

Les résultats de la Figure 21 représentant l'évaluation de la texture de la confiture produite du point de vue du consommateur. La confiture B (confiture de coing aux graines de sésame) a obtenu le meilleur score (30 répondants trouvent qu'elle était granuleuse) par rapport aux autres caractères. La confiture A (confiture de coing simple) était onctueuse pour 25 d'entre eux alors que 7 personnes pensent qu'elle est gélatineuse. La D a reçu 24 opinions indiquant que la confiture était raisonnablement granulaire par rapport aux autres. La confiture C (confiture de coings aux amandes effilées) a un score inférieur dans toutes les caractéristiques (10 dites collantes, 9 molles, 9 grossières, 6 granuleuses et 6 gélatineuses).



**Figure 38:** Evaluation de l'odeur des confitures.

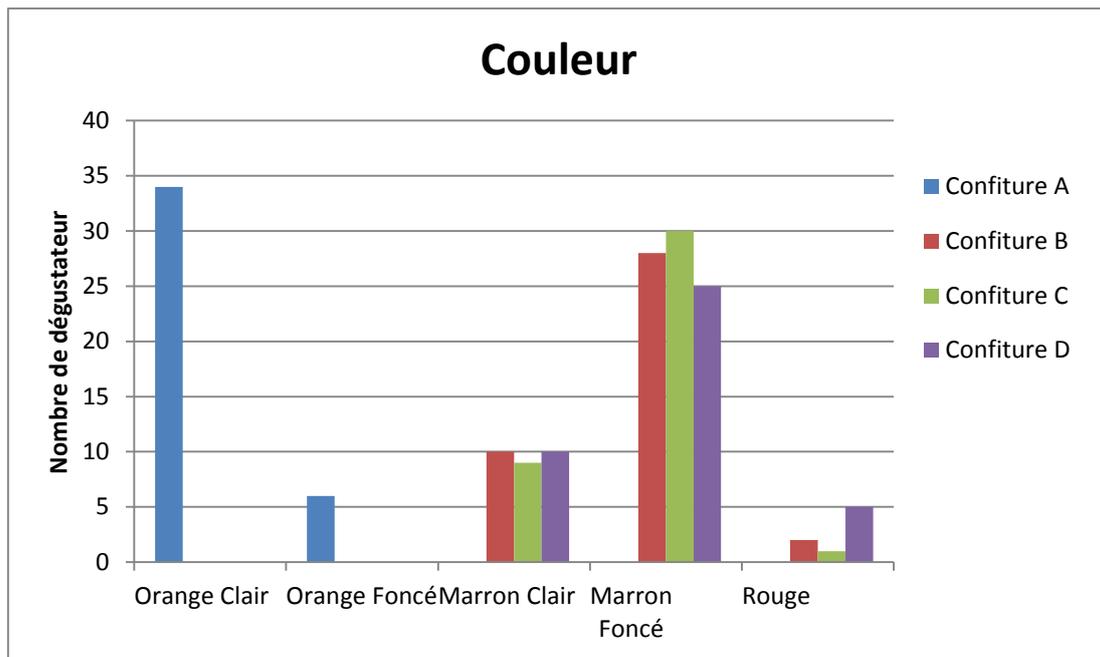
Les pourcentages de satisfaction suite à l'évaluation d'odeur sont présentés par la **fig 38**. Les analyses sensorielles montrent que le meilleur score c'est la confiture A (30 dégustateurs dans l'odeur de coing) et aussi 10 dégustateurs trouvent que cette confiture est fraîche. On constate que l'odeur de caramélisation est en proportion proche dans les trois confitures (B, C, D) et est absente dans la confiture A. L'odeur de coing et des fruits secs est présente dans les confitures (B, C, D) : 19 à 28 dégustateurs ont remarqué cela. L'odeur de l'acidité est remarquable dans la confiture A et faible dans les trois confitures.



**Figure 39:** Evaluation du goût des confitures.

Pour le profil goût, le meilleur score reçu dans la confiture A « saveur de coing » par un nombre de 23 et dans le caractère sucré, on remarque que toutes les confitures sont sucrées. Dans le caractère caramélisé, le meilleur score est de la confiture B avec 20 dégustateurs suivi de la confiture C et ensuite, la confiture D.

Un score très bas dans le caractère acide dans les quatre confitures et un score acceptable dans les confitures (B, C et D) par rapport au caractère saveur de coing et fruits secs entre (5 à 15 dégustateurs) et pas de goût de fruits secs dans la confiture A. Le goût amer est remarquable dans les confitures (A, C, D) et faible dans la confiture A.



**Figure 40:** Evaluation de la couleur des confitures.

Les résultats montrent que 34 dégustateurs trouvent que la confiture A est orange clair et une quantité faible dit que cette confiture est orange foncé, et pour les caractères marron clair, nous avons enregistré des proportions proches et faibles de (9 à 10) dégustateurs pour les confitures (B, C, D). On remarque que la majorité des dégustateurs disent que les confitures (B, C, D) sont marron foncé, d'un autre côté, un faible nombre dit que ces confitures sont rouges (1 à 5) personnes.

# *Discussion*

Dans un contexte toujours plus concurrentiel la maîtrise de la qualité du produit final reste l'atout primordial pour développer sa compétitivité et étendre ses parts de marché dans l'objectif de satisfaire au mieux le consommateur (**Vidaud, 1997**).

Nos résultats de questionnaire ont confirmé que la plupart des gens ont déjà consommés la confiture et connaissant le fruit de coing.

De plus, nous remarquons que la minorité des consommateurs ne trouvent pas ce fruit à cause de l'absence durant les autres saisons.

La majorité est intéressée par notre confiture.

La fabrication de la confiture est basée sur le fruit, ce qui lui donne sa couleur et sa saveur uniques, et la connaissance de ses ingrédients est essentielle pour faire une confiture de qualité (**Degmara et al., 2019**). Du point de vue consommateur, notre produit est unique dans son genre.

Le nombre de pots de confiture achetés au sien de leurs foyers est équivalent à 1 ou 2 pots par mois. Les consommateurs privilégient les pots de 250g.

Ils pensent que le parfum de coing est le plus important dans les critères de choix de confiture avec une importance aussi pour le prix et la texture. Le prix est un indicateur de qualité pour autant qu'il ne dépasse pas une certaine limite (**Ngobo, 2011**).

Pour qu'une confiture soit considérée comme de bonne qualité, elle doit généralement présenter une couleur vive, une saveur distinctive du fruit d'origine, une consistance intermédiaire et une texture (ni trop liquide ni trop dure). Cependant ces propriétés de qualité peuvent être affectées pendant le stockage (**Brandão et al., 2018**).

Les individus pensent aussi que la confiture à base de coing et les fruits secs a une valeur nutritive. Les amandes effilées et les graines de sésames sont consommées par la plupart des gens. On peut considérer les fruits secs come une bonne source des acides gras mono insaturés (AGMI) et des acides gras polyinsaturés (AGPI) ; protéine ; les fibres solubles et insolubles ; les vitamines E et K... (**Souza et al., 2015**). Les graines de sésame sont une excellente source de protéines, riche en fibres alimentaires, teneur intéressante en lipides insaturés et une bonne source de vitamines et minéraux (**PSN, 2022**). De ce fait, ces aliments sont un ingrédient fonctionnel pour les produits alimentaires.

Les coings sont riches en minéraux et fibres qu'ont un rôle très important pour la santé grâce à leurs effets sur la composition et l'activité du micro biome et soulage les irritations des voies digestives et les intestins (**Dana, 2020**).

Les études et des recherche par plusieurs université et livres ont démontré que le fruit de coing et sa confiture est de bonne qualité hygiénique et sanitaire et présente de grands bénéfices pour la santé comme la diminution des niveaux de cholestérol sanguin ainsi que la prévention du cancer du côlon et des reins, il utilisé comme anti-inflammatoires des troubles hépatiques, hépato protecteurs pour les intestins, et aussi des effets sur la peau (sécheresse cutanée, eczéma...) (**Boussaid et al., 2019**).

Ils sont pensés que la confiture de coing est forte et moyenne en calories. Le coing a une faible teneur en matières grasses et est une source importante d'acides organiques et de vitamines C (**Legua et al., 2013**).

La majorité de nos répondants trouvent que le pot de 250g de produit c'est entre (100 et 200 DA) et il existe de nombreux qui disent : entre (200 et 300 DA). D'après notre recherche et après la connaissance du prix de toutes les matières premières, il est possible que le prix d'une boîte de confiture de 250g soit entre (100 et 200 DA).

En effet, nous avons constaté que plus la confiture concentrée plus elle est riche en sucre.

L'acidité des confitures est due à la présence d'acide citrique (citron). Le pH dans la confiture est l'un des paramètres de stabilité biologique. L'acidité citrique plus dominante caractérisée par un goût acide agréable (**Douiri, 2011**).

La teneur élevée en sucre des confitures peut être responsable de la réduction de la cristallisation de la confiture. Il faut également garder à l'esprit que les sucres réducteurs sont facilement absorbés lors de la digestion et augmentent rapidement la glycémie, tandis que le fructose est plus sucré que le glucose (**Al-Farsi et al., 2005**).

La confiture de fruit contient une quantité égale en fructose et glucose et en saccharose, et riche en fructose (**Mimouni, 2021**).

Les résultats montrent que le changement de la couleur orange clair et marron entre les confitures qui caractérisent le fruit de coing avec la peau qui a une couleur et celui qu'on a déjà enlevé la peau une couleur orange. Cela pour montrer que le coing est riche en pectine surtout dans sa peau. Dans les analyses sensorielles de caractère texture, les dégustateurs remarquent que les confitures avec la peau sont les plus collantes, et aussi gélatineuses que la confiture A qui est sans peau. Les molécules de pectines se trouvent principalement dans les cellules végétales, elles sont variables selon les fruits. Ainsi que les fruits à pépins et leur peau comme les coings (**Diligent, 2010**).

L'origine de ses gélifiants ou épaississants c'est animal ou végétal. A savoir que juste que les épaississants d'origine végétale proviennent de l'un des substances (Amidon, algues, pectine des aliments naturels ...). Mais les épaississants animaux ils sont obtenus à partir de gélatine animale extraite d'animaux. Donc on peut utiliser les pectines qui se trouvent dans les fruits dans la fabrication industrielle comme des bonbons, pour éviter les maladies des enfants et les risques chez les asthmatiques (**Prache et al., 2020**).

# *Conclusion*

## *Conclusion*

---

**L**a confiture est un produit préparé à partir de fruits entiers ou en morceaux, d'une ou plusieurs sortes de fruits que l'on fait cuire avec du sucre, avec ou sans adjonction d'eau, jusqu'à l'obtention d'une consistance adéquate sous l'action des pectines.

L'objectif de ce travail est l'élaboration et la valorisation de la confiture. Ce travail nous a permis de fabriquer un nouveau produit qui est la confiture à base de coing (avec et sans peau) et les fruits secs (les amandes effilées et les graines de sésames). Les produits finis ont fait l'objet d'un test de dégustation composé de 40 personnes en évaluant les paramètres couleur, goût, odeur et texture.

D'après les résultats obtenus, les confitures sont différentes surtout dans la texture et la couleur à cause de la présence de la peau de coing qui est riche en pectine qui gélifient la confiture.

L'analyse sensorielle a confirmé l'acceptabilité de ces produits par les consommateurs, et sont assez satisfaisants.

On peut remplacer la pâte à tartiner par la confiture qui est riche en nutriments, naturel surtout pour la consommation des enfants, les pâtes à tartiner sont très riches en sucre et en huile de palme qui serait dangereuse pour la santé, les risques d'obésité qu'il entraînerait la plupart des pâtes à tartiner affichent un taux de calories bien supérieur que la confiture.

Les résultats de l'enquête concernant la confiture de coing et les fruits secs et leurs critères, les motivations de leur achat ainsi que la qualité hygiénique et la valeur nutritive montraient que (75%) des participants sont intéressés par le produit et disent qu'il est unique dans son genre, qu'il a une bonne valeur nutritive et une qualité hygiénique. La parfume du fruit est importante pour la majorité ainsi que le prix. Les personnes interrogées sont prêtes à payer (de 100 à 200 DA) pour le pot de 250g, elles ne savent pas que le coing a une teneur faible en calories.

Notre étude a cependant montré que le coing et sa confiture est considéré comme une source de vitamines C et aussi une action bénéfique et protectrice pour les intestins et a une importance unique dans l'alimentation, l'industrie et la médecine.

Il existe plusieurs perspectives possibles à ce travail qui semblent intéressantes :

- Réduire le sucre ou le remplacer par Fructose/ Stévia destinés principalement aux diabétiques.
- Faire d'autres essais (recettes, fruits secs...).

## *Conclusion*

---

- Faire des analyses microbiologiques et physico-chimiques.
- Estimer la durée de la conservation des produits finis.
- Identifier les éléments minéraux, les vitamines et les antioxydants dans les produits.
- Le coing peut être investi dans de nombreux sous-produits de santé innovants.
- Le coing n'est pas assez utilisé car il n'est disponible qu'une saison, il doit donc être disponible toute l'année.
- Il faut que l'Algérie exploite ce fruit et sa confiture dans les domaines sanitaire et industriel.
- La valorisation des quantités des coings en les transformant en confiture pourrait représenter une réelle opportunité économique et sociale fiable et durable adaptée à un marché local.

# *Références Bibliographiques*

## ***Références Bibliographiques***

---

**Abdelmoumene S.** (2016) Contribution à l'élaboration d'une confiture abricot / orange analyses physique-chimiques et sensorielles. Diplôme de master en biologie. Université de Tlemcen. Option : science alimentaire. P19.

**Academic Press. Quince** *Cydoniaoblonga*. Exotic Fruits. Academic Press. 363-368.

**AFNOR.** (1992). **ISO 5492.** Analyse sensorielle. Vocabulaire In Analyse sensorielle. P (9-30). Paris.

**Albagnac, G., Varoquaux, P., & Montignaud, J. C.** (2002). Technologies de transformation des fruits (pp. 498-p). Tendon/Lavoisier. P421.

**Al-Farsi, M., Alasalvar, C., Morris, A., Baron, M., Shahidi, F.** (2005) a. Comparison of antioxidant activity, anthocyanins, carotenoids, and phenolics of three native fresh and sun-dried date (*Phoenix dactylifera* L.). Varieties grown in Oman. *Journal of agricultural and food chemistry*, 53, 7592- 7599.

**Al-Snafi, A. E.** (2016). The medical importance of *Cydoniaoblonga*-A review. *IOSR Journal of Pharmacy*, 6(6). P (87-99).

**Amiar, S., & Lechani, S.** (2019). Etude de la qualité physico-chimique, microbiologique, sensorielle et les propriétés antioxydants de la confiture de grenade (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri). P21.

**André, P.** (2012). Les confitures. Edition Artémis. P27.

**Antolín-Amérigo, D., Barbarroja-Escudero, J., Sánchez-González, M. J., Rodríguez-Rodríguez, M., Pineda, F., & Alvarez-Mon, M.** (2015). Allergy to quince. *Allergologia et immunopathologia*, 43(1). P (101-103).

**Atta, K., Ekissi, G. S. E., Ya, C. K., Fagbohoun, B. J., & Patrice, L.** (2021). Physicochemical and sensory parameters of cashew apple jam (*Anarcadium occidental* L.) Harvested in Bondoukou area (North East, Côte d'Ivoire).

**Bamigboye A. Y., Okafor A. C. et Adepoju O. T.** (2010). Proximate and mineral composition of whole and deshelled Nigerian sesame seed. *African Journal of Food Science and Technology*, 1(3). P (71-75).

## ***Références Bibliographiques***

---

**Bauer, W. J., Badoud, R., & Lölinger, J.** (2010). Science et technologie des aliments : Principes de chimie des constituants et de technologie des procédés. PPUR Presses polytechniques. Ed. Presses polytechniques et universitaires, Italie. P (1-754).

**Benmeziane, F., Djermoune-Arkoub, L., Boudraa, A. T., & Bellaagoune, S.** (2018). Physicochemical characteristics and phytochemical content of jam made from melon (*Cucumis melo*). *International Food Research Journal*, 25(1). P (133-141).

**Bernard, M.** (2010). Les confitures de l'art aux techniques, Mémoire de l'académie nationale de Metz. P177.

**Bertrand, B.** (2016). Dossier d'information pour les PME d'Afrique sur la transformation agroalimentaire CTA – Greet –TPA.

**Blanco Mejia, S. Kendall, C.W. Viguliouk, E. Augustin, L.S. Ha, V ; Cozma, A.I. Mirrahimi A. Maroleanu, A. Chiavaroli, L. Leiter, L.A. et al.** (2014). Effect of Tree Nuts on Metabolic Syndrome Criteria: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials.

**BMJ Open Ros E.** (2010).

**Boussaid, F., & Harraz, F.** (2019). Analyse et évaluation de la qualité physicochimique des conserves et des eaux.

**Bouzonville, A., et Prin, A.** (2015). La fabrication de confitures de fruits rouges. Projet de génie des procédés. École nationale supérieure d'ingénieurs de Bourges. P04 et 06.

**Bouzonville. A.** (2004). Projet de génie des procédés : La fabrication de confitures de fruit rouges. P04 et 06.

**Brandão, T. M., Do Carmo, E. L., Elias, H. E. S., De Carvalho, E. E. N., Borges, S. V., & Martins, G. A. S.** (2018). Physicochemical and microbiological quality of dietetic functional mixed cerrado fruit jam during storage. *The Scientific World Journal*. (2018).

**Brat, P.** (2001). Application du procédé de flash-détente (P) sous vide aux fruits tropicaux et méditerranéens pour la préparation de purées et huiles essentielles (Doctoral dissertation, Université de la Réunion). P19.

## ***Références Bibliographiques***

---

**Brouns, F., Theuwissen, E., Adam, A., Bell, M., Berger, A., & Mensink, R. P.** (2012). Cholesterol-lowering properties of different pectin types in mildly hyper-cholesterolemia men and women. *European journal of clinical nutrition*, 66(5). (591-599).

**Carvalho, M., Silva, B. M., Silva, R., Valentao, P., Andrade, P. B., & Bastos, M. L.** (2010). First report on *Cydonia oblonga* Miller anticancer potential: differential antiproliferative effect against human kidney and colon cancer cells. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58(6). P (3366-3370).

**Chouicha A., Aitchabane R.** (2014). Effet de stockage sur quelques paramètres physico-chimiques et antioxydants de la confiture de figue, Diplôme d'ingénieur d'état en Biologie, Université Bejaia, Option : sciences alimentaires. P6.

**Clarke, M. A.** (1997). Sugars in food processing: a wide range of valuable properties for baking and confectionery. *International Sugar Journal*.

**Codex Alimentarius** (2009). STAN 296. Norme du Codex pour les confitures, gelées et marmelades.

**Codex Alimentarius (FAO/OMS).** (1995). Fruits et légumes traités et surgelés. 2e Eds. Vol 5. Rome. P 518.

**Codex Alimentarius** . (2017). Confitures, gelées et marmelades. Normes codex pour la confiture, gelées et marmelades. Ed. CODEX STAN 296, FAO, OMS. P (1-11).

**Corella, D** . (2014). Mediterranean Diet and Cardiovascular Health: Teachings of the PREDIMED Study. *Adv. Nutr.* 5. (1-3).

**Couplan, F** . (2012). Les plantes et leurs noms : Histoires insolites. Les plantes et leurs noms.

**Čolić, S., Zec, G., Natić, M., & Fotirić-Akšić, M.** (2019). Almond (*Prunus dulcis*) oil. In *Fruit oils: chemistry and functionality* (pp. 149-180). Springer, Cham.

**CTA,** (1990). Conservation Des Fruits A Petit Echelle. Chap 4 : Conservation Par Le sucre. P244.

**Czech Journal of Food Sciences de Almeida Lopes M. M., Sanches A. G., de Souza K. O., de Oliveira Silva E.** (2018). Quince *Cydonia oblonga*. In *Exotic Fruits Academic Press*. P (363-368).

## ***Références Bibliographiques***

---

**De Almeida Lopes, M. M., Guimarães Sanches, A., de Souza, K. O., & de Oliveira Silva, E.** (2018). Quince— *Cydoniaoblonga*. *Exotic Fruits*. P. (363-368).

**De Almeida Lopes, M. M., Sanches, A. G., de Souza, K. O., & de Oliveira Silva, E.** (2018). Loquat/Nispero—*Eriobotrya japonica* Lindl. In *Exotic Fruits*. P (285-292).

**Degmara, N., Samah, H., & Zoghba, N.** (2019). Essai d'élaboration d'une formulation de confiture à base de fraise et l'évaluation des paramètres physico-chimiques, microbiologiques et sensoriels (Doctoral dissertation). P (32-35).

**Desrosier, N. W.** (1970). The technology of food preservation (No. 664.8028 D4 1970).

**Diligent, M. B.** (2010). Les confitures : de l'art aux techniques. Mémoires de l'Académie nationale de Metz. P177.

**Douiri, D.** (2011). Caractérisation microbiologique, physicochimique et nutritionnelle d'une confiture a base d'un sirop de datte « GHARS ». Diplôme de master académique en science de la nature et de la vie. Université saad dahled-blida. Option : nutrition et contrôle des aliments (28-38 et 46).

**El Mokni R.et El Aouni M. H.** (2013). Le sésame, *Sesamum indicum* L. (Pedaliaceae) une adventice récemment naturalisée en Tunisie. *Poiretia, la revue naturaliste du Maghreb*, 5. P (6-14).

**Ercisli, S., M. G. Boydas, F. Kalkan, I. Ozturk and M. Kara,** (2015). Dimensional, Frictional, and Color Properties of Four Quince Cultivars (*Cydoniaoblonga* Miller). *Erwerbsobstbau*, 57.P (113-118).

**Espiard, E.** (2002). Introduction à la transformation industrielle des fruits (Ed) TEC &DOC. France, 259-265.P (9, 16 ,20 et 259).

**Essabti, A.** (2015). Procédé de fabrication de la confiture de fraise et contrôle de qualité au sein de LCM « AICHA » Diplôme de fin d'études en biologie. Université Meknès -Maroc- Option : technique d'analyse et contrôle de qualité.

**Evreinoff, V. A.** (1960). Contribution à l'étude du Cognassier. *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 7(6). P (269-298).

**Ferouani, B.** (1992). Essai d'élaboration de conserve de plats cuisinés industriels. Diplôme d'ingénieur en Biologie. Université Tlemcen, Option : contrôle qualité et analyse. P (4,30 et41).

## ***Références Bibliographiques***

---

**Fredot, E.** (2009). Connaissance des aliments. Base alimentaires et nutritionnelles de la diététique. P (1-366).

**Fredot, E.** (2012). Connaissance des aliments : bases alimentaires et nutritionnelles de la diététique. P01. Paris : Éditions Tec & doc. P (308, 309 et366).

**Gadade B. V., Kachare D. P., Satbhai R. D. et Naik R. M.** (2017). Nutritional Composition and Oil Quality Parameters of Sesame (*Sesamum indicum* L.) Genotypes. *International Research Journal of multidisciplinary studies*, 3(7).

**Gallery.**(1893)/1030360/culinary-pea-pisum-sativum-from-a-masclaf-atlas-desplantes-de-france-paris.

**Gimenez, J., Kajda, P., Margomenou, L., Piggott, J. R., & Zabetakis, I.** (2001). A study on the color and sensory attributes of high- hydrostatic- pressure jams as compared with traditional jams. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 81(13), 1228-1234.

**GRET.** (1999). Comment faire de la confiture. Fiche produit n°7, CTR Ouagadougou. P32.

**Guiraud, J-P.A.** (1980). Analyses microbiologiques dans les industries alimentaires. P. 229.

**He, W., & Chung, H. Y.** (2020). Exploring core functional microbiota related with flavor compounds involved in the fermentation of a natural fermented plain sufu (Chinese fermented soybean curd). *Food Microbiology*, 90, 103408.

**Health Benefits of Nut Consumption. Nutrients** (2010). P (2, 652et682).

**Herisoa, R. R.** (2016). Mémoire pour l'obtention du Diplôme MASTER II Domaine : Sciences et Technologies Mention : Biochimie Fondamentale et appliquée Parcours : Sciences des Aliments et Nutrition (Doctoral dissertation, UNIVERSITE D'ANTANANARIVO).

**Honjoya S., Cotel N., Saf S., Just J., Bidat E., et Benoist G.** (2021). Allergie au sésame. *Revue générale. Revue Française d'Allergologie*, 61(4). P (197-308).

**Hussain, S. Z., Naseer, B., Qadri, T., Fatima, T., & Bhat, T. A.** (2021). Citrus fruits— morphology, taxonomy, composition and health benefits. In *Fruits Grown in Highland Regions of the Himalayas*. P (229-244). Springer, Cham.

**Imtiaz, H., & Iftikhar, S.** (2010). Chemical and organoleptic characteristics of jam prepared from indigenous varieties of apricot and apple. *World Journal of Dairy & Food Sciences*, 5(1). P (73-78).

## ***Références Bibliographiques***

---

**James, I. F., & Kuipers, B.** (2003). AD03F La conservation des fruits et des légumes. Agromisa Foundation. P18.

**Jawaheer, B., Goburdhun, D., & Ruggoo, A.** (2003). Effect of processing and storage of guava into jam and juice on the ascorbic acid content. *Plant Foods for Human Nutrition*, 58(3), P (1-12).

***Journal officiel de la république algérienne.*** (2017). 1438 correspondant au 4 octobre 2016 fixant les critères microbiologiques des denrées alimentaires.

**Karar, M. G. E., Pletzer, D., Jaiswal, R., Weingart, H., & Kuhnert, N.** (2014). Identification, characterization, isolation and activity against *Escherichia coli* of quince (*Cydonia oblonga*) fruit polyphenols. *Food Research International*. P(65, 121-129).

**Kasse, M., Cisse, M., Toure, A., Ducamp-Collin, M. N., & Guisse, A.** (2014). Qualité microbiologique des tranches de mangues (*Mangifera indica* L.) Vendues à Dakar (Sénégal). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 8(4). P (1611-1619).

**Kumari, A., Dhaliwal, Y. S., Sandal, A., & Badyal, J.** (2013). Quality evaluation of *Cydonia oblonga* (Quince) fruit and its value added products. *Indian Journal of Agricultural Biochemistry*, 26(1). P (61-65).

**Larousse, J.** (1991). La conserve appertisée : aspects scientifiques, techniques et économiques. P243.

***Le Journal des femmes santé, 2022*** <https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-nutrition/2652749-sesame-bienfaits-pour-la-sante-infos-nutritionnelles-calories/>

**Leclerc, H., Ed.** (1984). Les fruits de France.

**Legua, P., Serrano, M., Melgarejo, P., Valero, D., Martínez, J. J., Martínez, R., & Hernández, F.** (2013). Quality parameters, biocompounds and antioxidant activity in fruits of nine quinces (*Cydonia oblonga* Miller) accessions. *Scientia horticulturae*. P (154- 61et65).

**Michel, B.** (2002). Conservation par les sucres : confitures, gelées, fruits sur sucre. *Technologies de transformation des fruits. Technique et documentation-Lavoisier* (Ed). Paris. P (421-425).

## ***Références Bibliographiques***

---

**Mimouni, F. Z.** (2021). Etude comparative des caractéristiques physico-chimiques et biochimiques de trois cultivars de dattes d'Oued Righ Willaya de Touggourt (cas de dattes Deglet Nour, Degla Baidha et Tantbouchet).

**Monrose, G. S.** (2009). Standardisation d'une formulation de confiture de chédaque et évaluation des paramètres physico-chimiques, microbiologiques et sensoriels. Université d'Etat d'Haïti (UEH/FAMV) -Ingénieur Agronome. P (10, 18et 24).

**Muhammad, A., Durrani, Y., Ayub, M., Zeb, A., & Ullah, J.** (2009). Organoleptic evaluation of diet apple jam from apple grown in Swat valley. *Sarhad Journal of Agriculture*, 25(1).P (81-86).

**Ngobo P-V.** (2011). What drives household choice of organic products in grocery stores, *journal of retailing*, n° 1, Vol 87. P (90-100).

**Orhan, E., Nardemir, G., Agar, G., & Ercisli, S.** (2014). Genetic variation among quince (*Cydonia oblonga* Mill.) Genotypes sampled from the Coruh valley in Turkey. *Genet. Mol. Res*, 13(1).P (445-449).

### **Passeport santé nutrition,**

**2022 :** [https://www.passeportsante.net/fr/Nutrition/encyclopediealiments/Fiche.aspx?Doc=sesame\\_nu#histoire-et-anecdotes](https://www.passeportsante.net/fr/Nutrition/encyclopediealiments/Fiche.aspx?Doc=sesame_nu#histoire-et-anecdotes)

**Pochart, P., Marteau, P., Bisetti, N., Goderel, I., Bourlioux, P., & Rambaud, J. C.** (1990). Isolement des bifidobactéries dans les selles après ingestion prolongée de lait au bifidus (LB). *Medecine et Maladies Infectieuses*. P (20, 75et78).

**Postman, J.,**(2009). *Cydonia oblonga*: The unappreciated quince. *Arnoldia*. P(67, 2-9).

**Prache, S., Sante-Lhoutellier, V., Adamiec, C., Astruc, T., Baéza, E., Bouillot, P. E., ... & Raulet, M.** (2020). La qualité des aliments d'origine animale selon les conditions de production et de transformation. Synthèse de l'expertise scientifique collective (Doctoral dissertation, INRAE).

**Rakotovololona L.** (2011) Etudes de conservation des fruits de saison : fabrication de confiture d'abricot-litchis. Diplôme de d'ingénieur agronome. Options industries et alimentaires. [Http://biblio.univ-antananarivo.mg/pdfs/rakotovololonalf\\_AGRO\\_ING\\_11.pdf](http://biblio.univ-antananarivo.mg/pdfs/rakotovololonalf_AGRO_ING_11.pdf)

## ***Références Bibliographiques***

---

**Rasolofomanana V. M.** (2016). Valorisation du sésame (*Sesamum indicum*) de Mandritsara : Étude de sa fraction lipidique pour une utilisation en cosmétique. Mémoire de fin d'études de grade de Master. Université d'Antananarivo Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques. P122.

**Rebbas K., Ghadbane M., Miara M. D., Hammou M. A. et Rebbas N.** (2020). Découverte de *Sesamum indicum* L. (Pedaliaceae) dans la région de Selatna (Bordj Bou Arreridj, Algérie). Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège, 89.P (123-129).

**Règlement Européen N° 854.** (2004), Du parlement européen et du conseil. Du 29 avril 2004. Fixant les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels.

**Riaz, M. N., Mohyuddin, G., & Al-Haq, M. I.** (1999). Physical, chemical and sensory characteristics of jams made from fresh and frozen strawberries. Pakistan Journal of Arid Agriculture (Pakistan). P (51-60).

**Rop O., Balik J., Řezníček V., Juríková T., Škardová P., Salaš P., et al.** (2011). Chemical characteristics of fruits of some selected quince (*Cydonia oblonga* Mill.) Cultivars.

**Schlienger, J. L.** (2018). Les fondamentaux de la nutrition: Nutriments, énergétique, comportement alimentaire. In Nutrition clinique pratique. P (3-21). Elsevier Masson.

**Schloss, J., & Steel, A.** (2017). Quince fruit compared to Vitamin B6 for treatment of nausea and vomiting in Pregnancy. Advances in integrative medicine.

**Site Web 1 :** l'appertisation Les Aliment En Conserve. (2017) Génie Alimentaire : Article 221. « Consulté le 30 mars 2022 » <https://genie-alimentaire.com/spip.php?Article221>

**Site Web 2 :** journal officiel de la république algérienne n°06 de 24 janvier (2021)  
« Consulté le 16 Avril 2022 » <https://www.joradp.dz/HFR/Index.htm>

**Sogi, D. S., & Singh, S.** (2001). Studies on bitterness development in Kinnow juice, ready-to-serve beverage, squash, jam and candy. Journal of Food Science and Technology, 38(5). P (433-438).

**Sophie, D.** (2002). Confiture et compote de Sophie. P9.

**Souza, R.G.M. Gomes, A.C. Naves, M.M.V. Mota, J.F.** (2015). Nuts and Legume Seeds for Cardiovascular Risk Reduction: Scientific Evidence and Mechanisms of Action. Nutr. Rev. (2015). P(73, 335–347).

## ***Références Bibliographiques***

---

**Suutarinen, J., Honkapää, K., Heiniö, R. L., Autio, K., & Morkkila, M.** (2000). The effect of different prefreezing treatments on the structure of strawberries before and after jam making. *LWT-Food Science and Technology*, 33(3). P (188-201).

**Tir R.** (2013). Extraction et caractérisation de l'huile de graine de sésame de diverse origine, étude de l'influence du solvant, de la méthode d'extraction et de la torréfaction sur la composition de l'huile. Thèse de doctorat en chimie organique appliquée. Université des sciences et de la technologie Houari Boumediene. 189 P.

**Ullah, N., Ullah, S., Khan, A., Ullah, I., & Badshah, S.** (2018). Preparation and evaluation of carrot and apple blended jam. *Journal of Food Processing & Technology*, 9(4). P1.

**Velickovic, M., Jelacic, S., & Radvojevic, D.** (2001). Pomologica, technological and medicinal properties of quinces, vranjska and leskovacka. *Jugoslevensko Vocarstvo*. P (34, 125et129).

**Vhangani, L. N., & Van Wyk, J.** (2021). Heated plant extracts as natural inhibitors of enzymatic browning: A case of the Maillard reaction. *Journal of Food Biochemistry*, 45(2), e13611.

**Vidaud, J.** (1997). *Le Figuier: Monographie*. Edition Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes. P06.

**Wang, Q. I., Pagan, J., & Shi, J.** (2002). Pectin from fruits. *Functional foods: Biochemical and processing aspects*. P (2, 264et295).

**Xiang, J., Liu, F., Wang, B., Chen, L., Liu, W., & Tan, S.** (2021). A literature review on maillard reaction based on milk proteins and carbohydrates in food and pharmaceutical products: advantages, disadvantages, and avoidance strategies. *Foods*, 10(9). (1998).

**Yamamoto, T., Kimura, T., Soejima, J., Sanada, T., Ban, Y., & Hayashi, T.** (2004). Identification of quince varieties using SSR markers developed from pear and apple. *Breeding Science*, 54(3). P (239-244).

**Yildirim, A., Oktay, M., & Bilaloğlu, V.** (2001). The antioxidant activity of the leaves of *Cydonia vulgaris*. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 31(1). P (23-27).

# *Annexes*

**Annexe 01 :**

**Fiche de dégustation :**

**Nom :**

**Prénom :**

- Goutez Les échantillons et indique l'intensité de chaque caractère.
- Les échantillons sont codés d'A à D.
- Les caractères ont dégusté sont les suivant : Texture, odeur, couleur et gout.

**N.B :** Il est indispensable que vous fassiez un choix dans chaque caractère.

	Confitures	Confiture A	Confiture B	Confiture C	Confiture D
<b>Texture</b>	Lisse	25	1	9	1
	Collante	2	5	10	4
	Rugueux	0	5	9	10
	Granuleux	4	30	6	24
	Gélatineuse	7	1	6	1
<b>Odeur</b>	Acide	0	2	2	2
	Caramélisée	0	19	20	15
	Fraiche	10	0	0	0
	Odeur de Coing et fruits secs	0	19	28	23
	Odeur de Coing	30	0	0	0
<b>Couleur</b>	Orange Clair	34	0	0	0
	Orange Foncé	6	0	0	0
	Marron Clair	0	10	9	10
	Marron Foncé	0	28	30	25
	Rouge	0	2	1	5
<b>Gout</b>	Sucré	16	7	8	7
	Acide	1	2	3	4
	Amer	0	1	0	0
	Caramélisée	0	20	16	13
	Saveur de Coing et fruits secs	0	10	12	15
	Saveur de Coing	23	0	1	1

**Annexe 02 :**



**Figure 41:** Evaluation hédonique (test dégustation).

Annexe 03 :

30 JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 06		10 Joumada Ethania 1442 24 janvier 2022
<p><b>ANNEXE I</b></p> <p>Dénominations de vente et caractéristiques des confitures, gelées, marmelades et produits similaires</p> <p><b>Tableau 1 : Dénominations de vente et caractéristiques des confitures, gelées et marmelades.</b></p>		
Dénominations de vente	Caractéristiques	
<b>Confiture *</b>	<p>Produit préparé à partir de fruit(s) entier(s) ou en morceaux, de pulpe et/ou de purées concentrées ou non concentrées, d'une ou plusieurs sortes de fruits mélangés avec des denrées alimentaires conférant une saveur sucrée, avec ou sans adjonction d'eau, jusqu'à l'obtention d'une consistance adéquate.</p> <p>La confiture d'agrumes peut toutefois être obtenue à partir du fruit entier, coupé en lamelles et/ou en tranches.</p> <p>La quantité de l'ingrédient fruit utilisé exprimée en pourcentage de produit fini ne doit pas être inférieure à 35 %, sauf pour les fruits suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 25 % pour le cassis, les mangues, les coings, les ramboutans, les groseilles rouges, le bissap, l'églantier, la corne et l'argousier ;</li> <li>— 20 % pour le coossol et la canneberge ;</li> <li>— 16 % pour la pomme cajou ;</li> <li>— 15 % pour la banane, le cempedak, la goyave, les fruits du jacquier et la sapote ;</li> <li>— 11 % - 15 % pour le gingembre ;</li> <li>— 10 % pour le durian ;</li> <li>— 6 % pour les fruits de la passion et le tamarin et les autres fruits à forte saveur et haute acidité.</li> </ul> <p>Dans le cas de la confiture de raisins La-brusca, lorsque le jus de raisin et le jus de raisin concentré sont ajoutés comme ingrédients facultatifs, ils peuvent faire partie de la teneur en fruits frais par le présent arrêté.</p>	
<b>Confiture extra *</b>	<p>Produit préparé à partir de fruit(s) entier(s) ou en morceaux, de pulpe et/ou de purée concentrée ou non concentrée, d'une ou de plusieurs sortes de fruits mélangés avec des denrées alimentaires conférant une saveur sucrée, avec ou sans adjonction d'eau, jusqu'à l'obtention d'une consistance adéquate.</p> <p>La confiture extra d'agrumes peut être obtenue à partir du fruit entier, coupé en lamelles et/ou en tranches.</p> <p>La quantité de l'ingrédient fruit utilisé exprimée en pourcentage de produit fini ne doit pas être inférieure à 45 % du produit fini en général, sauf pour les fruits suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 35 % pour le cassis, les mangues, les coings, les ramboutans, les groseilles rouges, le bissap, l'églantier, la corne, l'argousier et les cynorhodons ;</li> <li>— 30 % pour le coossol et la canneberge ;</li> <li>— 25 % pour le gingembre, la banane, le cempedak, la goyave, le fruit du jacquier et la sapotille ;</li> <li>— 23 % pour les pommes cajou ;</li> <li>— 20 % pour le durian ;</li> <li>— 10 % pour le tamarin ;</li> <li>— 8 % pour les fruits de la passion et les autres fruits à forte saveur et haute acidité.</li> </ul> <p>Les fruits suivants : pommes, poires, prunes à noyau adhérent, melons, pastèques, raisins, citrouilles, concombres et tomates, ne peuvent être utilisés en mélange avec d'autres fruits pour la fabrication de la confiture extra.</p>	

Vu le décret exécutif n° 13-378 du 5 Moharram 1435 correspondant au 9 novembre 2013 fixant les conditions et les modalités relatives à l'information du consommateur ;

Vu le décret exécutif n° 14-241 du Aouel Dhou El Kaïda 1435 correspondant au 27 août 2014 fixant les attributions du ministre de l'industrie et des mines ;

Vu le décret exécutif n° 15-72 du 21 Rabie Ethani 1436 correspondant au 11 février 2015 portant création, missions, organisation et fonctionnement du comité national multisectoriel de prévention et de lutte contre les maladies non transmissibles ;

Vu le décret exécutif n° 20-128 du 28 Ramadhan 1441 correspondant au 21 mai 2020 fixant les attributions du ministre de l'agriculture et du développement rural ;

#### Arrêtent :

Article 1er. — En application des dispositions de l'article 28 du décret exécutif n° 05-464 du 4 Dhou El Kaïda 1426 correspondant au 6 décembre 2005, modifié et complété susvisé, le présent arrêté a pour objet de fixer les spécifications techniques des confitures, gelées, marmelades et produits similaires destinés à la consommation humaine.

Art. 2. — Les dispositions du présent arrêté s'appliquent aux :

- Confiture ;
- Confiture extra ;
- Gelée ;
- Gelée extra ;
- Marmelade d'agrumes ;
- Marmelade préparée à base de fruits autres que les agrumes ;
- Marmelade en gelée ;
- Produits similaires.

Art. 3. — Sont exclus du champ d'application des dispositions du présent arrêté :

- les produits destinés à subir une transformation ultérieure comme ceux destinés à la fabrication des produits de boulangerie fine, de pâtisseries ou de biscuits ;
- les produits qui sont clairement destinés à des fins diététiques ou les produits de régime ;
- les produits à teneur réduite en sucre ou à très faible teneur en sucre ;
- les produits pour lesquels les denrées alimentaires conférant une saveur sucrée ont été remplacés en totalité ou en partie par des édulcorants.

Art. 4. — Au sens des dispositions du présent arrêté, on entend par :

— **Fruit** : fruits et légumes reconnus comme tels, soit frais, surgelés, en conserve, séchés, concentrés ou autrement traités ou conservés. Ces fruits et légumes doivent être sains, en bon état et propres, d'un degré de maturité approprié, exempts de toute détérioration et dont aucun de leurs principaux constituants n'a été enlevé, excepté ce qui a été retiré par le pilage, le triage et autre traitement de manière à éliminer les taches, meurtrissures, queues, trognons, noyaux (pépins), et pouvant avoir été pelés ou non.

Sont assimilés aux fruits, les tomates, les parties comestibles des tiges de rhubarbe, les carottes, les patates douces, les concombres, les citrouilles, les melons, les pastèques et les racines comestibles de la plante de gingembre, dans un état préservé ou frais.

— **Fruits à coques** : fruits secs ou amandes entourés de coquilles ligneuses ou d'enveloppes dures, qui sont généralement couvertes d'une enveloppe extérieure épaisse, charnue ou fibreuse qui est enlevée au moment de la récolte, telles que les châtaignes, noisettes, noix de coco, amandes, pistaches, noix, etc.

— **Pulpe de fruit** : la partie comestible du fruit entier, éventuellement épluché ou épépiné, cette partie comestible peut être coupée en morceaux ou écrasée, mais non réduite en purée.

— **Purée de fruit** : la partie comestible du fruit entier, épluché ou épépiné, le cas échéant, réduite en purée par tamisage ou autre procédé similaire.

— **Extrait aqueux de fruits** : extrait aqueux de fruits qui contient tous les constituants hydrosolubles des fruits concernés, en tenant compte des pertes inévitables selon les bonnes pratiques de fabrication.

— **Pétales de fleurs** : les pétales de fleurs comestibles, sains, exempts de toute altération, nettoyés, parés, séchés pour la fabrication des confits de pétales.

— **Extraits aqueux de pétales de fleurs** : extraits aqueux de pétales de fleurs qui contiennent tous les constituants solubles dans l'eau des pétales de fleurs utilisés, en tenant compte des pertes inévitables selon les bonnes pratiques de fabrication.

— **Ecorces d'agrumes** : écorces d'agrumes, nettoyées et débarrassées ou non de l'endocarpe.

— **Endocarpe d'agrumes** : est la pulpe de fruit (ou la chair) qui est souvent subdivisée en segments et en quartiers contenant le jus et les pépins.

— **Produits similaires** : crème de marrons, crème d'autres fruits à coques, crème de pruneaux, confit de pétales, confit de fruits confits et le raisiné de fruits.