

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA  
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA TERRE  
DEPARTEMENT D'AGRONOMIE



Réf : ...../UAMOB/F.SNV.ST/DEP.AGRO/20

## MEMOIRE DE FIN DE CYCLE

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER

Domaine : SNV Filière : science Alimentaire  
Spécialité : Agro-Alimentaire et Contrôle de Qualité

Présenté par :

Mameri Zina

Thème

Essai d'enrichissement du yaourt avec le coing et sa  
caractérisation sensorielle

Soutenu le : 30 /09 / 2020

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Grade		
YAZZOUEN GHANIA	MCB.	Univ. de Bouira	Président
FERHOUM FATIHA	MAA.	Univ. de Bouira	Examineur
MAZRI CHAFIAA	MCB.	Univ. de Bouira	Promoteur

Année Universitaire : 2019/2020

# *Remerciement*

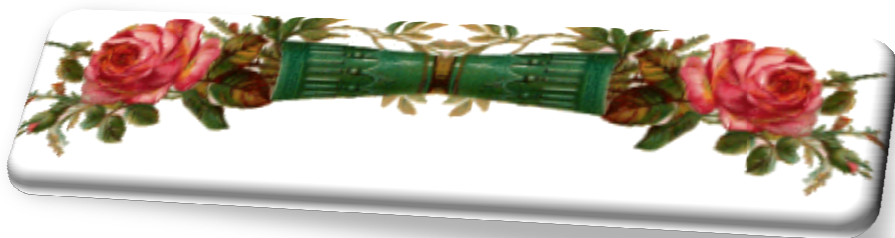


*Tout d'abord, nous exprimons nos remerciements au Bon Dieu de nous avoir donné le courage et la force pour terminer mon travail et pour sa bienveillance.*

*En premier lieu, je tiens à remercier particulièrement Mme Mazri en tant que promotrice de mémoire d'avoir accepté d'encadrer ce travail; de m'avoir soutenu, encouragé et avec qui j'ai pu achever ce mémoire.*

*Mes remerciements les plus vifs d'adressent aussi au président du jury et les membres examinateurs d'avoir accepté d'examiner et d'évaluer mon travail.*

*Sans oublier l'ensemble des enseignants ayant contribué à ma formation durant mon cycle d'étude.*



*Zina*

## *Dédicace*

*Je dédie ce travail :*

*À mes très chers parents et mon mari qui m'ont soutenu tout au long de ces années, avec leur affection et leur amour que dieu leurs offres une bonne santé et longue vie ;*

*À mes frères aimables FAOUZI, NACIM, HEMO et AISSA;*

*A ma sœur SIHAM son fils AYOUB ;*

*A tous mes amies MESSOUDA, LOUIZA, KARIMA, AMIRA, RABIAA, WASSILA, HOURIYA.*

*Pour tous ceux qui m'aiment et toute la famille Mameri et la promotion technologie agro alimentaire.*



*Zina*

## La liste des figures

<b>Figure</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
Figure 1	Métabolisme complémentaire de <i>Streptococcus thermophilus</i> et de <i>Lactobacillus bulgaricus</i> dans le lait	19
Figure 2	Diagramme général de fabrication du yaourt ferme et du yaourt brassé	24
Figure 3	Photographie de l'arbre du cognassier	28
Figure 4	Photographie de coing <i>Cydonia oblonga</i>	29
Figure 5	Localisation de l'habitat et la distribution géographique du cognassier	30
Figure 6	diagramme de fabrication de la confiture de coing	37
Figure7	diagramme de fabrication de yaourt brassé au coing	38
Figure 8	La purée de coing	39
Figure 9	Confiture de coing	39
Figure 10	Yaourt fabriqués à partir de concentrations différentes de confiture de coing	40
Figure 11	Evaluation de la couleur de produit fini	40
Figure 12	Evaluation de gout de produit fini	41
Figure 13	Evaluation de l'odeur de produit fini	42
Figure 14	Evaluation de l'acidité de produit fini	43
Figure 15	Evaluation de la texture de produit fini	44
Figure 16	résultat de l'analyse sensorielle des échantillons de yaourt préparés	45

## La liste des tableaux

<b>tableaux</b>	<b>Titre</b>	<b>page</b>
Tableau 1	Composition nutritionnelle du coing	<b>21</b>
Tableau 2	Classification de Cydonia Oblonga	<b>27</b>
Tableau3	Certaines valeurs nutritionnelles de coing	<b>31</b>

## La liste des abréviations

C°	Degré Celsius
MG	Matière grasse
MGLA	matière grasse laitière anhydride
St	Streptococcus thermophilus
GC	Guanine cytosine
Lb	Lactobacillus delbrueckii ssp. Bulgaricus
Ph	Potentiel d'hydrogène
+ou-	Plus ou moins
YB	yaourt brassé
Fig	figure
Moy	moyenne

Liste de figures .....	4
Liste des tableaux .....	5
Liste des abréviations .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Introduction .....	9
Chapitre I : Généralités sur le yaourt .....	12
Section 1 : yaourt	
1. Historique.....	12
2. Définition .....	12
3. Matière première et ingrédient.....	13
3.1. Lait .....	13
3.1.1. Lait frais .....	13
3.1.2. Poudre de lait, protéines et matière grasse.....	13
3.1.3Agents texturants .....	14
3.1.4Le fruit .....	14
Section 2 : la flore lactique .....	14
1. Streptococcus thermophilus .....	14
2. Lactobacillus delbrueckii ssp. Bulgaricus.....	14
3. Intérêt et fonctions des bactéries du yaourt.....	15
3.1. Production de l'acide lactique.....	15
3.2. Activité protéolytique .....	15
3.3. Activité aromatique.....	15
3.4. Activité texturante.....	16
4. Rôle et propriété des bactéries lactiques .....	16
4.1. Domaine alimentaire .....	16
4.1.1. Rôle sur la structure et la texture .....	16

4.1.2. Rôle dans la conservation .....	17
4.1.3. Rôle sur les caractéristiques organoleptiques .....	17
4.2. Domaine de santé .....	17
4.2.1. Fabrication des levains lactiques .....	17
4.2.2. Conservation des levains lactiques .....	18
4.3. Rôle et propriétés des levains lactiques .....	18
4.4. Symbiose entre des deux souches .....	18
Section 3 : composition nutritionnelle de yaourt.....	19
1. la composition de yaourt .....	19
1.1. Glucides .....	20
1.2. Protéines.....	20
1.3. Lipides.....	20
1.4. Minéraux .....	20
1.6. Vitamines .....	20
1.6. Autres aspects .....	21
Section 4 : Le processus de fabrication de yaourt.....	22
1. Préparation du lait .....	22
1.1. Enrichissement en matière sèche .....	22
1.2. Addition de poudre .....	22
1.3. Concentration du lait.....	22
1.4. Addition de sucre .....	22
2. Pasteurisation .....	22
3. Refroidissement .....	22
4. Ensemencement .....	23
5. Incubation (fermentation) .....	23
6. Conservation .....	23
Sections 5 : Intérêts nutritionnels et thérapeutique du yaourt.....	25



Chapitre II : Généralités sur le coing et le cognassier.....	27
Section 1 : cognassier .....	27
Historique.....	27
Classification.....	27
Description botanique de coing.....	28
4. Variété de coing .....	29
4.1 Cydonia oblonga (champion).....	29
4.2 Cydonia oblonga (Monstrueux de Vranje).....	29
4.3 Cydonia oblonga (du Portugal).....	29
5. distribution géographiques .....	30
Section 2 : Composition et valeur nutritionnelle .....	30
1. Valeur alimentaire du coing.....	30
2. Composition du coing .....	31
3. intérêt et usages du coing .....	31
Section 3 : Effets thérapeutiques .....	32
1. Effet sur les intestins .....	32
2. Une action régularisatrice .....	32
3. Effets sur la peau.....	33
Section 4 : L'utilisation et l'exploitation de coing.....	33
Chapitres III : analyse expérimentale.....	35
Les méthodes d'analyses des différentes analyses d'un même composant de coing .....	35
<u>1.</u> Matériels et méthodes .....	35
<u>1.1.</u> Matériels .....	35
1.1.1. Matériel végétal .....	35
1.1.2. Matériel non biologiques .....	35
1.2. Méthodes.....	35
1.2.1. Fabrication de la confiture de coing.....	35

1.2.2. Méthode de fabrication de yaourt au coing (fait maison) .....	37
1.2.3. Analyses sensorielles .....	39
1.2.4. Choix de jury.....	39
1.2.5. Analyse statistiques.....	39
2. Résultats et discussion .....	39
2.1. LaFabrication de la confiture de coing .....	39
2.2. La Fabrication de yaourt .....	40
2.3. Analyse sensorielle .....	40
2.3.1. La couleur .....	40
2.3.2. Le gout .....	41
2.3.3. L'odeur.....	42
2.3.4. Acidité.....	43
2.3.5 Texture .....	44
Conclusion.....	46
Annexe .....	47
Résumé .....	48

L'alimentation humaine est de plus en plus variée et joue plusieurs rôles sur les plans nutritionnel et sanitaire. En effet, la dynamique actuelle du marché des denrées alimentaires, n'est plus d'élaborer des produits en quantité importante et en qualité satisfaisante, mais d'arriver à mettre au point un aliment équilibré dit fonctionnel d'intérêt diététique et thérapeutique, tel que « le yaourt » (**Vilain, 2010**).

Avec les progrès technologiques réalisés, le yaourt apparaît comme un produit laitier très digeste qui possède une grande valeur nutritionnelle et qui est apprécié pour son goût et sa texture. C'est un produit, consommé la plupart du temps comme dessert, très apprécié par le monde, car il convient à toutes les tranches d'âge et même chez les sujets intolérants au lait.

Le yaourt est un produit laitier coagulé obtenu par fermentation lactique grâce à l'action de *Lactobacillus delbrueckii* subsp *bulgaricus* et de *Streptococcus thermophilus* à partir du lait frais ou du lait pasteurisé (ou concentré, partiellement écrémé, enrichi en extrait sec) avec ou sans addition (de lait en poudre, poudre de lait écrémé, etc.). Les microorganismes du produit final doivent être viables et abondants (**Bourlioux et al., 2011**). Les yaourts et de nombreux laits fermentés sont dotés de fonctionnalités bénéfiques pour la santé, liées aux souches bactériennes spécifiques qu'ils contiennent. Ainsi, qu'ils favorisent la digestion du lactose et certains laits fermentés améliorent les troubles fonctionnels intestinaux et d'autres peuvent agir sur le système immunitaire (**Syndifrais, 1997**).

Pour accentuer la fonctionnalité d'un yaourt brassé, nous avons essayé à y intégrer la confiture de coing « *Cydonia Oblonga* ». Les fruits de coings sont reconnus comme un bon, faible coût et source alimentaire largement disponible pour des effets de promotion de la santé (**Karar et al., 2014**), il constitue l'un des fruits riches en vitamines et minéraux et en antioxydants. Plusieurs études ont montré ses propriétés bénéfiques pour la santé notamment de fortes activités antioxydants et anti radicalaire, il a été décrit que le coing montre des effets immun modulateurs avec potentiel thérapeutique (**Antolín-Amérigo et al., 2015**), une importante source alimentaire promoteur de santé, grâce à son action antioxydants, antiulcératif et avec propriétés antimicrobiennes (**Ercisli et al., 2015**).

Par ailleurs, il renferme aussi une forte concentration en polysaccharide, ce qui en fait de lui une source potentielle de fibres alimentaires et de pectines (**Elmizadeh et al., 2017**). La plupart des variétés de coing sont aussi dures, astringentes à manger crues ce qui donne à les

exploitées rôties, cuites ou mijotées ou transformées en confitures, marmelades, pâtes, gelées et poudings de coing

**(Lim, 2012).** D'où l'objectif de notre étude qui consiste à produire un nouveau produit comme yaourt brassé à base de coing comme aliment fonctionnel au bien profil de consommateur souffrant des malaises métaboliques.

Cette étude porte sur un essai de fabrication d'un yaourt à base de coing. Elle est réalisée en deux parties :

- La première partie de ce travail est consacrée à la recherche bibliographique qui traite des généralités sur le coing et le yaourt.
- La deuxième est consacrée pour la partie expérimentale, au processus de fabrication de produit et sa caractérisation sensorielle.

# Chapitre I

## Partie bibliographique

## Section 1 : yaourt

### 1. Historique

Originaire d'Asie, le mot yaourt (yoghourt ou yogourt) vient de « yoghurmark », mot turc signifiant « épaissir » (**Tamime et Deeth, 1980**).

Dans le sillage des découvertes de Louis Pasteur sur la fermentation lactique, de nombreux chercheurs s'intéressent aux micro-organismes présents dans le lait. En 1902, RIS et KHOURY, deux médecins français, isolent les bactéries présentes dans un lait fermenté égyptien. METCHNIKOFF isole en 1845-1916 la bactérie spécifique du yaourt « le bacille bulgare », analyse l'action acidifiante du lait caillé et suggère une méthode de production sûre et régulière (**Rousseau, 2005**). De nombreux autres produits sont arrivés par la suite sur le marché : lait fermentés probiotique, lait fermenté de longue conservation (pasteurisés, UHT, lyophilisés, ou séchés) et produit « plaisirs » (à boire, pétillant ou glacés).

Traditionnellement, c'est le yaourt dit « nature » et ferme qui constituait l'essentiel des productions de laits fermentés. Dans les années 1960-1970, sont apparus les produits sucrés puis aromatisés et aux fruits. Actuellement, ils sont majoritaires sur le marché.

L'apparition du yaourt brassé a constitué une autre étape importante de la commercialisation des laits fermentés. En outre, le développement commercial des produits probiotiques est important et correspond à une demande du consommateur (**Brule, 2003**).

### 2. Définition

D'après le Codex Alimentarius Le yaourt est un produit laitier coagulant obtenu par fermentation lactique grâce à l'action de *Lactobacillus bulgaricus* (lb. Bulgaricus) et de *Streptococcus thermophilus* (st. Thermophilus).

Ces bactéries lactiques sont cultivées sur du lait préalablement pasteurisé, dans le but d'éliminer la plus grande partie ou la totalité de la flore microbienne préexistante. Après la fermentation, le yaourt est refroidi à une température comprise entre 1C° et 10C°, à l'exclusion de tout autre traitement thermique, il est alors prêt à être consommé » (**Luquet, 1990**).

### 3. Matière et ingrédient

#### 3.1 Lait

##### 3.1.1 Lait frais

Le lait est un aliment de couleur blanchâtre produit par les cellules sécrétrices des glandes mammaires des mammifères femelles. La principale matière première pour la fabrication du yaourt est le lait essentiellement le lait de vache. Il est constitué d'environ 88% d'eau et de 12% de matière sèche contenant elle à aussi des glucides, des protéines, des lipides et des minéraux. Après l'eau, les constituants les plus abondants sont les glucides particulièrement représentés par le lactose. Les principaux constituants protéiques sont les caséines (82%), la  $\beta$ -lactoglobuline est la protéine sérique la plus abondante (45%)

**(Tamime et Robinson., 1985).**

##### 3.1.2. Poudre de lait, protéines et matière grasse

A fin d'augmenter la viscosité apparente et la consistance des yaourts, la teneur en matière sèche du lait est augmentée au préalable jusqu'à 10-12% (**Vanmarle, 1998. Schkoda et al., 1998**).

Cet enrichissement est réalisé par concentration (évaporation ou osmose inverse) ou, plus fréquemment, par addition de poudre de lait écrémé ou de protéine de lactosérum à des doses variant de 1 à 3%. Le poudrage, effectué à 40°C environ pour une bonne réhydratation des poudres, est généralement suivi d'une étape de filtration et désaération, les protéines ont un rôle déterminant sur la texture et la MG sur les caractéristiques organoleptiques (saveur, aromes), les protéines et la matière grasse contribuent également à masquer l'acidité de produit (**Jeant et al., 2008**).

Dans la plupart des cas, les usines de reconstitution utilisent la matière grasse laitière anhydride (MGLA), qui est une matière grasse issue du traitement d'une crème douce conduisant à un produit de caractéristiques analytiques particulières (**Cherry, 1980**).

La teneur en matière grasse (écrémage puis réintroduction de crème) conduit à des produits dits « entiers » (3,5 %), partiellement écrémés (généralement 1,8 %) ou totalement écrémés (< 0,5 %). On rencontre parfois la dénomination « yaourt maigre » sur certains yaourts (moins de 1 % de MG). (**Bourlioux et al., 2011**).

### 3.1.3 Agents texturants

Sont regroupés sous ce terme les épaississants, les émulsifiants et les gélifiants. Parmi les agents texturants nous pouvons citer :

- Les amidons et dérivés
- Les gommés comme les carraghénanes, caroube, guar, gomme arabique qui ont des propriétés épaississantes mais aussi gélifiantes (**Jeantet *et al.*, 2008**).

### 3.1.4 Le fruit

Les fruits dans les yaourts sont apportés sous forme des préparations des fruits avec ou sans sucres ajoutés. Les agents de texture, incorporés dans la préparation de fruit, participent également à l'amélioration de la texture des yaourts. Les fruits les plus consommés sont les fruits rouges et les fruits exotiques (**Pacikora, 2004**).

## Section 2 : La flore lactique

### 1. *Streptococcus thermophilus*

*St. thermophilus* est une coque à Gram positif, anaérobie facultatif, se trouve dans les laits fermentés et les fromages (**Dellagio *et al.*, 1994 ; Roussel *et al.*, 1994**). Cette espèce se distingue essentiellement des autres Streptocoques lactiques par la croissance thermophile avec un optimum autour de 42-43 °C, l'absence de tout antigène de group D, sa thermorésistante à 60 °C (parfois 65 °C) pendant 30 minutes (**Garvie, 1984**).

Le rôle principal de *St. thermophilus* est la fermentation du lactose du lait en acide lactique. En plus de son pouvoir acidifiant, elle est responsable de la texture dans les laits fermentés. Cette bactérie augmente la viscosité du lait par production de polysaccharides (composés de galactose, glucose, ainsi que de petites quantités de rhamnose, arabinose et mannose) (**Bergamaier., 2002**).

### 2. *Lactobacillus delbrueckii ssp. Bulgaricus*

*Lb. bulgaricus* appartient au Groupe I de la subdivision du genre *Lactobacillus* de la classification d'Orla –Jensen (1919), qui regroupe les espèces homofermentaires obligatoires. C'est un bacille Gram+, non sporulé, immobile, il est isolé sous forme de bâtonnets en chainettes. *Lb. bulgaricus* est une bactérie thermophile et sa température optimale de croissance est variée de 43 à 46°C (**Radke-Michell et Sandine, 1986**).



### 3. Intérêt et fonctions des bactéries du yaourt

#### 3.1. Production d'acide lactique

La production d'acide lactique est une des principales fonctions des bactéries lactiques en technologie laitière, car cet acide organique permet de concentrer et de conserver la matière sèche du lait, en intervenant comme coagulant et antimicrobien (**Schmidt *et al*, 1994**)

Le métabolisme est du type homofermentaires (production exclusif de l'acide lactique).

L'acidité du yaourt est communément exprimée en degré Dornic ( $1^{\circ}\text{D} = 0,1\text{g/l}$  d'acide lactique). Elle se situe entre 100 et 130 °D (**Loones, 1994**).

L'importance de l'acide lactique durant la fabrication du yaourt peut se résumer comme suit :

- il aide à déstabiliser les micelles de caséines, ce qui conduit à la formation du gel.
- il donne au yaourt son goût distinct et caractéristique, comme il contribue à la saveur et l'aromatisation du yaourt.
- intervient comme inhibiteur vis-à-vis des micro-organismes indésirables (**Leory, 2002**).

#### 3.2. Activité protéolytique

Pour satisfaire leurs besoins en acides aminés, les bactéries de yaourt doivent dégrader la fraction protéiques du lait constitué de caséine et de protéines sériques, leur systèmes protéolytique est constitué de deux types d'enzymes distinctes : les protéases et les peptidase localisées, pour l'essentiel, au niveau de la paroi cellulaire. Cette activité protéasique permet d'hydrolyser la caséine en polypeptide. *St. Thermophilus* est considérées comme ayant une faible activité endopeptidasique. Elle dégrade les polypeptides par son activité exopeptidasique en acide aminé libre (**Ghalem, 2014**).

#### 3.3. Activité aromatique

Divers composés volatiles et aromatiques interviennent dans la saveur et l'appétence du yaourt. L'acétaldéhyde est le composé aromatique le plus caractéristique de la flaveur du yoghourt, d'autres molécules intervenant dans la note aromatique ont également été identifiées. L'acétaldéhyde est principalement produit par *Lb. bulgaricus* à partir de la thréonine, réaction catalysée par la thréonine aldolase (**Marshall et Colf, 1983**).

- Le défaut de goût est généralement causé par une insuffisance en arôme qui est due à un déséquilibre en faveur de streptocoques, ou à la présence de streptocoque ayant une activité alcool-déshydrogénase qui a pour effet de transformer l'acétaldéhyde en éthanol (**Loones, 1994**).

### 3.4. Activité texturante

Les propriétés texturantes des bactéries lactiques sont principalement utilisées pour améliorer les qualités organoleptiques des produits laitiers frais fermentés. Ainsi, la production d'exopolysaccharides (EPS) par les bactéries lactiques, lors de leur développement dans le lait, évite d'augmenter le taux protéique du produit ou d'avoir recours à l'ajout d'additifs, tels que des texturants et des épaississants, lors de la production du yaourt. La présence d'EPS a pour effet de réduire la synérèse lors du stockage au froid des produits laitiers fermentés (**Georges et Luquet., 2008**).

Les principaux défauts de texture dont sont responsables les bactéries lactiques sont

- La présence de sérum en surface du caillé (acidification trop forte ou trop faible donnant un gel fragile),
- Une texture trop filante (bactéries excessivement filantes ou déséquilibre entre souches),
- Une texture liquide (acidification insuffisante par défaut de croissance des bactéries),
- Une texture hétérogène : présence de points blancs, texture granuleuse, texture sableuse en bouche (mauvais choix des souches et des paramètres technologiques). (**Loones, 1994**)

## 4. Rôle et propriété des bactéries lactiques

### 4.1. Domaine alimentaire

#### 4.1.1. Rôle sur la structure et la texture

Se sont les laits fermentés, l'acidification provoque la formation d'un caillé +ou-ferme selon les bactéries lactiques présentes. Selon les produits, la texture recherchées est ferme (yaourt ferme) ou onctueuse (yaourt brassé ; kéfir). Pour obtenir une consistance déterminée l'utilisation des souches plus ou moins acidifiantes peut être couplée à celle des souches productrices de polysaccharides (**Boudjema, 2008**).

#### 4.1.2. Rôle dans la conservation

##### \*production d'acide lactique

Les bactéries lactiques ont un rôle important dans l'inhibition des flores non lactiques.

##### \*production de bactériocine :

Ces peptides antimicrobiens sont synthétisés par un très grand nombre de souches de bactéries lactique, ils sont généralement thermorésistantes.

#### 4.1.3. Rôle sur les caractéristiques organoleptiques

Par production en dehors de l'acide lactique, d'autres produits tels que le diacétyl et l'acétaldéhyde, qui sont responsable des saveurs caractéristiques (**Boudjemaa, 2008**).

#### 4.2. Domaine de santé

L'intérêt des bactéries lactiques en matière de santé humaine a été initialement proposé au début du siècle, en 1907 par le Russe Metchnikoff, selon lui les *Lactobacillus* pouvaient réduire la putréfaction intestinale en modifiant la flore intestinale.

Le rôle des bactéries lactiques sur la santé était dans le cadre des probiotiques. Les bienfaits des bactéries lactiques sont de plus en plus étudiés, certains sont bien établis d'autres restent encore controversés :

- \*Améliore la digestion de lactose.
- \* Le traitement de certaines infections ou diarrhées.
- \*Diminution du cholestérol sérique et dé-conjugaison des sels biliaires.
- \*Utilisation dans l'élaboration des vaccins (**Calvez *et al.*, 2009**).

#### 4.2.1. Fabrication de levains lactiques

Le levain étant utilisé plusieurs fois, le fabriquer est une solution économique. Cette technique est uniquement conseillée pour le producteur fermier qui fabrique des yaourts tous les jours en grande quantité (3000 pots par cycle). Elle nécessite, pour être mise en œuvre avec succès, des compétences suffisantes et des équipements adaptés. En effet, les contraintes de travail sont fortes pour obtenir des ferments purs et pour ne pas introduire de microbe indésirable.

Le levain est préparé à partir de ferments « semi-directs » achetés chez un fournisseur (sachet en poudre) mélangés avec du lait demi-écrémé stérilisé. Le producteur fermier doit

disposer d'un local séparé, protégé du reste de l'atelier, et de matériels de laboratoire (fiolle, bain-marie, éprouvette, PH mètre, acidimètre) (**Ghalem, 2014**).

#### **4.2.2. Conservations des levains lactiques**

Les ferments lactiques sont souvent conservés à une température inférieure à 10°C en état liquide dans le lait reconstitué après inoculation à 30°C pendant 16 à 18 heures ou à 42°C pendant 3 à 4 heures. Egaleme nt ces bactéries peuvent être conservées par congélation dans l'azote liquide à (-196°C) ou par usage d'un cryoprotecteur comme le glycérol à (-40°C) (**Ghalem, 2014**).

#### **4.3. Rôle et propriétés des levains lactiques**

La première fonction des levains lactiques est d'assurer la fonction d'acide lactique à partir du lactose.

Les principales aptitudes demandées aux bactéries lactiques sont à des niveaux divers selon les produits :

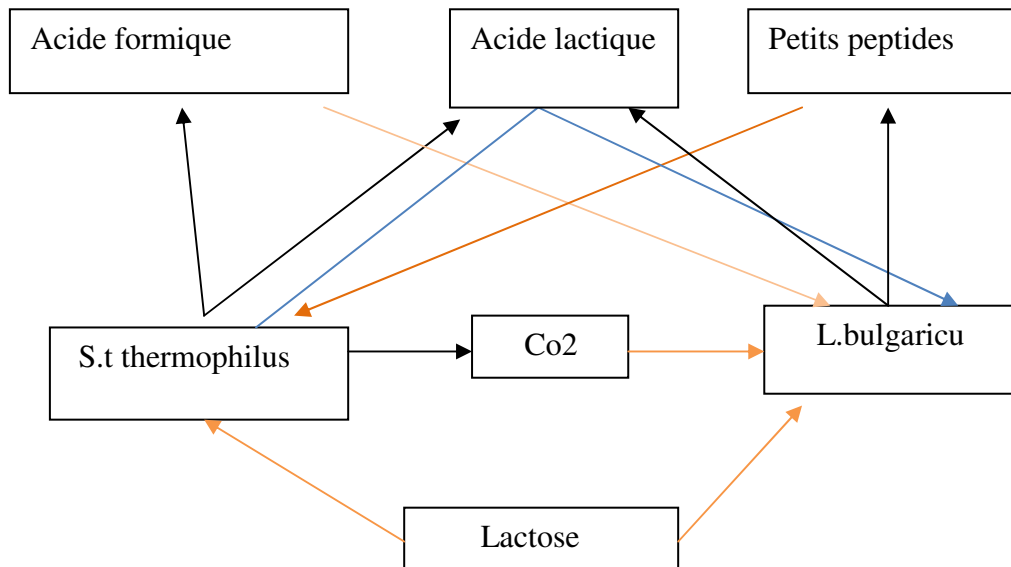
- Production d'acide lactique et abaissement du pH du milieu.
- Production de substances aromatiques (diacétyle, acétaldéhyde.....ect.).
- Production d'enzymes protéolytiques contribuant à l'affinage des fromages.
- Production des substances visqueuses améliorant la texture des produits.
- Abaissement du pH des milieux jouant un rôle de protection par inhibition des microorganismes nuisibles comme ceux responsables de la putréfaction (**Ghalem, 2014**).

#### **4.4. Symbiose entre des deux souches**

Les deux espèces, *Streptococcus thermophilus* et *Lactobacillus bulgaricus* sont micro aérophiles et vivent ensemble en symbiose dans le yaourt en produisant d'avantage d'acide lactique.

Pour se développer, ces bactéries ont besoins d'acides aminés et de peptides. Or, le lait n'en contient que de faible quantité permettant seulement d'assurer le démarrage de leur croissance. Sauf que le *Lactobacillus bulgaricus* par son activité protéolytique, attaque les caséines du lait en libérant les peptides permettant au *Streptococcus thermophilus* de poursuivre sa croissance. De plus le CO<sub>2</sub> issue de la décarboxylation

de l'urée à un rôle stimulateur vis-à-vis des *Lactobacillus* (Driessen, 1982). (Figure 01).



(Driessen, 1982)

**Figure 01 :** Métabolisme complémentaire de *Streptococcus thermophilus* et de *Lactobacillus bulgaricus* dans le lait (Driessen., 1982)

- > **Production**
- > **Stimulation**
- > **Inhibition**

### Section 3 : composition nutritionnelle de yaourt

#### 1. La composition de yaourt

La principale matière première pour la fabrication des yaourts est le lait dont, l'essentiel, le lait de vache. Il est constitué d'environ 88% d'eau et de 12% de matière sèche totale contenant des glucides, des protéines, des lipides et des minéraux (Tamime et Robinson, 1999).

La fermentation du lait va entraîner des modifications de sa composition, énumérées ci-dessous.

### **1.1. Glucides**

En partant d'un lait enrichi de poudre de lait écrémé au taux de 2%, la teneur du yaourt en lactose résiduel est de l'ordre de 4,5g pour 100g. la dégradation du lactose conduit à la formation de galactose, de glucose et d'acide lactique qui passe d'un niveau pratiquement nul à un niveau de 0,8 à 1%, dont 50 à 100% d'acide lactique selon les ferments.

Les quantités finales de galactose sont aux alentours de 1 à 1.5%. Les concentrations en glucose et oligosaccharides sont très faible (**Toba *et al.*, 1983; Vidal-Valverde, 1984**).

### **1.2. Protéines**

Les bactéries lactiques produisent des enzymes qui hydrolysent partiellement les protéines du lait. De ce fait un yaourt, contient plus de peptides et d'acides aminés libres que le lait (**Rasic, 1971**).

### **1.3. Lipides**

Il existe une hydrolyse très modérée des triglycérides qui n'a pas d'incidence nutritionnelle observable (**Alm, 1982; Boccignone, 1984**).

### **1.4. Minéraux**

C'est surtout la richesse en calcium du yaourt qui est à noter. La poudre de lait ajoutée au lait lors de la fabrication des yaourts augmente en effet la teneur en calcium par rapport au lait d'origine. Un pot de yaourt de 125g apporte 180 à 200 mg de calcium.

### **1.5. Vitamines**

La composition des vitamines du yaourt dépend principalement de celle du lait utilisé. La composition en vitamines liposolubles A et D varie en fonction de leur teneur dans le lait utilisé.

### 1.6. Autres aspects

La masse des bactéries représente 1g pour 125g de yaourt ou de lait fermenté (Megalla et Hafez, 1984).

Tableau 1: composition nutritionnelle pour 100g de yaourt (table Ciquel 2008)

	Energie (kcal/100g)	Protéines (g/100ml)	Lipides (g/100ml)	Glucides (g/100ml)	Calcium (mg/100g)	Vitamine (mg/100g)
<b>Yaourt nature Au lait entier</b>	71	3.8	3.6	5.0	126	0.21
<b>Yaourt nature Au lait partiellement écrémé</b>	47	4.0	1.0	4.8	143	0.25
<b>Yaourt nature Au lait Ecrémé (0% MG)</b>	42	4.2	0.0	5.1	143	0.24
<b>Yaourt aux fruits au Lait demi écrémé</b>	92	3.2	1.7	15.2	114	0.18
<b>Yaourts aux fruits au Lait écrémé (0%)</b>	45.2	4.3	0.1	0.6	128	0.27
<b>Yaourts aromatisés Au lait partiellement écrémé</b>	82	3.4	1.3	13.5	115	0.20

(Ciquel 2008).

## **Section4 : Le processus de fabrication de yaourt**

Le procédé de fabrication de différents types de yaourt et les principales étapes sont illustrées dans le diagramme dans la page suivante

### **1. Préparation du lait**

#### **1.1.Enrichissement en matière sèche**

La teneur en matière sèche du lait mis en œuvre dans la fabrication du yaourt est un facteur important, car elle conditionne la viscosité et la constance du produit.

#### **1.2.Addition de poudre**

Plus fréquemment par addition de poudre de lait écrémé à des doses variant de 1 à 3%, soit avec du lait entier.

#### **1.3. Concentration du lait**

Cette méthode donne une meilleure consistance et un gout au produit fini. Elle est très simple à intégrer dans une ligne de fabrication en continu; par contre elle est plus chère que l'addition de la poudre.

#### **1.4.Addition de sucre**

La quantité maximale de sucre que l'on peut ajouter dans le yaourt est de 12%, au-dessus de cette norme, il peut y avoir un effet inhibiteur des bactéries lactiques. Egalement, il est préférable d'effectuer son addition avant la pasteurisation du lait, ce qui peut détruire le maximum de germes notamment les levures présentes dans le sucre.

### **2. Pasteurisation**

La température de pasteurisation en cuve avec agitateur varie entre 90°C à 95°C pendant quelques secondes. Plus le lait est « sale », plus la température et le temps de pasteurisation seront importants (**Patrick, 2010**).

### **3. Refroidissement**

Après chauffage, le lait est refroidi à 45°C cette température est maintenue lors de la fermentation (**Mechtoun, 2014**).



#### 4. Ensemencement

C'est l'inoculation dans le lait des deux germes spécifiques du yaourt, *Streptococcus thermophilus* et *Lactobacillus bulgaricus* à des rapports 1/2 pour le yaourt nature et jusqu'à 1/10 pour les yaourts fruités.

La quantité de culture ajoutée au lait peut être influencée par l'activité des germes, le temps et la température d'incubation.

Ainsi, pour les températures d'incubation de (40 à 50°C), le taux d'ensemencement se situe entre 1 et 3%.

En outre, la répartition des germes doit être bonne et régulière dans le lait et l'activité du levain doit atteindre en fin d'incubation 85 à 90°D (**Luquet., 1990**).

#### 5. Incubation (fermentation)

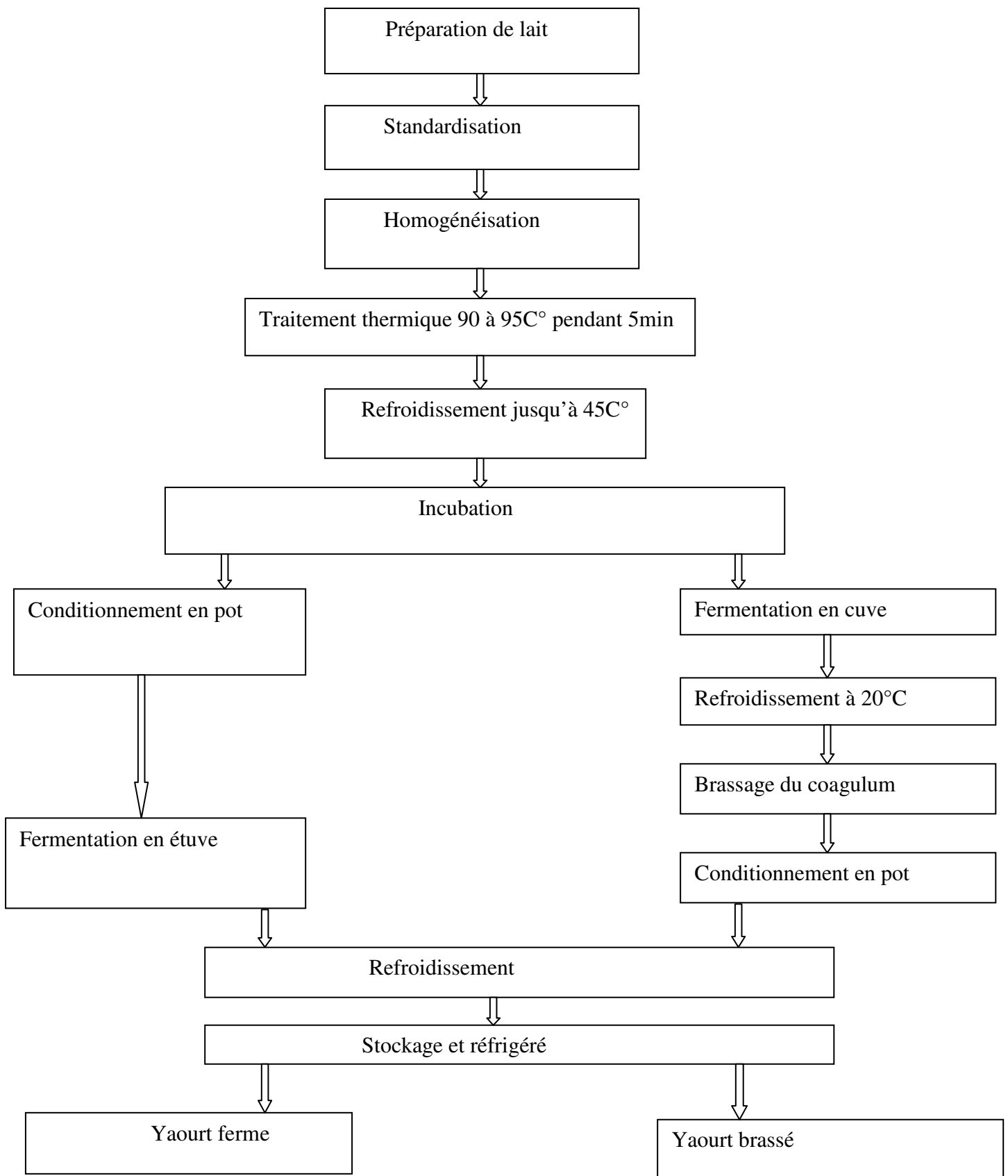
Durant cette étape on assiste au développement de l'acidité du yaourt. Celle-ci est sous la dépendance de la température et la durée de fermentation des germes ensemencés. Ainsi, il est préférable d'appliquer une température proche de celle optimale de développement de *Streptococcus thermophilus* soit (42 à 45°C), plutôt que celle proche de l'optimum du *Lactobacillus bulgaricus* (47 à 50°C). En générale les Streptocoques assurent le départ de la fermentation lactique.

Cette température voisine de (42 à 45°C), est considérée comme étant la température symbiotique optimum entre les Streptocoques thermophilus et Lactobacilles bulgaricus (**Luquet., 1990**).

#### 6. Conservation

Le yaourt doit être conservé au réfrigérateur. Sa consommation doit intervenir avant la date de péremption figurant sur l'emballage (24 jours après la fabrication).

Lorsqu'un récipient est ouvert, il convient de consommer son contenu rapidement pour éviter l'installât de moisissures (**Dupin., 1992**).



**Figure 2 :** Diagramme général de fabrication du yaourt ferme et du yaourt brassé (Chandan et O'rell,2006).

**Sections 5 : Intérêts nutritionnels et thérapeutique du yaourt**

L'acide lactique est légèrement antiseptique. Cette acidité inhibe surtout le développement de germes pathogènes dans le tube digestif du consommateur.

De plus, l'acidité stimule les mouvements péristaltiques du tube digestif, facilitant l'élimination des micro-organismes pathogènes.

*Streptococcus thermophilus* semble aussi empêcher l'implantation de certaines bactéries pathogènes dans l'intestin telle que les Salmonelles et les colibacilles. Cependant, les bactéries du yaourt ne s'implantent pas dans la flore intestinale. C'est pourquoi, pour maintenir leurs effets bénéfiques, un apport régulier est nécessaire.

Les bactéries du genre *Lactobacillus* sécrètent du peroxyde d'hydrogène qui agit aussi comme un antiseptique.

Le yaourt est donc un aliment vivant qui, d'une façon générale, diminue les symptômes de dérangement intestinal (**Fredot, 2005**).

# Chapitre II

## Partie bibliographique

## Section 1 : Cognassier

## 1. Historique

Le Cognassier *Cydonia oblonga* aussi appelé coing est une espèce d'arbustes ou de petits arbres de la famille des Rosacées originaire des régions tempérées du Caucase ,Asie et d'Iran ,cette culture est en croissance dans de nombreuses régions de Turquie, largement dans la Marmara, la mer Égée, la Méditerranée, l'intérieur et l'est-régions d'Anatolie ,il était le fruit de la tentation dans l'histoire du jardin d'Eden (**Amiri, 2008**).

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

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

## 2. Classification

Le cognassier *Cydonia oblonga* appartient à la famille des Rosacées unique représentant de son genre *Cydonia* (**Yuksel et al., 2013**). C'est un arbre de petite taille (5 à 8 m de haut et 4 à 6 m de large) à feuilles caduques. Il est originaire du Moyen-Orient (**Orhan, 2014**).

Le coing est le fruit du cognassier *Cydonia vulgaris* ou *Cydonia oblonga*. C'est un fruit complexe à pépins dérivant d'un ovaire infère (**Audrey, 2014**).

La classification de coing est donnée comme suit :

Tableau 2 : Classification de *Cydonia oblonga* (<http://www.wikipédia.com>).

Règne : Plantae	Division : Mognoliophyta
Classe : Mognoliopsida	Ordre : Rosales
Famille : Rosaceae	Genre : <i>Cydonia</i>
Espèce: <i>Cydonia oblonga</i>	-

(<http://www.wikipédia.com>).

### 3. Description botanique de coing

Le coing (figure 01) pousse sous forme d'arbustes à petites tiges et pubescent à bourgeons tomenteux, pétioles, feuilles et fruits. Les fruits sont globuleux, oblongs.

Le cognassier est un petit arbre à feuilles caduques, mesurant 5 à 8 m de hauteur et 4 à 6 m de large. Les feuilles sont alternes, simples, de 6 à 11 cm de long, à bord pubescent. Les fleurs à cinq pétales blanc-rosé ont 4 à 5 cm de diamètre



**Figure 03** : Photographie de l'arbre du cognassier (Postman, 2009).

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, 2018).

Le coing est composé d'une pulpe légèrement acide, âpre et surtout très astringente (ces caractères s'affaiblissent au séchage et disparaissent totalement à la cuisson). Fleurissant en moins de mai et collectant en moins d'octobre qui mérite une place au soleil dans le jardin

La (figure4) représente le fruit de cognassier, Les fruits immatures de coing sont verts et cotonneux en surface la plupart des variétés perdent ce voile cotonneux avant la fin de l'automne lorsque le fruit change de couleur et devient jaune doré serin, rugueuse et duveteé présentant une chair ferme, coriace, acide, astringente et exhalant une odeur forte et pénétrante qui se communique aux objets qu'il touche à maturité, piriformes et volumineux (Leclerc, 1984).



Figure 04: photographie de coing *Cydonia oblonga* (Leclerc, 1984)

#### 4. Variétés de coing

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 :

##### 4.1. *Cydonia oblonga* « champion »

Obtenu au 19<sup>ème</sup> siècle, au New Jersey, 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. Enorme, le fruit très lourd pouvant atteindre 1 kg.

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

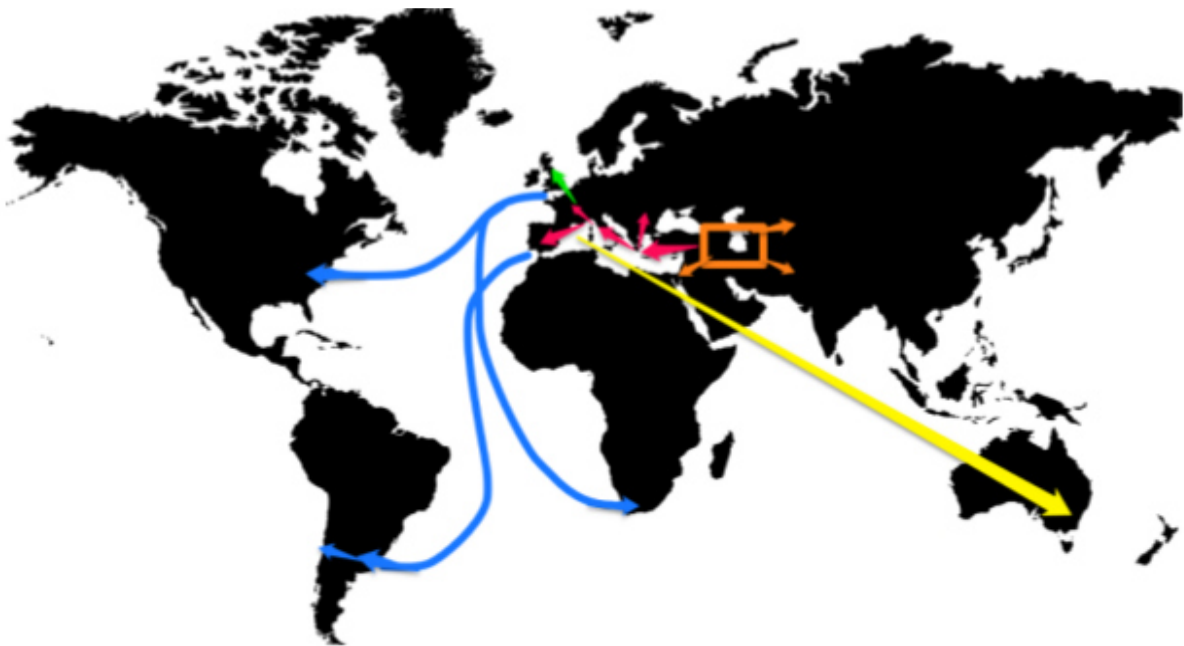
Est originaire de Yougoslavie où il fut obtenu en 1898. Allongé et ventru, Produit de très gros fruits (certains atteignent un poids de 1,5 kg), quasiment glabres, vert pâle puis jaune d'or avec des marques brunes il offre une chair ferme, délicatement parfumée (Yamamoto, 2004).

##### 4.3. Le *Cydonia oblonga* « du Portugal » 1 m peut attendre 7 m de haut.

Il porte des fleurs plus grosses qui donne naissances aux coings de forme allongés et légèrement côtelés, de 8 à 15 cm de long, jaune foncé et couverts d'un duvet gris. Il doit être réservé aux régions méridionale car sa résistance au froid et assez 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).

## 5. Distribution géographique

Le coing est originaire d'Asie occidentale et 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). Au cours des temps anciens, le coing s'étend de son centre d'origine sauvage aux pays limitrophes des montagnes de l'Himalaya à l'est, et dans toute l'Europe à l'ouest (73-74). Maintenant, il est distribué dans le monde entier, la Turquie est le plus grand producteur avec environ 25% de la production mondiale. La Chine, l'Iran, l'Argentine et le Maroc produisent moins de 10%. Les États Unis est un très petit producteur de fruits de coing, principalement dans la vallée de San Joaquin en Californie (Al-Snafi, 2016). La figure 3 illustre la localisation de l'habitat et la distribution géographique du cognassier dans le monde.



**Figure 05 :** Localisation de l'habitat et la distribution géographique du cognassier (Anonyme, 2018).

## Section 2 : Composition et valeur nutritionnelle

### 1. valeur alimentaire du coing

La valeur alimentaire, de 100 g de coings mûrs est l'eau, énergie, protéine, lipide, glucides, fibres alimentaires totales, vitamines et sels minéraux (Tableau I). Le coing est peu chargé en sucres mais source de nutriments et d'oligoéléments, mais, une bonne partie de sa



vitamine C qui s'évapore à la cuisson, étant donné qu'il se consomme uniquement cuit (Lim, 2012).

## 2. Composition du coing

Le tableau suivant montre les quantités moyennes, minimales et maximales de certains composants nutritionnels de coing, selon la table de composition nutritionnelle des aliments (Ciquel, 2016).

**Tableau 3** : Certaines valeurs nutritionnelles de coing

Composants	Quantité moyenne (g/100gMF)	Quantités max-min (g/100gMF)
Eau	83.5	83-83.8
Protéines	0.48	0.4 – 0.63
Lipides	0.1	-
Acides gras saturé	0.0085	0.007 – 0.01
Glucides	13.4	-
Sucre	6.3	-
Fibre	1.9	-
Acides organique	0.46	-
cencre	04	-

(Ciquel, 2016).

## 3. Intérêts et usages du coing

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 de les acides organiques, les sucres, les fibres brutes et les 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**)

### **Section 3 : Effets thérapeutiques**

#### **1. Effet sur les intestins**

Le coing possède une action bénéfique et protectrice pour les intestins. Ses propriétés anti-diarrhéiques sont reconnues. En effet, le coing est riche en tanins, qui ralentissent le péristaltisme intestinal, et ses pectines sont capables de retenir une grande quantité d'eau : ces deux actions concourent à atténuer la diarrhée. De plus, du fait de leur action astringente, les tanins du coing jouent un rôle protecteur sur la muqueuse intestinale, ils resserrent les tissus, ce qui rend les couches muqueuses superficielles moins fragiles, tout en protégeant les couches sous-jacentes.

Enfin, autres actions bénéfiques du coing : ses pectines peuvent adsorber et inhiber les toxines, et ses tanins possèdent une action antiseptique.

Des effets intéressants pour lutter contre des bactéries ou des germes indésirables, souvent présents en cas de diarrhée.

#### **2. Une action régularisatrice**

Grâce à sa composition originale, le coing peut exercer une action régularisatrice sur différents métabolismes.

Il est riche en pectines qui, gélifiées par la cuisson, 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 (par ralentissement de l'absorption des lipides, et augmentation de leur élimination).

Il semble enfin que la présence de tanins et de fibres abondantes pourrait réduire la concentration et la stagnation de substances potentiellement carcinogènes dans le côlon, ce qui diminuerait le risque de cancer colique et du système digestif (**Int J Prev Med. 2017**).

### 3. 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**).

### Section 4 : L'utilisation et l'exploitation de coing

De coing dans l'industrie alimentaire est déjà largement utilisée pour la production jus, compote pour bébé aussi de marmelades, confitures et gelées en raison du potentiel nutritionnel élevé . Le point culminant du coing est la grande quantité de la pectine, qui facilite la production des bonbons les plus variés.

En agriculture, le coing est couramment utilisé comme porte-greffe dans les pommes, améliorant la productivité et la qualité des fruits, ainsi que se propageant facilement et le mucilage impliquant des graines peut être utilisé comme enrobage de fruits tels que gomme arabique.

Le développement de la recherche sur les fruits du coing a permis d'identifier des composés phytochimiques, principalement dans les feuilles et les écorces de fruits avec un potentiel prometteur pour une utilisation dans d'autres domaines grâce au développement des médicaments à base de plantes (**Almeida Lopes, 2018**).

L'effet bénéfique d'extraits produits avec des feuilles ou des écorces de coing dans des domaines tels que :

- la médecine par le contrôle du diabète sucré (Aslan et Lu, 2010), dans la réduction des troubles cardiovasculaires, respiratoire, gastro-intestinal et anti carcinogènes.

- En pharmacologie, l'utilisation potentielle était détecté pour le contrôle microbien, et comme antiallergique dans le contrôle de l'asthme et de la rhinite (**Int J Prev Med. 2017**).

# Chapitre III

Analyse expérimentale

Le but de ce travail consiste à l'enrichissement de yaourt brassé préparé à la méthode artisanale avec de la confiture de coing afin d'améliorer sa teneur en nutriment et la détermination de taux d'incorporation qui permet d'avoir un yaourt de bonne qualité organoleptique.

La première partie est réservée au traitement de la matière première et la fabrication de la confiture de coing, cette étape a été effectuée à la maison.

La deuxième partie concerne l'élaboration de yaourt en utilisant les ferments lactiques (issu d'un yaourt nature), avec la confiture de coing. Différentes concentrations de cette dernière sont ajoutées afin de tester et d'évaluer son effet sur la qualité organoleptiques de nouveau produit « yaourt brassé au coing »

Suite à la situation épidémiologique relative au COVID-19 il nous a été impossible de réaliser des essais à l'échelle industrielle. Nous étions contraints de suivre une méthode artisanale faite maison.

## **1. Matériels et méthodes**

### **1.1 Matériels**

#### **1.1.1. Matériel végétal**

La matière première utilisée est constituée de fruit de coing de *Cydonia oblonga*, elles ont été récoltées au stade pré mature dans le jardin d'Ikhervane au village d'Ait Ouaabane, commune d'Akbil, la wilaya de Tizi Ouzou.

#### **1.1.2. Matériel non biologiques**

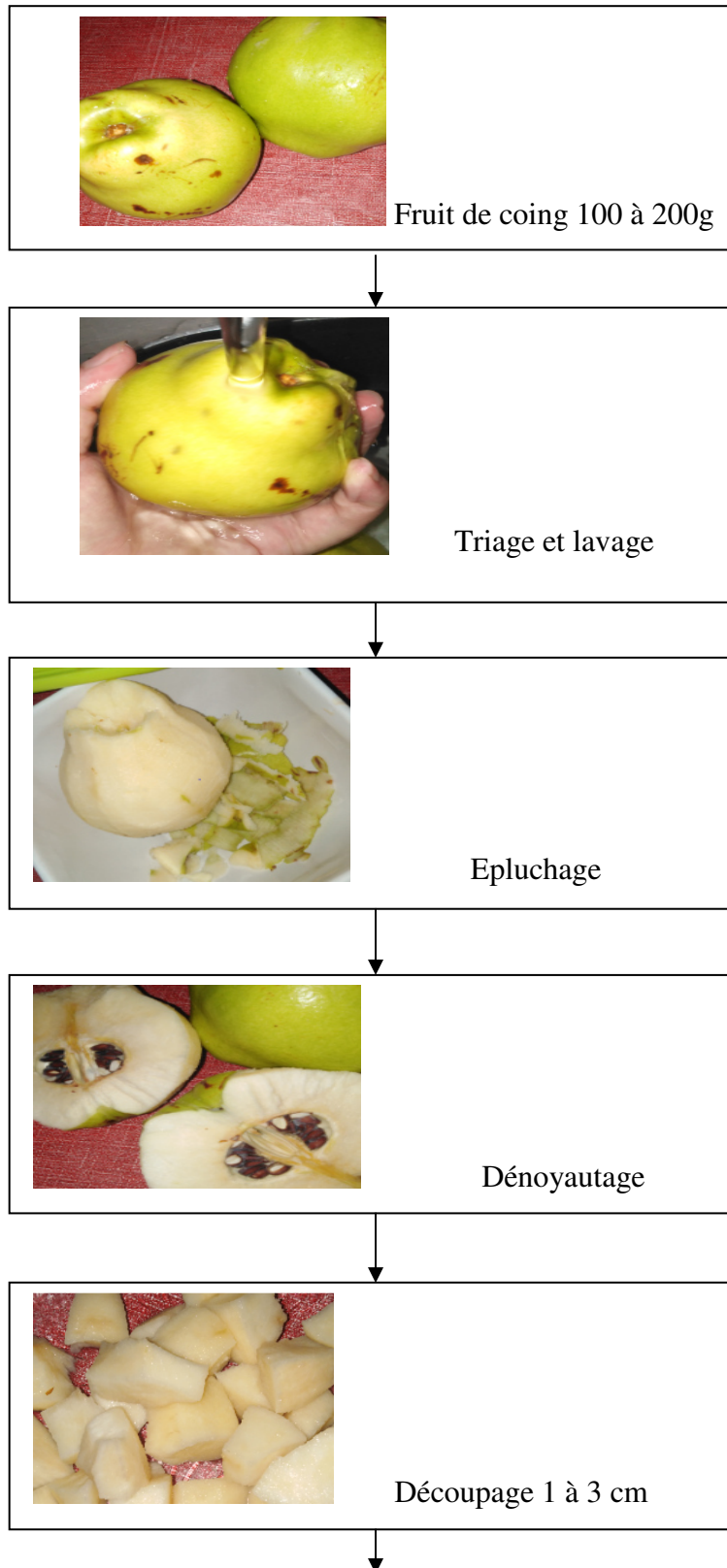
Afin d'élaborer un nouveau produit à la méthode artisanale, nous étions obligé d'utiliser un matériel ordinaire qui constitue de 4 Boite en plastiques dont on va mettre le produit fabriqué, balance de marque « kitchen scale ». Plus un four « ENIEM », un broyeur « condor », le Bain marie, baule en verre.

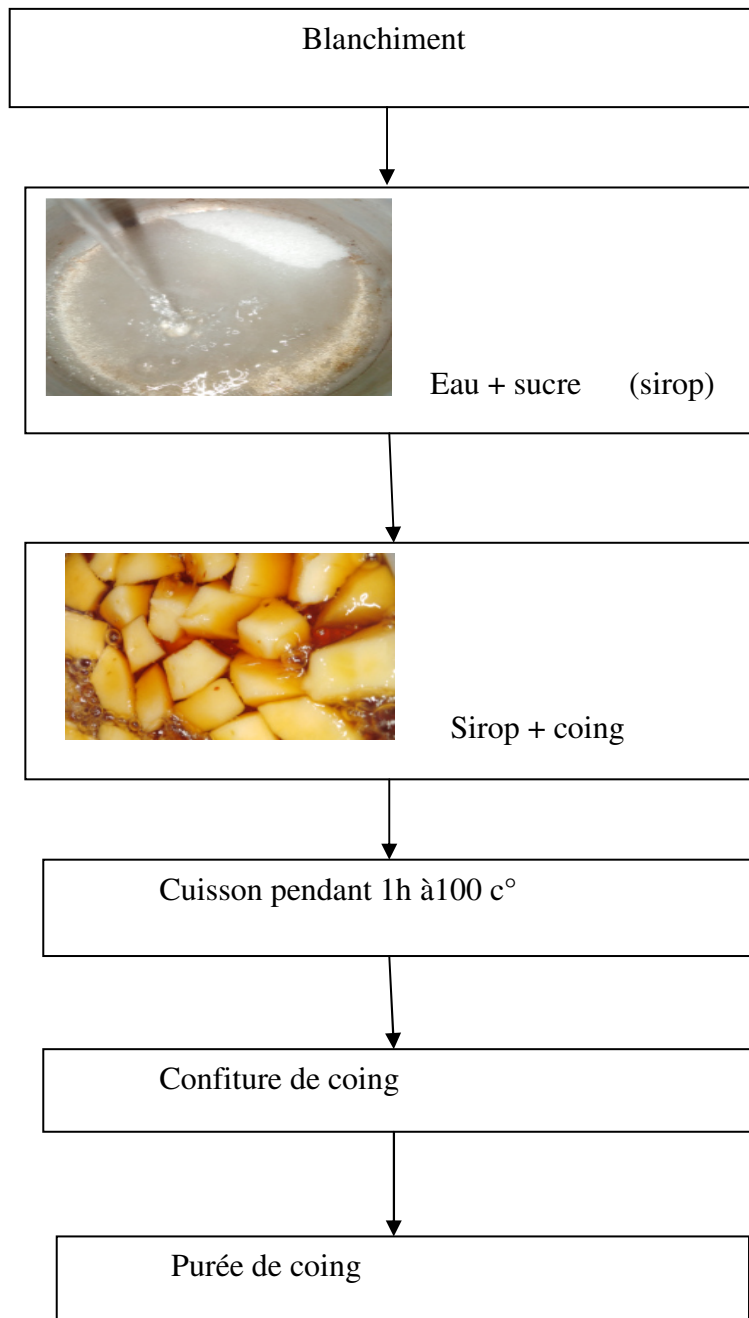
### **1.2. Méthodes**

#### **1.2.1. Fabrication de la confiture de coing**

200 g des fruits ont été dénoyautés puis coupés à l'aide d'un couteau en petit morceaux sous forme de cubes à diamètre qui varie de 1 à 3 cm qu'ont été ensuite plongés dans 500 ml

d'eau plus 200g de sucre (sirop), puis cuit à feu doux pendant une heure réglé à une température entre 95C° à 100C° pour fondre le fruit vu qu'il est dur. Le mélange a été par la suite mixé en purée. La **figure 9** illustre les étapes d'élaboration de la confiture.





**Figure 6** : diagramme de fabrication de la confiture de coing.

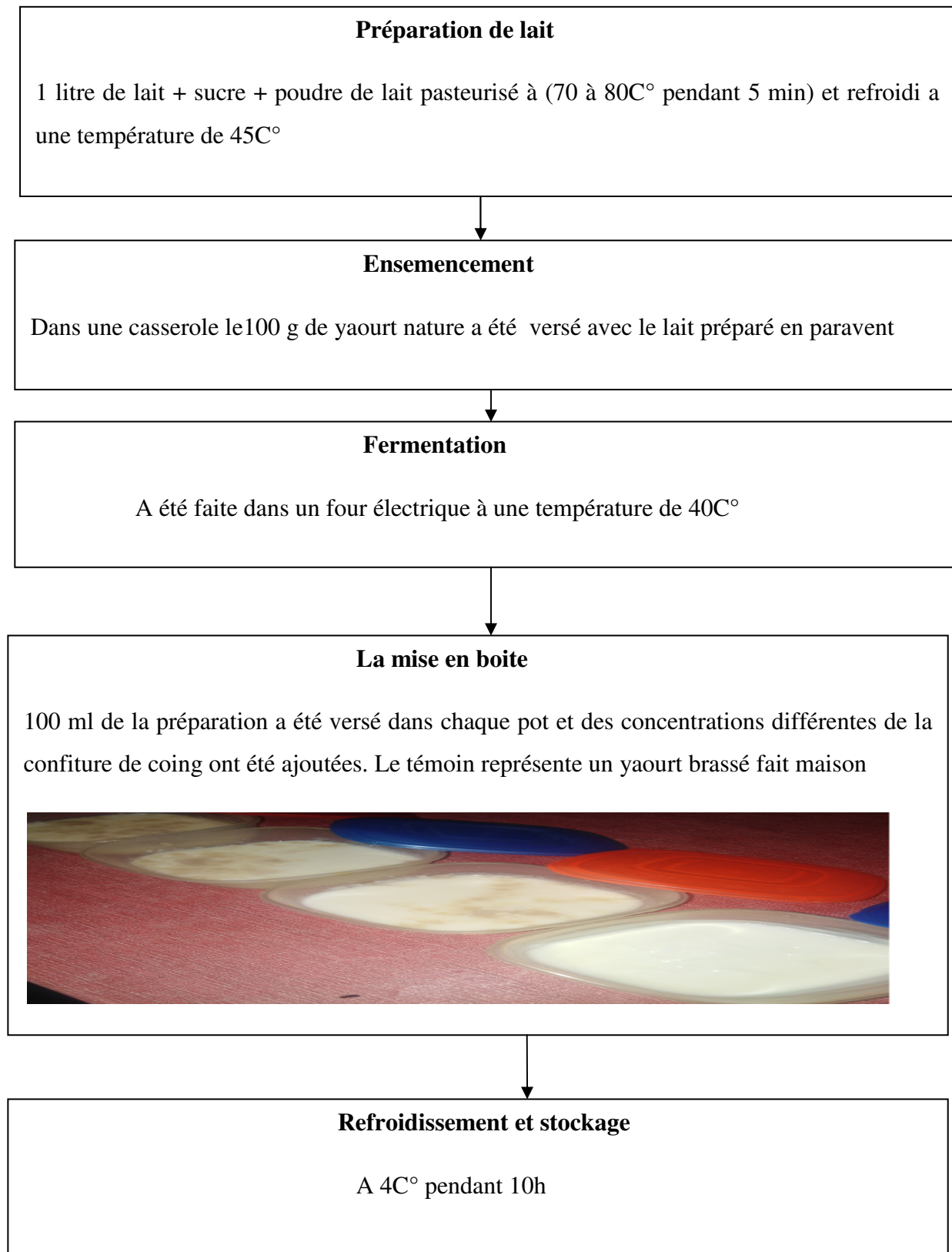
### 1.2.2 Méthode de fabrication de yaourt au coing (fait maison)

L'élaboration du yaourt a été réalisée à la méthode artisanale avec une recette et une méthode artisanale en respectant le diagramme de fabrication du yaourt brassé à base de la confiture de coing ci- dessous (figure 7).

Les ingrédients utilisés pour la fabrication de yaourt sont :



Lait, yaourt nature, sucre, poudre de lait, et la confiture de coing.



**Figure 7** : diagramme de fabrication de yaourt brassé au coing.

### 1.2.3. Analyses sensorielles

L'objectif de cette analyse est la caractérisation des quatre échantillons de yaourt fabriqués à la méthode artisanale avec 0%, 4%, 7%, et 10% de la confiture de coing. Pour ce la nous avons réalisé un test de notation pour l'évaluation d'un ensemble de propriétés organoleptiques qui sont le goût, la couleur, l'odeur, et la texture.

### 1.2.4. Choix de jury

La dégustation a été faite par 20 personnes de l'entourage familial dont l'âge varie de 18 à 55 ans qui ont été préalablement formé .Au moment de dégustation chaque membre avait en face de lui 04 échantillons de yaourt brassé a base de la confiture de coing et celui sans confiture de coing comme témoin et une fiche de dégustation pour évaluer les paramètres suivants : le goût, la couleur, la texture, l'odeur, ainsi que l'acceptabilité globale pour chaque nouveau produit élaboré. Les membres de panel de dégustation doivent noter chaque critère selon une échelle variant de 1 à 10

### 1.2.5. Analyse statistiques

L'analyse statistique a été faite par l'Excel 2010. Les résultats sont exprimés en tant que moyenne plus au moins l'écartype.

## 2. Résultats et discussion

### 2.1. La fabrication de la confiture de coing

Nous avons pu obtenir une quantité de 300g de la confiture à partir de 200g (**Fig8**) (**Fig9**).



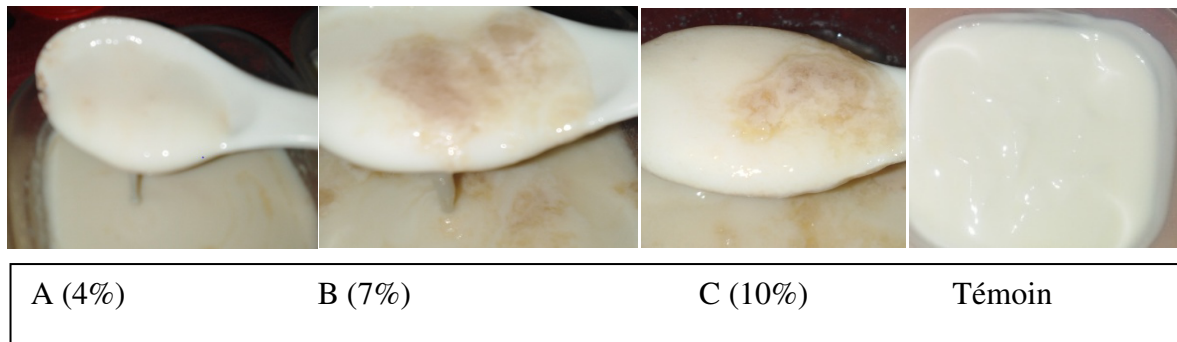
**Figure 8 : La purée de coing**



**figure 9 : confiture de coing**

## 2.2. La fabrication de yaourt

Le résultat des yaourts élaborés ont illustrés dans la figure suivante



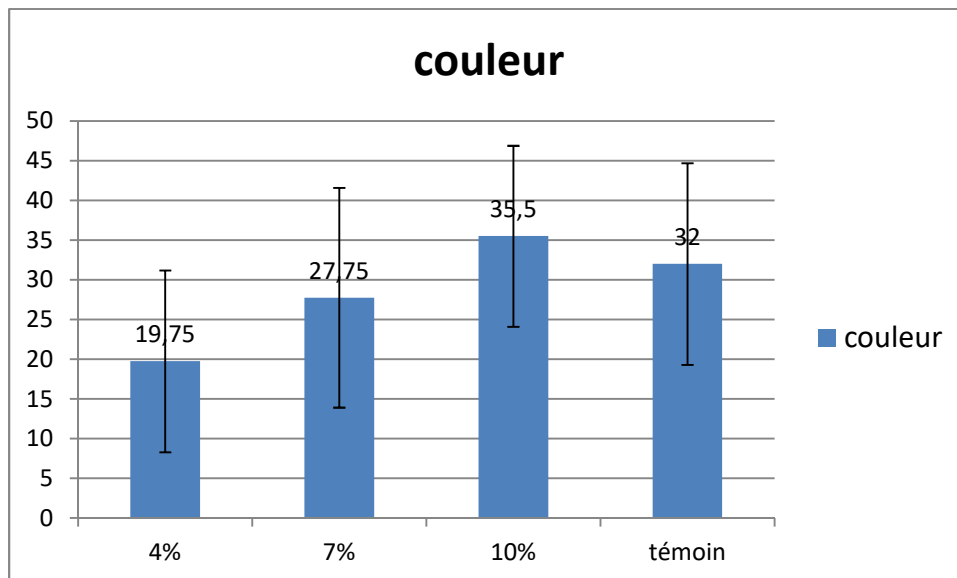
**Figure 10 :** Yaourt fabriqués à partir de concentrations différentes de confiture de coing

L'utilisation de la confiture nous a permis d'obtenir des yaourts avec des caractères organoleptiques différents, et cela en fonction des quantités utilisés (4%, 7%, 10%)

## 2.3. Analyse sensorielle

### 2.3.1. La couleur

Le pourcentage de satisfaction suite à l'évaluation du couleur des yaourts fabriqués est présenté par la (figure 11)



**Figure 11:** Evaluation de la couleur de produit fini.

Les résultats de la figure 11 qui représente le pourcentage de satisfaction de panel de dégustation en fonction de pourcentage de la confiture ajouté dans le yaourt élaboré, montrent

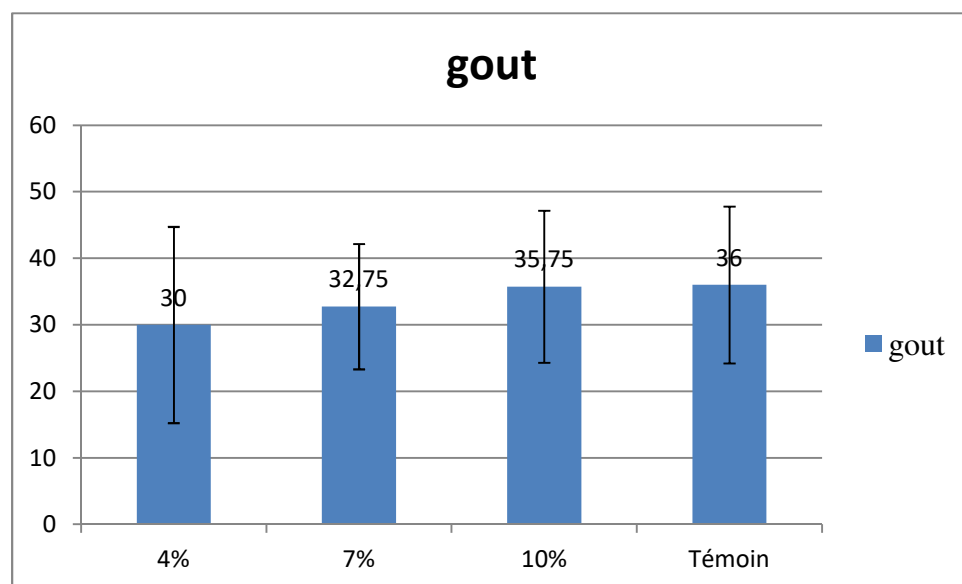
que le yaourt incorporé à 10% (Y10) de la confiture de *Cydonia oblonga* a reçu le meilleur score ( $35.5\% \pm 5.5$ ), suivi de yaourt témoin (Y0) et le yaourt incorporé à 7% (Y7) de la confiture de coing ont reçu également un score acceptable. Par contre le yaourt incorporé à 4%(Y4) de la confiture de coing a obtenu une note inférieure à 20 de ( $19.75\% \pm 5.5$ ) indiquant une mauvaise acceptabilité sensorielle. Ces résultats démontrent que le changement de couleur de blanc au jaune claire qui caractérise le fruit de coing.

Les écartypes obtenues sont élevés ce qui explique la déférence de la satisfaction en couleur entre les dégustateurs.

Les résultats de (Beddour et Belrechid 2018) après le test d'évaluation, la couleur n'est pas caractérisée par l'ensemble des dégustateurs. Contrairement à nos résultats dont la couleur de yaourt devient jaune claire dans le pourcentage d'incorporation est de 10%.

### 2.3.2. Le gout

Les pourcentages de satisfaction de gout sont illustrés dans (fig12)



**Figure 12:** Evaluation de gout de produit fini.

Pour le profil gout, les résultats de la figure 12 représente le pourcentage de satisfaction de panel de dégustation en fonction de pourcentage de la confiture ajouté dans le yaourt élaboré, révèle que le yaourt témoin a reçu le meilleur score (36%), suivi de yaourt incorporé à 10% (Y10) de la confiture de *Cydonia oblonga* avec une note de (35.75%) et le yaourt incorporé à 7% (Y7) et le yaourt incorporé à 4% (Y4) de la confiture de coing ont reçu également un score acceptable (32.75%, 30%) respectivement.

Ces résultats démontrent que l'incorporation de la confiture de coing a des fortes doses à un gout agréable, doux, sucré pour le nouveau produit.

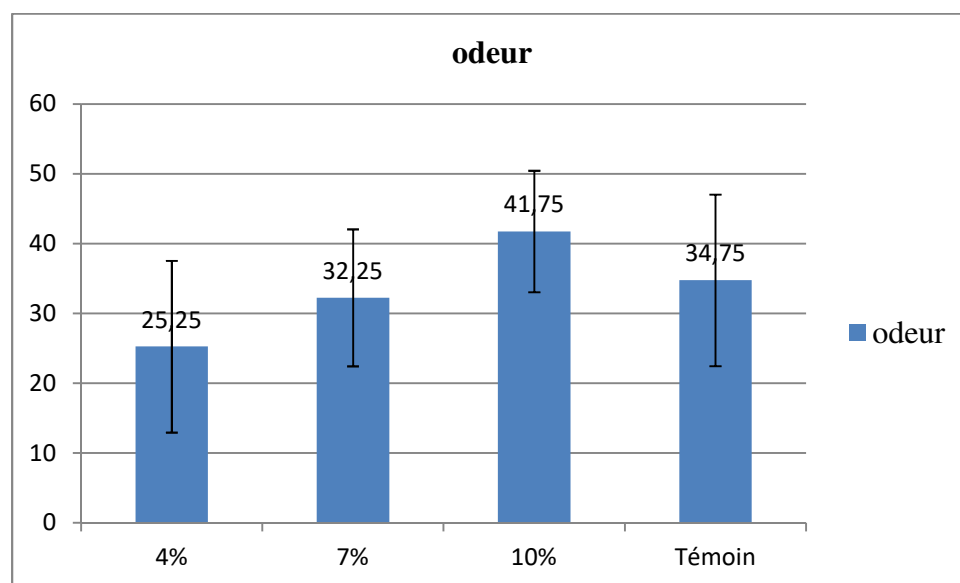
Les écartypes obtenues sont élevés ce qui explique la déférence de la satisfaction en gout entres les dégustateurs.

Nos résultats se rapprochent à ceux obtenu par (**Beddour et Belrechid 2018**) qui ont travaillés sur l'élaboration de yaourt avec coing et le yaourt témoin.

Le gout est moyennement discriminant on comparant aux résultats que on a trouvés, dont le gout de yaourt au coing est apprécie et agréable plus ou moins par apport au témoin. Ces résultats peuvent être attribués à la dose de la confiture de coing ajoutée ou bien les méthodes suivies, ca peut être aussi la qualité ou la variété de coing utilisé.

### 2.3.3 L'odeur

Les pourcentages de satisfaction suite à l'évaluation d'odeur sont présentés par (**fig13**)



**Figure 13:** Evaluation de l'odeur de produit fini

Pour les notations du caractère odeur, Les résultats de la figure 13 qui représente le pourcentage de satisfaction de panel de dégustation en fonction de pourcentage de la confiture ajouté dans le yaourt élaboré, montrent que le yaourt incorporé à 10% (Y10) de la confiture de *Cydonia oblonga* a reçu le meilleur score (41.75%±4.4), suivi de yaourt témoin (Y0) et le yaourt incorporé à 7% (Y7) de la confiture de coing qui ont reçu également un score acceptable . Par contre le yaourt incorporé à 4%(Y4) de la confiture de coing a obtenu une

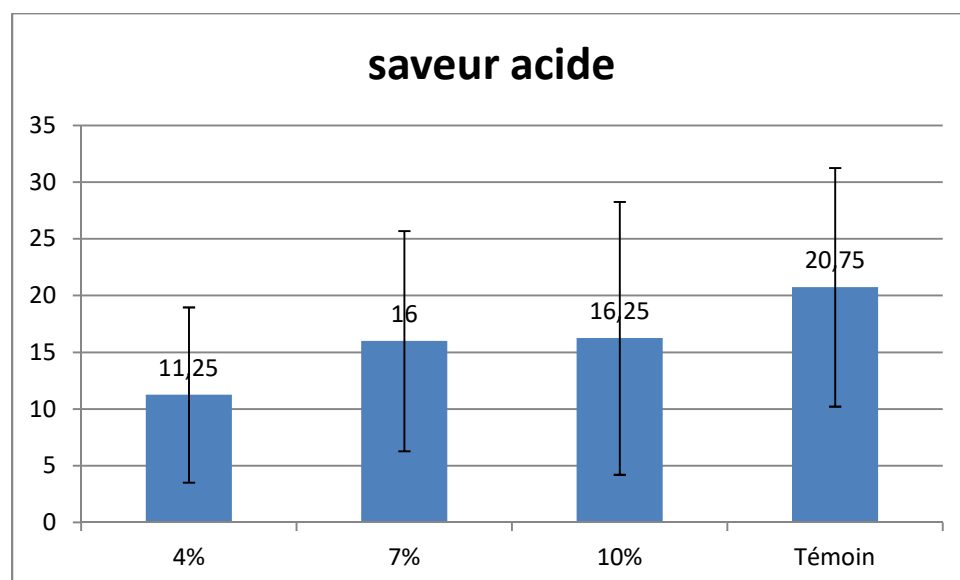
note inférieure à 30 de ( $25.25\% \pm 5.5$ ) indiquant une mauvaise acceptabilité sensorielle. Ces résultats montrent que le yaourt Y10 avait une odeur agréable spécifique de coing, contrairement à celui de (Y7), et Y4 qui ont une odeur relativement faible. Cela peut être attribué aux concentrations élevées de la confiture de coing incorporé.

Les écarts types obtenues sont élevés ce qui explique la déférence de la satisfaction en couleur entre les dégustateurs.

Pour le profil odeur ils l'ont pas étudiés.

#### 2.3.4. Acidité

Les pourcentages de satisfactions de l'acidité des yaourts sont illustrés dans la figure 14



**Figure 14: Evaluation de saveur acide de produit fini**

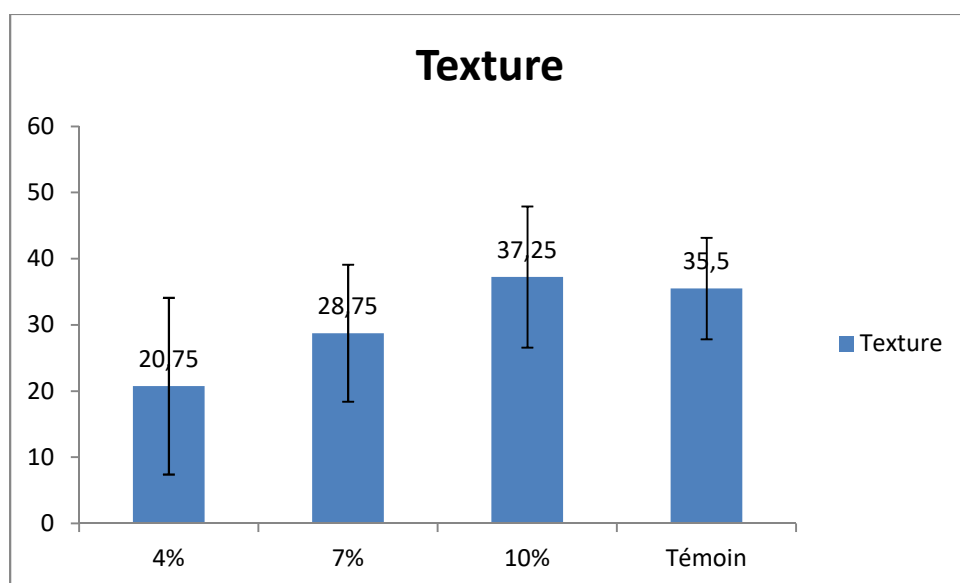
Pour le profil de saveur acide, les résultats de la figure 14 représentent le pourcentage de satisfaction de panel de dégustation en fonction du pourcentage de la confiture ajouté dans le yaourt élaboré, révèle que le yaourt témoin a reçu le meilleur score (20.75%), suivi de yaourt incorporé à 10% (Y10) de la confiture de *Cydonia oblonga* avec une note de (16.25%) et le yaourt incorporé à 7% (Y7) et le yaourt incorporé à 4% (Y4) de la confiture de coing ont reçu également un score acceptable (16%, 11.25%) respectivement.

Les écarts types obtenues sont élevés ce qui explique la déférence de la satisfaction en couleur entre les dégustateurs.

La saveur acide des échantillons de yaourt diminue avec l'augmentation de la quantité de la confiture de coing ajoutée. Ce qui entraîne une augmentation de PH en parallèle. Nos résultats sont confirmés par les résultats des travaux (**Beddour et Belrechid 2018**).

### 2.3.5. Texture

Les pourcentages de satisfaction sont illustrés dans la (**Fig15**)



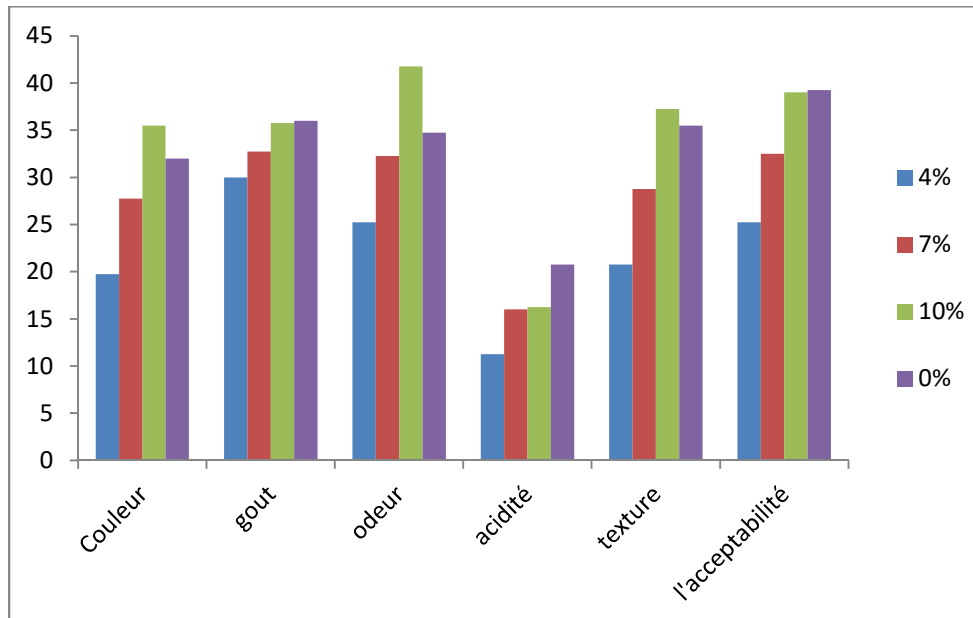
**Figure 15: Evaluation de la texture de produit fini**

Pour le caractère texture, Les résultats de la figure 15 qui représente le pourcentage de satisfaction de panel de dégustation en fonction de pourcentage de la confiture ajouté dans le yaourt élaboré, montrent que le yaourt incorporé à 10% (Y10) de la confiture de *Cydonia oblonga* a reçu le meilleur score (37.25%±7), suivi de yaourt témoin (Y0) et le yaourt incorporé à 7% (Y7) de la confiture de coing ont reçu également un score acceptable. Par contre le yaourt incorporé à 4%(Y4) de la confiture de coing a obtenu une note inférieure à 20 de (20.75%±13) indiquant une mauvaise acceptabilité sensorielle. Ces résultats démontrent Cette différence monter que la confiture de coing influence sur la viscosité en fonction de dose utilisé, l'amélioration peut être dut a gélification des pectines.

Les écarts obtenus sont élevés ce qui explique la déférence de la satisfaction en couleur entre les dégustateurs.

D'après les résultats de (**Beddour et Belrechid 2018**) la texture est un caractère discriminant, elle augmente avec l'augmentation de la dose de la confiture de coing, cela attribué à l'effet coagulant de coing. Pour ce caractère on a trouvé les mêmes résultats.

D'après les résultats le yaourt enrichie par la confiture de coing est le plus appréciées, sa confirme la fiabilité des résultats de l'évaluation sensorielle qu'on a trouvées.



**Figure 16:** résultats de l'analyse sensorielle des échantillons de yaourt préparé.

Dans notre étude, certaines concentrations de la confiture de coing ont été testées. Les résultats obtenus nous laissent penser que la confiture de coing contribue à la modification de la texture de yaourt et que le coing a un effet sur le gout, odeur, couleur.

Les résultats du panel de dégustation et la figure 16, montrent que le yaourt Y10 additionné de 10% de la confiture de coing a reçu la meilleure note pour l'acceptabilité globale soit pour la couleur, gout, odeur, texture et le moins apprécié c'est le yaourt Y7 et le yaourt Y4 a dose (4%, 7%).



## **Conclusion**

Ce travail nous a permis de fabriquer un nouveau yaourt enrichi avec la confiture de coing. Après la préparation de la confiture de coing, différentes concentrations ont été ajoutées dans le yaourt. Les produits élaborés issus des différents essais ont fait l'objet d'un test de dégustation d'un panel de jury composé de 20 personnes afin de juger leur qualité organoleptique en évaluant les paramètres couleur, goût, odeur, texture, acidité, et l'acceptabilité globale de produit fini sur une échelle de 1 à 10.

D'après les résultats obtenus, la confiture de coing ajoutée au yaourt a amélioré la texture, le goût, l'odeur du nouveau produit élaboré.

Les jurys de dégustation ont qualifié le yaourt enrichi avec 10% de confiture de coing de meilleur produit pour sa qualité organoleptique favorisée par rapport aux autres yaourts (le témoin et le reste de pourcentage).

La confiture de coing offre de grandes perspectives dans la technologie de fabrication des produits laitiers. Afin de maîtriser leur utilisation, des travaux supplémentaires doivent être réalisés en prenant en considération d'autres paramètres tel que l'odeur par l'ajout d'arômes de coing pour améliorer la qualité olfactive des produits laitiers.

# **Annexe**

Université de bouira Faculté SNV

Filière : sciences alimentaires

Fiche de dégustation

L'âge :

la date :

Sexe : féminin

masculin :

- Les échantillons sont codés de A à E (4%,7% ,10%).
- Les caractères a dégustés sont les suivants : couleur gout odeur acidité texture.

caractères	Couleur	gout	odeur	Acidité	Texture	Acceptabilité globale
Ech(%)						
A (4%)						
B (7%)						
C (10%)						
Témoin						

Echelle de notation :

Mauvaise : 1-3

Excellente : 10

Bonne : 6-7

acceptable : 4-5

Très bonne : 8-9



## Références bibliographiques

---

- ALM L. (1982a). Effect of fermentation on milk fats of Swedish fermented milk products. *J Dairy Sei* 65,522-530.
- ALMEIDA LOPES, M. M., A. GUIMARÃES SANCHES, K. O. DE SOUZA AND E. DE OLIVEIRA SILVA, 2018: Quince—*Cydonia oblonga*. *Exotic Fruits*. Academic Press. 363-368.
- AL-SNAFI, A. E., 2016: The medical importance of *Cydonia oblonga*-A review. *IOSR Journal of Pharmacy*,6, 87-99.
- AMIRI, M.E. 2008. The status of genetic resources of deciduous, tropical, and subtropical fruit species in Iran. *Acta Horticulturae* 769:159–167.
- ANONYME1(2018):<http://www.fruitsatlas.com>. Consulté le 10/05 cite web.
- **Antolín-Amérigo, D., J. Barbarroja-Escudero, M. J. Sánchez-González, M. RodríguezRodríguez, F. Pineda and M. Alvarez-Mon**, 2015: Allergy to quince. *Allergologia et Immunopathologia*, 43, 101-103.
- BERGAMAIER D. (2002). Production d'exopolysaccharides par fermentation avec des cellules immobilisées de *Lactobacillus rhamnosus* RW-959M dans un milieu à base de permeat de lactosérum. Thèse de Doctorat, Université de Laval, Canada.
- BOUDIER J.F. (1990) Produits frais. In laits et produits laitier. Vache – Brebis – Chèvre. Luquet, F.M.(Eds) Technique et Documentation, Lavoisier, Paris, p : 35-66.
- BOUDJEMAA KHALED. (2008).Essai d'optimisation de la production d'acide lactique sur lactisérum par streptococcue thermophilus. Mémoire de magister. option biochimie et microbiologie appliquées. Université M'Hmed Bougara -Boumerdés
- BOUILLANE C., DESMAZEAUD M.J. (1980). Les levains lactiques thermophiles : propriétés et comportement en technologie laitière. *Le lait*, 60 598, 458.
- BOURLIOUX, P., V. BRAESCO AND D. D. G. MATER, 2011: Yaourts et autres laits fermentés. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 46, 305-314.
- BRULE, G., LENOIR J (2003). La coagulation du lait. In Eck A : Laits et produits laitiers. 2<sup>ème</sup>Ed. TEC et DOC. Lavoisier. Paris. Pp : 1-20.
- CALVEZ. S ; BELGUESMIA. Y ; KERGOURLEY. G.(2009). in bactériocines : de la synthèse aux applications in bacteries lactiques : physiologique, métabolisme, génomique et applications industrielles édition : Economica .2009. p 100-122.

## Références bibliographiques

---

- CERNING J., BOUILLANE C., DESMAZEAUD M., LANDON M. (1986). Isolation and characterization of exocellular polysaccharide produced by *Lactobacillus bulgaricus*. *Biotechnol. Letters*, 9, 625.
- CHANDAN, R.C, ET O'RELL, K.R.,2006, Principles of yogurt processing, in *Manufacturing Yogurt and Fermented Milks*, R. Chandan, C. White, A. Kilara, and Y.H. Hui, Eds, p. 192.
- CHERRY. (1980). *Les laits reconstitués et leur utilisation*. Edition. Apria Paris
- CODEX ALIMENTARIUS, 1975, Codex Standard for Yoghurt (Yogurt) and Sweetened Yoghurt (Yogurt). Codex Stan. A-11(a) FAO, Rome, Italy.
- COUPLAN, F, 2012: *Les plantes et leurs noms : Histoires insolite*
- DALGLEISH D. G. (1990). Denaturation and aggregation of serum proteins and caseins in the heated milk. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 38, 1995-1999
- DE ALMEIDA LOPES, M. M., GUIMARÃES SANCHES, A., DE SOUZA, K. O., & DE OLIVEIRA SILVA, E. (2018). *Quince— Cydonia oblonga*. *Exotic Fruits*, 363–368. doi:10.1016/b978-0
- DELLAGIO F., DE ROSSART H., TORRIANIS S., CURIK M., JANSSENS D. (1994). Caractérisation générale des bactéries lactique. In. *Bactéries lactiques Vol. I*, De Roissart H., Luquet F.M. Ed. Loriga. Paris, pp 25-60.
- DRIESSEN F.M. (1981). Protocooperation of yogurt bacteria in continuous culture In: *Mixed Cultures Fermentation*. M.E. Buchell, J.H.Slater (Eds.). Academic Press. New York. Pp.99- 120.
- DRIESSEN. F.M, 1982. Evedence that lactobacillus in yaourt is stimulated by carbon produced by streptococcus thermophilus, mill.Dairy journal N°22.p134-144.
- DUPIN H, CUP J.L., MALEVIAK M.I, LEYNAUD- ROUAUD C. ET BERTHIER A.M., 1992. *Alimentation et nutrition humaine*. Ed : esf, paris, 1515p.
- **Elmizadeh, A., M. Shahedi and N. Hamdami**, 2017: Comparison of electrohydrodynamic and hot-air drying of the quince slices. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 43, 130-135.
- ERCISLI, S., M. G. BOYDAS, F. KALKAN, I. OZTURK AND M. KARA, 2015: Dimensional, Frictional, and Color Properties of Four Quince Cultivars (*Cydonia oblonga* Miller). *ErwerbsObstbau*, 57, 113-118.
- FRIDOT e., 2005. *Connaissance des aliments-bases alimentaires et nutritionnelles de la diététique*, tec et doc, Lavoisier : 25(397 pages).

## Références bibliographiques

---

- GEORGES CORRIEU ET LUQUET FM. (2008). Bactéries lactiques. De la génétique aux ferments. Lavoisier, Pp549.
- GHALEM.K, 2014. L'effet de variation des doses de jus de citron sur la qualité physicochimique, microbiologique et organoleptique d'un lait fermenté type yaourt étuvé. .
- -HARDIE J.M., (1986b). Other Streptococci. In: Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, Vol. 2, 1068-1071, Williams, Wilkins, Baltimore. In : Microbiologie industrielle: Les microorganismes d'intérêt industriel, Leveau J.Y., Boux M. Ed.Tec & Doc, Paris.175p
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/Confiture>
- INT J PREV MED. 2017 Aug 24;8:58.Collection 2017. / Protective Effect of Two Extracts of *Cydonia oblonga* Miller (Quince) Fruits on Gastric Ulcer Induced by Indomethacin in Rats. / Parvan M1, Sajjadi SE2, Minaiyan M3
- JEANTET, R., THOMAS, C., MICHEL, M., PIERRE, S. GERARD, B. (2008). Les produits laitiers.2ème Ed. TEC et DOC. Lavoisier-Paris : 184p
- KAFKAS, S., IMRAK, B., KAFKAS, N. E., SARIER, A., & KUDEN, A. (2018). *Quince (Cydonia oblonga Mill.) Breeding. Advances in Plant Breeding Strategies: Fruits, 277–304.*
- KARAR, M. G. E., D. PLETZER, R. JAISWAL, H. WEINGART AND N. KUHNERT, 2014: Identification, characterization, isolation and activity against *Escherichia coli* of quince (*Cydonia oblonga*) fruit polyphenols. *Food Research International*, 65, 121-129
- LECLERC, H., ED. (1984). LES FRUITS DE France
- LEGUA, P., M. SERRANO, P. MELGAREJO, D. VALERO, J. J. MARTINEZ, R. MARTINEZ AND F. HERNANDEZ, 2013: Quality parameters, biocompounds and antioxidant activity in fruits of nine quince (*Cydonia oblonga* Miller) accessions. *Scientia Horticulturae*, 154, 61-65.
- LEORY F., DEGEEST B. and DE VUYST L. (2002). A novel area of predictive modeling: describing the functionality of beneficial micro-organisms in foods. *International Journal of Food Microbiology*, 73, 251-259.
- LIM, T., 2012: *Cydonia oblonga*. Edible Medicinal And Non-Medicinal Plants.Springer.valeur nutritionnel
- LOONES A., (1994). Lait fermentés par les bactéries lactiques. In : Bactéries lactiques. Vol II.De Roissart, H. et Luquet, F. M., Loriga, Paris, France. pp. 37 -151.

## Références bibliographiques

---

- LUQUET, F.M, 1990. Les produits Laitiers Transformation et technologie. 2e édition lait et produits laitiers vache, brebis, chèvre. Tech-doc Apria Lavoisier. P2-85-206.
- MAHREZ RABIHA, Evaluation des activités biologiques des extraits du fruit du Cognassier2017 2018
- MARSHALL VM., COLE W.M. (1983). Threonine aldolase and alcohol dehydrogenase activities in *Lb. blgaricus* and *Lb. bulgaricus* and their contribution to flavor production in fermented milks. *J.Dairy Res.*50 (3),375.
- MECHTOUN.A, 2014. Essai de fabrication d'un yaourt natural aromatisé par un sirop de romarin
- MEGALLA SE, HAFEZ AH (1984). Detoxification of aflatoxin BI' by acidogenous yogurt. *Mycopathologia* 77,89-91.
- PACIKORA, E. (2004). Interactions physico-chimiques et sensorielles dans le yaourt brassé aromatisé : quels impacts respectifs sur la perception de la texture et de la flaveur ? INAPG (AgroParisTech).
- POSTMAN, J., 2009: *Cydonia oblonga*: The unappreciated quince. *Arnoldia*,67, 2-9.
- Prieto, P., M. Pineda and M. Aguilar, 1999: Spectrophotometric quantitation of antioxidant capacity through the formation of a phosphomolybdenum complex: specific application to the determination of vitamin E. *Analytical biochemistry*, 269, 337-341.
- produits alimentaires. AFNOR. Protection, 43, 12, 939-977.
- RASIC J, CURCIC R, Stojsavljevic T, Obradovic B. (1971). A study on the amino acids of yoghurt. *Milchwissenschaft* 26, 496-499.
- ROUSSEAU M. (2005). La fabrication du yaourt, les connaissances. INRA. 9 pages
- SCHMIDT JL.,Tourneur c& Lenoir j . 1994.fonction et choix des bactéries lactiques laitières. In *bacteries lactiques* . pp 37-46.ed de roissart , h.et luquet,
- SUT, S., DALL'ACQUA, S., Poloniato, G., Maggi, F., & Malagoli, M. (2018). Preliminary evaluation of Quince (*Cydonia oblonga* Mill.) fruit as extraction source of antioxidant phytoconstituents for nutraceutical and functional food applications. *Journal of the Science of Food and Agriculture*
- SYNDIFRAIS, (2002). Produit laitiers frais. Danone word newsletter. Lettre N0
- SYNDIFRAIS, M. S. D., 1997: Yaourts, laits fermentés. *Lait*, 77, 321-358
- TAMIME A. Y. and ROBINSON R.K. (1985). Background to manufacturing practice. *Yoghurt. Science and technology*. Tamime, A. Y., & R.K. Robinson. (Eds), Pergamon Press, Paris. 7-90.



## Références bibliographiques

---

- TAMIME A.Y. and DEETH H.C. (1980). Yogurt: technology and biochemistry. *Journal of Food*
- VAN MARLE M. (1998). Structure and rheological properties of yoghurt gels and stirred yoghurts. Thèse University of Twente, Enscheded, Pays Bas
- VIDAL-VALVERDE C, MARTIN-VILLA C, Herranz J (1984). Détermination of soluble carbohydrates in yogurts by high performance liquid chromatography. *J Dairy Sei* 67, 759-763.
- VILAIN, A. C., (2010): Qu'est-ce que le lait ? *Revue Française d'Allergologie*, 50, 124-127.
- **Vilain, A. C.**, 2010: Qu'est-ce que le lait ? *Revue Française d'Allergologie*, 50, 124-127.
- 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), 239–244. doi:10.1270/jsbbs.54.239
- YILDIRIM A., OKTAY M., BILALOGLU V. (2001). The antioxidant activity of the leaves of *Cydonia vulgaris*. *Turk. J. Med. Sci.* 31, 23–27.
- YÜKSEL C., MUTAF F., DEMIRTAŞ İ., ÖZTÜRK G., PEKTAŞ M., ERGÜL A. (2013). Characterization of Anatolian traditional quince cultivars, based on microsatellite markers. *Genet Mol Res.* Nov 22; 12(4):5880-8.

## Résumé

Cette étude vise à déterminer l'effet de l'enrichissement avec le coing de *Cydonia oblonga* et son effet sur la qualité organoleptique d'un lait fermenté afin d'élaborer un nouveau produit type yaourt brassé. L'expérimentation a été réalisée avec l'ajout de la confiture de coing à différentes concentrations 4%, 7%, 10%, respectivement dans le yaourt brassé fait maison. Chaque paramètre étudié lors de l'analyse sensorielle a été évalué avec trois pots de 100ml et un témoin, les évaluations des paramètres sélectionnés et qui sont effectuées avec chaque essai sont: texture, goût, odeur, couleur, acidité et acceptabilité globale. Les résultats obtenus montrent que les valeurs de pH mesurées sont proportionnelles avec l'augmentation de la concentration de la confiture de *Cydonia oblonga* additionnée lors de la préparation des yaourts brassés. Cette tendance est inversée pour l'acidité quand il s'agit de la coagulation de lait utilisé. L'ajout de la confiture de *Cydonia oblonga* dans le lait fermenté n'a pas altéré les principaux critères organoleptiques du nouveau produit à savoir : goût, odeur, couleur et texture.

**Mot clé :** *Cydonia oblonga*, yaourt brassé, lait fermenté, aliment fonctionnel, nouveau produit.

## ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد تأثير التخصيب بسفرجل وتأثيره على الجودة الحسية للحليب المخمر من أجل تطوير منتج جديد مثل الزبادي المخفوق. أجريت التجربة بإضافة مربى السفرجل بتركيزات مختلفة 4%، 7%، 10% على التوالي في الزبادي المخفوق منزلي الصنع. تم تقييم كل معاملة تمت دراستها أثناء التحليل الحسي بثلاث عبوات سعة 100 مل والتحكم، وتقييمات المعلمات المختارة والتي يتم إجراؤها مع كل اختبار هي الملمس، والطعم، والرائحة، واللون، والحموضة، والقبول العام. أظهرت النتائج المتحصل عليها أن قيم الأس الهيدروجيني المقاس تتناسب مع زيادة تركيز مربى سفرجل المضاف أثناء تحضير الزبادي المخفوق. ينعكس هذا الميل إلى الحموضة عندما يتعلق الأمر بتخثر الحليب المستخدم. لم تؤد إضافة مربى سفرجل إلى الحليب المخمر إلى تغيير المعايير الحسية الرئيسية للمنتج الجديد، وهي الطعم والرائحة واللون والملمس.

**الكلمة الرئيسية:** مربى السفرجل، زبادي مخفوق، حليب مخمر، طعام وظيفي، منتج جديد.

## Abstract

This study aims to determine the effect of enrichment with the quince of *Cydonia oblonga* and its effect on the organoleptic quality of fermented milk in order to develop a new product such as stirred yoghurt. The experiment was carried out with the addition of quince jam at different concentrations 4%, 7%, 10%, respectively in the homemade stirred yogurt. Each parameter studied during the sensory analysis was evaluated with three 100ml jars and a control. The evaluations of the parameters selected and which are carried out with each test are: texture, taste, odor, color, acidity and overall acceptability. The results obtained show that the measured pH values are proportional with the increase in the concentration of the *Cydonia oblonga* jam added during the preparation of stirred yoghurts. This tendency is reversed for acidity when it comes to the coagulation of the milk used. The addition of *Cydonia oblonga* jam in the fermented milk did not alter the main organoleptic criteria of the new product, namely: taste, smell, color and texture.

**Key word:** *Cydonia oblonga*, stirred yogurt, fermented milk, functional food, new product.

## AGZUI

Tazrewt agi nney, iswi-s ad d-tsikén d acu ara d-tawi tmerna n tektunya cydonia Olonga, d usemdu n uyefki ixemren yef tyara n yegmanen d tibalyiwin akken ad d- nexdem afarisamaynut n tikkilt igellmen. Assermi yella-d s tmerna n lmeɛjun n Tektunya, s uslummesyemgarrden, 4%, 7%, 10% i tikkilt igellmen yettwaxedmen deg-uxxam. Yal amsektay inezrew deg tesleđt tasnefrit nektazel-it s useqdec n 3 teđwisin n 100ml d yiwen unagi. Iktazlen n yimsektayen i nefren akken ad ten nessexdem di yal arram, d wigi:amsuk, Tindi, Tikdi, ini, tamaghust, amtawi amatu. Igmađ i d-yeffyen mmalen-d d akken azalen n PHi nektal teddun ak d usnerni n uslummes n lmeɛjun n *Cydonia Olonga* i nerna deg- uheggi ntikkilt igellmen. Nger tamawt d akken yella-d unemgal deg tmaghust mi ara yili uyefkinesseqdec yekkil. Timerna n lmeɛjun n *Cydonia Olonga* deg ufmyefki ixemren, urijeggeh araisefran imenzayen yerzan igmanen d tibalywin deg ufaris amaynut: Tindi, Tikdi, ini,amsuk.

**Awalen igejdanen:** *Cydonia Olonga*, tikkilt igellmen, ayefki ixemren, tagella tuwurant, afaris amaynut.