

Université Abdelhamid Ibn  
Badis-Mostaganem  
Faculté des Sciences de la  
Nature et de la Vie



جامعة عبد الحميد بن باديس  
مستغانم  
كلية علوم الطبيعة والحياة

Département de Biologie

## MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Présenté par

**MERAH AYMEN**

Pour l'obtention du diplôme de

**LICENCE EN BIOLOGIE**

**Spécialité : TECHNOLOGIES DE TRANSFORMATION  
DES CÉRÉALES**

**THÈME**

**Enquête de consommation du couscous dans la ville de  
Mostaganem et étude de sa qualité technologique**

Soutenue publiquement le 18/09/2022

DEVANT LE JURY

|             |                    |     |                 |
|-------------|--------------------|-----|-----------------|
| Président : | Dr. HENNIA A       | MCA | UMAB Mostaganem |
| Encadreur : | Dr. MEGHOUFEL N. L | MAB | UMAB Mostaganem |
| Examineur : | Dr. TAHLAITI H.    | MCA | UMAB Mostaganem |

*Année Universitaire 2021 – 2022*

Université Abdelhamid Ibn  
Badis-Mostaganem  
Faculté des Sciences de la  
Nature et de la Vie



جامعة عبد الحميد بن باديس  
مستغانم  
كلية علوم الطبيعة والحياة

Département de Biologie

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Présenté par

**MERAH AYMEN**

Pour l'obtention du diplôme de

**LICENCE EN BIOLOGIE**

**Spécialité : TECHNOLOGIES DE TRANSFORMATION  
DES CÉRÉALES**

**THÈME**

**Enquête de consommation du couscous dans la ville de  
Mostaganem et étude de sa qualité technologique**

Soutenue publiquement le 18/09/2022

DEVANT LE JURY

|             |                    |     |                 |
|-------------|--------------------|-----|-----------------|
| Président : | Dr. HENNIA A       | MCA | UMAB Mostaganem |
| Encadreur : | Dr. MEGHOUFEL N. L | MAB | UMAB Mostaganem |
| Examineur : | Dr. TAHLAITI H.    | MCA | UMAB Mostaganem |

*Année Universitaire 2021 – 2022*

## *Remerciements*

J'aimerais, tout d'abord remercier chaleureusement mon encadreur, Mme MEGHOUFEL N. L. pour avoir accepté de diriger ce travail. Ses orientations, ses conseils, ses remarques et ses suggestions avisés m'ont facilité le travail de recherche.

Je tiens à adresser mes sincères remerciements au responsable de spécialité, Mr. DAHOU A. pour son aide et son soutien tout au long de ma formation. Je lui suis très reconnaissant pour sa gentillesse et sa disponibilité.

Je tiens à exprimer ma gratitude envers Mme HENNIA A. qui a bien voulu présider le jury ainsi qu'à Mme TAHLAITI A. qui a accepté d'examiner et juger ce travail.

Je remercie également toutes les personnes qui ont collaboré de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail. Je salue leur grandeur d'esprit et le soutien permanent qu'ils m'ont apporté tout au long de ma formation universitaire notamment :

Tous les enseignants de la licence « Technologies et Transformation des Céréales », qui nous ont beaucoup appris, guidé et supporté pendant ces trois années de formation.

Tous mes amis et collègues avec lesquels j'ai passé ces dernières années. Je garderai un souvenir indélébile des échanges fructueux que nous avons eus ensemble.

Que toutes et tous trouvent ici l'expression de ma gratitude la plus profonde.

## *Dédicace*

Tout d'abord, je tiens à remercier Dieu qui sans lui rien n'est possible, sa lumière m'a illuminé et m'a donné la force de ne jamais désespérer malgré les nombreuses difficultés et souffrances rencontrés durant ma vie.

C'est une immense joie, pour moi, de pouvoir dédier ce travail que j'ai effectué avec tant de ferveur, à mes parents adorés, qui m'ont permis d'arriver à ce niveau ;

À ma mère chérie, qui s'est investie corps et âme afin que je réussisse et j'espère qu'avec ce travail je l'aurais comblé ;

À mon père, le seul qui m'ait soutenu tout au long de mon cursus universitaire, et que j'estime.

À mes sœurs et frères adorées, qui m'ont toujours aidé pour goûter au bonheur de la réussite et de l'aboutissement d'un long effort.

À mon collègue Belouis Mahmoud.

À tous les membres de ma famille & mes amies

*AYMEN*

## RESUME

Ce travail a été fait en vue d'estimer le niveau et le mode de consommation du couscous et déterminer ses principaux critères de qualité au niveau de la ville de Mostaganem. Pour atteindre cet objectif, nous avons, d'une part, réalisé une enquête et d'autre part nous avons étudié quelques paramètres technologiques et culinaires de la qualité des couscous industriels en vue de confirmer les résultats de l'enquête.

Les résultats obtenus montrent que le couscous est un aliment largement consommé dans la ville de Mostaganem avec un pourcentage de 74 % de la population enquêtée. Il est hebdomadairement préparé surtout le vendredi. Les familles Mostaganemoise préfèrent le couscous moyen, de forme homogène, et de couleur blanche, qui présente une bonne absorption de l'eau avec un fort gonflement, qui devienne peu collant, le plus tendre possible et délitescent. Les analyses technologiques effectuées confirment les résultats de l'enquête, montrant la haute qualité du couscous « Safina » ce qui justifie sa dominance dans le marché de Mostaganem.

**Mots clés** : Couscous, enquête, ville de Mostaganem, consommation, qualité.

## **ABSTRACT**

The aim of this work is to estimate the level and the mode of consumption of couscous and identify the characteristics of its quality in Mostaganem. To do so, we conducted a survey in this city and we have studied some technological and culinary quality parameters of industrial couscous in order to confirm the results of the survey.

The results show that the couscous is a widely consumed food in the Mostaganem city, with a percentage of 74 % of the surveyed population. It is weekly prepared and specially for Friday. The surveyed families prefer the uniform and white couscous, which has good water absorption, strong swelling, low level of stickiness, better tenderness and delitescence. Technological analyzes confirm the results of the survey, showing the high quality of couscous “Safina” which justifies its dominance in the Mostaganem market.

**Keywords:** Couscous, survey, Mostaganem city, consumption, quality.

قمنا بهذا العمل لتقدير مستوى ونمط استهلاك الكسكس وتحديد معايير جودته في مدينة مستغانم. ذلك أجرينا، من جهة تحقيقا على مستوى المدينة، ومن جهة أخرى، درسنا بعض معايير تكنولوجية والطهي خاصة بجودة الكسكس المصنَّع، لتأكيد نتائج التحقيق. أظهرت النتائج المتحصل عليها أن الكسكس يستهلك في مدينة مستغانم على نطاق واسع، بنسبة 74% من السكان الذين شملهم التحقيق، ويتم تحضيره أسبوعيا خاصة يوم الجمعة. كما أظهرت النتائج أنَّ العائلات المستغنامية تفضل استهلاك الكسكس متوسط الحجم، متجانس الشكل وأبيض اللون، ذو امتصاص جيّد للماء، انتفاخ مقبول، طراوة عالية، قليل الالتصاق وتحلل سهل. إنَّ التَّحَالِيل التَّكْنُولُوجِيَّة أَكَّدَتْ مَا نَتَجَّ عَنْ التَّحْقِيق عَنْ الْجُودَةِ الْعَالِيَةِ لِكَسْكَس "السَّفِينَة" مِمَّا يَبْرُرْ هَيْمَنَتَهُ عَلَى السُّوقِ الْمُسْتَغْنَامِيّ.

**الكلمات المفتاحية :** كسكس، تحقيق، مدينة مستغانم، الاستهلاك، الجودة.

## LISTE DES ABREVIATIONS

|        |                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------|
| AFNOR  | Association Française de normalisation                              |
| D50    | Diamètre de position (Diamètre des particules à 50% de probabilité) |
| D80    | Diamètre des particules à 80% de probabilité                        |
| FAO    | Food and Agriculture Organisation                                   |
| IG     | Indice de gonflement                                                |
| ISO    | Organisation International de Standardisation                       |
| Ms     | Matière sèche                                                       |
| Mh     | Matière humide                                                      |
| NA     | Norme Algérienne                                                    |
| SE     | Semoule extra                                                       |
| Sg     | Ecart-type géométrique (paramètre de dispersion)                    |
| SG     | Semoule grosse                                                      |
| SGM    | Semoule grosse moyenne                                              |
| SSSE   | Semoule supérieure                                                  |
| SSF    | Semoule courante                                                    |
| UNESCO | United Nations Educational, Scientific and cultural Organization    |



## LISTE DES FIGURES

| N°        | Titre de la figure                                                                  | Page |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Figure 1  | Préparation traditionnelle du couscous                                              | 7    |
| Figure 2  | Diagramme de fabrication artisanale de couscous                                     | 7    |
| Figure 3  | Diagramme de fabrication industrielle de couscous                                   | 8    |
| Figure 4  | Représentation graphique des pourcentages des familles selon le nombre de personnes | 17   |
| Figure 5  | Représentation graphique du niveau social des familles enquêtées                    | 18   |
| Figure 6  | Pourcentage des consommateurs et non-consommateurs de couscous dans les familles    | 18   |
| Figure 7  | Raisons de préférences du couscous par consommateurs                                | 19   |
| Figure 8  | Fréquence de consommation du couscous                                               | 19   |
| Figure 9  | Occasions de consommation du couscous                                               | 20   |
| Figure 10 | Types de couscous consommé                                                          | 20   |
| Figure 11 | Marques de couscous préférées par les consommateurs                                 | 21   |
| Figure 12 | Formes de consommation du couscous                                                  | 21   |
| Figure 13 | La matière grasse utilisée pour la préparation du couscous                          | 22   |
| Figure 14 | Les critères de qualité de couscous choisis par les consommateurs                   | 22   |
| Figure 15 | Courbe granulométrique des différents échantillons de couscous sec                  | 23   |
| Figure 16 | Indice de gonflement des différents échantillons de couscous sec après 30 minutes   | 24   |
| Figure 17 | Indice de jaune (b*) des différents échantillons de couscous sec                    | 25   |
| Figure 18 | Teneur en humidité des différents échantillons de couscous industriel sec           | 26   |
| Figure 19 | Teneur en cendres des différents échantillons de couscous sec                       | 26   |

## LISTE DES TABLEAUX

| N°        | Titre du tableau                                                                      | Page |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Tableau 1 | Composition globale de 100 g de couscous sec                                          | 1    |
| Tableau 2 | Composition moyenne pour 100 g de semoule                                             | 4    |
| Tableau 3 | Taux de cendres des types de semoule                                                  | 4    |
| Tableau 4 | Paramètre de position ( $D_{50}$ ) et de dispersion (Sg) des échantillons De couscous | 23   |
| Tableau 5 | Résultats des analyses sensorielles de couscous cuits                                 | 27   |

# TABLE DES MATIERES

|                                                                    |          |
|--------------------------------------------------------------------|----------|
| Remerciements                                                      |          |
| Dédicace                                                           |          |
| Résumé                                                             | i        |
| Abstract                                                           | ii       |
| ملخص                                                               | iii      |
| Liste des abréviations                                             | iv       |
| Liste des figures                                                  | v        |
| Liste des tableaux                                                 | vi       |
| <b>Introduction</b>                                                | <b>1</b> |
| <b>Synthèse bibliographique</b>                                    |          |
| Chapitre I : Le Couscous                                           | 2        |
| I.1. Définition                                                    | 2        |
| I.2. Composition globale du couscous                               | 2        |
| I.3. Types de couscous consommés                                   | 3        |
| I.4. Place du couscous dans le régime alimentaire                  | 3        |
| Chapitre II : II. La fabrication du couscous                       | 4        |
| II.1. La semoule de blé dur                                        | 4        |
| II.2. Types de semoule                                             | 4        |
| II.2.1. Semoule supérieur « SSSE »                                 | 4        |
| II.2.2. La semoule courante « SSSF »                               | 4        |
| II.3. Les semoules consommées en Algérie                           | 5        |
| II.3.1. Semoule SE                                                 | 5        |
| II.3.2. Semoule SGM                                                | 5        |
| II.3.3. Semoule SG                                                 | 5        |
| II.4. Qualités des semoules destinées à la fabrication du couscous | 5        |
| II.5. Influence de la matière première sur la qualité du couscous  | 6        |
| II.6. Fabrication du couscous                                      | 6        |
| II.6.1. Méthode artisanale                                         | 6        |
| II.6.2. Méthode industrielle                                       | 8        |
| Chapitre III : III. Qualité du couscous                            | 9        |
| III.1.1. Qualité nutritionnelle                                    | 9        |
| III.1.2. Qualité hygiénique                                        | 9        |
| III.1.3. Qualité organoleptique                                    | 10       |
| III.1.4. Qualité culinaire                                         | 10       |
| III.2. Influence des conditions de fabrication                     | 11       |
| III.2.1. Effet des conditions mécaniques et hydrothermiques        | 11       |
| III.2.2. Effet du séchage                                          | 12       |
| <b>Partie Pratique</b>                                             |          |
| IV. Matériel et méthodes                                           | 13       |
| IV.1. Enquête de consommation du couscous                          | 13       |
| IV.1.1. Objectif de l'enquête                                      | 13       |
| IV.1.2. Lieu et durée de l'enquête                                 | 13       |
| IV.1.3. Le panel enquêté                                           | 13       |
| IV.1.4. Description du questionnaire                               | 13       |
| a. Identification de la famille                                    | 13       |
| b. Consommation du couscous                                        | 13       |

|                                                                                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| c. Qualité du couscous                                                          | 13        |
| IV.2. Etude de la qualité du couscous                                           | 14        |
| IV.2.1. Description des conditions de l'étude                                   | 14        |
| IV.2.2. Echantillonnage                                                         | 14        |
| IV.2.3. Tests réalisés sur les couscous sec                                     | 14        |
| IV.2.3.1. Granulométrie                                                         | 14        |
| IV.2.3.2. Masse volumique                                                       | 15        |
| IV.2.3.3. Indice de gonflement                                                  | 15        |
| VI.2.3.4. Colorimétrie                                                          | 15        |
| IV.2.3.5. Humidité                                                              | 16        |
| IV.2.3.6. Cendres                                                               | 16        |
| V. Résultats et Discussion                                                      | 17        |
| V.1. Résultats de l'enquête de consommation                                     | 17        |
| V.1.1. Identification des ménages                                               | 17        |
| V.1.1.1. Caractéristiques des ménagères enquêtées                               | 17        |
| V.1.1.2. Taille de la famille                                                   | 17        |
| V.1.1.3. Niveau social                                                          | 17        |
| V.1.2. Consommation du couscous                                                 | 18        |
| V.1.3. Fréquence de consommation                                                | 19        |
| V.1.4. Provenance du couscous consommé                                          | 20        |
| V.2. Etude Technologique et physico-chimique des couscous industriels           | 22        |
| V.2.1. La Granulométrie                                                         | 22        |
| a. Paramètre de position ( $D_{50}$ )                                           | 23        |
| b. Paramètre de dispersion ( $S_g$ )                                            | 24        |
| V.2.2. Indice de gonflement                                                     | 24        |
| V.2.3. Colorimétrie                                                             | 25        |
| V.3.2.4. Humidité                                                               | 25        |
| V.3.2.5. Les cendres                                                            | 26        |
| V.3.3. Appréciation de la qualité culinaire de couscous : Analyses sensorielles | 27        |
| <b>Conclusion</b>                                                               | <b>28</b> |
| <b>Références bibliographiques</b>                                              | <b>29</b> |
| <b>Annexes</b>                                                                  | <b>34</b> |

# Introduction

## INTRODUCTION

Depuis Décembre 2020, Le couscous et les traditions de savoir-faire qui l'entourent, sont inscrits au patrimoine culturel immatériel de l'UNESCO, et cela grâce à une candidature multinationale de quatre pays d'Afrique du Nord qui sont : l'Algérie, la Mauritanie, le Maroc et la Tunisie. Plus qu'un simple plat, Le couscous est le dénominateur commun des populations nord-africaines, c'est le symbole de leur authenticité, de leurs traditions et leur civilisation.

Il est consommé tant chez-soi ou en dehors, et accompagne la vie des gens dans leurs joies comme dans leurs peines. Il s'est répandu à travers l'Europe dès le 17ème siècle. De nos jours, en France, il est considéré comme le deuxième plat le plus populaire et est consommé de différentes façon (Rabany, 2010). L'engouement extraordinaire pour le couscous dans le monde, est d'une part dû à son originalité et de l'agrément de ces petites particules légères, mais aussi à la multiplicité de ses préparations, adaptables à tous les goûts et à toutes circonstances (Franconie et *al.*, 2010).

Le couscous n'est pas uniquement le plat national mais il fait partie de la vie quotidienne de la famille algérienne, la semaine ne se termine pas sans le couscous du vendredi. Il accompagne tous les grands événements de la vie (Boucheham, 2009). Malgré la diversité alimentaire qui existe de nos jours, le couscous reste le plat coutumier le plus apprécié et surtout à l'occasions et des fêtes (Guezlane et *al.*, 1986).

La fabrication traditionnelle du couscous exige l'emploi d'une main d'œuvre importante. Traditionnellement, c'était un groupe de femme qui se rassemblait et fabriquaient pendant plusieurs jours les quantités nécessaires à leur besoin annuel. De nos jours, le couscous est fabriqué industriellement par des machines pour être vendu en grandes quantités dans les supermarchés avec toutes les autres pâtes alimentaires. La fabrication industrielle n'est que la transposition sur une vaste échelle des méthodes artisanales.

Dans ce travail, nous envisageons d'estimer le niveau et le mode de consommation du couscous au niveau de la ville de Mostaganem et de déterminer ses principaux critères de qualité par une enquête sur le terrain, il est aussi important de connaître paramètres technologiques et culinaires les plus importants de la qualité des couscous industriels pour les comparer avec ceux de l'enquête réalisée.

L'enquête de consommation a été réalisée au niveau de grands magasins de la ville, sur un panel de personnes pris au hasard et de manière anonyme. Suivant ce qui est ressorti de cette première partie du travail, trois échantillons de couscous ont été recueilli pour les analyses en laboratoire, ces échantillons représentent les produits les plus répandus et les plus cités par le panel et donc les consommés dans la ville de Mostaganem.

# **Synthèse Bibliographique**

## **Chapitre I : Le Couscous**

## I. Le Couscous

### I.1. Définition

D'après la norme CODEX STAN 202-1995 du CODEX ALIMENTARIUS, le couscous est un produit préparé à partir d'un mélange de semoule de blé dur (*Triticum durum*) grosse et fine ou de grains dites « grosse-moyenne », il est obtenu par l'ajout d'eau potable qui permet d'agglomérer les grains et soumis à un traitement physique (cuisson et séchage).

Bien que le terme couscous est attribué au plat si populaire, il désigne aussi une pâte alimentaire granuleuse qui après préparation est cuite à la vapeur puis séché, elle sera ensuite conditionnée et stockée et pour sa consommation le couscous sera réhydraté puis cuit à la vapeur de 2 à 3 fois (Yousfi, 2002)

Il y a 2 produits dérivés du couscous :

- Le couscous humide, tel qu'il résulte de l'agglomération de quelques grains de semoule de blé dur par procédé industriel ou artisanal et que l'en emploie tel quel.
- Le couscous sec, résultant des mêmes procédés de fabrication mais qui a subi un séchage avant son utilisation (Guezlane et *al.*, 1986).

### I.2. Composition globale du couscous

Le couscous dépend essentiellement de sa matière première qui est la semoule. De ce fait, les potentiels nutritionnels de ce produit s'aligneront avec ceux des semoules utilisées pour le fabriquer.

**Tableau 1 :** Composition globale de 100 g de couscous sec (FAO, 1996).

| Composition | Valeurs (g) |
|-------------|-------------|
| Humidité    | 13.2        |
| Protéines   | 12.0        |
| Lipides     | 1.1         |
| Cendres     | 1.2         |
| Glucides    | 75.5        |

Le couscous qui est riche en glucide (environ 75g/100g) est une source importante de l'apport énergétique et sa teneur en lipides est relativement faible (1.1 g/100 g), il est considéré comme une source non négligeable des sels minéraux car la teneur en cendres est de 1.2 g. Cette dernière est fortement dépendante du taux d'extraction de la semoule et du mode de fabrication. Quant à l'apport protéique, il est important mais avec un déficit en lysine. Le couscous apporte 350 kcal pour 100, il n'est jamais consommé tel quel, et toujours additionné de matière grasse, sucre, lait viande ou autre ... (Dagher, 1991).



### I.3. Types de couscous consommés

Plusieurs types de couscous existent, les plus communs sont les granules sphériques fines moyennes ou grosses, obtenues par agglomération de semoule de blé dur, il y a aussi un couscous fait avec de l'orge dit « Maghlout » (Benatalah, 2009), un autre couscous fait avec du blé fermenté : le Mzeyet ou Machroub (Nessah, 2007), El Aich ou couscous à gros grain, Elmehamsa se présente avec des grains plus gros (Behchachi, 2002).

Dans la région de Touggourt plusieurs types de couscous sont préparés tels que : le couscous fin, la Marchouma, El Habbet et Berkoukache (Abimouloud et Debba, 2009). Le couscous de maïs, de sorgho, de mil ou fonio sont des aliments traditionnels de plusieurs pays de l'Afrique de l'Ouest, d'Amérique centrale et de l'Est (Galiba et *al.*, 1988 ; N'dir et Gning, 1989). Leur fabrication ressemble à celle du couscous de blé dur du Nord-Africain sur certains points (Aluka et *al.*, 1985).

### I.4. Place du couscous dans le régime alimentaire

Le couscous est le plat le plus consommé et le plus apprécié en Algérie qui est leader en matière de production de ce produit avec environ 1 million de tonne par an (Degidro et Pagani, 2010). Selon Derouiche (2003), la consommation de couscous atteint 9.21 kg par an et par habitant à l'Est d'Algérie, de plus, il est consommé au moins une fois par semaine dans la plupart des régions, comme à Constantine et par plus de 50 % de la population (Benlacheheb, 2008). Son histoire remonte à des millénaires. IBNKHALDOUN qui a vécu au XIV<sup>ème</sup> siècle disait des berbères d'Afrique du Nord qu'ils « se rasent la tête, mangent le couscous et portant le burnous » (Bensalah, 2000).).

Le plat traditionnel varie selon les régions, on peut y trouver des légumes, de la viande ou du poisson. Les préparations sucrées sont aussi très appréciées. Il y a même des salades à base de grains de couscous (les salades de couscous) et des couscous aromatisés qui ont fait leur apparition au début des années 90. Ce plat est aussi très apprécié en Afrique, dans certains pays du sud européens et même en Amérique du nord (Rabany, 2010).

Dans ces pays, le couscous est beaucoup commercialisé sous forme de boîtes de conserve, de préparation surgelée ou déshydratée, également sous forme de paquets de couscous avec ingrédients déshydratés et selon les recettes : couscous cantonnais, couscous mexicain, couscous aux épices, etc. (Desousa, 2001). En France il est le deuxième plat consommé, majoritairement sous sa forme traditionnelle. Dans les autres pays européens, sa consommation traditionnelle est retrouvée surtout chez les communautés magrébines immigrées, alors qu'en Angleterre et en Pologne, par exemple, la consommation est dite « moderne » en accompagnement et taboulés (Franconie et *al.*, 2010).

## **Chapitre II : La Fabrication du Couscous**

## II. La fabrication du couscous

### II.1. La semoule de blé dur

Les semoules sont les fragments de l'amande cassée de blé dur et sont classées en fonction du diamètre des alvéoles des tamis qui les retiennent (Vierling , 2008). Elles sont aussi produites à partir de céréales (blé dur, sorgho, mil, etc) à amande cornée ou vitreuse, non farineuse (Adrian et *al.*, 1995). La semoule de blé dur peut être dite : grosse, moyenne ou fine (Apfelbaum et *al.*, 1981).

**Tableau 2 :** Composition moyenne pour 100 g de semoule (Souci et *al.*, 1994).

| Constituants            | Moyenne   | Variation     |
|-------------------------|-----------|---------------|
| Eau                     | 13.10 g   | 12.20-14.00   |
| Protéine                | 9.56 g    | 8.58-10.21    |
| Lipides                 | 0.79 g    | 0.63-1.00     |
| Glucides                | 68.96 g   | -             |
| Fibres                  | 7.12 g    | -             |
| Matière minérales       | 0.47 g    | 0.42-0.52     |
| Sodium                  | 1.00 mg   | 0.00-2.00     |
| Potassium               | 112.00 mg | 105.00-115.00 |
| Calcium                 | 17.00 mg  | 15.00-18.00   |
| Vitamine B <sub>1</sub> | 120.00 mg | 45.00-2210    |
| Vitamine B <sub>2</sub> | 38.00 mg  | 30.00-45.00   |

### II.2. Types de semoule

#### II.2.1. Semoule supérieur « SSSE »

Ce type de semoule provient de la partie centrale de l'amande du grain de blé dur et a un faible taux de matières minérales. Elle sert à fabriquer les pâtes alimentaires dites supérieures (Apfelbaum et *al.*, 1981).

#### II.2.2. La semoule courante « SSSF »

Ce type provient plus de partie périphérique de l'amande et a un plus fort taux de matières minérales. Elle sert à faire les pâtes dites courantes (Apfelbaum et *al.*, 1981).

**Tableau 3 :** Taux de cendres des types de semoules (Jeantet et *al.*, 2007).

|      |                                                                        |
|------|------------------------------------------------------------------------|
| SSSE | Taux de cendres maximum 0,80 % (pourcentage ramené à la matière sèche) |
| SSSF | Taux de cendres maximum 1,30 % (pourcentage ramené à la matière sèche) |

### II.3. Les semoules consommées en Algérie

#### II.3.1. Semoule SE

Les particules de cette semoule, appelée aussi semoule extra, sont fines, le grain a un diamètre compris entre 130 et 183 $\mu$ m. Elle présente une granulométrie dont le refus au tamis de 120  $\mu$ m est de 90 %. Cette semoule est orientée vers la fabrication des pâtes alimentaires industrielles.

#### II.3.2. Semoule SGM

Elle est aussi appelée semoule grosse-moyenne, le grain a un diamètre compris entre 183 et 700 $\mu$ m et elle présente un refus de 90 % au tamis 100  $\mu$ m. Cette semoule est généralement vendue en l'état pour l'utilisation ménagère (couscous, galette, biscuit, crêpes, etc.).

#### II.3.3. Semoule SG

La semoule grosse doit avoir un refus de 50 % au tamis 30 et 40 $\mu$ m. Cette semoule, dont le diamètre du grain est entre 475 et 700 $\mu$ m est destinée essentiellement à la fabrication du couscous gros (Benbelkacem et *al.*, 1995).

### II.4. Qualités des semoules destinées à la fabrication du couscous

Selon Yousfi (2002) et Derouiche (2003) les ménagères choisissent la semoule destinée à la fabrication du couscous selon trois critères principaux :

- La couleur : la plupart des ménagères, considère que la couleur jaune comme un signe de qualité.
- La granulométrie : La majorité des ménagères préfèrent la semoule moyenne pour obtenir un couscous homogène et ne pas avoir beaucoup de pertes au cours du roulage.
- La pureté : Ce critère est généralement lié à la présence du son qui est liée au taux de cendres. Une teneur faible en cendres est l'un des critères de pureté et de qualité technologique d'une semoule (Abecassis, 1991).

Dans l'industrie, une semoule couscoussière se caractérise par une teneur élevée en protéines (13.5 %) et un bon état de conservation par un taux d'acidité conforme aux normes internationales (Boudreau et *al.*, 1992).

Selon Elias (1995), la qualité d'une semoule destinée à la fabrication d'un bon couscous est peut-être similaire à celle des autres pâtes alimentaires, si ce n'est une granulométrie souvent plus élevée. Le couscous industriel est préparé à partir d'un mélange d'un tiers de grosse semoule (630 à 800 micromètres) et deux tiers de fine semoule (250 à 630 micromètres) (Boudreau et *al.*, 1992).

Feillet (2000), explique qu'une semoule de bonne qualité utilisée dans la fabrication des pâtes alimentaires et donc aussi pour le couscous, doit avoir une teneur élevée en caroténoïde associée à une faible activité lipoxygénasique et peroxydasique. Cette semoule ne doit pas contenir de points noirs, qui peuvent être dus à des graines mouchetées ou à des impuretés non éliminées au niveau de la semoulerie.

## **II.5. Influence de la matière première sur la qualité du couscous**

En étudiant l'influence des variétés de blé dur sur la qualité du couscous artisanal, Idir (2000) a constaté que la variété Mohamed Ben Bachir (MMB), comparée aux variétés INTRAT 69 et WAHA, présente une faible aptitude à donner du couscous de bonne qualité. Le couscous fait à partir de cette variété a tendance à être plus collant avec un indice de solubilité de l'amidon élevé et un faible gonflement des grains.

Sur le plant rendement au roulage et coloration des produits finis, la variété MEXICALI est meilleure que la variété SHEN'S. De même, au plan culinaire, MEXICALI est encore bien classée. Elle présente une faible prise en masse (Tigroudja et Bendjoudiouadda, 1999).

Les variétés de blé ont une influence significative sur l'indice de gonflement du couscous lors de sa cuisson.

## **II.6. Fabrication du couscous**

Etant un plat traditionnel, le couscous a depuis toujours été fabriqué artisanalement, par les femmes d'Afrique du Nord à la main, mais depuis 1953, la fabrication de ce produit a été industrialisée grâce aux frères FERRERO. De nos jours, la plupart des lignes de productions industrielles sont vendues par AFREM INTERNATIONAL, société domiciliée en France (Desousa, 2001).

### **II.6.1. Méthode artisanale**

La préparation du couscous se fait à partir de la semoule, de l'eau et du sel. Le mélange est hydraté et roulé avec les mains en utilisant 5 types des tamis. Ensuite, il est précuit puis séché sur un linge à l'air libre (Dagher, 1991).

Les traitements artisanaux se distinguent uniquement par la nature du roulage et de la précuisson par rapport aux traitements industriels. Ils sont mieux adaptés à la fabrication d'un couscous de qualité (Yousfi, 2002).



Figure 1 : Préparation artisanale du couscous

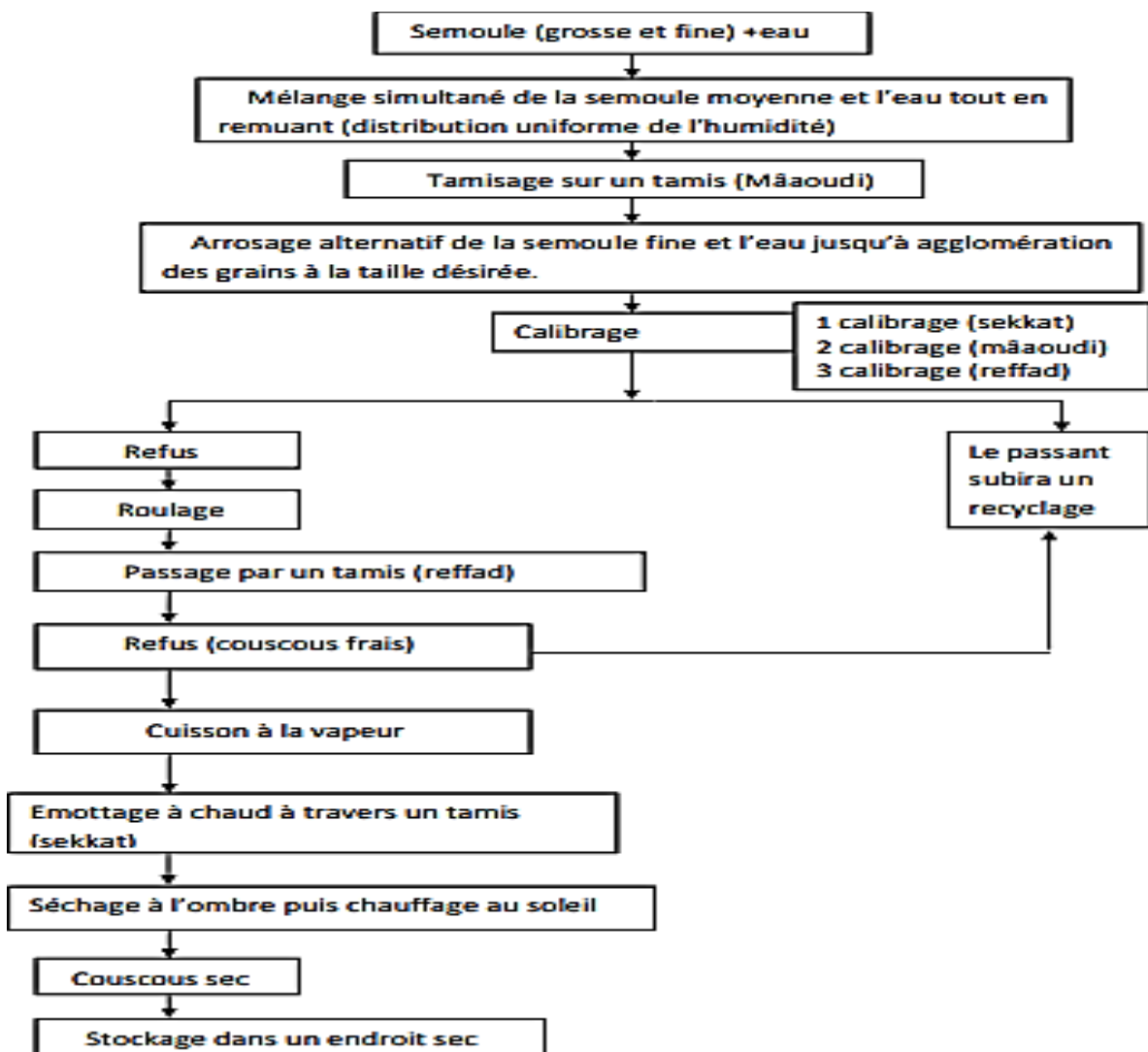
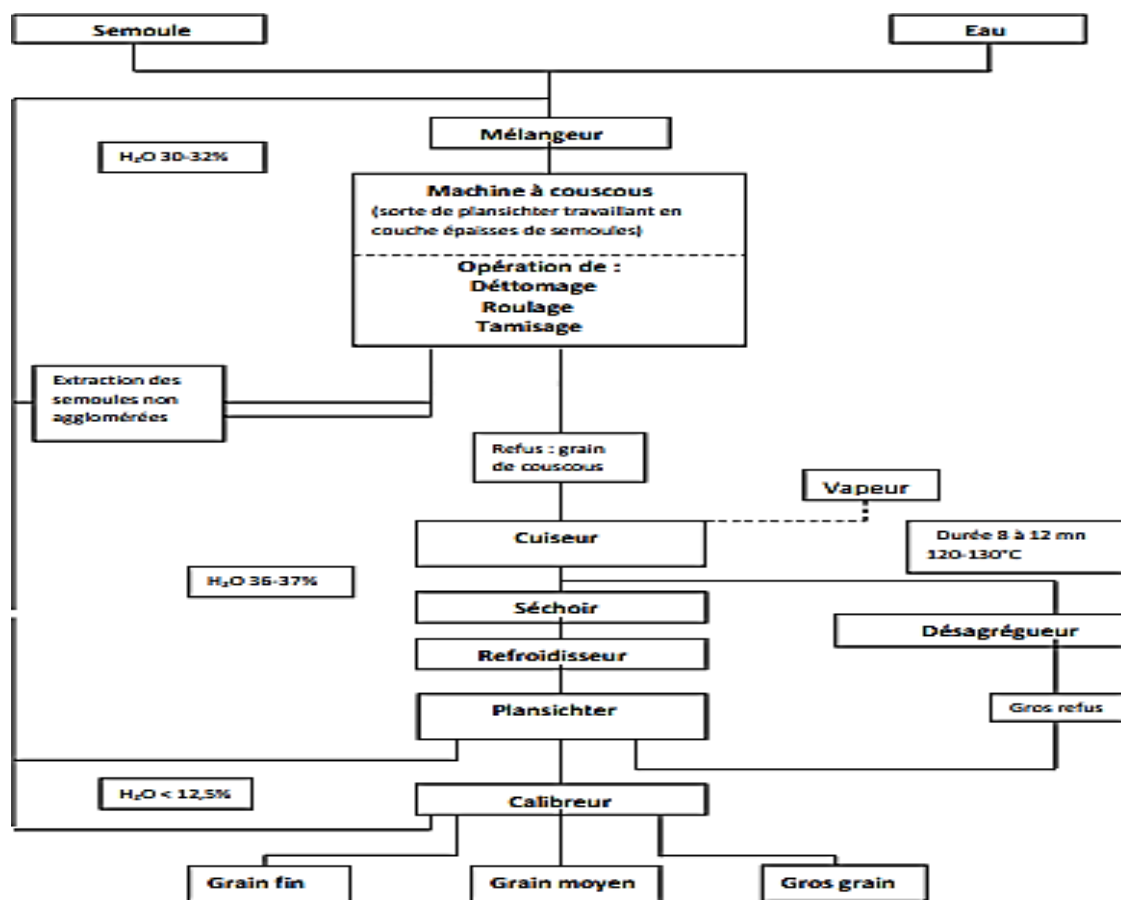


Figure 2 : Diagramme de fabrication artisanale du couscous (anonyme, 2001)

### II.6.2. Méthode industrielle

La technologie de fabrication industrielle est inspirée des techniques traditionnelles. Le couscous industriel est préparé à partir d'un mélange d'un tiers de grosse semoule (630 à 800  $\mu\text{m}$ ) et deux tiers de fines semoule (250 à 630  $\mu\text{m}$ ). La fabrication du couscous industriel débute par l'hydratation en continue de la semoule et du sel, suivie par les étapes de roulage et de cuisson à la vapeur (180°C pendant 8 mn). Après cuisson, le couscous humide subit les étapes de séchage, de refroidissement et de tamisage à l'aide d'un plansichter (Boudreau et *al.*, 1992).



**Figure 3 :** Diagramme de fabrication industrielle de couscous (Jeantet R et *al.*, 2007).

## **Chapitre III : Qualité du Couscous**



### III.1. Qualité du couscous

Selon Kaup et Walker (1986), un couscous de qualité doit avoir :

- Des grains de couleur jaune doré, de diamètre uniforme et contenant le moins possible de débris de son.
- Des grains qui conservent leur intégrité au cours de leur cuisson à la vapeur et au moment de leur mélange à la sauce.
- Des grains à taux d'absorption en sauce élevé.
- Des grains qui ne collent pas entre eux.

Guezlane (1993) a défini la qualité du couscous comme étant des grains de granulométrie régulière et homogène. A l'état sec, il doit être de couleur jaune ambrée, possédant une capacité d'absorption suffisante et dont les grains doivent rester bien individualisés sans déliter ni se coller entre eux après cuisson. Les ménagères préfèrent un produit de granulométrie moyenne et homogène, de forme arrondie et de couleur jaune clair ou ambrée (Derouiche, 2003).

#### III.1.1. Qualité nutritionnelle

La qualité nutritionnelle d'un aliment dépend de sa composition mais également des conditions dans lesquelles il est préparé et consommé (Derouiche, 2003). Il dépend aussi essentiellement de la matière première dont il est issu. De ce fait, les potentiels en nutriments de ce produit sont identiques à ceux des semoules utilisées. Le couscous est considéré comme un aliment énergétique avec un apport protéique non négligeable (Apfelbaum et *al.*, 1981, Feillet, 1986).

Le mode de cuisson du couscous (cuisson à la vapeur) préserve sa qualité nutritionnelle (Tremolier et *al.*, 1980) car les pertes des composés hydrosolubles de l'aliment sont moindres que dans tous les systèmes de cuisson dans l'eau (Cuq et Guilbert, 1992), ainsi qu'un traitement à faible humidité peut induire à la formation d'un réseau protéique stable sans que l'amidon soit dégradé (Abecassis et *al.*, 1990).

#### III.1.2. Qualité hygiénique

Selon le Codex Alimentarius (norme de codex 202-1995), le couscous doit être exempt de microorganismes susceptibles de se développer dans le produit dans des conditions normales d'entreposage et ne doit contenir aucune substance provenant de microorganismes en quantités pouvant présenter un risque pour la santé.

Pour avoir un couscous de bonne qualité hygiénique, il faut respecter strictement les conditions d'hygiène au cours de la fabrication notamment lors de la précuisson et le séchage

Généralement, seules les bactéries saprophytes, dont la présence ne constitue aucun danger, se développent dans les pâtes alimentaires. Une source possible de toxicité est la présence d'aflatoxine, et compte tenu de l'élimination des parties périphérique du grain lors de la fabrication des semoules, ce risque est très minimisé. Il en est de même pour le risque des pesticides (Feillet, 1986).

Selon Nouaighi et al (1990), les 2 couscous qui ont été étudiés au cours de leur travail présentent un nombre acceptable de germes aérobies mésophiles. Les coliformes fécaux et les staphylocoques pathogènes sont absents.

### III.1.3. Qualité organoleptique

Les caractéristiques organoleptiques du couscous sont la couleur, l'aspect et l'odeur.

- Couleur : et plus précisément la coloration jaune qui est due à la présence naturelle de caroténoïdes dans le blé dur et par conséquent dans la semoule. Selon Guezlane (1993), la coloration du couscous à l'état sec constitue un des critères d'achat.
- Aspect : le couscous doit être de diamètre uniforme et contenant le moins possible de débris de son.
- Odeur : l'odeur caractéristique des pâtes est identique à celle de la semoule, donc absence d'acidification (Feillet, 1986).

### III.1.4. Qualité culinaire

La qualité culinaire du couscous est appréciée par sa tenue à la cuisson : les caractéristiques jugées sont l'hydratation (gonflement des grains de cuscous), l'état de surface non collant, la délitescence et la fermeté (Boudreau et al., 1992).

- Le gonflement : Il représente la capacité d'absorption d'eau par les granules de couscous au cours de la cuisson. Des valeurs élevées du gonflement du couscous renseignent sur la qualité de celui-ci (Ounane et al., 2006).
- Le collant : Cela correspond au pourcentage de prise en masse de couscous qui forme des gros agglomérats (> 3 mm) (Yettou et al., 1997). D'après Ounane et al (2006), de faibles valeurs de prise en masse et donc du collant sont des indicateurs sur la haute qualité des couscous.
- La délitescence : Correspond à l'aptitude des particules de couscous à conserver leur intégrité durant et après cuisson. D'après Ounane et al., (2006), des couscous qui se délitent peu, sont des produits de très bonne qualité.
- La fermeté : est définie, selon la norme ISO 4120, comme étant la résistance au cisaillement des pâtes entre les dents et à l'écrasement entre la langue et le palais.

### III.2. Influence des conditions de fabrication

La technologie du process est déterminante sur la qualité culinaire du couscous (fermeté, élasticité, cohésion et indice de viscoélasticité) (Yettou et al., 1997). Le couscous artisanal est de meilleure qualité, car il présente une bonne homogénéité, une surface beaucoup plus lisse et uniforme avec une prédominance des formes arrondies et ovale. Sa supériorité est aussi évidente au plan du collant, de la délitescence. Alors que le couscous industriel est constitué des grains rugueux, de forme hétérogène (Guezlane et al., 1986).

Cependant, le procédé de cuisson-extrusion permet d'obtenir un couscous à grains plus uniforme, une couleur jaune plus intense, et un degré de gélatinisation de l'amidon est plus élevé. Ce produit montre aussi une grande capacité d'absorption et un temps de réhydratation et de cuisson plus court par rapport au couscous obtenu par fabrication industrielle ou artisanale (Debbouz et Donnelly, 1996),

#### II.2.1. Effet des conditions mécaniques et hydrothermiques

Les conditions de fabrication influent largement sur les propriétés culinaires du couscous (Yettou et al., 1997). Ainsi, l'indice de gonflement augmente nettement avec le taux d'hydratation des semoules, alors que la délitescence diminue (Aluka et al., 1985).

On a constaté aussi, que la taille des grains de couscous augmente avec l'augmentation du taux d'hydratation (Yettou et al., 2000), alors qu'une hydratation insuffisante a pour effet de diminuer de manière très importante, le taux de roulage aux profits des fractions fines (Guezlane, 1993).

L'augmentation de la durée de malaxage se révèle extrêmement bénéfique pour le rendement en couscous (Guezlane, 1993) en augmentant la délitescence et le volume spécifique, mais elle diminue l'indice de gonflement (Aluka et al., 1985).

En augmentant la durée et l'intensité du roulage manuel de la semoule la force de cohésion des particules augmente, formant ainsi des granules de couscous de faible diamètre (Guezlane, 1993).

Les phases d'hydratation et de roulage causent une dégradation des pigments caroténoïdes, cette dernière est plus marquée dans le cas du couscous industriel (Guezlane et al., 1986 ; Boudreau et Menard, 1992).

Durant l'hydratation et à température de séchage on observe brunissement intrinsèque du produit causé par des semoules insuffisamment purifiées (Feillet et al., 2000). La précuisson du couscous par contre fait accroître l'indice de jaune (Guezlane et al., 1986).

**III.2.2. Effet du séchage**

Le séchage des pâtes alimentaires à haute ou à très haute température (70 à 100°C) se traduit par des effets technologiques différents selon l'humidité de la pâte à laquelle les températures sont appliquées.

Lorsque les hautes températures sont appliquées en début de séchage c'est-à-dire à humidité élevée, elles entraînent une amélioration de la couleur des produits.

Par contre, lorsque les hautes températures sont appliquées en fin de séchage donc à de faibles humidités, on observe une amélioration très sensible de la qualité culinaire, tandis que peut apparaître une nuance rouge dans la couleur de la pâte (Abecassis et *al.*, 1990).

Des réactions de Maillard pouvant se produire aussi à des températures du séchage élevée (Feillet et *al.*, 2000).

# **Partie Pratique**

## **Chapitre IV : Matériel & Méthodes**

## **IV. Matériel et méthodes**

### **IV.1. Enquête de consommation du couscous**

#### **IV.1.1. Objectif de l'enquête**

Notre enquête a pour but de réunir des informations sur la consommation du couscous d'après les avis des consommateurs de la ville de Mostaganem. Les principaux objectifs de notre enquête consistent à : - Evaluer le niveau et le mode de consommation du couscous ;

- Connaitre le type de couscous consommé (artisanal ou industriel) ;
- Déterminer les principaux critères de qualité d'un bon couscous.

#### **IV.1.2. Lieu et durée de l'enquête**

L'enquête de consommation a débutée au début du mois d'Avril 2022 et a duré 2 mois, pendant lesquels les personnes enquêtées ont été pris anonymement aux portes des grands magasins d'alimentations dispersés à travers la ville de Mostaganem.

#### **IV.1.3. Le panel enquêté**

Les personnes interrogées lors de cette enquête sont au nombre de 30 et ont été pris au hasard sans distinctions de sexe, d'âge ou d'occupation.

#### **IV.1.4. Description du questionnaire**

Le questionnaire comporte des questions simples rédigées en français et en arabe. La majorité des questions sont fermées pour faciliter la tâche aux personnes interrogées et leur permettre de répondre rapidement. Il contient quelques questions ouvertes pour donner plus de liberté pour certaines réponses.

##### **a. Identification de la famille**

La connaissance d'information sur la constitution des ménages enquêtés est importante du fait qu'elle donne plus d'information pour tester l'acceptabilité des enquêtées vis-à-vis des questions : son âge, sa fonction, niveau de scolarisation, taille de la famille, niveau social...

##### **b. Consommation du couscous**

Cette partie du questionnaire permet d'avoir la fréquence et les occasions de consommation du couscous, d'observer la préférence entre le couscous artisanal et industriel et les types de couscous que les enquêtées connaissent et achètent.

##### **c. Qualité du couscous**

Cette partie est conçue pour acquérir les informations en relation avec la qualité du produit consommé et pourquoi il a été choisi, le but étant de distinguer :

- Les critères d'évaluation de la qualité : Comment la qualité du couscous est-elle évaluée par le consommateur ?
- Les indicateurs de qualité recherchée : Quels sont les indices de la qualité du couscous ?

## **IV.2. Etude de la qualité du couscous**

### **IV.2.1. Description des conditions de l'étude**

Une Caractérisation technologique et physico-chimique des échantillons des couscous sec les plus consommés et cela au niveau des laboratoires BIOQUAL. Les analyses ont été réalisées le 12/07/2022 et 13/07/2022. Les caractéristiques testées sont :

- la granulométrie (taille des grains) - la masse volumique (pour la prise de masse) - l'indice de gonflement - la colorimétrie (couleur des grains de couscous sec) - l'humidité - les cendres.

Les couscous testés sont au nombre de 03 et sont ressorti de l'enquête effectuée (ce sont les couscous préférés des personnes interrogées).

### **IV.2.2. Echantillonnage**

Les échantillons testés sont du couscous industriel, sec et moyen, de 03 marques différentes, chaque échantillon est 1kg de couscous fabriqué lors de la période de l'enquête réalisée.

### **IV.2.3. Tests réalisés sur les couscous sec**

#### **IV.2.3.1. Granulométrie**

La granulométrie est la mesure de la taille des particules élémentaires qui constituent l'ensemble des grains de substances diverses, telles que : semoule, couscous, et la définition des fréquences statistiques des différentes tailles de grains dans l'ensemble étudié.

Pour le couscous, elle est déterminée par le tamisage de  $100 \text{ g} \pm 0,1 \text{ g}$  de couscous sec par un tamiseur de type ROTACHOC (capacité maximale : 200 tour/min) pendant 07 minutes

Pour chaque échantillon, 100g sont pesés, puis tamisé pendant 7 minutes par un tamiseur contenant différents tamis classés selon l'ordre décroissant des ouvertures des mailles comme suit : 1600  $\mu\text{m}$ , 1400  $\mu\text{m}$ , 1250  $\mu\text{m}$ , 1120  $\mu\text{m}$ , 1000  $\mu\text{m}$ , 900  $\mu\text{m}$ , 800  $\mu\text{m}$ , 630 $\mu\text{m}$ . Après le tamisage pour chaque prise d'essai, le refus de chaque tamis est pesé.

#### Expression des résultats

Les résultats sont exprimés pour chaque tamis en pourcentage de refus cumulé de la masse totale, et sont généralement présentés par les courbes granulométriques de refus cumulé (Guezlane 1993). Les données peuvent aussi être traitées pour obtenir les grandeurs caractéristiques de la distribution des particules.

Sg : écart-type géométrique ( $D_{84}/D_{50}=D_{50}/D_{16}$ ) dont :

$D_{84}$  : diamètre des particules à 84 % de probabilité.

$D_{50}$  : diamètre des particules à 50 % de probabilité.

$D_{16}$  : diamètre des particules à 16 % de probabilité.

#### IV.2.3.2. Masse volumique

La masse volumique est déterminée par le rapport de la masse (g) pesée par la balance technique sur le volume (ml) mesuré par le biais d'une éprouvette de 250 ml. Le but est de déterminer le volume occupé par  $25 \text{ g} \pm 0,1 \text{ g}$  de couscous sec.

##### Expression des résultats

La mesure de la masse volumique est réalisée en divisant la masse de la prise d'essai (g) par le volume occupé de cette masse : Masse volumique =  $m/v$

Elle est ensuite exprimée en (g/cm<sup>3</sup> ou par kg/l)

#### IV.2.3.3. Indice de gonflement

L'indice de gonflement a pour but d'apprécier la capacité d'absorption d'eau des grains de couscous (capacité à s'hydrater et à devenir volumineux), après un trempage dans l'eau.

Il est mesuré en plaçant 50 g ( $\pm 0,1 \text{ g}$ ) de chaque échantillon de couscous dans une éprouvette graduée. Ajouter 200ml d'eau et agiter 2 ou 3 fois le mélange. Après 30 min, le volume occupé par le couscous dans l'éprouvette est lu.

##### Expression des résultats

On détermine l'indice de gonflement (IG) selon la relation :

$$\text{IG (\%)} = 100 \times (V_f - V_i) / V_i$$

$V_f$  : volume final du couscous humide lu sur l'éprouvette.

$V_i$  : volume initial du couscous sec lu sur l'éprouvette.

#### VI.2.3.4. Colorimétrie

Les indices colorimétriques :  $l^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  sont mesurés pour chaque échantillon directement par un spectrocolorimètre.

##### Expression des résultats

La colorimétrie détermine 3 indices qui sont les suivants :

$l^*$  : indice de clarté.

$a^*$  : indice de brun.

$b^*$  : indice de jaune.



**IV.2.3.5. Humidité**

La teneur en eau de 3 g de chaque échantillon est mesurée par dessiccation à 130°C dans un humidimètre, suivant la norme AFNOR N.F. V03-707,1989 (Belaïde et Mana, 2012).

Expression des résultats

Lecture directe sur l'humidimètre.

**IV.2.3.6. Cendres**

Selon la norme AFNOR NF.V036-720, 1981, le taux de cendres est déterminé par incinération de 5 g à une température de 900°C (Belaïde et Mana, 2012).

Il s'agit d'incinérer 5 g d'échantillon dans un four à moufle réglé à 900°C pendant 2 heures. La teneur en cendres est déterminée par la pesée du résidu obtenu.

Expression des résultats

Le taux de cendres est calculé par la formule suivante :

$$C = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100$$

C : teneur en sels minéraux

$m_0$  : poids de coupelle + la prise d'essai avant incinération

$m_1$  : poids de coupelle + la prise d'essai après incinération

## *Chapitre V : Résultats & Discussion*

## V. Résultats et Discussion

### V.1. Résultats de l'enquête de consommation

La connaissance des habitudes alimentaire est fondamentale pour analyser les schémas nutritionnels dans une société donnée.

Le statut socio-économique, les milieux occupationnel et familial, l'âge, le sexe, le comportement et les conditions de vie déterminent d'une façon directe le mode de consommation.

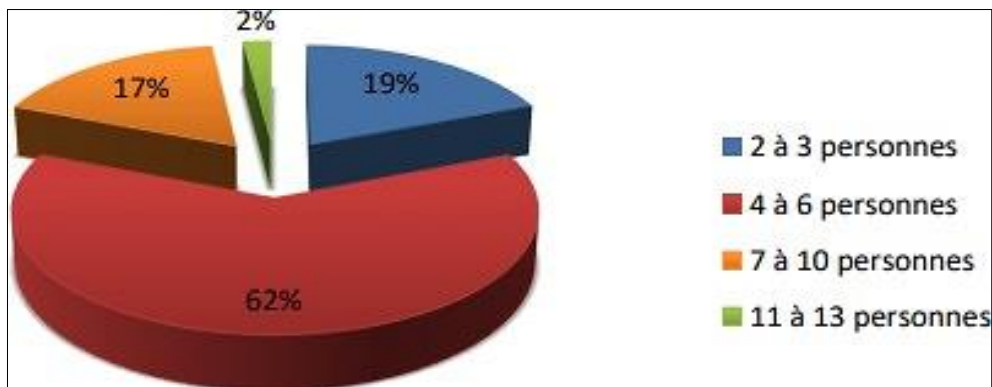
#### V.1.1. Identification des ménages

##### V.1.1.1. Caractéristiques des ménagères enquêtées

Les 30 personnes enquêtées représentent 30 familles différentes consommatrices de couscous. Ces personnes sont d'âge différent : entre 18 et 80 ans ; de professions différentes pour ceux actifs : femmes de ménage, enseignants, employés d'administrations, dentiste, avocat, coiffeuse, infirmière...

##### V.1.1.2. Taille de la famille

La taille des familles enquêtées varie de 3 à 13 personnes. Cette variation est liée au niveau de vie et d'instruction des parents.

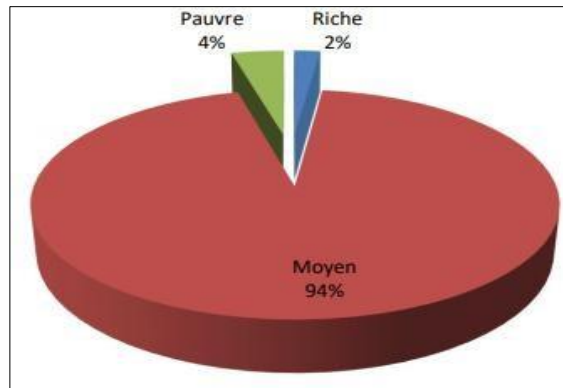


**Figure 4 :** Représentation graphique des pourcentages des familles selon le nombre de personnes

##### V.1.1.3. Niveau social

L'enquête a été réalisée de manière aléatoire quant au choix du panel et recouvre toutes les couches sociales.

Les résultats montrent que 94 % des familles enquêtées ont un niveau social moyen

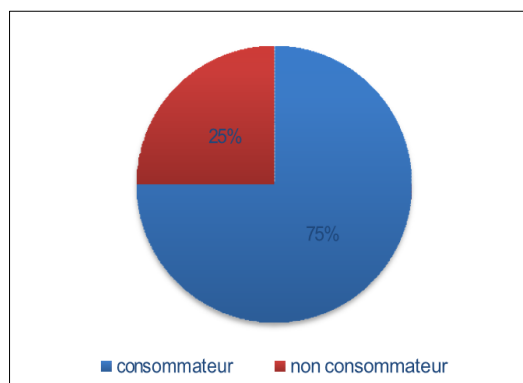


**Figure 5 :** Représentation graphique du niveau social des familles enquêtées.

### V.1.2. Consommation du couscous

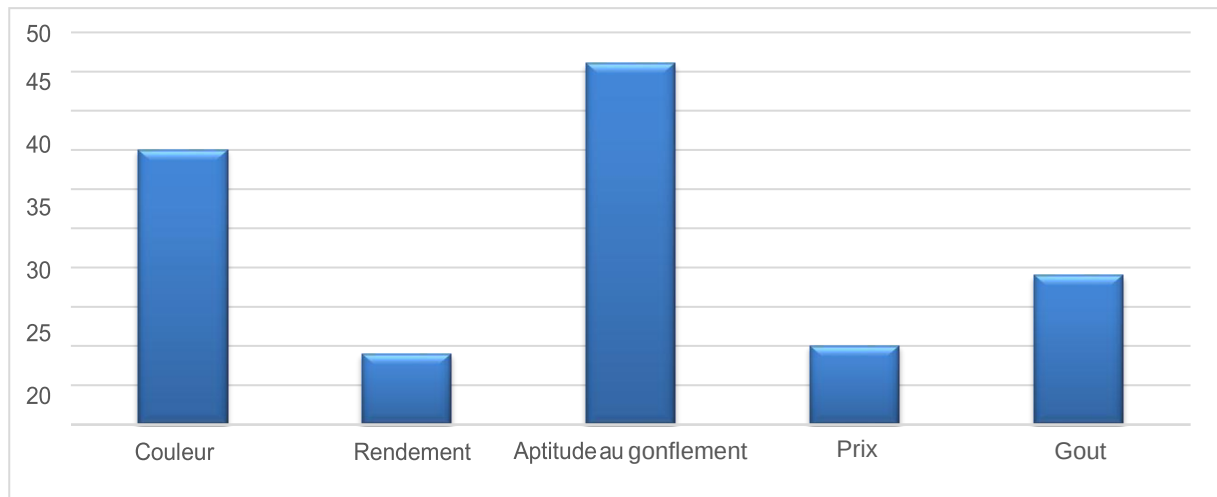
D'après les familles enquêtées, nous avons observé que 100 % familles consomment le couscous, de façon régulière et continue, parce qu'elles le considèrent comme un plat complet qui assure leurs différents besoins nutritionnels.

Pour la question qui concerne les membres des familles qui ne consomment pas le couscous, les résultats montrent que 25 % ne consomment pas le couscous pour son goût ou pour des raisons médicales (problèmes de colon, maladies cœliaques...).



**Figure 6 :** Pourcentage de consommateurs et non consommateurs du couscous dans les familles.

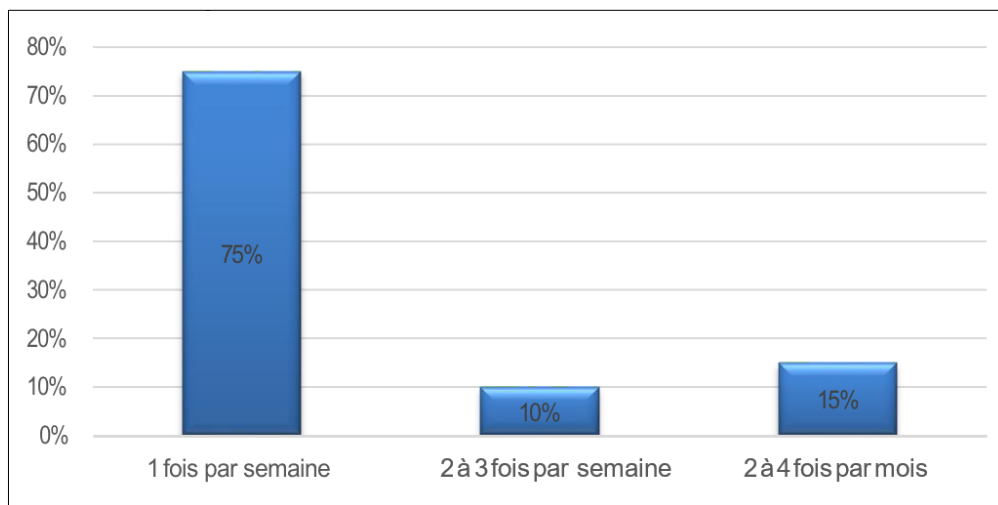
Parmi les gens qui consomment le couscous industriel 51.1% justifient cette préférence de consommation par l'aptitude au gonflement, 38.9% le préfèrent pour sa couleur, 21% pour le goût, 11,1% pour le prix et enfin 10% pour le rendement.



**Figure 7 :** Raisons de préférences du couscous par consommateurs

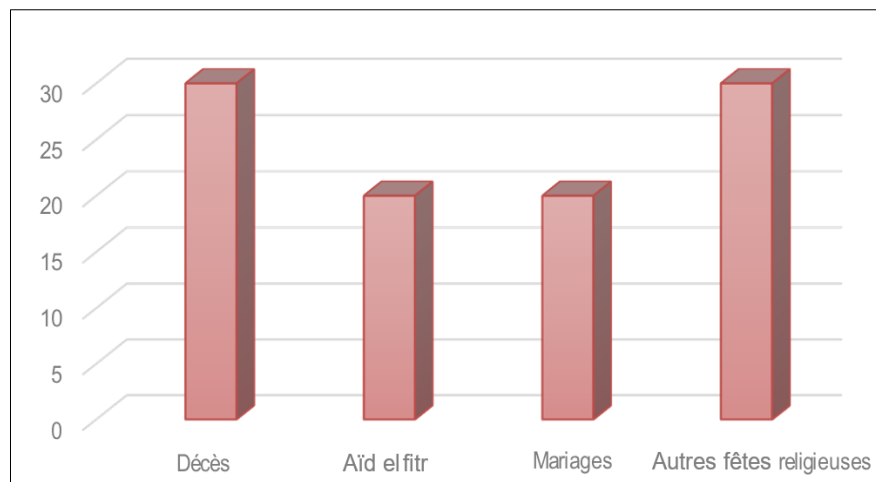
### V.1.3. Fréquence de consommation

On observe que le couscous constitue le plat consommé le plus souvent par les ménages mostaganemois enquêtés, 59 % le consomment au moins une fois par semaine et il est toujours présenté en fin de semaine. Par contre, 10 % des familles enquêtées consomment le couscous 2 à 3 fois par mois, comme le montre la figure 8.



**Figure 8 :** Fréquence de consommation le couscous.

Il ressort de l'enquête, que 30 % des familles consomment le couscous lors des décès, 30 % lors des fêtes religieuses, 20 % lors de l'aïd el fitr et 20 % lors des mariages.



**Figure 9 :** Occasions de consommation de couscous.

Les résultats montrent que le couscous est un aliment très apprécié par toutes les familles mostaganemoises enquêtées quel que soit leur classe sociale ou leur niveau d'instruction.

#### V.1.4. Provenance du couscous consommé

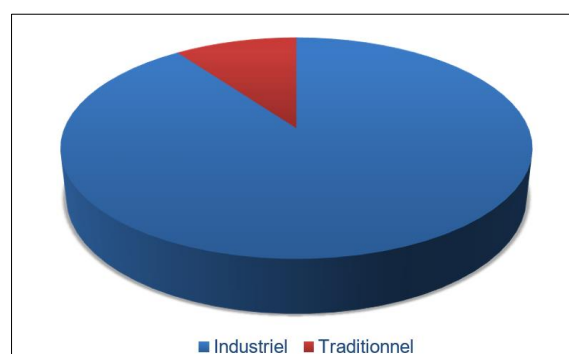
De manière générale, le couscous artisanal est plus apprécié (90 % du panel) que l'industriel (10 %) par le consommateur, parce qu'il pense que ce dernier présente une qualité inférieure à celle du couscous artisanal.

Les consommateurs justifient cette préférence par :

- La difficulté de la réhydratation du couscous industriel ;
- La formation importante de mottes au cours de la cuisson ;
- Un goût diffère d'un couscous traditionnel ;
- Une granulométrie élevée et hétérogène.

Ceux qui préfèrent consommer le couscous industriel avancent les raisons suivantes :

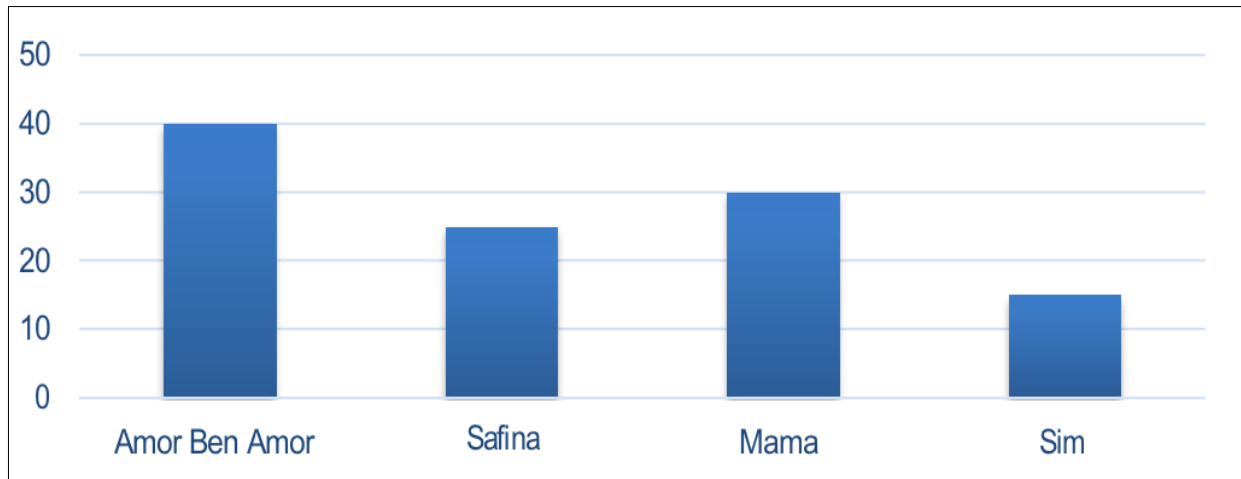
- Incapacité physique à le fabriquer ;
- Manque du temps chez les femmes notamment celles qui travaillent ;
- Amélioration de la qualité du couscous industriel.



**Figure 10 :** Types de couscous consommés.

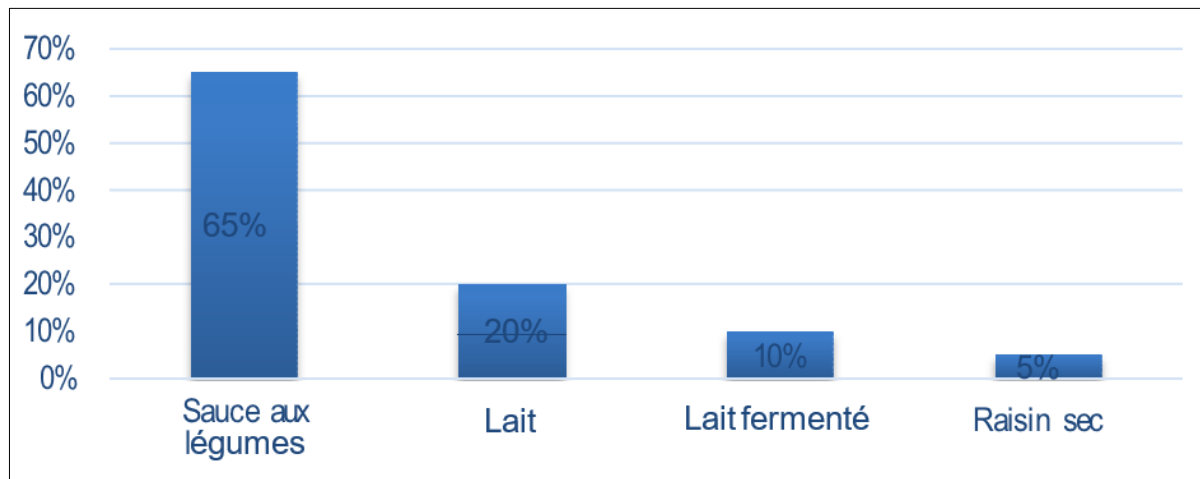
Les consommateurs interrogés connaissent plusieurs marques de couscous industriel comme Amor Ben Amor, Mama, Safina et Sim.

Les résultats de l'enquête indiquent que les marques les plus achetées par les consommateurs de la ville de Mostaganem sont : le couscous Amor Ben Amor avec une fréquence de 38 %, suivi par couscous Mama avec 28 %, ensuite vient la marque Safina avec 22 %, enfin le couscous Sim 12 %.



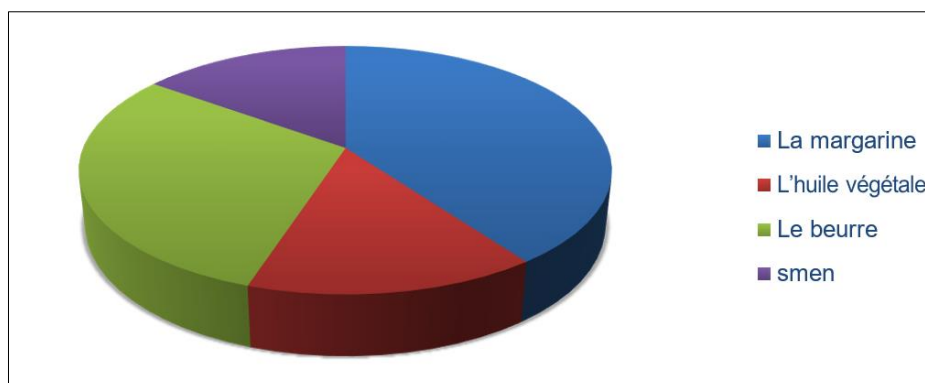
**Figure 11** : Les marques de couscous préférées par les consommateurs.

On a constaté que 65% des personnes interrogées préfèrent consommer le couscous avec la sauce aux légumes, 20% le prennent avec du lait, 10% avec du lait fermenté et seulement 5% et raisin sec.



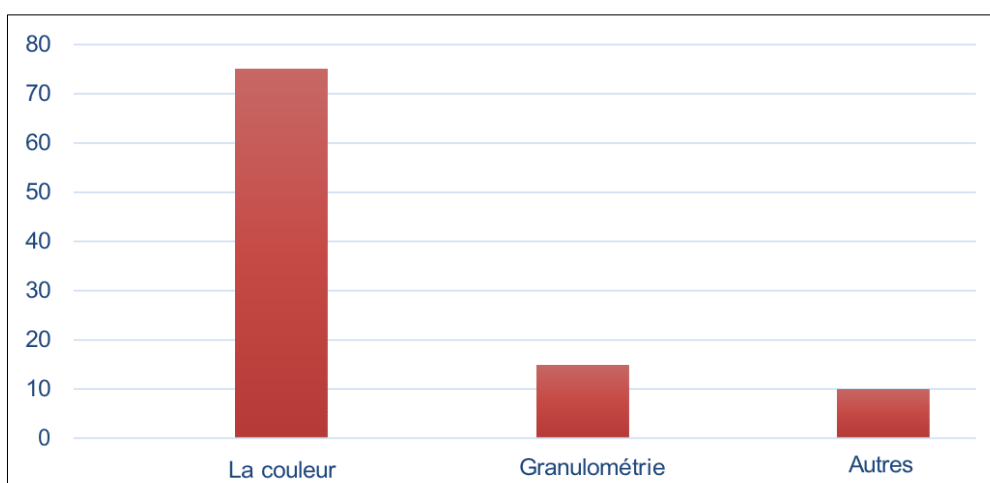
**Figure 12** : Formes de consommation du couscous

La matière grasse utilisée dans la préparation du couscous est la margarine pour 40% des consommateurs, suivi du beurre à 30%, puis le smen avec 15%, et enfin l'huile végétale à 5%.



**Figure 13 :** La matière grasse utilisée pour la préparation du couscous.

Parmi les consommateurs interrogés, 73% ont choisis la couleur comme critère de qualité du couscous, 17% d'entre eux ont parlé de taille des grains, les 10% restant ont nommé d'autres caractères.



**Figure 14 :** Critères du couscous choisis par les consommateurs

## V.2. Etude Technologique et physico-chimique des couscous industriels

Les analyses effectuées ont concerné une collection de 3 lots de couscous sec moyen, des complexes différents, représentant les trois marques les plus vendus dans la ville de Mostaganem :

- 1kg couscous du complexe Sim ;
- 1kg couscous du complexe Safina ;
- 1kg couscous du complexe.

### V.2.1. La Granulométrie

La granulométrie du couscous et son homogénéité sont considérées parmi les paramètres essentiels qui définissent sa qualité pour la majorité des consommateurs (Guezlane, 1993 ; Yousfi, 2002). Ainsi, elle a un effet évident sur sa qualité culinaire notamment le gain du poids (absorption) et le temps de cuisson (Angar et Belhouchet, 2002).



La granulométrie des couscous peut être caractérisée par deux paramètres : le paramètre de position et de dispersion.

#### a. Paramètre de position ( $D_{50}$ )

Après l'estimation du paramètre de position ( $D_{50}$ ), nous pouvons analyser les courbes granulométriques des différents échantillons du couscous (Safina, Sim, Mama), les échantillons sont caractérisés par une granulométrie médiane qui varie entre 1020 et 1217,5  $\mu\text{m}$  et l'étendue granulométrique de ces échantillons est comprise entre 630 et 1600  $\mu\text{m}$ .

On constate que le  $D_{50}$  du couscous Sim est inférieur à ceux des autres échantillons. Par ailleurs, le couscous Mama se caractérise par une granulométrie médiane élevée par rapport aux autres échantillons.

La comparaison entre la valeur notée dans la norme de codex Alimentarius 202-1995 (630 à 2000  $\mu\text{m}$ ) et nos résultats, montre que le  $D_{50}$  de nos échantillons compris entre (1020-1217,5  $\mu\text{m}$ ) ne dépasse pas la valeur normalisée.

Guezlane (1993) a indiqué que la taille des particules et leur homogénéité dépendent, pour une large part, des conditions opératoires retenues pour réaliser l'opération de roulage et les caractéristiques des matières premières mises en œuvre. Dahoun-Lefkir (2005) a montré que la granulométrie médiane ( $D_{50}$ ) augmente avec l'augmentation du taux d'hydratation et de la durée du malaxage et diminue avec l'augmentation de la température de l'eau de roulage, son état minéral et avec l'addition de sel.

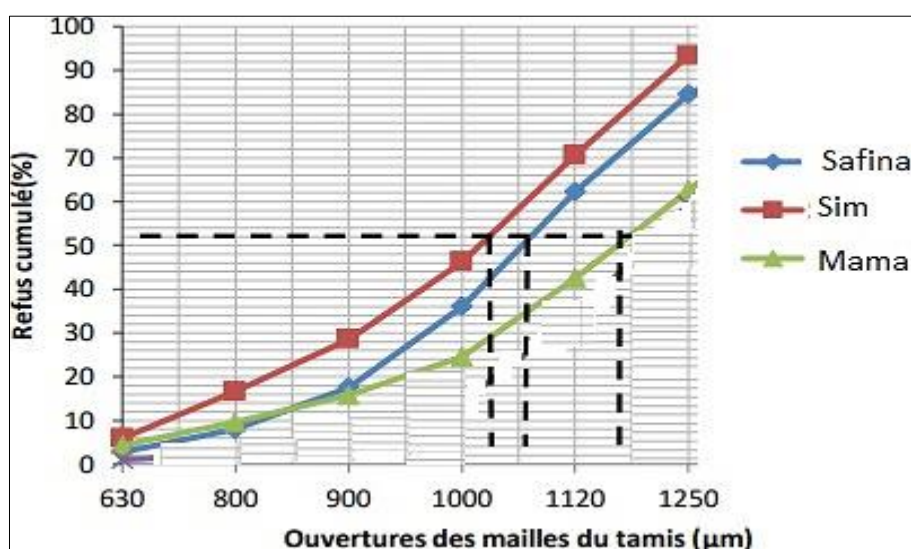


Figure 15 : Courbe granulométrique des différents échantillons du couscous sec

### b. Paramètre de dispersion (Sg)

En analysant les résultats obtenus, on remarque que les paramètres de dispersion (Sg) de couscous Sim, Safina sont légèrement identiques. Par ailleurs, le Sg de couscous Mama est nettement inférieur à ceux des autres échantillons.

**Tableau 4 :** Paramètre de position ( $D_{50}$ ) et de dispersion (Sg) des échantillons du couscous

| Produit | $D_{50}$ ( $\mu\text{m}$ ) | Sg ( $D_{84}/D_{50}$ ) |
|---------|----------------------------|------------------------|
| Sim     | 1020                       | 1,183                  |
| Safina  | 1060                       | 1,179                  |
| Mama    | 1174,16                    | 1 ,206                 |

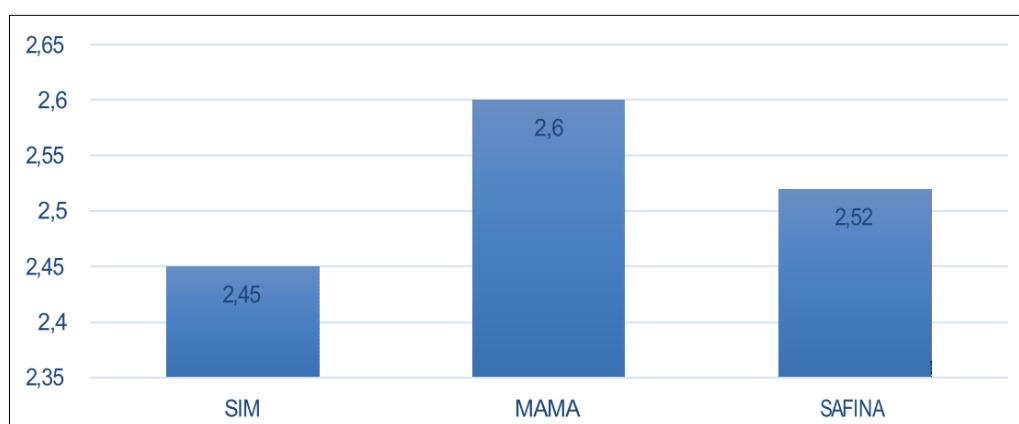
Ounane et al (2006) ont observé que la dispersion granulométrique (Sg) a une valeur de 1,11 à 1,18 avec une moyenne de 1,14. On constate que le Sg de nos échantillons (Sim, Safina) est identique à celui noté par Ounane et al (2006) à l'exception de Sg de Mama qui est légèrement supérieur aux valeurs données par les auteurs.

Toujours d'après ces auteurs, la taille des particules était très homogène lorsque la dispersion granulométrique des lots de couscous est faible. Donc, le couscous Mama est le plus homogène par rapport aux autres échantillons.

### V.2.2. Indice de gonflement

D'après l'analyse des résultats obtenus, nous remarquons que le couscous Mama présente un indice de gonflement plus élevé par rapport aux 2 autres échantillons. Par contre, le couscous Sim a un indice de gonflement inférieur à ceux des autres échantillons.

En ce qui concerne l'échantillon du couscous Safina, nous remarquons que leurs indices de gonflement sont très proches.



**Figure 16 :** Indice de gonflement des différents échantillons de couscous sec après 30 minutes

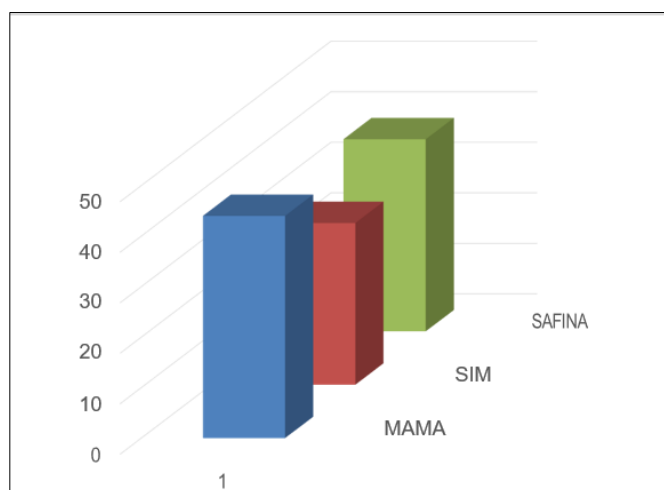
Selon Angar et Belhouchet (2002), le gain de poids ou l'absorption d'eau évolue suivant la finesse du couscous. Lorsque la granulométrie diminue, le gain de poids augmente

### V.2.3. Colorimétrie

Selon Guezlane et al (1986) et Debbouz et Donnelly (1996), l'indice de jaune ( $b^*$ ) de couscous industriel est de l'ordre de 27,1. Les résultats obtenus pour nos échantillons sont plus élevés à celui mentionné par les auteurs.

Par ailleurs, selon Guezlane (1993) et Debbouz et al (1994), l'indice de jaune chez le couscous compris entre 27 et 45 ce qui concorde avec nos résultats.

Les échantillons de couscous étudiés peuvent être classés par ordre décroissant concernant cet indice comme suit : couscous Mama (44), Safina (38), Sim (32), ce qui nous conduit à dire que le couscous de Mama est le produit le plus jaune parmi ses homologues industriels.

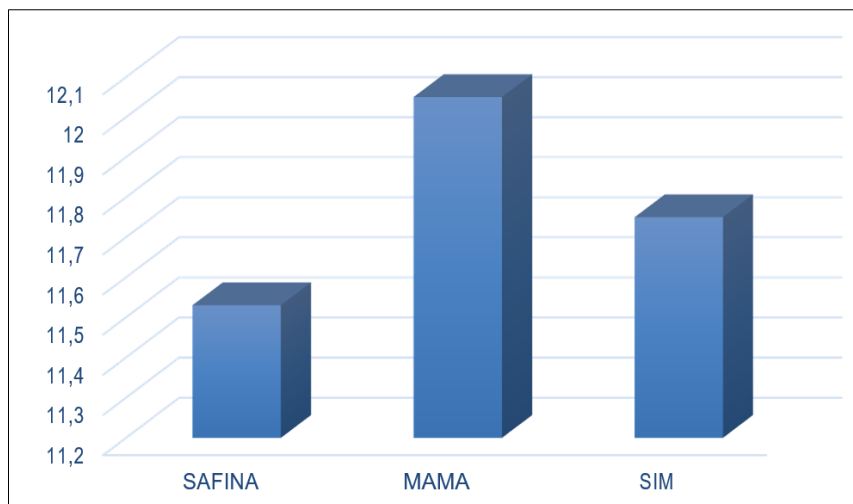


**Figure 17 :** Indice de jaune ( $b^*$ ) des différents échantillons de couscous sec.

### V.3.2.4. Humidité

Les résultats obtenus montrent que la teneur en eau de l'ensemble des échantillons de couscous est comprise entre 11,53 et 12,05%. Ces valeurs sont inférieures à celles données par la FAO (1991) ( $H=13,2\%$ ).

En comparant avec les résultats de Hébrard (2002) qui a indiqué que l'humidité de couscous de blé dur analysé a été de 11,53 %. Nous constatons que nos résultats sont légèrement semblables pour les deux couscous Safina.



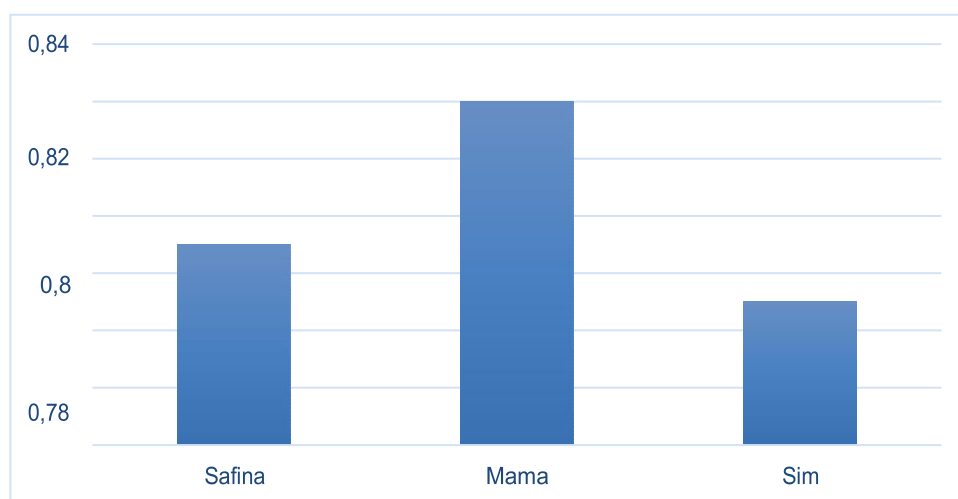
**Figure 18 :** Teneur en humidité des différents échantillons de couscous industriel sec.

Par ailleurs, l'humidité du couscous Sim est légèrement semblable à la norme Algérienne (N.A.6396) (11,5-12,5) adopté pour le couscous industriel (Anonyme, 1996). L'analyse des résultats montre que le taux d'humidité du couscous Mama est supérieur à celui des autres échantillons.

#### V.3.2.5. Les cendres

Les analyses montrent que le taux de cendres des 2 échantillons de couscous Safina et Sim sont très proche. Néanmoins, celui de l'échantillon du couscous Mama, est nettement différents.

Les Trois échantillons du couscous ont une teneur en cendres inférieure à la norme donnée par la FAO (1991) (cendres =1,2 %).



**Figure 19 :** Teneur en cendres des différents échantillons de couscous sec.

Guezlane et al (1986) attribuent l'augmentation des taux de cendres des couscous par rapport aux semoules d'origine, à l'apport d'éléments minéraux dans l'eau de fabrication du couscous.

**V.3.3. Appréciation de la qualité culinaire de couscous****Analyses sensorielles****Tableau 5 : Résultats des analyses sensorielles de couscous cuits**

|        | <b>Aspect<br/>(Couleur)</b> | <b>Goût</b> | <b>Texture<br/>(Collant)</b> |
|--------|-----------------------------|-------------|------------------------------|
| Mama   | Jaune dorée                 | Très bon    | Non collés                   |
| Safina | Jaune clair                 | Normale     | Non collés                   |
| Sim    | Blanche                     | Normale     | Non collés                   |

D'après les résultats du test, la comparaison entre la couleur des échantillons de couscous montre que la couleur des deux couscous Safina et Mama est mieux par rapport à celui de couscous Sim. D'autre part, on a que le couscous Mama a un très bon goût, suivi par le couscous Safina qui a apparé avec un bon goût. Mais, le couscous Sim a un goût presque identique et normal.

En ce qui concerne la texture, nous signalons que tous les échantillons étudiés ne sont pas collés et présentent des grains bien individualisés.

## ***Conclusion***

### **Conclusion**

L'objectif de la présente étude était d'estimer le niveau et de mode de consommation du couscous et la détermination des principaux critères de la qualité en effectuant une enquête au niveau de la ville de Mostaganem, et d'autre part, l'étude des paramètres technologiques de la qualité des couscous industriels, les plus vendus dans cette ville en vue de confirmer les résultats de l'enquête effectuée.

Cette étude, nous a permis de recueillir des informations importantes sur la fréquence de consommation, type de couscous consommés (artisanal ou industriel), le mode de préparation et les critères de qualité d'un bon couscous.

Le couscous est un aliment largement consommé dans la ville de Mostaganem avec un pourcentage 74 % de la population enquêtée. Il est hebdomadairement préparé surtout pendant le vendredi. C'est le plat de toutes les occasions : les mariages, les décès, l'Idr et les fêtes. Il est très apprécié grâce à son goût, aux habitudes alimentaires et à sa facilité de préparation. Cette dernière nécessite le plus souvent l'addition du beurre ou d'huile végétale.

Le couscous s'accommode aisément d'une préparation compliquée riche en ingrédients et en viandes, comme d'une simple préparation. Les recettes sont multiples selon les moyens de chaque famille (en sauce, lait, lait fermenté, raisin sec et avec les légumes) en assurant toujours une bonne qualité nutritionnelle.

Pour compléter cette étude, il serait intéressant :

- d'étudier l'effet des paramètres technologiques sur les critères de la qualité du couscous ;
- d'étudier l'effet d'addition de la matière grasse sur la qualité de ce produit ;
- d'élargir la zone de l'enquête pour avoir une vision plus générale sur la consommation et les critères de choix et de qualité du couscous.

## ***Références bibliographiques***



## **Références bibliographiques**

1. Abecassis J., Chevalier F., Ait Mouh O., Matenci O., Faure J., Feillet P., 1986. Amélioration de la qualité des pâtes alimentaires par traitement thermique des produits secs, Industries des Céréales. P : 13-17.
2. Abecassis J., Gautier M.F., Autran J. C., 1990. La filière blé dur- pâtes alimentaires : apports complémentaires de la technologie et de la génétique dans l'amélioration de la qualité, Ind.Agric.Alim. P :475-479.
3. Abecassis J., 1991. Les technologies de mouture ; B- la mouture de blé dur, pp ; 362-394, in « Les industries de premières transformations des céréales ». GODON B., WILL M.C, Lavoisier Tec.et Doc. /Apria, Paris. 679 Pages.
4. Abimouloud A., Debba F., 2009. Caractérisation physico-chimique et qualité culinaire de différents couscous industriels et artisanaux de Constantine et de Touggourt. Mémoire d'ingénieur, option nutrition et technologie alimentaire, I.N.A.T.A.A. Constantine. Algérie. 55 pages.
5. Adrian J., Potus J., Regine F., 1995. La science alimentaire de A à Z. 2 ème édition. Lavoisier Tec.et Doc. Paris. 477 Pages.
6. AFNOR, 1985. Norme AFNOR NF-V09-013- Analyse sensorielle, méthodologie : classification des produits alimentaires, essai par notation (mais 1985), in « Recueil de normes-contrôle de la qualité des produits alimentaires : analyse sensorielle ». AFNOR, 5ème édition. Paris. 400 pages.
7. AFNOR, 1991. Contrôle de la qualité des Produits Alimentaire. Recueil des normes françaises .3ème Edition. AFNOR, France.360 pages.
8. Angar O., Belhouchet L., 2002. Granulométrie du couscous : relation avec quelques paramètres de fabrication et la qualité culinaire. Mémoire d'ingénieur. DNATAA, Université Mentouri Constantine. 53 pages.
9. Anonyme, 1996. Méthode d'analyse. CACQE. 64 pages.
10. Anonyme, 2001. La mesure de qualité du couscous. Agro Ligne, vol. 16. P : 32- 35.
11. Anonyme, 2001c. La mesure de qualité du couscous, Agro Ligne, vol. 16. P : 32-35.
12. Anonyme, 2001d. Au Maghreb, le couscous est ce que les pâtes aux italiens.Agro Line. P : 13-48.
13. Aluka K., Miche J.C., Faure J., 1985. Condition d'une fabrication mécanique du couscous de mais en Afrique de l'Ouest, ind. Agric. Alim. P : 448-451.

14. Apfelbaum A., Pertmuler L., Forat G., Begon M., Nilus P., 1981. Dictionnaire pratique de diététique et de nutrition. Masson. Paris. 724 pages.
15. Autret M., 1978. Analyse nutritionnelle de l'enquête nationale sur la consommation et les budget des ménages en Algérie (enquête AARDES. 1967-69) : évaluation de la situation alimentaire, FAO, Rapport pour le compte du gouvernement algérien, DG : DP /ALG/75/009. 273 pages.
16. Bahchachi N., 2002. Incorporation du gluten de maïs dans la fabrication de deux produits céréaliers traditionnels: Trida et couscous. Thèse de Magister. DNATAA. Université de Constantine. 134 pages.
17. Belaïde M., Mana Y., 2012. Comparaison entre le couscous artisanal et industriel consommation et qualité dans l'est d'Algérie. Mémoire d'ingénieur en Nutrition et Technologie. Agro. Alimentaire. Université Mentouri de Constantine. 87 pages.
18. Benatallah L., 2009. Couscous et pain sans gluten pour malades cœliaques : aptitude technologique de formules à base de riz et légumes sec. Thèse de doctorat en science I.N.T.A.A, Université Mentouri de Constantine. 155 pages.
19. Benbelkacem A., Sadlif., Brinis., 1995. La recherche pour la qualité des blés en Algérie in: Durum Wheat quality in the méditerranéen région. Option méditerranéenne.
20. Difonzo N., Kaan F., Nachet M., série A: séminaire méditerranéen, Zaragoza 17-19 novembre 1993, Cihem/I carda/Cimmyt, Zaragoza. 284 pages
21. Boucheham N., 2009. Aptitude technologique de trois formules à base de riz pour la fabrication de couscous sans gluten. Mémoire de magister. option nutrition et technologie alimentaire, N.A.T.A.A. Constantine. Algérie. 76 pages.
22. Boudreau A., Matsuo R.R., Laing W., 1992. L'industrie des pâtes alimentaires: Le blé, éléments fondamentaux et transformation. Les presses de l'université. Laval. Sainte-Foy. Canada. 439 pages.
23. Boudreau A., Menard G., 1992. Le blé : élément fondamentaux et transformation. La boulangerie moderne. 107ème édition. Paris. 460 pages.
24. Codex alimentarius. Norme codex 202-1995. Norme codex pour le couscous. P: 1-3.
25. Cuq J.L., Guilbert S., 1992. Cuisson et conservation des aliments. Cuisson, conservation, technologie. PP : 1183-1231. In : alimentation et nutrition humaine. Coordonnateurs : Dupin A., Malewiak M.I., Leynaud-Rouaud C. Berthier A.M. Ed. ESF. 1533 pages.

26. Dagher S.M., 1991. Traditional food in the Near East, FAO, food and nutrition paper Vol. 50. Rome. 161 pages.
27. Dahoun-Lefkir S., 2005. Influence des conditions de l'hydratation sur la qualité technologique du couscous. Mémoire Magister. INA, El-Harrach. Alger. 100 pages.
28. Debouz A., Dick J. W., Donnelly B.J., 1994. Influence of raw material on couscous quality. Cereal Foods World. Vol. 39. P: 231-236.
29. Debbouz A., et Donnelly B.J., 1996. Process affect on couscous quality. Engineering and processing. Cereal chem. Vol. 73. P: 668-671.
30. Derouiche M., 2003. Couscous: enquête de consommation à Constantine, fabrication artisanal et qualité. Mémoire de Magister. Université Mentouri Constantine. Algérie. 125 pages.
31. Desousa A., 2001. Le couscous. Tradition et Modernité, Agro-Ligne. Vol. 16. P: 32- 35.
32. Elias E.M., 1995. Durum wheat products, In Di Fonso, N., Kaan, F., and Nachit, M. Durum wheat quality in the Mediterranean region, options méditerranéennes, série A: seminaries méditerranéens, Zaragoza 17-19 Novembre 1993, 22, Ciheam/Icarda/Cimmyt, Zaragoza. 284 pages.
33. FAO, 1991. Conduite de petites enquêtes nutritionnelles. Manuel de terrain. N°5. Rome. 180 pages.
34. FAO ,1996 . Codex alimentarius : Céréales, légumes secs, légumineuses, produits dérivés et protéines végétales. FAO.Vol. 7. 2ème édition. Rome.164 pages.
35. Feillet P., 1986. L'industrie des pâtes alimentaires et technologie de fabrication. Qualité des produits finis et des matières premières. Ind, Agric, Ali. P : 970-989.
36. Feillet P., 2000. Les grains de blé, composition et utilisation. INRA. Paris.308 pages.
37. Franconie T., Matveef M., Alause J., 2010. Microtest des pâtes alimentaires appliquées à la sélection des blés durs, Bull.E.N.S.M.I.C. Vol. 217. P : 11-17 .
38. Galiba M., Waniska R D., Rooney L W., Miller F R., 1988. Couscous quality of sorghum with different kernel characteristics, cereal science, Vol. 7. P: 183-193. 39.Guezlane L., Selselat-Attou G., et Senztor A., 1986. Etude comparée du couscous de fabrication industrielle et artisanale. Industrie des Céréales. Vol. 43. P : 25-29.
39. Guezlane L., et Abecassis J., 1991. Méthodes d'appréciation de qualité culinaire du couscous de blé dur. Industrie Alimentaire et Agricole, Vol. 11. P : 25-29.

- Guezlane L., et Abecassis J., 1991. Méthodes d'appréciation de qualité culinaire du couscous de blé dur. *Industrie Alimentaire et Agricole*, Vol. 11. P : 25-29
40. Guezlane L., 1993. Mise au point de méthodes de caractérisation et étude des modifications physicochimiques sous l'effet des traitements hygrothermiques en vue d'optimiser la qualité du couscous de blé dur. Thèse de doctorat d'état. INA. El Harrach .Alger. Algérie. 89 pages.
41. Guezlane L., Colonna P., Abecassis J., 1998. Effet du traitement hydrothermique du couscous du blé sur les modifications physiques de l'amidon. *Annales de l'Institut National Agronomique*.
42. Hebrard A., 2002. Granulation de semoules de blé dur. PHD thesis, ENSA Montpellier.
43. Idir D., 2000. Influence du taux d'extraction et de la granulométrie de la semoule sur la qualité technologique du couscous de blé dur. Thèse de Magister. Option Science Alimentaire. INA. El Harrach. Alger. Algérie. 84 pages.
44. Jeantet R., Croguennec T., Schuck P., Brulé G., 2007. *Science des aliments*. Lavoisier . Paris. 456 pages.
45. Kaup S.M., and Walker C.E., 1986. Couscous in North Africa. *Cereal Food World*. Vol. 31. P : 179-182.
46. Khendek D., et Guezlane L., 1994. Rôle de mono-glycérides dans l'expression de la qualité technologique du couscous industriel du blé dur. *Céréaliculture*. Vol. 32. P : 10-14.
47. Kobrehel K., Abecassis J., 1985. Influence de la température de séchage des pâtes alimentaires sur l'activité et la composition des peroxydases en relation avec la couleur des produits.
48. *Lebenssen Wiss., V. Technol.*. Vol. 18. P : 227-228.
49. Laingnelet B., Kobrehel K., Feillet P., 1972. Le problème de la coloration des pâtes alimentaires *Ind. Alim. Agric.*. Vol. 89. P : 413-427.
50. Moreau J., Ardry R., 1942. Un aliment Nord-Africain : le couscous composition, fabrication, préparation. *Archive de l'institut Pasteur. Tunis*. T. 31. P : 301-310.
51. N'dir B., Gning R. D., 1989. Etude de deux procédés de fermentation traditionnelle de couscous de mil (*Pennisetum typhoides*). *Céréales en région chaudes*. AUPLF-UREF. Eds John Libbey Eurotext. Paris. P : 265-272.
52. Nouaighi S., Ftouhi R., Othmanne J., 1990. Le couscous tunisien : étude physicochimique et microbiologique de 2 types de couscous (artisanal et industriel), revue INA, Tunisie. T. 5. P :

166-177.

53. Ounane G., Cuq B., Abecassis J., Yeslia., Ounane S. M., 2006. Effects of physicochemical characteristics and lipid distribution in Algerian durum wheat semolina on the technological quality of couscous. *Cereal Chem.* Vol. 83. N°4. P: 377- 384.
54. Quaglia G.B., 1988. Other durum wheat products. Chap. 15, pp: 263-283, in “Durum Chemistry and Technology”. FABRIAN G., LINTAS C., Editors AACC, st. Paul, Minnesota, USA.
55. Rabany M., 2010. Le couscous : la tradition et la modernité d’une graine millénaire, CLEXTRUSION oct 2010-N°19.13 p.w.w.w.clextral.com.
56. Souci S.W., Fachmann N. W., Kraut., 1994. La composition des aliments.  
Tableau des valeurs nutritives. Ed : BORDAS. France. 555 pages.
57. Tigroudja F., Bendjoudiouadda A., 1999. Influence de la granulométrie de la semoule sur la qualité technologique du couscous (artisanal) de blé dur. Mémoire d’ingénieur INA, EL-HARRACH. Alger. 85 pages.
58. Tremoliers J., Serville S., Jacquot R., Dupin H., 1980. Annuel d’alimentation humaine. Tome 1 : les bases de l’alimentation .Ed .FSF. 97ème édition.553 pages.
59. Vierling E., 2008. Aliments et boissons : filières et produits, 3ème édition.  
Paris.277 pages.
60. Yettou N., Ait Kaci M., Guezlane L., Ait Amar H., 1997. Détermination des caractéristiques viscoélastiques du couscous cuit au moyen du viscoélastographe Chopin. *Ind. Ali. Agr.* N°12. P: 844-847.
61. Yettou N., Guezlane L., Ounane G., 2000. Mise au point d’une méthode instrumentale d’évaluation de la délitescence du couscous de blé dur. Pp : 271-277. In : blé 2000, enjeux et stratégies. Actes du premier symposium international. Sur la filière blé. OAIC Alger. 348 pages.
62. Yousfi L., 2002. Influence des conditions de fabrication et des modes de préparation sur la qualité du couscous industriel et artisanal. Thèse de magister, université Mentouri, Constantine, Algérie. 140 pages.



## **Annexe I :**

Quelques définitions :

### **Granulométrie et texture superficielle**

Le couscous de qualité doit avoir une granulométrie plus uniforme, avec une prédominance des formes arrondies et ovales et présentes des surfaces beaucoup plus lisses (Guezlane et al., 1986).

### **Fermeté**

La fermeté est définie comme étant la résistance au cisaillement des pâtes entre les dents et à l'écrasement entre la langue et le palais (Yettou et al., 1997)

### **Collant**

Correspond au pourcentage en masse de couscous qui forme de gros agglomérats (Yettou et al., 1997).

### **Délitescence**

La délitescence est l'aptitude des particules de couscous à conserver leur intégrité durant et après la cuisson (Yettou et al., 1997). Selon Yettou et al., (2000) la délitescence diminue avec l'accroissement de la taille des particules de couscous.

### **Tendreté**

Faible résistance à la rupture, lors de la mastication (Afnor-NF-V00-150 ,1983).

## Annexe II

### Questionnaire

Wilaya : Mostaganem

DATE:        /        /

Questionnaire N°:.....

#### 1-Identification de la famille

1-1) Age :.... ans      1-2) Fonction :.....

1-3) Niveau de scolarisation :.....

1-4) Taille de la famille :

2-3     4-6     7-1     8-13

1-5) Niveau social :

-Riche     -Moyen     -Pauvre

1-6) Pourcentage du revenu de la famille allant à l'alimentation : Moins

de 25%

De 50-75%

De 25-50%

Plus de 75%

1-7) Qui s'occupe des achats des denrées alimentaires? Père

-Mère

-Les deux

-Autre membre de la famille, précisez?.....

#### 2- Consommation du couscous

2-1) Consommez-vous le couscous ?

Oui

Non

Si non pourquoi?.....

2-2) Y-a-t 'il des membres de la famille qui ne consomment pas le couscous?

Oui

Non

Si non pourquoi?.....

2-3) Consommez-vous le couscous pour :



|                              |                      |
|------------------------------|----------------------|
| -son gout.                   | <input type="text"/> |
| -sa couleur.                 | <input type="text"/> |
| -son rendement.              | <input type="text"/> |
| -son aptitude de gonflement. | <input type="text"/> |
| -son                         | <input type="text"/> |
| prix.                        | <input type="text"/> |
| Autres.                      | <input type="text"/> |

2-4) Quelle est la fréquence de consommation?

| 2 à 3 fois par semaine | Une fois par semaine | 2 à 4 fois par mois  |
|------------------------|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/>   | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

2-5) A qu'elle occasion vous préparez le couscous ?

|                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| Les décès             | <input type="text"/> |
| L'aid fitr            | <input type="text"/> |
| Les mariages          | <input type="text"/> |
| Les fêtes religieuses | <input type="text"/> |

2-6) Le couscous que vous consommez est un :

|                       | Oui                  | Non                  | Pourquoi?            |
|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Couscous traditionnel | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Couscous industriel   | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

2-7) Quelle est la marque que vous achetez?

|           |                      |
|-----------|----------------------|
| -Ben Amor | <input type="text"/> |
| -Safina   | <input type="text"/> |
| -Sim      | <input type="text"/> |
| -Mama     | <input type="text"/> |

2-8-Avec quel produit préférez-vous le couscous?

|                               |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| -Sauce de légume et de viande | <input type="text"/> |
|-------------------------------|----------------------|

-Lait

-Lait fermenté

-Raisin sec

2-9-Quel type de matière grasse ajoutez-vous au cours de la préparation du couscous?

Margarine

Huile végétale

Beurre

Smen

### 3- Critère de qualité du couscous :

3-1) Pouvez- vous me dire si les critères de qualité de couscous suivants sont très importants(TI), importants(I), peu importants(PI) pour votre choix? (précisez les critères de qualité correspondants dans le tableau ci -après)

|            |                              | TI | I | PI |                   | Oui | Non |
|------------|------------------------------|----|---|----|-------------------|-----|-----|
| Grain sec  | Couleur                      |    |   |    | Blanche           |     |     |
|            |                              |    |   |    | Jaune clair       |     |     |
|            |                              |    |   |    | Jaune foncé       |     |     |
|            |                              |    |   |    | Autres (précisez) |     |     |
|            | Granulométrie                |    |   |    | Homogène          |     |     |
|            |                              |    |   |    | Fine              |     |     |
|            |                              |    |   |    | Moyenne           |     |     |
|            |                              |    |   |    | Grosse            |     |     |
|            |                              |    |   |    | Autres (précisez) |     |     |
|            | Forme des grains             |    |   |    | Homogène          |     |     |
|            |                              |    |   |    | Arrondie          |     |     |
|            |                              |    |   |    | Autres (précisez) |     |     |
|            | Aspect et surface des grains |    |   |    | Lisse             |     |     |
|            |                              |    |   |    | Autres (précisez) |     |     |
|            | Autres (précisez)            |    |   |    |                   |     |     |
| Grain cuit | Absorption de l'eau          |    |   |    | Forte             |     |     |
|            |                              |    |   |    | Moyenne           |     |     |
|            |                              |    |   |    | Faible            |     |     |
|            |                              |    |   |    | Autres (précisez) |     |     |

|  |              |  |  |  |                      |  |  |
|--|--------------|--|--|--|----------------------|--|--|
|  | Gonflement   |  |  |  | Forte                |  |  |
|  |              |  |  |  | Moyenne              |  |  |
|  |              |  |  |  | Faible               |  |  |
|  |              |  |  |  | Autres<br>(précisez) |  |  |
|  | Collant      |  |  |  | Forte                |  |  |
|  |              |  |  |  | Moyenne              |  |  |
|  |              |  |  |  | Faible               |  |  |
|  |              |  |  |  | Autres<br>(précisez) |  |  |
|  | Délitescence |  |  |  | Forte                |  |  |
|  |              |  |  |  | Moyenne              |  |  |

|  |                      |  |  |  |                      |  |  |
|--|----------------------|--|--|--|----------------------|--|--|
|  |                      |  |  |  | Faible               |  |  |
|  |                      |  |  |  | Autres<br>(précisez) |  |  |
|  | Fermeté              |  |  |  | Ferme                |  |  |
|  |                      |  |  |  | Moyennement<br>ferme |  |  |
|  |                      |  |  |  | Tendre               |  |  |
|  |                      |  |  |  | Autres<br>(précisez) |  |  |
|  |                      |  |  |  |                      |  |  |
|  | Autres<br>(précisez) |  |  |  |                      |  |  |

### Annexe III

| Matériel      | Photos                                                                               | Paramètres de qualité |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Four a moufle |    | Taux de cendre        |
| Dessiccateur  |   | Taux de cendre        |
| Humidimètre   |  | Teneur en humidité    |

|                     |                                                                                      |                 |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Spectrocolorimètre  |    | Couleur         |
| Tamis               |    | Granulométrie   |
| Appareil de cuisson |   | Test de cuisson |
| Guessia             |  | Test de cuisson |