

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

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

Département Biologie



MEMOIRE



En vue de l'obtention du diplôme de

Master en sciences alimentaires

Option : Agroalimentaire et contrôle de qualité

Thème

**Etude des normes et de la qualité des
épices utilisées dans la région de Maghnia**

Présenté par :

M^r TIOURSI Hicham

&

Melle TIOURSI Leyla

Soutenu le **28/06/2020**, devant le jury composé de :

Présidente	Melle GHANEMI Fatima Zohra	MCB	Université de Tlemcen
Examineur	Mr BENYOUB Nor Eddine	MAA	Université de Tlemcen
Encadreur	Mr AZZI Rachid	MCA	Université de Tlemcen

Année universitaire 2019/2020

Remerciements

Nous remercions notre créateur Allah, Grand et Miséricordieux, le tout puissant pour le courage qu'il nous a donnés pour mener ce travail à terme.

*Nous commençons par exprimer nos profondes reconnaissances et nos vifs remerciements à notre encadreur **Mr AZZI Rachid**, Maitre de conférences classe « A » au département de biologie, faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre et de l'univers, université de Tlemcen Abou Bekr Belkaid d'avoir encadré. Nous souhaitons aussi le remercier pour ses conseils judicieux, sa disponibilité durant toutes les étapes de ce travail, ses remarques pertinentes, et pour le temps qu'elle a consacré à ce travail. Et surtout pour son soutien indéfectible tout au long de notre parcours.*

Nous tenons également à exprimer nos sincères remerciements aux membres de jury :

*Mlle **GHANEMI Fatima Zohra**, Maitre de conférences classe « B » au département d'agronomie, faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre et de l'univers, université de Tlemcen Abou Bekr Belkaid d'avoir accepté de présider le jury de soutenance,*

*Mr **BENYOUB Nor Eddine**, Maitre assistant classe « A » au département d'agronomie, faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre et de l'univers, université de Tlemcen Abou Bekr Belkaid d'avoir accepté d'examiner notre travail.*

Dédicaces

A nos très chers parents, qui ont toujours été là pour nous. Merci pour tout le soutien et l'amour que vous nous avez portez depuis notre enfance et nous espérons que votre bénédiction sera toujours avec nous. Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie.

A la mémoire de notre grand-mère, Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que nous avons toujours eu pour vous. J'aurais tant aimé que vous soyez présents. Que Dieu ait vos âmes dans sa sainte miséricorde, Dada

A nos chers et adorable frères Wahid et Yassine et A ma sœur Abir, nous vous souhaitons une vie pleine de bonheur et de succès et que Dieu, le tout puissant, vous protège et vous garde.

À nos amis, pour leur encouragement

الملخص:

تلعب التوابل دورا محوريا و أساسيا في الحياة اليومية للبشرية و التي اشتهرت بها المنطقة الغربية من الجزائر خاصة مدينة مغنية و التي تعتبر قبلة مستهلكيها، والتي تستعمل كعوامل منكهة مهمة في الأطعمة و المأكولات و كذلك كمكونات أساسية في بعض الأدوية.

يتناول هذا العمل دراسة نظرية عامة حول التوابل، كيفية استعمالها، خصائص جودتها، تسويقها، التشريعات الخاصة بها دوليا و وطنيا.

و يتمحور هذا العمل أيضا حول دراسة ميدانية لتشخيص حالة قطاع التوابل بإجراء استطلاع على 15 بائع للتوابل، موزعة على مدينة مغنية، باستخدام استبيان مكون من 20 سؤال من أجل تسليط الضوء على جودة هذه التوابل ، والأساليب المنتهجة من طرف الباعة من أجل تسويقها ، تخزينها و مراقبتها و التعرف على أصولها .

إضافة إلى كشف الصعوبات و العوائق الموجودة في هذا المجال و التي تؤثر بدورها على جودة و بيع هذه التوابل

سمحت لنا هذه الدراسة بجمع المعلومات المتعلقة ببائعي التوابل، ومعرفتهم، و لقد استنتجنا أن جميع هؤلاء البائعين لا يعرفون قوانين ومعايير تسويق التوابل، وأنهم جميعًا يحددون أسعار توابلهم على أساس شخصي. وأن غالبية البائعين يحكمون على جودة التوابل من خلال احترام شروط التخزين والطحن اليومي وشراء المواد الأولية عالية الجودة.

اكتشفنا أيضًا في هذه التجربة أن نقص المعلومات وعدم استقرار أسعار التوابل هي الصعوبات الرئيسية التي تواجه هذا القطاع.

الكلمات المفتاحية : التوابل، الجودة، التشريعات، استبيان، مراقبة الجودة، التسويق، العوائق

Résumé

Les épices jouent un rôle fondamental et important dans la vie quotidienne en Algérie, en particulier la ville de Maghnia, qui est considérée comme une destination pour ses consommateurs. Ces épices sont utilisées comme des agents aromatisants importants pour l'assaisonnement des mets, ainsi que comme ingrédients de base dans certains médicaments.

Ce travail porte sur une étude théorique générale sur les épices, leurs utilisations, les caractéristiques de qualité, la commercialisation et la législation aux niveaux international et national des épices.

Ce travail s'articule également autour d'une étude sur terrain pour diagnostiquer l'état de secteur des épices en menant une enquête sur 15 vendeurs d'épices, répartis dans la région de Maghnia, à l'aide d'un questionnaire composé de 20 questions afin de mettre en évidence la qualité de ces épices, les méthodes adoptées par ces vendeurs pour les commercialisent, les stockent, les surveillent, connaître ses origines et de connaître les difficultés et les obstacles qui existent dans ce domaine, qui affectent la qualité et la commercialisation de ces épices.

Cette étude nous a permis de recueillir des informations liées aux vendeurs des épices enquêtés, et leurs connaissances. Nous avons conclu que la totalité de ces vendeurs ne connaissent pas les lois et les normes de la commercialisation des épices, et ils fixent tous les prix de leurs épices à base personnel. Et que la majorité des vendeurs améliorent la qualité de leurs épices par le respect des conditions de stockage et le broyage quotidien et l'achat de matière première de bonne qualité.

Nous avons découvert aussi dans cette étude que le manque des informations et l'instabilité des prix des épices sont les majeures difficultés rencontrées dans ce secteur.

Mot clés : Epices, Qualité, Législations, Questionnaire, Contrôle Qualité, Commercialisation, problèmes

Abstract

Spices play a fundamental and important role in the daily life of mankind, of which the western region of Algeria is known, particularly the city of Maghnia, which is considered a destination for its consumers, and are used as important flavoring agents for the seasoning of dishes, and also as an essential ingredient in some pharmaceutical products.

This work includes a general theoretical study on spices, their uses, quality characteristics, marketing and legislation at the international and national levels of spices.

It also includes a field study to diagnose the state of the spice sector by conducting a survey of 15 of 50 spice sellers in the Maghnia region using a 20-question questionnaire to highlight the quality of the spices, the methods adopted by the vendors to market, store and monitor them and their origins.

In addition, to know the difficulties and the obstacles that exist in this area, which affect the quality and marketing of these spices.

Through this study, we have gathered information related to the spice vendors surveyed, and their knowledge, we have concluded that not all of these vendors are aware of the laws and standards of spice marketing, and they all set the prices of their spices on a personal basis. And that the majority of the vendors judge the quality of their spices by observing storage conditions and daily grinding and buying high quality of raw materials.

We also discovered in this experience that the lack of information and the instability of spice prices are the major difficulties encountered in this sector.

Keywords: Spices, Quality, Legislation, Questionnaire, Quality Control, Trade, Problems.

Table des matières

Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Introduction générale	01
Synthèse bibliographique	
Chapitre 1 : Généralités sur les épices	
1. Définition... ..	03
2. Histoire	03
3. Classification.....	03
4. Utilisation	04
4.1.Utilisation culinaire et nutritionnelle	05
4.2.Utilisation thérapeutique.....	05
4.3.Utilisation cosmétique	05
5. Conservation	06
6. Toxicité	06
6.1. Contamination des épices.....	06
6.2. Composés toxiques des extraits d'épice et d'herbes.....	07
Chapitre 2 : Qualité des épices	
1. Introduction.....	08
2. Définition de la qualité.....	08
3. La qualité des épices.....	08
4. Les contraintes et les obstacles de qualité des épices en Algérie.....	09
Chapitre 3 : Le commerce et les marchés des épices	
1. Le marché international	11
1.1. Le marché Indien.....	11
1.2. Le marché Indonésien.....	11
1.3. Le marché Chinois.....	11
1.4. Le marché Vietnamien.....	11
1.5. Le marché Européen.....	11

1.6. Le marché Américain.....	12
1.7. Le marché Marocain.....	12
2. Le marché Algérien	12
3. Le marché des épices de la région de Maghnia.....	13
Chapitre 4 : Réglementation des épices	
1. Introduction	14
2. Les normes internationales des épices.....	14
3. Les principales associations internationales des épices.....	15
3.1. L'association Américaine de commerce des épices (ASTA).....	15
3.2. L'association Européenne des épices (ESA).....	15
3.3. Herb Spice and Specialty Ag Association (HSSA).....	15
4. Les méthodes d'analyses internationales principales des épices.....	16
4.1. Tests physico chimiques d'analyse des épices.....	16
4.2. Tests microbiologiques d'analyse des épices.....	17
5. Système HACCP pour les épices.....	18
5.1. Les types des dangers présents dans les épices.....	18
5.2. Conseils pour la réalisation de l'étude HACCP.....	20
6. Les normes Algériennes des épices	22
Partie expérimentale	
Matériel et méthodes	
1. Introduction.....	26
2. Les objectifs d'étude.....	26
2.1. L'objectif principal.....	26
2.2. Les objectifs secondaires.....	26
3. Type enquête.....	26
4. Le période d'étude.....	26
5. La zone d'étude.....	27
6. Collecte des données.....	27
7. Les variables étudiées.....	27
Questionnaire sur les épices dans la région de Tlemcen (zone Maghnia)	
	28
Résultats et interprétations	

1. Information sur les vendeurs des épices enquêtés.....	31
1.1. Répartition des vendeurs des épices selon le sexe.....	32
1.2. Répartition des vendeurs des épices selon les tranches d'âge.....	32
1.3. Répartition des vendeurs des épices selon le choix de métier.....	32
1.4. Répartition des vendeurs des épices selon l'ancienneté de vente des épices.....	33
1.5. Répartition des vendeurs des épices selon l'origine de l'expérience acquise.....	34
1.6. Répartition des vendeurs des épices selon leurs connaissances des dangers des épices.....	34
1.7. Différence entre les épices et les plantes médicinales.....	35
1.8. Les lois de commercialisation des épices.....	35
1.9. Répartition des vendeurs des épices selon les problèmes rencontrés dans le métier.....	35
2. Information sur la qualité des épices commercialisées.....	37
2.1. Répartition des épices selon leurs origines.....	38
2.2. Répartition des épices selon l'aspect d'achat.....	38
2.3. Répartition des épices selon les critères de qualité des épices utilisés.....	39
2.4. Répartition des épices selon les conditions de stockage utilisés.....	39
2.5. Répartition selon le jugement des vendeurs sur la qualité des épices fraîches.....	40
2.6. Le mode d'emploi des épices est mentionné dans l'emballage.....	41
2.7. Matière utilisée pour l'emballage et la conservation des épices.....	41
2.8. Fixation des prix des épices par les vendeurs des épices.....	41
2.9. Les méthodes utilisées pour attaquer les insectes et les souris dans les magasins..	42
3. Les épices les plus vendues par les vendeurs enquêtés.....	43
Discussion	
Discussion.....	44
Conclusion	
Conclusion.....	45
Références bibliographiques	
Références bibliographiques.....	46
Annexes	
Annexes	49

Liste des figures

Figure 1: Diagramme des étapes du processus HACCP de moulage des épices	21
Figure 2: La position de la zone de Maghnia dans la wilaya de Tlemcen	27
Figure 3: Répartition des vendeurs des épices en pourcentage selon les tranches d'âge	32
Figure 4: Répartition des herboristes en pourcentage selon le choix du métier (Question 01)	33
Figure 5 : Répartition des vendeurs des épices en pourcentage selon l'ancienneté des herboristes (Question 02)	33
Figure 6 : Répartition des vendeurs des épices en pourcentage selon l'origine de l'expérience acquise (Question 03).	34
Figure 7 : Répartition des vendeurs des épices en pourcentage selon leurs connaissances des dangers des épices (Question 12)	35
Figure 8 : Répartition des vendeurs des épices en nombre selon les problèmes rencontrés dans le métier (Question 20)	36
Figure 9 : Répartition des épices en pourcentage selon leurs origines (Question 05)	38
Figure 10 : Répartition des épices en pourcentage selon leurs l'aspect d'achat (Question 07)	38
Figure 11 : Répartition des épices en nombre selon les critères de qualité des épices (Question 08)	39
Figure 12 : Répartition des épices en nombre selon leurs les conditions de stockage (Question 09)	40
Figure 13 : Répartition en nombre selon le jugement des herboristes sur la qualité des épices fraîches (Question 11)	40
Figure 14 : Répartition en nombre de matière utilisée pour l'emballage et la conservation des épices (Question 16)	41
Figure 15 : Les méthodes utilisées pour attaquer les insectes et les souris dans les magasins (Question 19)	42

Liste des tableaux

Tableau 1: Classification des épices selon leurs caractères organoleptiques	04
Tableau 2 : Quelques composés d'arôme présentant une certaine toxicité	07
Tableau 3 : Spécifications microbiologiques recommandées pour les épices	18
Tableau 4 : Exemple de matrice de contrôle et d'identification des risques	22
Tableau 5 : Critères microbiologiques des denrées alimentaires	24
Tableau 6 : Information sur les vendeurs des épices questionnés	31
Tableau 7 : Information sur la qualité des épices	37
Tableau 8 : Les épices les plus vendus avec le prix du Kg en dinars	43

Liste des abréviations

AFNOR : Association Française de Normalisation

AIA: Acid insoluble ash

ANCA : Association Nationales des Commerçants et Artisans

ASTA: American Spice Trade Association

CBI: Centre for the Promotion of Imports from Developing Countries, Agency of the Ministry of Foreign Affairs of the Netherlands.

CBP: Customs and Border Protection

CHSNC: Candian Herbs, Spice and Natural Health Products Coalition

CLHP : Chromatographie Liquide à Haute Performance

Comtrade : United Nations Commodity Trade Statistics Database

EPA: The Environmental Protection Agency

ESA: European Spice Association

FAO: Food and Agricultural Organization

FDA: Food and Drug Administration American

HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point

HSSA: Herbs, Spice and Specialty Agriculture Association

ICMF: International Commission on Microbiological specification for Food

INPMA : Instituts nationale des plantes médicinales et aromatiques (Maroc)

IOSTA: International Organisation of Spice Trade Association

ISO: International Standards Organization

JORA : journal Officiel de la République Algérienne

ONACO : Office Nationale Algérien de Commercialisation

PSD: Process Step Diagram

Qualeb: Lebanese Quality Programme:

SPC: Standard Plate Count

UE: Union Européen

UGCAA : Union Générale des Commerçants et Artisans Algériens

USDA: United States Department of Agriculture.

Introduction générale

Le terme « épice » n'est pas clairement défini. Il est difficile d'établir une distinction entre aromate et épice car, généralement, l'épice est une plante aromatiques (donc de la nature des aromates). Elle se caractérise par une forte flaveur et ses propriétés spécifiques sont utilisées pour améliorer le goût des aliments (**Arvy et Gallouin, 2003**). Les épices en tant que sources de couleurs et d'arômes naturels présentent des opportunités bienvenues sur le marché national et international.

Les épices et les herbes sont des substances végétales qui jouent un rôle très important dans la vie quotidienne de l'être humain, avec ses propriétés nutritionnelles, antioxydantes, antimicrobiennes et médicinales, et en tant qu'agents aromatisants importants dans les aliments, les boissons et les produits pharmaceutiques, mais aussi en tant qu'ingrédients dans les parfums et les produits cosmétiques (**Peter, 2006**).

Il est important de produire des épices propres et de qualité, sans aucun résidu de pesticide ou de produit chimique, sans aucune contamination microbiologique. Le respect des techniques de décontamination et des techniques d'emballage et de stockage appropriées joue un rôle important dans la production des épices de qualité.

La population algérienne est une grosse consommatrice d'épices. Les besoins sont couverts en quasi-totalité par l'importation, la quantité moyenne calculée sur la base des années (2010-2014) s'élève annuellement à 131 426 tonnes. Au cours de l'année 2014, la quantité importée a été de 10 776 tonnes correspondant à une consommation de 0,3 kilos par habitant et par an (toutes épices confondues) (**Hoxha et al., 2016**).

Dans ce travail, nous nous sommes intéressés à étudier la qualité et les normes utilisées pour la commercialisation des épices dans le marché national précisément dans la région de Maghnia (Tlemcen).

Notre travail est réparti à deux parties :

- La première partie de ce travail c'est la partie bibliographique, cette partie est répartir en 4 chapitres :
 - Chapitre 1 : l'histoire des épices, leurs significations, leurs utilisations, conservation, et sa toxicité.
 - Chapitre 2 : la qualité des épices et les contraintes et les obstacles liés au secteur des épices en Algérie
 - Chapitre 3 : le commerce et les marchés nationaux et internationaux des épices.
 - Chapitre 4 : vise à étudier la réglementation des épices. Dans ce chapitre nous allons présenter des différentes normes nationales et internationales, les méthodes d'analyses

principales et le système d'analyse des dangers et maîtrise les points critiques (HACCP) pour garantir la qualité et la sécurité des épices.

- La deuxième partie de ce travail est une partie expérimentale qui se base sur enquête descriptive et une analyse statistique d'un questionnaire proposé aux vendeurs des épices de la région de Maghnia (Tlemcen).

Synthèse bibliographique

Chapitre 1

Généralités sur les épiques

1. Définition

D'après la définition adoptée lors du premier congrès international pour la répression des fraudes, à Genève en 1908, « l'épice est une substance végétale, d'origine indigène ou exotique, aromatique ou d'une saveur chaude, piquante, employée pour rehausser le goût des aliments ou ajouter les principes stimulants qui y sont contenus » (**Gayet, 2010**).

L'association française de normalisation (**AFNOR**) utilise le terme « épice » pour désigner des produits végétaux naturels, ou leurs mélanges, employés pour leur saveur et leur arôme dans l'assaisonnement des aliments. Le terme s'applique à la fois à la plante entière comme à ses parties comestibles (**Arvy et Gallouin, 2003**).

2. Histoire

Le mot « épice » est né vers le XII^e siècle dans la langue française, de l'étymologie latine *species* qui signifie « espèce ». Il désignait des denrées de toutes sortes, des aromates, mais également des drogues au sens de la pharmacie. Le terme *species* s'appliquant déjà à différents fruits et produits de la terre, comme le blé ou la vigne. C'est pourquoi un nouveau terme, *species aromatica*, qualifia alors les épices et les aromates (**Arvy et Gallouin, 2003**).

Les épices, sont pour la plupart, utilisées depuis plus de 2000 ans au Moyen-Orient et en Asie. Elles furent probablement les premiers médicaments naturels de l'Histoire dont l'Égypte Antique en fit l'usage (clou de girofle pour la momification). Les Romains furent ensuite les premiers à les inclure dans leur cuisine pour rehausser le goût (**Marionneau et Charretier, 2017**).

3. Classification

Les épices correspondent, selon les cas, à une partie d'écorce, des fruits, des grains, des boutons floraux, des rhizomes, des racines ou de la résine. Elles peuvent être entières, concassées, broyées ou réduites en poudre (**Arvy et Gallouin, 2003**).

Les épices dans le domaine agro-alimentaire peuvent classer selon leurs caractères organoleptiques et gustatifs (couleur, odeur, arôme et saveur) (Tableau 1).

Tableau 1 : classification des épices selon leurs caractères organoleptiques (Richard, 2008)

Epice à saveur piquante ou brûlante			
Nom	Espèces	Famille	Principe actif
Piment	<i>Capsicum sp.</i>	Solanacée	Capsaïcine
Gingembre	<i>Zingiber officinalis Roscos</i>	Zingiberacée	Gingérols, Shogaols
Poivres	<i>Piper nigrum L.</i>	Piperacée	Pipérine
Moutardes	<i>Brassica alba boissier</i> <i>Brassica nigra L.</i>	Crucifère	Sinalbine Sinigrine
Raifort	<i>Armoracia lapathifolia Gilibert</i>	Crucifère	Gluconasturtiin
Epice à pouvoir colorant			
Paprika	<i>Capsicum annum L.</i>	Solanée	Capsanthine,capsorubine
Curcuma	<i>Curcuma longa L.</i>	Zingiberacée	Curcumine
Safran	<i>Crocus sativus L.</i>	Iridacée	Safranal
Epices à note épices chaude			
Cumin	<i>Cuminum cyminum L.</i>	Ombellifère	Cuminaldéhydes
Cannelles	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> <i>Nees Cinnamomum cassia</i> <i>Blume</i>	Lauracée	Cinnamaldéhydes
Fenugrec	<i>Trigonella foenum-groecum</i>	Légumineuse	Lactones
Aneth	<i>Anethum grveolens L.</i>	Ombellifère	(+)-carvone
Carvi	<i>Carum carvi L.</i>	Ombellifère	(+)-carvone
Epices à odeur phénolique			
Clou girofle	<i>Eugenia caryophyllatta</i> <i>Thomb</i>	Myrtacée	Eugénol
Piment de la jamaïque	<i>Pimenta dioica L.</i>	Myrtacée	Eugénol
Cannelle (feuilles)	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	Lauracée	Eugénol
Herbes et épice à odeur anisée			
anis vert	<i>Pimpinella anisum L.</i>	Ombellifère	Anéthole
Badiane	<i>Illicium verums Hookes</i>	Magnoliacée	Anéthole
Fenouil	<i>Foeniculum vulgare miller</i>	Ombellifère	Anéthole
Estragon	<i>Artemisia dracunculus L.</i>	Composée	Estragole

4. Utilisation

Les épices et les aromates occupent une place très importante dans les domaines culinaires, nutritionnels, pharmaceutiques et agro-industriels.

4.1. Utilisation culinaire et nutritionnelle :

Les épices sont riches en vitamines et contiennent de nombreux minéraux qui ont un effet antioxydant et luttent contre le vieillissement des cellules. Mais, puisqu'elles sont utilisées en petites quantités, elles contribuent peu à l'apport en ces éléments nutritifs (**Borget, 1991**).

Des nombreuses épices conservent leur arôme plus longtemps lorsqu'elles sont entières. Il suffit de les moule en fonction de besoins, au fur et à mesure. Afin de retirer le maximum de saveur des épices, il convient de les râper, les faire frire, les griller, les moule, les écraser, les émincer ou les infuser (**Bonnard et al., 2013**).

4.2. Utilisation thérapeutique

Certaines épices ou herbes aromatiques ont un effet pharmaceutique ou thérapeutique, un peu excitant, calmant, diurétique ou stimulant le cœur. La médecine moderne a pu, entre-temps, confirmer quelques indications de la médecine ancienne censées guérir, comme l'influence de l'ail dans la prévention de l'artériosclérose ou celle de la gentiane sur la digestion (**Kurt Häfliger, 1999**)

Cet usage est justifié par des recherches scientifiques qui ont mis en évidence chez les épices divers types d'activités parmi les quelles on peut citer :

- Activité antioxydante : qui se manifeste chez les épices simplement broyées mais qui est plus nette encore en émulsion aqueuse préparée à partir de ces poudres. Sous cette forme, le clou de girofle manifeste l'action antioxydante la plus forte de toutes les espèces testées (**Pruthi, 1980**)

- Activité de préservation : elle est le résultat d'une inhibition de la croissance de micro-organismes qui tient à la présence de composés tels que l'eugénol, l'aldéhyde cinnamique, la curcumine, d'une action spécifique de préservation des épices et des huiles essentielles et, enfin, d'une action de ces dernières sur la résistance des micro-organismes à la chaleur (**Pruthi, 1980**)

- Activité antimicrobienne : Dans la médecine indienne traditionnelle, le poivre noir, la cannelle, la muscade, les clous de girofle, le gingembre entre en proportions variables dans des préparations utilisées pour les divers troubles intestinaux (**Pruthi, 1980**)

4.3. Utilisation cosmétique

La parfumerie fait un certain usage des épices et plus précisément des huiles essentielles d'épices pour la fabrication de divers produits. Les huiles essentielles de piment de la Jamaïque sont utilisées dans la fabrication des lotions après-rasages (**Rodriguez, 1969**).

Le parfum que dégagent les clous de girofle est souvent utilisé en parfumerie. Il permet d'apporter une note orientale, boisée et épicée (**Ramalanjoana et Jourdan, 1962**).

Parmi les essences, l'essence de cannelle est utilisée pour certains parfums, mais les quantités doivent rester faibles étant donné les risques de sensibilisation de la peau, l'essence de curcuma n'est employée que dans des parfums bon marché, de type oriental (**Borget, 1991**).

La parfumerie emploie également des composants des huiles essentielles; eugénol, iso-eugénol présents dans plusieurs de celles-ci. L'huile essentielle de poivre renferme de la pipérine qui, après divers traitements relativement simples fournit du pipéronal qui est l'héliotropine artificielle (**Borget, 1991**).

5. Conservation

Traditionnellement, les épices et les aromates sont déshydratés, mais on les trouve également frais ou surgelés (**Arvy et Gallouin, 2003**).

Les épices fraîches (citronnelle, feuilles de lime, feuille de curry...) se conservent deux semaines au réfrigérateur emballée dans une feuille d'aluminium, le gingembre frais se conserve à température ambiante (**Cahuzac-Picaud, 2012**)

Une conservation plus longue des épices fraîches peut se faire après broyage au mortier ou râpage, la pâte obtenue sera placée dans des petits récipients hermétiques uni-doses placés au congélateur (maximum six mois) (**Cahuzac-Picaud, 2012**)

En ce qui concerne les épices sèches, il est préférable d'éviter de les acheter en poudre (sauf peut-être la cannelle et le curcuma) (**Cahuzac-Picaud, 2012**). Les éléments entières, non incisés, gardent plus longtemps leur arôme et leur saveur, à condition toutefois de les conserver dans récipient hermétique en verre ou en métal à l'abri de l'humidité et de la lumière (**Gayet, 2010**).

6. Toxicité

6.1. Contamination des épices :

Les épices comptent parmi les produits de la chaîne alimentaire les plus contaminés. La contamination des épices est tributaire d'un bon nombre de facteurs dont, l'origine des

plantes, l'écologie du milieu, les conditions de transport (hygrométrie et température), ainsi que le mode de récolte, de collecte, de préparation, du séchage, du stockage, et du conditionnement. Parmi les contaminants identifiés dans les épices, on relève : des bactéries, des mycotoxines (aflatoxine, ochratoxine), des pesticides, des solvants et des métaux lourds (**Chirane et al., 2008**).

Parmi les bactéries identifiées dans les épices, on distingue, le *Bacillus cereus*, le *Bacillus subtilis*, l'*Escherichia coli*, le *Staphylococcus aureus*, la *Shigella*, la *Salmonella*, le *Vibrio*, le *Clostridium perfringens* et la *Yersinia enterocolitica* (**Chirane et al., 2008**).

La croissance des moisissures et la production de mycotoxines sont influencées par des facteurs intrinsèques et extrinsèques, ainsi que par des facteurs de stress et des dommages physiques des grains. Les facteurs intrinsèques sont liés aux propriétés des produits telles que la teneur en humidité ou l'activité de l'eau, le pH, le potentiel redox, la teneur en nutriments (substrat), les inhibiteurs et la pression osmotique. Les facteurs extrinsèques sont liés aux conditions environnementales telles que la température, l'humidité relative et les gaz présents dans l'environnement (**Peter, 2006**).

6.2. Composés toxiques des extraits d'épices et d'herbes :

Les épices et les herbes aromatiques ne posent aucun problème de toxicité lorsqu'elles sont utilisées dans les préparations culinaires. Son pouvoir aromatique réduit sa dose d'utilisation et réduit considérablement le risque de toxicité (**Richard, 2008**)

Par contre, il n'en est pas de même des huiles essentielles et des oléorésines, extraits très concentrés, qui peuvent être consommés de façon abusive et où certains composés peuvent présenter des risques de toxicité (**Richard, 2008**)

Les composés toxiques des herbes et des épices sont bien connus (Tableau 02). Ce sont des composés présents naturellement dans les épices. Les doses d'utilisation des plus toxiques sont d'ailleurs limitées.

Tableau 2 : Quelques composés d'arôme présentant une certaine toxicité (**Richard, 2008**)

Composé	Effet	Epices
Cinnamaldéhyde	Allergie	Cannelle
(Z)-anéthole	Neurotoxique	Anis vert, badiane, fenouil
Pipérine	Inflammation	Poivre

Safrole	Cancérogène	Noix de muscade, macis
Capsaïcine	Inflammation	Piment
Glycyrrhizine	Hypertension	Réglisse

Chapitre 2

La qualité des épices

1. Introduction

La qualité est l'un des facteurs les plus importants et les plus critiques du marché alimentaire mondial, et les herbes et les épices ne font pas exception. Les importateurs et les acheteurs accordent une importance croissante aux herbes et aux épices "propres". Afin de fournir des herbes et des épices propres, il existe un certain nombre de choses à faire et à ne pas faire qui doivent être strictement respectées pendant la production et la transformation (**Peter, 2006**).

L'application des systèmes d'assurance qualité tels que le système HACCP, les techniques de décontamination, et les techniques d'emballage et de stockage appropriées jouent un rôle majeur dans le maintien de la qualité des épices.

2. Définition de la qualité

L'association française de normalisation (AFNOR) définit la qualité comme étant «L'aptitude d'un produit ou d'un service à satisfaire les besoins de ces utilisateurs».

Selon la norme ISO 9000:2000 : « la qualité est définie comme l'aptitude d'un ensemble de caractéristiques intrinsèques à satisfaire des exigences ».

Selon la norme ISO 8402-1994 : « la qualité est définie comme un ensemble des caractéristiques d'une entité (processus, produit ou organisme) qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites».

3. La qualité des épices

Les consommateurs sont de plus en plus conscients de la qualité. Les agriculteurs, les commerçants, les transformateurs et les exportateurs doivent maintenir la qualité de leurs produits à tous les stades pendant la production, la transformation et la manutention. Les étapes nécessaires à l'assurance de la qualité sont devenues une partie intégrante des stratégies de production et d'approvisionnement en herbes et en épices, en particulier dans les pays développés (**Peter, 2006**).

La qualité des épices varie considérablement en fonction du climat, du sol et de la pluviométrie de leur lieu d'origine (**Dhamija et Hammer, 1993**).

L'épice contient des essences fragiles et très volatiles qui s'évaporent facilement à l'air libre (**Cruz, 2018**).

Le 11 février 2014, Cochin, Inde/Rome – Une initiative internationale a été lancée en vue d'élaborer des normes de qualité pour d'importantes épices et herbes aromatiques d'une valeur

commerciale de plusieurs milliards de dollars. Le nouveau Comité, accueilli par l'Inde, est chargé de promouvoir des normes de qualité applicables à l'échelle internationale pour bon nombre d'épices et d'herbes culinaires de grande importance.

«Par l'élaboration de ces normes, le Codex entend contribuer à la sécurité, à la qualité et aux pratiques loyales du commerce des épices et des herbes aromatiques», a déclaré **Ren Wang**, Sous-directeur général chargé du Département de l'agriculture et de la protection des consommateurs de la FAO (FAO, 2014).

4. Les contraintes et les obstacles de qualité des épices en Algérie :

Absence de qualité, de contrôle sanitaire et faible industrialisation sont les principales contraintes du secteur des épices. Cependant, l'évolution de la consommation alimentaire tend de plus en plus vers des produits propres et de qualité.

Les professionnels déplorent l'absence de contrôle de qualité à tous les stades: production, traitement et mise en vente. Les semences ne sont pas toujours de bonne qualité, les produits sont le plus souvent présentés à l'air libre, donc exposés à différentes contaminations d'insectes ou encore perdent de leur saveur par évaporation de l'huile des essences. De plus, certains commerçants vont jusqu'à utiliser des colorants artificiels (**Oudghiri, 1995**)

Selon **Hadj Tahar Boulenouar** président de l'Association nationale des commerçants et artisans (ANCA), la plupart de ces épices et condiments commercialisés sur le marché national sont «contrefaits» ou «périmés». «Les épices sont souvent mal conservées, exposées au soleil, à l'air libre et à la poussière», note-t-il, imputant cela à l'absence de la culture de conservation et de préservation des denrées alimentaires (**Nasri, 2014**).

Il évoque aussi le problème de la fraude sur la marchandise. «Certains fraudeurs n'hésitent pas à mélanger aux épices des produits beaucoup moins chers afin de gagner en quantité», explique-t-il. Il suggère ainsi de mener des enquêtes sur les locaux fermés. Selon lui, ces lieux se convertissent souvent en quartier général pour la contrefaçon et le trafic des marchandises. Une contrefaçon, précise-t-il, qui nuit non seulement à l'économie nationale mais aussi à la santé publique (**Nasri, 2014**).

Les épices et condiments devraient être soumis à une inspection pour s'assurer qu'ils ont été correctement étiquetés conformément aux normes de classement prévues et conditionnés, marqués et étiquetés conformément au règlement d'exportation (**Dhamija et Hammer, 1993**).

Il faut également veiller à ce que le produit ait été manipulé et entreposé dans des conditions d'hygiène satisfaisantes et n'ait pas été contaminé par des impuretés ou infesté par des insectes. Bien qu'il s'agisse de produits secs, les épices et les condiments sont vulnérables à la contamination microbiologique **(Dhamija et Hammer, 1993)**.

L'étiquetage destiné aux consommateurs : Les épices et herbes aromatiques vendues doivent être emballées pour donner les informations nécessaires aux consommateurs et garantir leur qualité.

Les épices et les herbes ou leurs mélanges peuvent contenir des matières étrangères, qui peuvent provoquer des réactions allergiques et doivent donc être étiquetées comme contenant des allergènes **(Qualeb, 2015)**.

Les difficultés rencontrées dans le marché des épices en Algérie sont souvent liées par, le manque d'organisation de la filière, le manque de normes et de directive, le manque d'organisation dans les circuits de commercialisation et dans les collectes des plantes, le manque de fiabilité des informations, l'absence de coopératives et de conseils nationaux interprofessionnels, où seront rassemblés tous les acteurs qui interviennent dans cette filière, etc **(Hoxha et al., 2016)**.

Chapitre 3

Le commerce et les marchés des épices

1. Le marché international

Le marché mondial des épices importées est vaste, évalué à quelque 4 milliards \$US. Les pays producteurs de gros consommateurs sont l'Inde pour beaucoup d'épices, de l'Indonésie pour le clou de girofle ou la vanille, le Mexique pour les piments, etc. Une faible partie de la production est mise en vente sur le marché international. Les principaux pays exportateurs sont la Chine, le Vietnam, Madagascar, la Turquie, le Guatemala, le Brésil (**Garcia-Bastida, 2016**).

1.1. le marché indien

L'Inde est le premier fournisseur mondial de poivre moulu/écrasé, de curcuma, de mélanges d'épices et de les huiles/oléorésines. Elle représenterait plus des deux tiers du commerce mondial de ces derniers produits. Plus de trois millions de petits ménages indiens produisent des épices et des centaines de milliers d'autres sont impliqués dans la transformation, la distribution et le commerce des épices (**Jaffee, 2004**).

1.2. le marché indonésien

L'Indonésie présente le plus bel éventail d'épices. Beaucoup de poivre, mais également de la vanille, du curcuma, du macis (écorce de la noix muscade). Il tient encore le haut du palmarès de la production mondiale de muscade, de cannelle et de girofle (**Chocron, 1998**).

1.3. Le marché chinois

L'immensité de territoire de la Chine et ses climats diversifiés font d'elle un très gros producteur de : poivre, vanille, cannelle, gingembre, curcuma, coriandre, piments forts, cumin, la badiane et la baptisée « anis étoilé » (**Chocron, 1998**).

En outre, la Chine est un important fournisseur de gingembre (56 %) et de poivrons (40 %) du volume importé (**Qualeb, 2015**).

1.4. Le marché Vietnamien

Le Vietnam produit principalement pour les marchés d'exportation et fournit presque tout le poivre à l'Union Européenne (91 %) (**Qualeb, 2015**).

1.5. Le marché européen

L'Union Européenne est un marché important pour les épices et les herbes aromatiques, avec plus de 500 millions de consommateurs (**Qualeb, 2015**).

L'Allemagne, la Belgique et les Pays-Bas sont d'autres importateurs européens importants des épices et des herbes. Ces trois pays jouent un rôle important en tant que centres commerciaux dans Europe et réexporter une grande partie des épices et herbes importées vers d'autres pays européens. La France et la Hongrie sont d'autres importateurs plus petits mais toujours importants (CBI, 2018).

1.6. Le marché Américain

La production d'épices est bien moins significative sur le continent américain. Un peu de vanille dans les Caraïbes et au Mexique, du piment de la Jamaïque en Amérique centrale et des piments forts au Mexique, de la muscade à Grenade et surtout du poivre au Brésil, résumant sa participation au marché mondial des épices (Chocron, 1998).

Les Américains importent de grandes quantités nettes d'épices, en volume et en valeur. Ils sont dans les premiers importateurs mondiaux d'épices. Les Etats-Unis importent plus de 40 types primaires d'épices chaque année.

1.7. Le marché marocain

Le Maroc, gagne également des parts du marché mondial des exportations atteignant 2,5% du marché en 2014 (Comtrade, 2015).

2. Le marché algérien

L'Algérie, qui importe 40 variétés d'épices, consomme 30 mille tonnes par an. C'est ce qu'ont été indiqué le Dimanche 22 juin 2014 à Alger, le porte-parole de l'UGCAA (Union des commerçants et des artisans algériens)

Les marchés de gros des épices, qui sont occasionnels, se situent généralement dans les villes à la périphérie des frontières marocaines et tunisiennes : Tébessa et Maghnia (Hoxha *et al.*, 2016).

Les pays producteurs fournisseurs de l'Algérie sont principalement : la Chine, Inde, Pakistan, Turquie, Tunisie, Maroc et Egypte. Concernant les exportations, le pays n'exporte quasiment pas d'épices, ni d'herbes, ni aromate.

La France est aussi partenaire de l'Algérie en ce qui concerne les échanges d'épices. Il est au 14^{ème} rang des pays fournisseurs de l'Algérie pour ce produit. Pour l'année 2014, l'Algérie a importé pas moins de 36 tonnes d'épices en provenance de la France (Hoxha *et al.*, 2016).

3. Le marché des épices de la région de Tlemcen

Le marché de Maghnia est le plus connu aux épices dans la région de Tlemcen. C'est un marché de référence, les gens viennent de 48 Wilaya pour acheter des épices de bonne qualité.

A l'approche et pendant le mois sacré de « Ramadan », la commercialisation des épices à Tlemcen est prospérer, car Maghnia est la destination des épices pures, sans additifs alimentaires et de bonne qualité.

La ville de Maghnia s'est forgé une réputation parmi les populations algériennes pour la qualité de ses produits. Avec la fermeture des frontières algéro-marocaines, les commerçants vendent des épices du sud-est asiatique, Inde, Chine, Pakistan, mais aussi d'Iran et de Turquie, mais cela n'empêche pas que la marchandise marocaine est toujours disponible sur le marché (**Benyakoub, 2016**).

Chapitre 4

Réglementation des épices

1. Introduction

Avec une compréhension des dangers microbiologiques et chimiques dans les aliments et spécifiquement dans les épices, et avec les préoccupations croissantes des consommateurs concernant ces dangers, les régulateurs et les défenseurs des consommateurs ont créés des lois et des normes pour contrôler et assurer la qualité des épices et faciliter leur commercialisation.

2. Les normes internationales des épices

Les deux principales normes internationales sont celles fixées par les États-Unis et ceux fixés par l'Union Européenne (UE). Des normes reposant sur les mêmes paramètres généraux qui existent également dans les pays responsables de la culture des herbes et des épices, par exemple l'Indian Spices Board et le Pepper Marketing Board. Ces normes sont influencées par celles fixées par les principaux pays importateurs (**Muggeridge et Clay, 2001**).

Aux États-Unis, plusieurs organismes compétents participent à la réglementation sur la sécurité, la propreté et les autres aspects liés au commerce des épices :

- **La Food and Drug Administration américaine (FDA)** est le principal organisme de réglementation ayant le pouvoir de réglementer la sécurité et la propreté des épices.
- **Customs and Border Protection (CBP)** : est chargé de dédouaner les marchandises et de déterminer les devoirs.
- **Le ministère d'agriculture American (USDA)** : réglemente la viande et la volaille, y compris l'utilisation des épices dans ces aliments, et gère le programme fédéral de semences de mauvaises herbes nuisibles et le programme biologique national.
- **L'Agence de protection de l'environnement (EPA)** : réglemente les produits chimiques agricoles qui peuvent être appliqués aux épices, notamment les fumigeant qui peuvent être utilisés dans les stratégies de réduction microbienne (**Tainter et Grenis, 2001**)

Il existe un certain nombre de normes approuvées au niveau international pour les procédures d'essai, établies par l'Organisation internationale de normalisation (ISO). Il s'agit notamment des normes ISO suivantes :

- Humidité ISO 939
- Total des cendres ISO 928

- Cendres insolubles dans l'acide ISO 930
- Huile volatile ISO 6571 (**Muggeridge et Clay, 2001**).

3. Les principales associations internationales des épices

3.1. L'Association américaine de commerce des épices (ASTA) :

C'est une association commerciale qui représente l'industrie américaine des épices. Il a été fondé en 1907 et représente les intérêts d'environ 175 membres, y compris des entreprises qui cultivent, déshydratent et transforment les épices. Les membres de l'ASTA fabriquent et commercialisent la majorité des épices vendues aux États-Unis au détail et aux transformateurs alimentaires (**Site 2**).

Étant donné sa longue implication dans la réglementation de la qualité des herbes et des épices entrant aux États-Unis, les normes de l'ASTA sont reconnues et approuvées par la Food & Drug Administration des États-Unis (**Muggeridge et Clay, 2001**).

3.2. L'Association européenne des épices (ESA) :

C'est l'organisation fédératrice de l'Industrie européenne des épices. Les membres de l'ESA sont les associations nationales représentatives de l'Industrie des épices dans les pays membres de l'Union européenne, la Suisse et la Turquie. L'ESA est membre de l'Organisation internationale des associations du commerce des épices (IOSTA) (**European Spice Association, 2011**).

3.3. Herb Spice and Specialty Ag Association (HSSA):

La HSSA (anciennement la Saskatchewan Herb and Spice Association), est une association industrielle qui soutient et relie l'industrie des herbes, des épices et des cultures spéciales, y compris les produits de santé naturels. Elle est le secrétariat de la CHSNC (Canadian Herb, Spice And Natural Health Products Coalition). La CHSNC et la HSSA ont mis au point de nombreux outils précieux pour l'ensemble du secteur, tels que des bonnes pratiques internationalement reconnues pour l'identification des plantes, des outils de contrôle de la qualité de la gestion des risques (bonnes pratiques agricoles et de collecte) et les outils de traçabilité simples et efficace. La HSSA comprend et soutient la lutte contre les pratiques de production sauvage non éthiques (**Kehler, 2000**).

4. Les méthodes d'analyses internationales principales des épices :

4.1. Tests physico chimiques d'analyse des épices

Il existe également des différents types de tests qui constituent l'éventail des normes internationales des épices:

- **La propreté :** Il s'agit d'une mesure de la quantité de matières étrangères et de corps étrangers, par exemple la contamination par des insectes, des excréments ou des corps étrangers. La mesure se fait par des mesures physiques de détermination de la contamination dans les aliquotes (échantillons) du produit (par analyse microscopique (x30)).
- **Niveau de cendres :** C'est une mesure du niveau d'impuretés dans un produit, obtenue par la combustion de la matière organique et en mesurant les résidus de cendres. Cette mesure est effectuée en incinérant l'herbe ou l'épice à 550°C à poids constant.
- **Cendre insoluble dans l'acide (AIA) (ou teneur en sable) :** Il s'agit d'une détermination classique de la propreté de l'herbe ou de l'épice. La mesure est généralement prise en conjonction avec la teneur en cendres en faisant bouillir les cendres dans du HCl 2N et en incinérant le résidu (à nouveau à 550°C) à un poids constant.
- **Taux d'humidité :** Cette mesure est importante car le taux d'humidité détermine le poids. Dans le cas de marchandises très chères négociées au poids, une augmentation de 1 % du taux d'humidité du produit tel qu'il est expédié peut entraîner une augmentation du poids et des bénéfices pour l'exportateur initial. Les teneurs en humidité sont fixées pour toutes les herbes et épices, en fonction de la quantité maximale d'humidité autorisée pour que le produit reste stable. La teneur en humidité est généralement déterminée dans l'industrie des herbes et des épices selon la méthode Dean & Stark. Cette méthode consiste à refondre un poids connu de l'herbe ou de l'épice dans de l'essence de pétrole et à mesurer l'eau qui se condense au fond de la chambre de reflux à partir du poids connu de l'herbe ou de l'épice. En général, le niveau est de 12 % maximum (**Muggeridge et Clay, 2001**).
- **Méthodes d'analyse pour détecter les résidus de pesticides :** Les herbes et les épices, en général, ne présentent pas un risque élevé en ce qui concerne la présence de résidus de pesticides, essentiellement parce que la dose journalière totale est très faible. Aujourd'hui, la plupart des fabricants de produits alimentaires contrôlent l'utilisation des pesticides par

les agriculteurs pour s'assurer que les matières premières qu'ils achètent répondent à des normes strictes d'assurance qualité (**Peter, 2006**).

Diverses méthodes d'analyse sont actuellement utilisées pour contrôler les résidus de pesticides, qui comportent toutes les étapes de base suivantes :

- ✓ **Préparation de l'échantillon** : en hachant, en broyant ou en séparant les parties de plantes
- ✓ **Extraction** : élimination d'un résidu de pesticide d'autres composants végétaux
- ✓ **Nettoyage (isolation)** : élimination des constituants qui interfèrent avec l'analyse du résidu de pesticide concerné ; cette étape comprend le cloisonnement et la purification.
- ✓ **Détermination-séparation** : séparation des composants, c'est-à-dire des pesticides individuels, et des échantillons de co-extractifs, sur la base d'un partitionnement différentiel entre un solide et solvant non volatil ou entre un liquide et un gaz porteur qui se déplace à travers une (chromatographie liquide et gazeuse) ou le long d'une plaque revêtue (couche mince chromatographie)
- ✓ **Détermination-détection** : production d'une réponse qui mesure la quantité des composants se déplaçant dans la colonne, permettant la détection et la quantification de chaque pesticide (**Peter, 2006**).

4.2. Tests microbiologiques d'analyse des épices

- **Mesures microbiologiques** : Il existe toute une série de techniques permettant de compter le nombre d'agents pathogènes dans un échantillon.
- **Niveaux de mycotoxines** : Les mycotoxines, en particulier l'aflatoxine et l'ochratoxine A, ont été un sujet de préoccupation ces dernières années dans l'industrie. La législation régissant la teneur en aflatoxines des espèces de capsicum, de piper, de noix de muscade, de gingembre et de curcuma sont promulguée en 2001 dans l'Union européenne à 10ppb au total, 5ppb B1. Avec les États-Unis, la limite est actuellement de 20ppb. La CLHP sera probablement la méthode de référence utilisée pour ces déterminations.

Les normes microbiennes pour les épices proposées par l'ICMF (International commission on microbiological specification for foods) sont indiquées dans le tableau 03:

Tableau 3 : Spécifications microbiologiques recommandées pour les épices (ICMF, 1974)

Test	Limites/g			
	N	C	M	M
SPC (Standard Plate Count)	5	2	10,000	1000,000
Moisissures	5	2	100	10,000
<i>E.coli</i>	5	2	10	1,000

N= nombre d'unités dont se compose l'échantillon

C= nombre d'unités d'échantillonnage donnant des valeurs comprises entre m et M

m = seuil limite en dessous duquel tous les résultats sont considérés comme satisfaisants

M = seuil limite d'acceptabilité au-delà duquel les résultats ne sont plus considérés comme satisfaisants.

5. Système HACCP pour les épices :

5.1. Les types des dangers présents dans les épices

- **Les dangers chimiques :**

Une variété de produits chimiques est utilisée dans la production et la transformation des aliments, tels que les pesticides utilisés dans la culture des épices.

Les métaux lourds tels que le plomb, le mercure et le cadmium peuvent également être présents dans les épices, normalement à de faibles niveaux, en raison de la présence naturelle de ces produits chimiques dans l'environnement de culture. Ils peuvent également être présents en raison de la contamination de l'environnement dans la région de culture (ASTA, 2015).

- **Les dangers physiques :**

Pour les industries des épices et des condiments, un objectif majeur est d'éliminer les risques physiques, tels que les blessures, comme une coupure de verre ou un étouffement dû à des matières étrangères.

Les spécifications de propreté de l'ASTA dressent la liste des matières étrangères considérées comme un danger physique. Cette liste comprend, sans s'y limiter, les pierres, la saleté, les

fil, les ficelles, les tiges, les bâtons, les graines étrangères non toxiques, les excréments, le fumier et autres contaminations animales. Pour les plans HACCP, les dangers doivent être classés comme un risque pour la santé, une exigence légale, un problème esthétique ou éthique (ASTA, 2015).

- **Les dangers biologiques :**

Les épices abritent souvent un grand nombre de bactéries et de champignons, y compris des organismes de dégradation potentiels et parfois des organismes importants pour la santé publique. En général, les racines, les baies et les herbes portent une charge microbienne plus importante que l'écorce et les semences. Bien qu'un certain nombre de micro-organismes soient tués pendant le séchage des épices et des herbes, de nombreuses bactéries et moisissures survivent. Si les produits ne sont pas stockés et expédiés correctement, des problèmes peuvent survenir.

Les espèces bactériennes et fongiques présentes dans les épices comprennent des organismes de dégradation aérobies, des bactéries sporulées, des bactéries productrices de toxines à haute stabilité thermique, des bactéries protéolytiques et productrices de gaz, et des micro-organismes producteurs de mycotoxines (ASTA, 2015).

Les microorganismes courants que l'on trouve dans les épices sont : *Salmonella*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, *E.coli*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*

Les sources de contamination microbienne sont notamment les suivantes :

- La culture, le séchage et la récolte ;
- Mauvaises procédures d'importation/exportation ;
- Traitement inapproprié ;
- Températures de stockage et de distribution et manipulation inappropriées ;
- Une mauvaise hygiène personnelle chez les manipulateurs d'aliments et les travailleurs de la production ;

Les organismes indicateurs ne représentent généralement pas un danger direct pour la santé. Cependant, ils servent à indiquer qu'il existe un risque potentiel pour la santé. Les organismes indicateurs courants sont les suivants :

- Comptage standard sur plaque
- Coliformes

- Coliformes fécaux

- *Entérobactériacées (EB)* (ASTA, 2015).

5.2. Conseils pour la réalisation de l'étude HACCP :

- **Production d'un diagramme des étapes du processus (PSD) :**

Dans une entreprise de fabrication d'épices, il peut y avoir de nombreuses façons différentes de manipuler les produits. Cela peut inclure le nettoyage physique, la mouture, le mélange, l'emballage, la réduction microbienne et d'autres processus. Il est recommandé que chaque type de processus ait sa propre PSD afin de garantir une évaluation complète des risques (Figure 02) (ASTA, 2015).

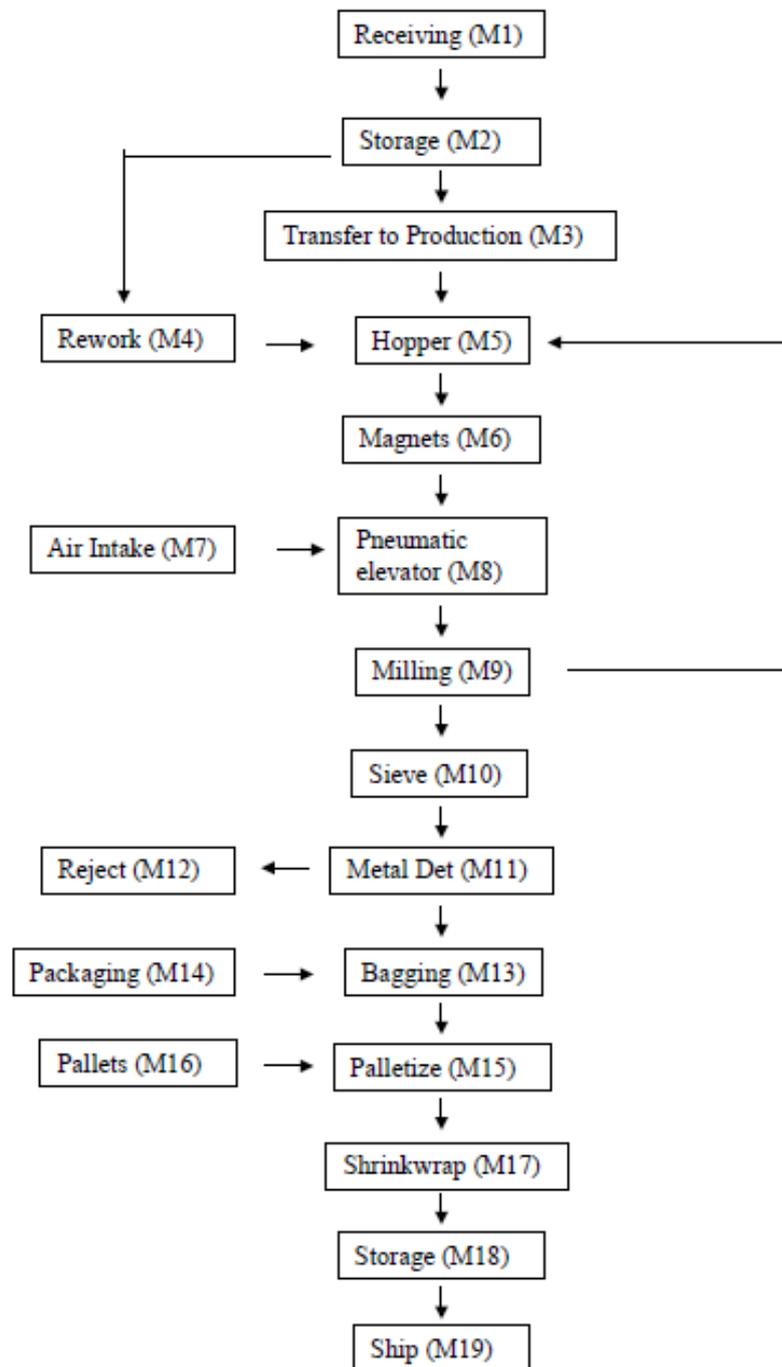


Figure 2 : Diagramme des étapes du processus HACCP de moulage des épices (ASTA, 2015)

- **Liste de contrôle des risques à prendre en considération :**

Une simple matrice comme celle ci-dessous peut aider à garantir que chaque danger potentiel est pris en compte à chaque étape du processus. Chaque case doit être complétée par une coche pour signifier un risque potentiel et un X pour indiquer qu'il n'y a pas de risque identifié, ce qui garantit que chaque aspect est couvert (ASTA, 2015).

Tableau 4 : exemple de matrice de contrôle et d'identification des risques (ASTA, 2015)

Process step	Glass	Hard Plastic	Ceramics	Metal	Stones	Wood	Fibers	Paint	Pests	Pest Excreta	Others
M1 Receiving	x	x	x	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓
M2 Storage	✓	x	x	✓	x	✓	x	x	✓	x	✓
M3 Transfer to production	x	x	x	x	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓
M4 Rework	x	✓	x	✓	x	✓	✓	x	x	✓	x
M5 Hopper	x	✓	x	✓	x	✓	✓	✓	x	x	x
M6 Magnets	x	x	x	✓	x	x	x	x	x	x	x
M7 Air intake	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	x	x
M8 Pneumatic elevator											
M9 Milling											
M10 Sieve											
M11 Metal detector	x	x	x	✓	x	x	x	x	x	x	x
M12 Rejects											
M13 Bagging											
M14 Packaging											
M15 Palletize											
M16 Pallets											
M17 Shrink wrap											
M18 Storage											
M19 Shipping											

- **Évaluation de la gravité et de la probabilité :**

Lors de l'examen d'un danger et de son potentiel à devenir un risque pour la sécurité alimentaire, la probabilité que le danger se produise doit également être prise en compte. En outre, la gravité du risque, s'il se produit, doit également être prise en compte. Par exemple, la gravité d'un petit morceau de verre présent dans un produit est beaucoup plus élevée que la gravité associée à un petit morceau de bois (ASTA, 2015).

6. Les normes algériennes des épices :

La législation en Algérie dans ce domaine accuse un déficit important. On constate l'absence d'une législation spécifique aux plantes aromatiques et épice et d'une politique de subvention stimulant la promotion de la culture de ces plantes et pénalisant l'exploitation "minière" du couvert végétal naturel (Hoxha *et al.*, 2016).

Les principales lois concernant la filière des épices directement ou indirectement sont :

- **Arrêté du 4 Moharram 1440 correspondant au 13 octobre 2018 rendant obligatoire la méthode de détermination de la teneur en matières étrangères dans les épices et les herbes aromatiques déshydratées.**

1. Domaine D'application :

La présente méthode spécifie un mode opératoire général pour l'examen à l'oeil nu, ou sous un grossissement de dix (10) fois, au maximum, des épices entières afin de déterminer les matières étrangères macroscopiques.

La présente méthode s'applique aux épices et aux herbes aromatiques déshydratées.

2. Principe de méthode :

La présente méthode est utilisée pour détecter la présence de matières étrangères endogènes et exogènes macroscopiques : moisissures suspectes sur les feuilles ou sur les graines, excréments et fèces d'animaux, corps entiers d'insectes et/ou gros fragments d'insectes, branches, tiges, pierres, verre, etc.

- **Arrêté du 24 Moharram 1439 correspondant au 15 octobre 2017 rendant obligatoire la méthode de préparation d'un échantillon d'épice moulu en vue de l'analyse.**

1. Domaine D'application

La présente méthode spécifie une technique de préparation d'un échantillon d'épice moulu en vue de l'analyse à partir d'un échantillon pour laboratoire.

Toutefois, en raison du nombre et de la diversité des épices, il peut être nécessaire, dans quelques cas particuliers, par exemple : grande dureté ou teneur élevée en eau, en huiles essentielles ou en matière grasse, d'utiliser un mode opératoire spécifique ou de choisir une autre méthode plus appropriée. Un tel mode opératoire spécifique ou une telle variante est indiqué(e) dans la méthode relative à l'épice concernée.

2. Principe

Le broyage de l'échantillon pour laboratoire, préalablement mélanger jusqu'à l'obtention de la dimension de particule spécifiée dans la méthode relative à l'échantillonnage de l'épice concernée. Si une telle dimension n'est pas spécifiée, broyer jusqu'à obtention d'une dimension de particule d'environ 1 mm.

- **Arrêté du 3 Safar 1439 correspondant au 24 octobre 2017 rendant obligatoire la méthode de détermination des cendres totales dans les épices**

1. Domaine D'application

Cette méthode spécifie une technique pour la détermination des cendres totales dans les épices.

2. Principe

La destruction des matières organiques par chauffage de l'échantillon à une température de $550\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ jusqu'à obtention d'une masse constante.

- **Arrêté interministériel du 2 Moharram 1438 correspondant au 4 octobre 2016 fixant les critères microbiologiques des denrées alimentaires.**

Tableau 5 : Critères microbiologiques des denrées alimentaires (JORA, 2017)

	Microorganismes	n	C	m	M
Epice, mélange d'épices et herbes aromatiques séchées	<i>E.Coli</i>	5	2	10^2	10^3
	<i>Anaérobies sulfito-réducteurs</i>	5	2	10^3	10^4
	<i>Levures et moisissures</i>	5	2	10^4	10^5
	<i>Staphylocoques à coagulase +</i>	5	2	10^2	10^3
	<i>Bacillus cereus</i>	5	2	10^3	10^4
	<i>Salmonella</i>	5	0	Absence dans 25 g	

n : nombre d'unité constituant l'échantillon

m : nombre de germes présents dans un gramme ou un millilitre de produit analysé, qui correspond à la valeur en dessous de laquelle la qualité du produit est considérée comme satisfaisante

M : nombre de germes présents dans un gramme ou un millilitre de produit analysé, qui correspond à la valeur au dessus de laquelle la qualité du produit est considérée comme inacceptable

c : nombre maximal d'unités d'échantillonnage de produit analysé qui peut dépasser « m » tout en étant inférieur à « M » sans que le lot ne soit rejeté.

- **Décision du 5 Janvier 1978 fixant les prix des épices, graines de moutarde et de sésame :**

Les prix de cession par ONACO des épices, des graines de moutarde et de sésame sont fixés comme suit :

- Clou de girofle 80.000 DA/T
- Coriandre 10.000 DA/T
- Gingembre 15.000 DA/T
- Fenugrec 8.000 DA/T
- Graine de sésame 4.000 DA/T
- Graine de moutarde 4.000 DA/T
- Safran 15.000 DA/kg

Partie expérimentale

Matériel et Méthodes

1. Introduction :

Cette étude a pour un objectif d'entreprendre une analyse et un diagnostic de l'état de secteur des épices dans la région de Maghnia.

La méthode adoptée pour approuver notre étude, commencent par une enquête réalisée au niveau des certains épicerie dans la zone de Maghnia, par un questionnaire posé aux certains vendeurs des épices, pour tester leurs connaissances au domaine des épices.

2. Les objectifs d'étude :

2.1. L'objectif principal :

Etudier de la qualité et des normes utilisées pour la commercialisation des épices dans la région de Maghnia (Tlemcen).

2.2. Les objectifs secondaires :

Connaitre :

- Plus informations sur les vendeurs des épices.
- Les connaissances des vendeurs des épices ce qui concerne les dangers des épices sur la santé...
- L'aspect d'achat, l'origine, et les outils d'importation des épices.
- Les méthodes utilisée par ces vendeurs pour stocker, contrôler et commercialiser leurs produits.
- Les difficultés et les obstacles rencontrés dans cette filière, qui affecter sur la qualité des épices.
- Les épices les plus vendues par ces vendeurs questionnés

3. Type d'enquête

Enquête descriptive

4. La période de l'étude :

Cette étude été réalisée pendant 15 jours, de 1 à 15 juin de l'année 2020

5. La zone étudiée :

Maghnia (en arabe : مغنية) : est une commune située au nord-ouest de la wilaya de Tlemcen, 580 km à l'ouest d'Alger, 39 km de Tlemcen, à 137 km au sud-ouest d'Oran, à 30 km au sud de la ville portuaire de Ghazaouet et à 20 km à l'est d'Oujda (Maroc).



Figure 2 : la position de la zone de Maghnia dans la wilaya de Tlemcen (Google maps, 2020)

6. Collecte des données

Cette étude se caractérise par : l'utilisation d'un questionnaire de 20 questions prennent la forme fermées ou semi-ouvertes et simples, proposée sur 15 vendeurs des épices, répartis dans la zone de Maghnia.

7. Les variables étudiées

- Les informations liées aux vendeurs des épices enquêtée : le sexe, l'âge, choix de métier, ancienneté, l'origine de l'expérience acquis : Questions (1, 2, 3)
- Les informations liées aux connaissances ces vendeurs : Questions (12, 14, 18, 20)
- Les informations sur la qualité des épices commercialisées : Questions (5, 7, 8, 9, 11, 15, 16, 17, 19)
- Les épices les plus vendus Question (4)



Questionnaire sur les épices dans la région de Tlemcen (zone Maghnia)

- N° : Date :
- Lieu.....
- L'âge.....
- Le sexe.....

1. Pour quoi vous avez choisis ce métier

- Projet réussi
- Familiale
- Autre:.....

2. Depuis quand ?

.....

3. Comment vous avez acquérir votre expérience ?

- Etude
- Connaissance
- Familiale

4. Quel sont les 10 épices les plus vendues ?

Epice	Le nom	Le prix
Epices N°1		
Epices N°2		
Epices N°3		
Epices N°4		
Epices N°5		
Epices N°6		
Epices N°7		
Epices N°8		
Epices N°9		
Epices N°10		

5. Quel est l'origine de vos épices ?

- Local
- National
- International

6. Quels outils de transport utilisez-vous pour importez vos épices ?

7. Quelle est l'aspect d'achat des épices

- Brute
- broyée

8. Quelles sont les critères de qualité que vous utilisez pour bien commercialiser vos épices ?

- Broyage Quotidien
- Matière 1^{ère} de bonne qualité
- Bon stockage

9. Quels les conditions de stockages que vous respectez?

- A l'abri de l'humidité
- A l'abri de la poussière
- A une Température convenable
- A l'abri de lumière

10. Comment connaissez-vous la date limite de consommation des épices ?

- Brutes:.....
.....
- Broyées :.....
.....

11. Comment jugez- vous la qualité de vos épices fraiche ?

- Aspect
- Odeur
- Gout

12. Connaissez-vous les dangers des épices sur la santé ?

- Sans dangers
- Dangereux
- Très dangereux

13. Avez-vous de l'expérience de leur utilisation ?

- Oui
- Non

14. Connaissez-vous la différence entre les épices et les plantes médicinales ?

- Oui
- Non

15. Est-ce que le mode d'emploi des épices est mentionné dans l'emballage ?

- Oui
- Non

16. Quelle est la matière utilisée pour l'emballage et la conservation des épices ?

- Verre
- Sachet en plastique
- Papier

17. Sur quelle base fixez-vous les prix des épices ?

- Juridique
- Personnelle

18. Connaissez-vous des normes de la commercialisation des épices ?

- Oui
- Non

Si oui lesquels ??

.....

.....

19. Comment luttez-vous contre les nuisibles dans votre magasin ?

- Nettoyage quotidien
- Pesticide et raticide
- Piège spéciale souris

20. Quel sont les difficultés rencontrés dans le domaine des épices ?

- Aucun problème
- L'instabilité des prix
- L'indisponibilité de la matière première
- Manque d'information la qualité des épices

Nom des étudiantes :

TIOURSI LEYLA

TIOURSI HICHAM

Nous vous remercions pour votre coopération !

Résultats et Interprétations

1. Information sur les vendeurs des épices :

Le tableau 6 regroupe les informations qui concernent les vendeurs des épices questionnés de la zone de Maghnia. Il comporte 07 questions avec des réponses proposées aux herboristes

Tableau 6: Information sur les vendeurs des épices questionnés

Question	Réponse	Nombre	pourcentage (%)
Sexe	Homme	15	100,00%
	Femme	0	0,00%
Age	<25	2	13,33%
	[26-35]	5	33,33%
	[36-45]	3	20,00%
	[46-55]	2	13,33%
	[56--65]	2	13,33%
	>65	1	6,67%
Q1: Pourquoi vous avez choisie ce métier?	Projet réussi	6	40,00%
	Familiale	8	53,33%
	Projet- Familiale	1	6,67%
	Autres	0	0,00%
Q2: Ancienneté	[1-5]	3	20,00%
	[5-10]	6	40,00%
	[11-15]	1	6,67%
	[16-20]	2	13,33%
	>20	3	20,00%
Q3: Comment vous avez acquérir votre expérience ?	Etude	1	6,67%
	Connaissance	4	26,67%
	Familiale	4	26,67%
	Etude-familiale	1	6,67%
	Etude-connaissance	2	13,33%
	Familiale-connaissance	3	20,00%
Q12: Connaissez-vous les dangers des épices sur la santé ?	Sans dangers	2	13,33%
	Dangereux	8	53,33%
	Très Dangereux	5	33,33%
Q14: Connaissez-vous la différence entre les épices et les plantes médicinales ?	Oui	15	100,00%
	Non	0	0,00%
Q18: Connaissez-vous les lois de commercialisation des épices ?	Oui	0	0,00%
	Non	15	100,00%
Q20: quelles sont les problèmes rencontrés dans votre métier ?	Aucun problème	9	60,00%
	Instabilité des prix	4	26,67%
	Indisponibilité de la matière première	1	6,67%
	Manque d'information la qualité des épices	1	6,67%

1.1. Répartition des vendeurs des épices selon le sexe :

La totalité soit 100% des vendeurs des épices questionnés sont de sexe masculin (Tableau 6).

1.2. Répartition des vendeurs des épices selon les tranches d'âge

L'âge moyen des vendeurs des épices questionnés est entre 26 ans et 45. 33,33% (soit 5 vendeurs des épices) ont la tranche d'âge [26-35] ans la plus présentée. 03 vendeurs des épices sur 15 ont l'âge qui dépasse 55 ans et 02 (13,33%) entre eux ont l'âge inférieur à 25 ans (Figure 3).

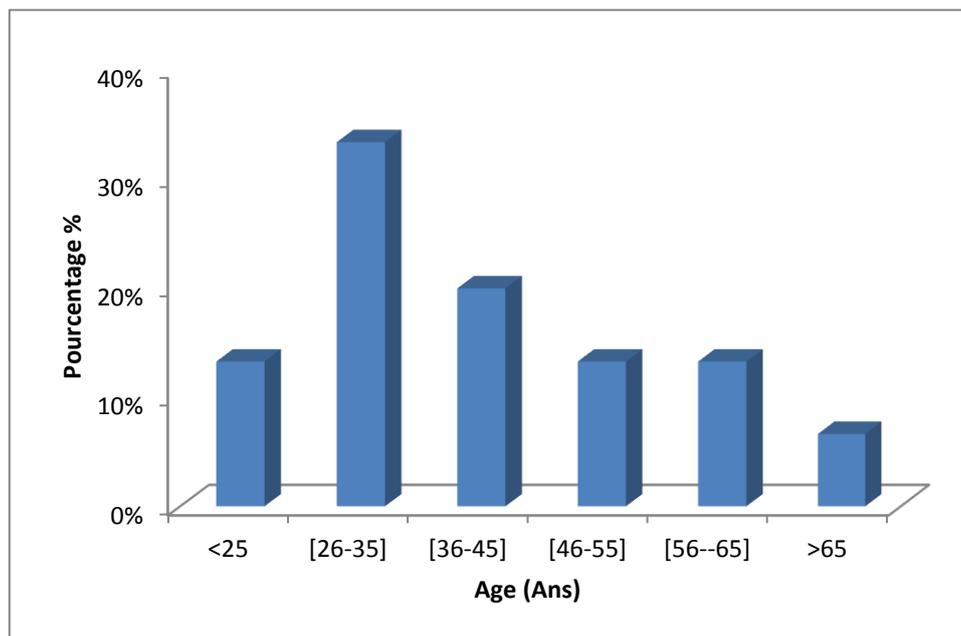


Figure 3 : Répartition des vendeurs des épices en pourcentage selon les tranches d'âge

1.3. Répartition des vendeurs des épices selon le choix du métier

D'après les résultats présentés dans la figure 5, nous avons constaté que 53,33% des vendeurs des épices ont choisi ce métier par rapport aux expériences familiales. D'autres, soit 40%, ont choisi se métier parce qu'il voit que c'est un projet réussi (Question 1, Figure 6).

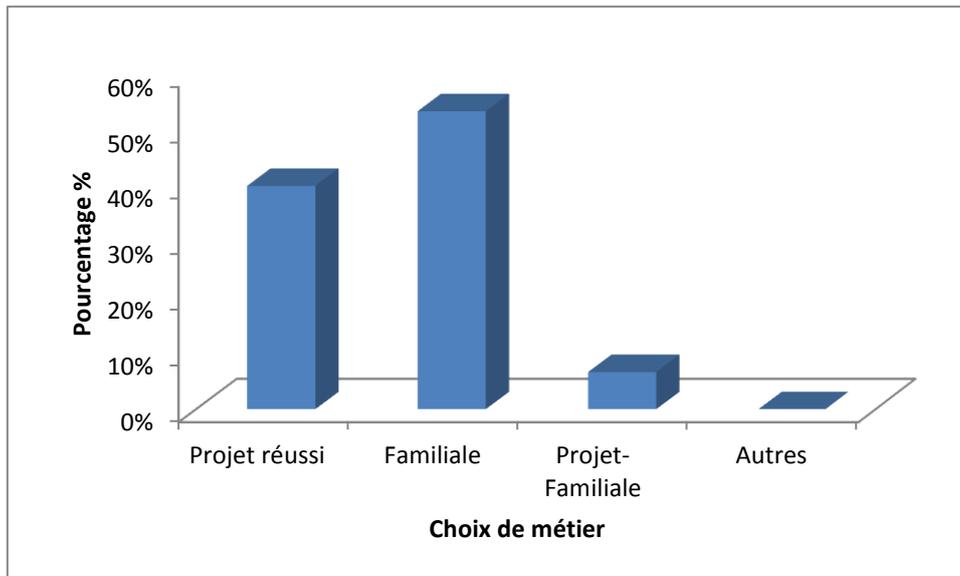


Figure 4 : Répartition des vendeurs des épices en pourcentage selon le choix du métier (Question 01)

1.4. Répartition des vendeurs des épices selon l'ancienneté des ventes des épices

D'après les résultats présentés dans la figure 5, nous avons remarqué que 40% des vendeurs des épices ont choisi ce métier depuis 5 à 10 ans, et 20 % depuis plus de 20 ans.

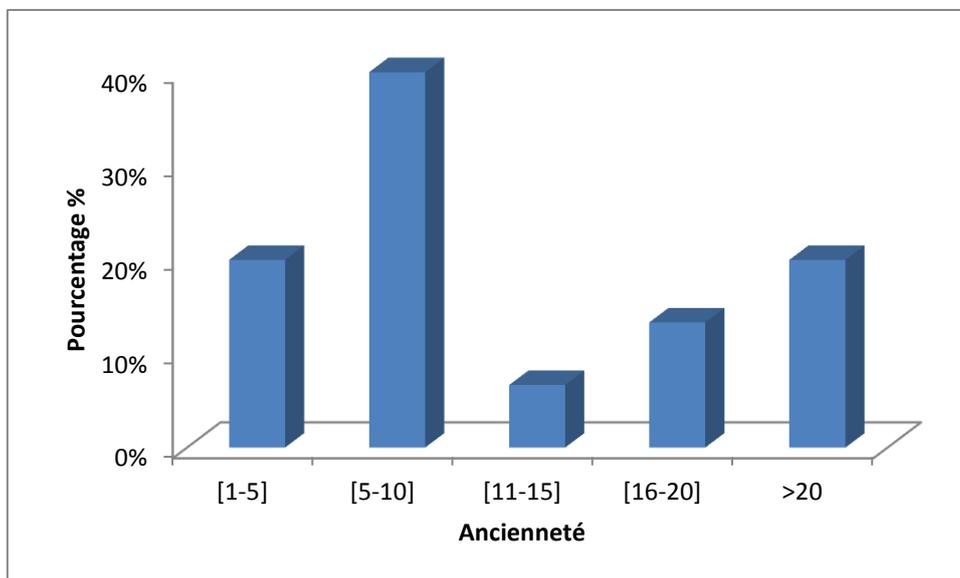
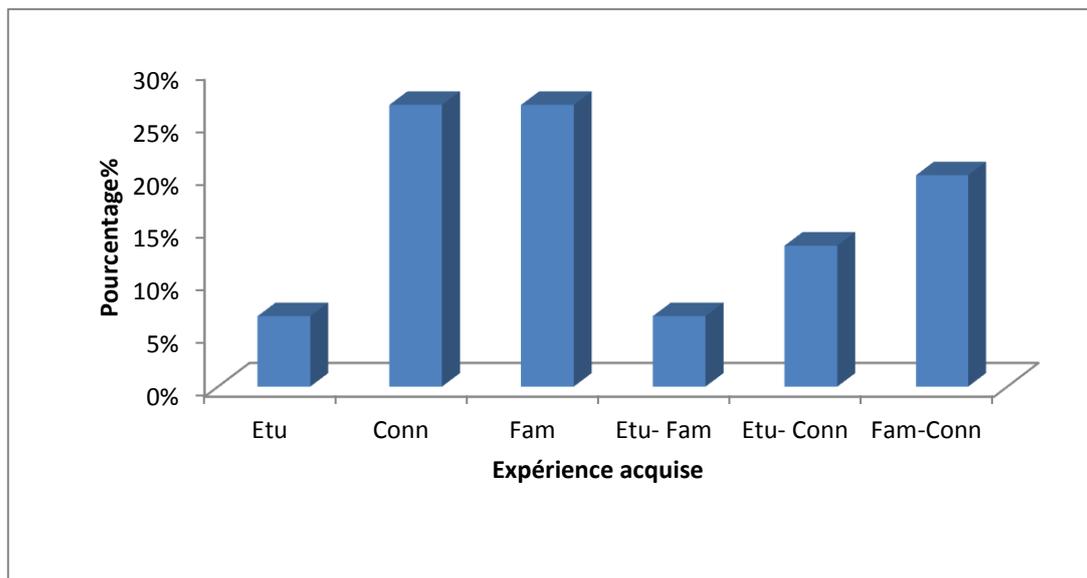


Figure 5 : Répartition des vendeurs des épices en pourcentage selon l'ancienneté vente des épices (Question 02)

1.5. Répartition des vendeurs des épices selon l'origine de l'expérience acquise

Dans le côté de l'origine de l'expérience acquise sur les épices (figure 6), 26,67% des vendeurs des épices ont acquis leur expérience de patrimoine familial et la même fréquence de vendeurs des épices ont acquis leur expérience des connaissances, 13,33% ont acquis cette expérience de patrimoine familial et connaissance au même temps, Par contre, seulement 6,67% qui représentent l'un des vendeurs des épices acquérez leur expérience à base d'étude.



Etu : Etude ; Fam : Familiale ; Conn : Connaissance

Figure 6 : Répartition des vendeurs des épices en pourcentage selon l'origine de l'expérience acquise (Question 03).

1.6. Répartition des vendeurs des épices selon leurs connaissances des dangers des épices

Selon les résultats obtenus dans la figure 7 sur la question 12, ce qui concerne le danger de l'utilisation des épices, nous avons constaté que : 53,33% des vendeurs des épices sont d'accord que l'excès d'utilisation des épices est dangereux sur la santé humaine, 33,33% des vendeurs des épices voient que les épices sont très dangereux, et seulement 13,33% disent que l'utilisation des épices ne présente aucun danger sur la santé humain.

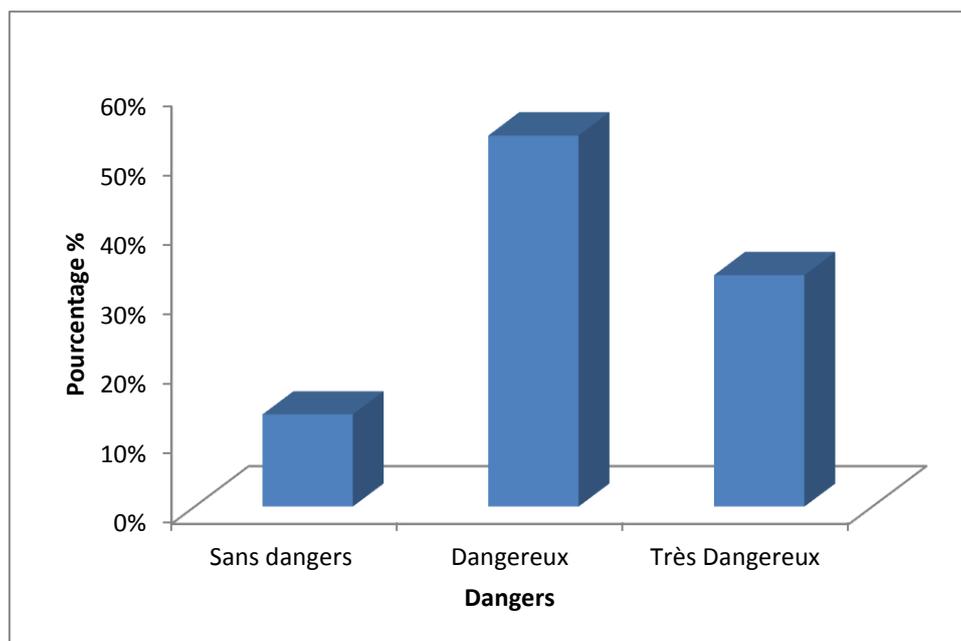


Figure 7 : Répartition des vendeurs des épices en pourcentage selon leurs connaissances des dangers des épices (Question 12)

1.7. Différence entre les épices et les plantes médicinales

100% des vendeurs des épices enquêtés ont précisé qu'ils connaissent la différence entre les épices et les plantes médicinales (Question 14, Tableau 6).

1.8. Les lois de commercialisation des épices

Les vendeurs des épices questionnés ont déclaré, tous (100%), qu'ils ne connaissent pas les lois et les normes qui régissent le contrôle, le marché et la commercialisation des épices (Question 18, Tableau 6).

1.9. Répartition des vendeurs des épices selon les problèmes rencontrés dans le métier

D'après les résultats présentés dans la figure 8, en ce qui concerne les problèmes rencontrés dans ce métier, 60% des vendeurs des épices ne rencontrent aucun problème, 26,67% entre eux se plaignent d'instabilité des prix, 6,67% des vendeurs des épices se plaignent d'indisponibilité de la matière première et 6,67% ont des problèmes concernant le manque d'information sur la qualité de leurs produits.

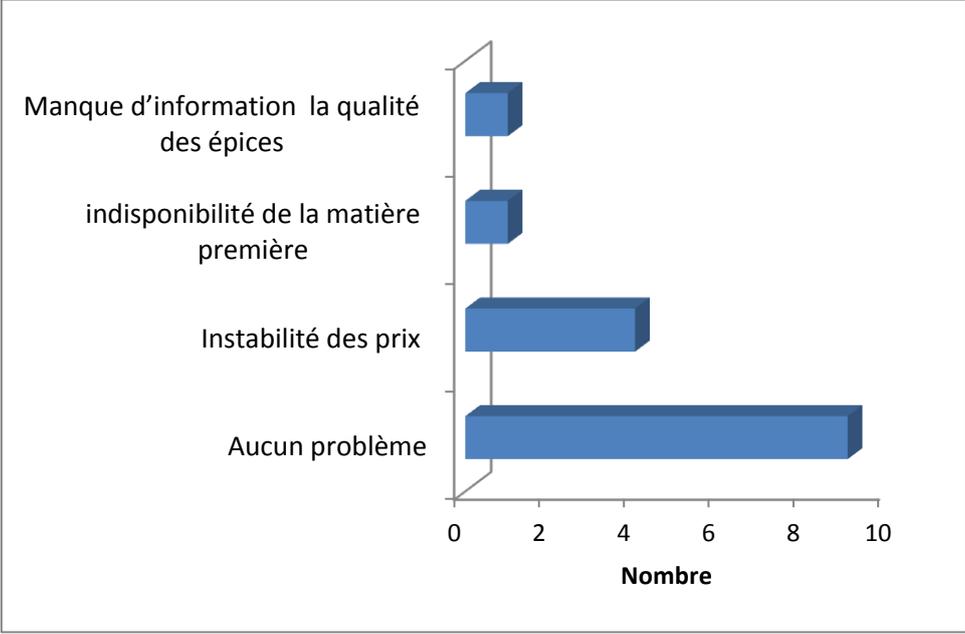


Figure 8: Répartition des vendeurs des épices en nombre selon les problèmes rencontrés dans le métier (Question 20).

2. Information sur la qualité des épices commercialisées

Le tableau 7 résume les réponses des questions posées des vendeurs des épices liées à la qualité des épices commercialisées dans la zone de Maghnia.

Il comporte 09 questions avec des réponses proposées aux herboristes

Tableau 7: Information sur la qualité des épices

Question	Réponse	Nombre	pourcentage (%)
Q5: quelle est l'origine de vos épices ?	National	0	0%
	International	10	67%
	National et international	5	33%
Q7: Quelle est l'aspect d'achat des épices	Brut	13	87%
	Broyée	0	0%
	Brut-broyée	2	13%
Q8: Quelles sont les critères de qualité que vous utilisez pour bien commercialiser vos épices?	Broyage Quotidien	13	87%
	Matière 1 ^{ère} de bonne qualité	6	40%
	Bon stockage	5	33%
Q9: Quelle sont les conditions de stockage que vous respectez?	A l'abri de l'humidité	14	93%
	A l'abri de la poussière	9	60%
	A une Température convenable	11	73%
	A l'abri de lumière	3	20%
Q11: Comment jugez- vous la qualité de vos épices fraîche ?	Aspect	11	73%
	Odeur	15	100%
	Gout	15	100%
Q15: Est-ce que le mode d'emploi des épices est mentionné dans l'emballage	Oui	0	0,00%
	Non	15	100,00%
Q16: quelle matière utilisez-vous pour l'emballage et la conservation des épices ?	Verre	0	0,00%
	Sachet en plastique	15	100,00%
	Papier	5	33,33%
Q17: Sur quelle base fixez-vous les prix des épices ?	Juridique	0	0,00%
	Personnelle	15	100,00%
Q19: Quelle sont les méthodes que vous utilisez pour attaquer les insectes et les souris ?	Nettoyage quotidien	14	93,33%
	Pesticide et raticide	10	66,67%
	Piège spéciale souris	7	46,67%

2.1. Répartition des épices selon leurs origines

L'origine des épices vendues par vendeurs questionnés sont généralement importées (internationale). Seulement 33% entre eux vendent des épices d'origines locales (nationales) (Question 05, Figure 9).

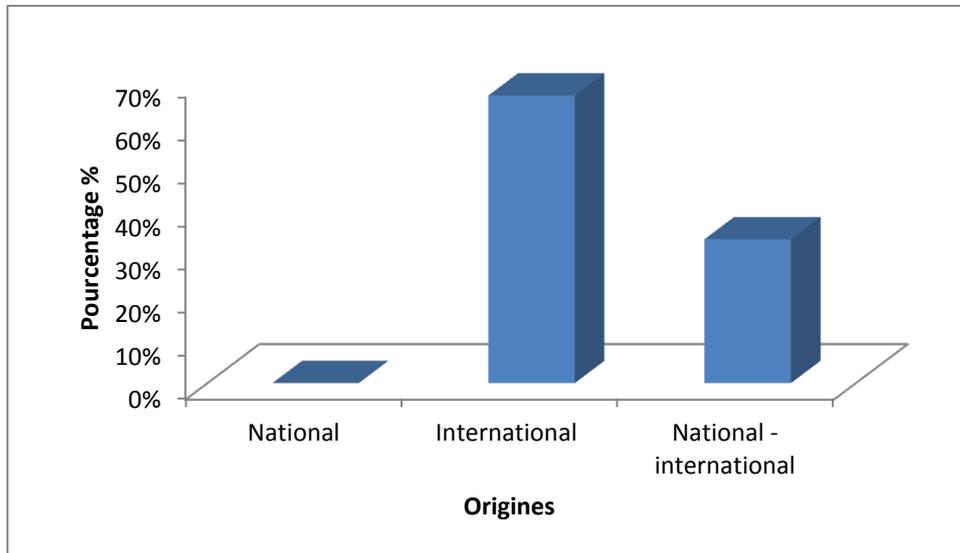


Figure 9: Répartition des épices en pourcentage selon leurs origines (Question 05).

2.2. Répartition des épices selon l'aspect d'achat des épices

Les épices commercialisées généralement dans la zone de Maghnia sont achetées par les vendeurs sous forme brute (non broyée). Seulement deux vendeurs sur 15 ont déclaré qu'ils achètent quelques épices sous forme broyée (Question 07, figure 10)

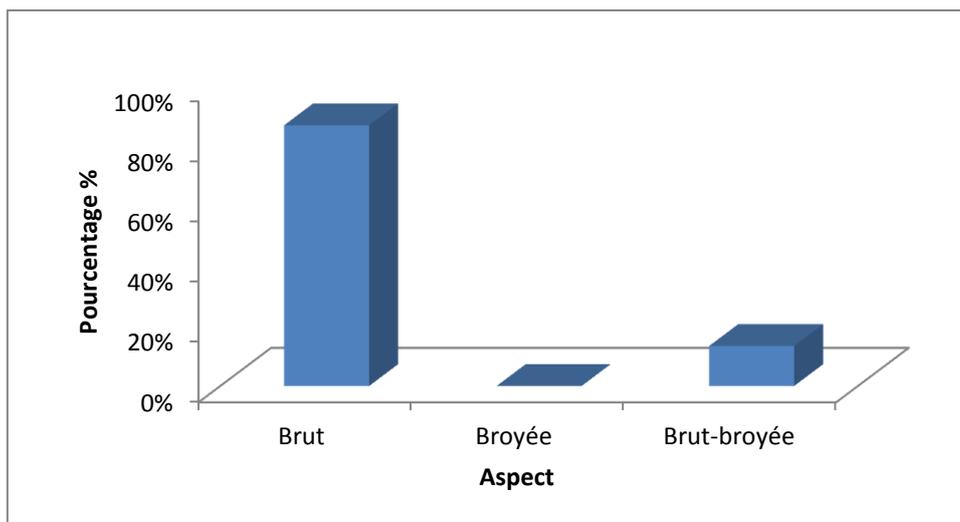


Figure 10 : Répartition des épices en pourcentage selon leurs l'aspect d'achat (Question 07).

2.3. Répartition des épices selon les critères de qualité des épices utilisées

D'après les résultats obtenus dans la figure 11 ce qui concerne la question 08, nous avons constaté que 87% des vendeurs des épices utilisent le broyage quotidien pour renforcer la qualité de leurs épices, 40% des vendeurs achètent la matière première de bonne qualité, 33% des vendeurs se basent sur le bon stockage des épices.

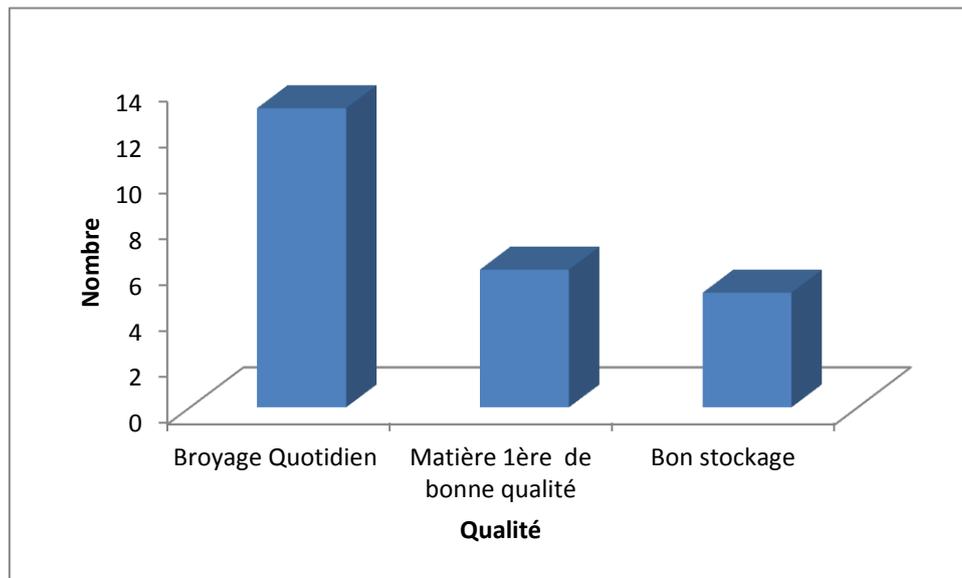


Figure 11 : Répartition des épices en nombre selon les critères de qualité des épices (Question 08).

2.4. Répartition des épices selon leurs les conditions de stockage

D'après les résultats présentés dans la figure 12 (Question9), nous avons remarqué que 93% des vendeurs enquêtés stockent leurs épices à l'abri d'humidité, 73% des vendeurs stockent leur épices à température convenable, 60% conservent et stockent leur épices a l'abri de la poussière et 20% stockent leurs épices à l'abri de lumière.

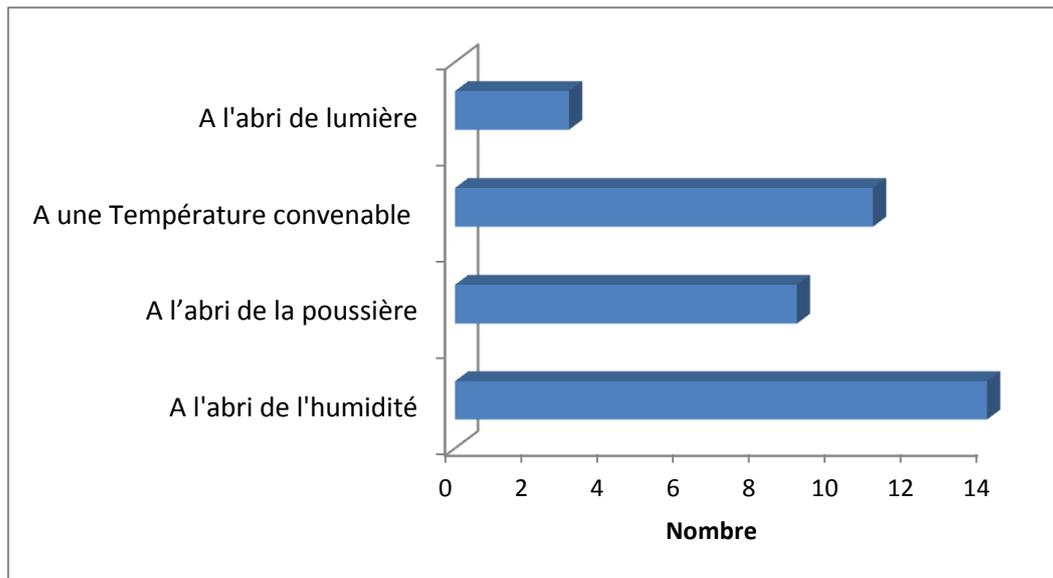


Figure 12 : Répartition des épices en nombre selon leurs les conditions de stockage (Question 09)

2.5. Répartition selon le jugement des vendeurs sur la qualité des épices fraîches

Selon les résultats obtenus sur le jugement des vendeurs sur la qualité des épices fraîches (Question 11, figure13), nous avons constaté que 100% (15/15) des vendeurs jugent la qualité de leurs épices selon odeur et goût, 73% (11/15) jugent la qualité des épices à base de leur aspect.

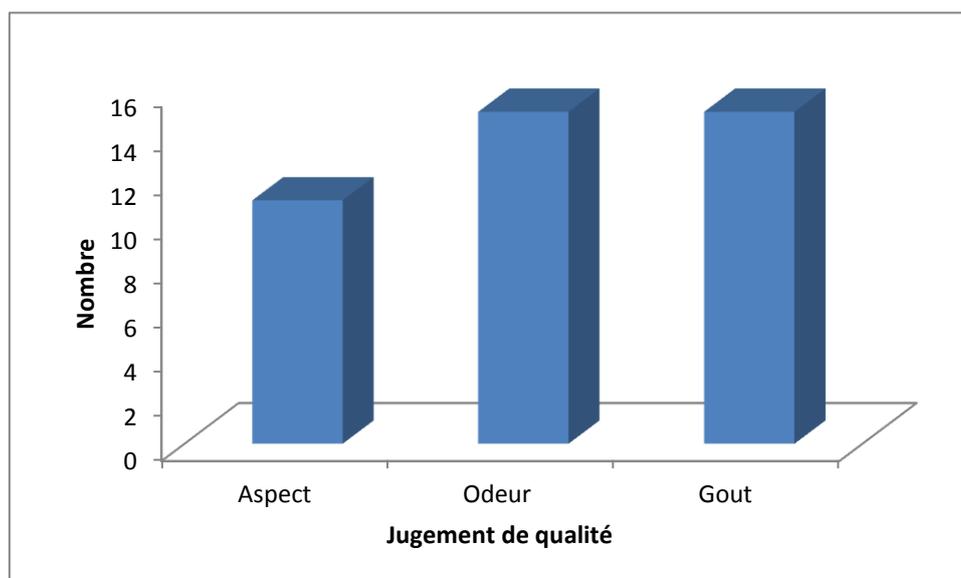


Figure 13: Répartition en nombre selon le jugement des vendeurs des épices sur la qualité des épices fraîches (Question 11).

2.6. Le mode d'emploi des épices est mentionné dans l'emballage

La totalité, soit 100%, des vendeurs des épices questionnés ont déclaré qu'il n'y a pas d'étiquetage, d'information et du mode d'emploi des épices vendues (Question 15, Tableau 7).

2.7. Matière utilisée pour l'emballage et la conservation des épices

Au niveau de la matière utilisée pour emballer et conserver les épices, et selon le questionnaire que nous avons proposé aux vendeurs, nous avons noté que la totalité (100%) des vendeurs utilise les sachets en plastique, parmi eux, (33,33%) qui utilisent du papier et (0,00%) qui utilisent le verre pour l'emballage des épices (Figure 14, Question 16)

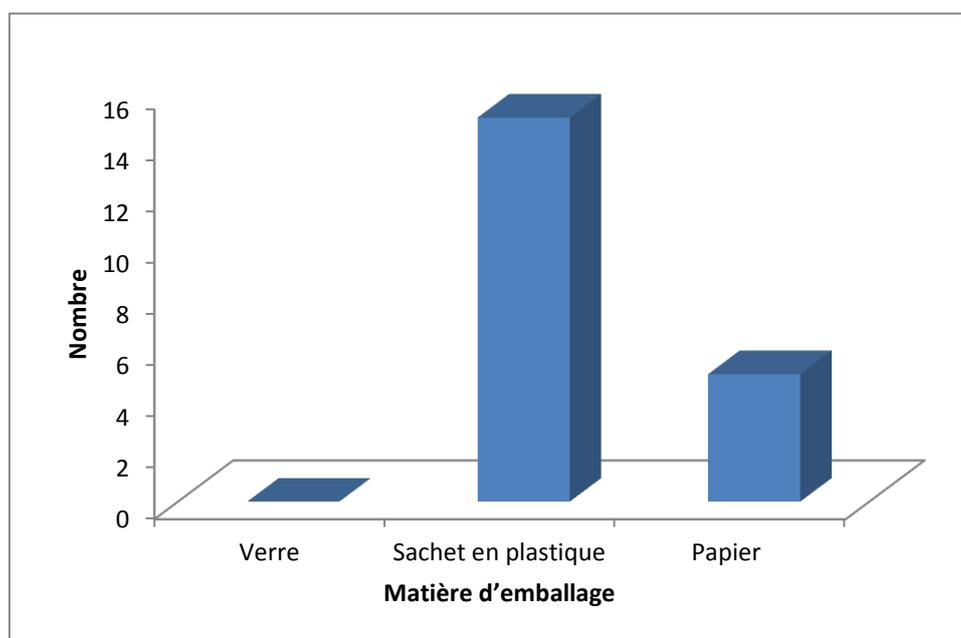


Figure 14 : Répartition en nombre de matière utilisée pour l'emballage et la conservation des épices (Question 16).

2.8. Fixation des prix des épices par les vendeurs des épices

Selon les résultats du questionnaire, les vendeurs des épices questionnés ne fixe pas leurs prix selon des bases juridiques ou à base des prix fixés par l'état. La totalité (100%) fixe personnellement le prix des épices selon le marché (Question 17 ; Tableau 7).

2.9. Les méthodes utilisées pour attaquer les insectes et les souris dans les magasins

Selon les résultats présentés dans la figure 15, nous avons noté que l'ensemble des vendeurs des épices (93,33%) utilise le nettoyage quotidien pour se débarrasser des insectes. 66,67% (soit 10 vendeurs) entre eux utilisent les pesticides et les raticides et 46,67% (7 vendeurs) utilisent les pièges spéciale souris pour attaquer les souris et même les rats.

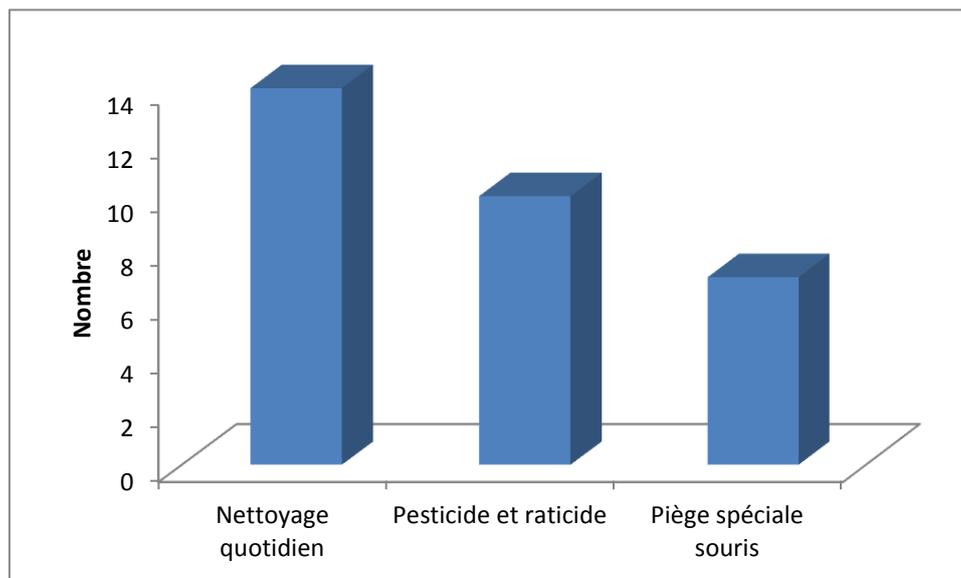


Figure 15 : Les méthodes utilisées pour attaquer les insectes et les souris dans les magasins (Question 19).

3. Les épices les plus vendues par les vendeurs questionnés

Le tableau 08 présente les citations des cinq épices les plus vendues avec le prix du Kg en dinars.

Tableau 08 : Les épices les plus vendues avec le prix du Kg en dinars,

N°	Epices	Citations	Prix DA/Kg
1	Poivre noir	14	800-1000-1200-1300
2	Carvi	13	500-600-700
3	Cumin	13	600-700-800-1000
4	Gingembre	12	800-1000-1100-1200-1300
5	poivre rouge	10	600-700-800
6	Curcumin	6	500-600-700-800
7	Cannelle	3	1300- 1400
8	Safran	3	1200-1300-1400
9	Coriande (grain)	2	500-700
10	Ras EL Hanout	2	600-800

D'après les résultats résumés dans le tableau ci-dessus, nous avons enregistré 10 épices citées par les vendeurs des épices de la région de Maghnia. Le poivre noir est le plus cité avec 14 citations suivies par le Carvi et le cumin avec 13 citations.

Nous avons remarqué aussi une grande différence de prix d'un vendeur des épices à un autre (Question 04, tableau 08).

Discussion

La prospection sur le terrain et le contact directe avec 15 vendeurs des épices dans la zone d'étude, nous a permis de tirer des informations sur les différentes caractéristiques de la population enquêtée, et d'identifier les principales épices commercialisées et les plus utilisées par la population.

La totalité des vendeurs enquêtés sont de sexe masculin, cela révèle que ce métier est réservé uniquement à l'homme dans notre région d'étude. La classe de l'âge la plus dominante est entre 26 et 35 ans, cela ce qui certifie que le savoir faire et les connaissances en matière des épices n'est pas accaparés seulement par la classe d'âge avancé et que le métier de vente des épices peut être exercé à un jeune et moyen âge.

La majorité des vendeurs enquêtés choisirent ce métier par un patrimoine familial et par connaissance, cela confirme que ce métier est transmis d'une génération à une autre est basé aussi sur une culture générale, qui ne dépend pas sur l'éducation.

La totalité des vendeurs des épices enquêtées, ont des connaissances sur l'utilisation et le jugement de qualité des épices, et la totalité de ces vendeurs savent faire différence entre les épices et les plantes médicinales.

La majorité de ces vendeurs enquêtés achètent ses épices sous forme brute, ce qui fait partie du respect des critères de garantie de qualité, les conditions de stockage et la lutte contre les nuisibles des épices.

Benyakoub (2016) présente dans son article un témoignage d'un retraité (**Bendris Wacini**) avec la fraude : «A Oran, mon frère a eu de sérieux problèmes de santé à cause de sa consommation de paprika frelaté. Les analyses ont montré que le produit consommé contenait un taux élevé de poussière de brique rouge. Qui dit épices de Maghnia, dit confiance et qualité, c'est pour cela que cette ville est devenue une destination pour les épices ».

Presque la majorité des épices vendues dans le marché de cette zone d'étude sont d'origine internationale, cela confirme que à l'échelle national, l'état n'accorde pas d'importance au domaine de la culture des épices.

Ce qui concerne l'aspect législatif, la totalité de ces vendeurs ne connaissent pas les lois et les normes de la commercialisation des épices, et fixent les prix de leurs épices à base personnelle, cela affirme que ce secteur est totalement marginalisé par l'Etat Algérienne, actuellement il n'y a aucune politique qui protège les épices et encourage le développement de ce secteur.

D'après notre analyse concernant le domaine de vente des épices dans la zone d'études, les difficultés majeures rencontrées par la majorité des vendeurs des épices se résument en manque d'informations, et l'instabilité des prix des épices.

Conclusion

Dans ce travail nous avons réalisés une étude sur le secteur de vente des épices dans la région de Maghnia, wilaya de Tlemcen, afin d'analyser la qualité et connaître les normes et les lois utilisées pour la commercialisation des épices.

Les résultats des investigations effectuées, ont permis de confirmer que l'Algérie est un grand pays consommateur d'épices, mais elle ne les produit pas ou très peu, ses importations pour certains produits ont augmenté plus rapidement que celles des exportations mondiales, les produits concernés sont : poivre, piments, cannelle, curcuma et gingembre, pour lesquelles une demande accrue est enregistrée.

En guise de conclusion, nous avons constaté que la législation en Algérie accuse un déficit important dans ce domaine, cela affirme l'absence d'une législation spécifique au secteur des épices, et d'une politique de subvention stimulant la promotion de la culture de ces épices.

Après cette étude nous proposons des suggestions concernant le développement de ce secteur :

- Inventorier et donner plus d'importance à la culture des épices et l'exploitation de la diversité des richesses naturelles en Algérie dans les zones (colline, steppe et oasis au sud) et de ressources nationales en matière des plantes aromatiques qui peut être très porteur et une source importante de revenus extérieurs,
- Inciter les jeunes à la création des entreprises certifiées pour la production des épices de bonne qualité, emballées, et encourager l'investissement dans ce domaine.
- Sensibiliser les consommateurs des dangers de la mauvaise utilisation des épices.
- Renforcer l'aspect législatif dans ce secteur, et créer des lois et des normes pour protéger les vendeurs des épices et pour contrôler et assurer la matière première importée,
- Créer des associations et des organismes qui soutiennent et représentent les industries des épices en Algérie.

Références bibliographiques

- ARVYM P. ET GALLOUIN F., 2003. *Épices, aromates et condiments*. France. Belin. 416 p
- BONNARD S. DEHOVE X. L'HOSTIS P. MOULIN P. PASQUIN V. SOCHAS G., 2013. *Technologie culinaire term bac pro cuisine*. France. Delagrave. 160 p
- BORGET M., 1991. *Les plantes tropicales à épices*. Paris : Maisonneuve et Larose. 182 p.
- CAHUZAC-PICAUD M., 2012. *Épices , herbes et aromates : usages culinaires et recettes*. France. Springer-virlag. pp 110-111 .
- CHIRANE N. FRENETTE Y. SARI-MINODIER I. ET GERIN M., 2008. *Evaluation du risque à la santé lié à l'exposition des travailleurs aux poussières d'épices*. *Revue Internationale sur l'Ingénierie des Risques Industriels, Vol. 2, No. 1. pp. 31-32*
- DHAMIJA O P. Et HAMMER W C K., 1993. *Manuels sur le contrôle de la qualité des produits alimentaires : Aliments pour l'exportation*. Ed : FAO, Rome.139 p
- GARCIA-BASTIDA N., 2016. *La production mondiale d'épice*. France. Jardin de France.
- GAYET M., 2010. *Grande traité des épices*. France. Sureau. 231 p
- HÄFLIGER K., 1999. *Epice herbes graines*. Suisse. Pistor marketing. 30 p
- HOXHA V. ILBERT H. SAHI L., (2016), *Le marché des plantes aromatiques et médicinales : analyse des tendances du marché mondial et des stratégies économiques en Albanie et en Algérie*. Montpellier : CIHEAM / FranceAgriMer, Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches; n. 7, 222 p.
- JAFFEE S M., 2004. *Delivering and Taking the Heat: Indian Spices and Evolving Product and Process Standard*. Vol. 1,No. 1. India. 40 p
- KEHLER C., 2000. *The sustainable harvest and use of native plants*. Canada. Native plant society of Saskatchewan. 67 p
- MARIONNEAU C. CHARRETIER F., 2017. *Livret d'Hiver*. France. Ed Satim
- MUGGERIDGE M. CLAY M., 2001. *Lion Foods Seasoning and Spice Association*. England.
- PETER K. V., 2006. *Hand book of herbs and spices*. Vol 3. North America. CRC press LLC. 568 p
- PRUTHI J S., 1980. *Spices and condiments Chemistry Microbiology Technology*. New York A/P. Londres.
- RAMALANJOANA G. JOURDAN E., 1962. *L'essence de girofle à Madagascar. Technologie distillation emballage* . Agr. Trop. n° 12, pp. 1053-1083.

- RODRIGUEZ D-W., 1969. *Pimento A short economic history* . Ministry of Agr. and Fisheries. Jamaïque. Commodity bull. n° 3.
- TAINTER D R. GRENIS A T., 2001. *Spices and seasonings. A Food Technology Handbook 2nd Edition*. États-unis. Wily-Interscience.

Journal officiel:

- JORA (JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE) N° 03. 2018. Arrêté du 3 Safar 1439 correspondant au 24 octobre 2017 rendant obligatoire la méthode de détermination des cendres totales dans les épices
- JORA (JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE) N° 03. 2018. Arrêté du 24 Moharram 1439 correspondant au 15 octobre 2017 rendant obligatoire la méthode de préparation d'un échantillon d'épice moulu en vue de l'analyse.
- JORA (JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE) N° 12. 2019. Arrêté du 4 Moharram 1440 correspondant au 13 octobre 2018 rendant obligatoire la méthode de détermination de la teneur en matières étrangères dans les épices et les herbes aromatiques déshydratées.
- JORA (JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE) N° 39. 2017. Arrêté interministériel du 2 Moharram 1438 correspondant au 4 octobre 2016 fixant les critères microbiologiques des denrées alimentaires.
- JORA (JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE) N° 5. 1978. Décision du 5 Janvier 1978 fixant les prix des épices, graines de moutarde et de sésame

Site Web :

1. *ABC GUIDE EU MARKET ACCESS WITH SPECIAL REFERENCE TO SPICES*. 2015 Lebanese Quality Programme (QUALEB). www.qualeb.org. Consulté le : 27-02-2020
2. American spice trade association. <https://www.astaspice.org/about-asta>. Consulté le: 15-04-2020
3. BENYAKOUB M., 2016. *Maghnia la reine des épices* <https://www.elwatan.com/edition/culture/maghnia-la-reine-des-epices-10-06-2016>. Consulté le : 24-02-2020

4. Centre for the Promotion of Imports from Developing Countries, Agency of the Ministry of Foreign Affairs of the Netherlands. 2018. *Exporting value-added spices and herbs* <https://www.cbi.eu/market-information/spices-herbs/value-added-spices-herbs/>. Consulté le : 22-03-2020
5. CHOCRON V., 1998. *Les nouvelles routes d'épices les européens goûtent de plus en plus ces parfums d'ailleurs*. <https://www.lesechos.fr/1998/10/les-nouvelles-routes-des-epices-les-europeens-goutent-de-plus-en-plus-ces-parfums-dailleurs-1047857> . Consulté le: 23-04-2020
6. Commodity Trade Statistics Database (COMTRADE). 2015 <http://comtrade.un.org/db/dqBasicQueryResults.aspx?cc=1211&px=H0> consulté le : 25-05-2020
7. CRUZ M., 2018. *Qualité médiocre et prix salé... Peut-on acheter ses épices en hypermarché ?*. <https://madame.lefigaro.fr/cuisine/faut-il-encore-acheter-ses-epices-au-supermarche-etude-dgccrf-200618-149352>. Consulté le: 24-02-2020
8. NASRI R., 2014. *Épice l'Algérie consomme 30 mille tonnes par an*. <https://www.lesoiralgerie.com/articles/2014/06/22/article.php?sid=165072&cid=2> Consulté le: 23-03-2020
9. OUDGHIRI M., 1995. *Les épices victimes du manque de contrôle*. L'économiste. ED N°:182. <https://www.leconomiste.com/article/les-epices-victimes-du-manque-de-contrôle> . Consulté le: 25-04-2020
10. RICHARD H., 2008. *Épices et herbes aromatiques*. Planet-Vie. <https://planet-vie.ens.fr/article/2061/epices-herbes-aromatiques> . Consulté le: 25-03-2020

Annexes

Annexe 1 : Questionnaire élaboré sur les épices dans la région de Maghnia (en arabe)

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Université Abou Bekr Belkaid
Tlemcen Algérie



جامعة أبي بكر بلقايد

تلمسان الجزائر

استبيان خاص بالتوابل و البهارات في منطقة تلمسان (منطقة مغنية)

رقم: التاريخ: ..

مكان:

العمر:

الجنس:

1- لماذا اخترتم هذه المهنة ؟

- مشروع ناجح
- وراثة عن العائلة
- آخر: ..

2- منذ متى ؟

3- مما اكتسبت الخبرة في مجال بيع البهارات ؟

- دراسة
- معرفة
- العائلة

4 - ماهي العشر بهارات الأكثر مبيعا في هذه المنطقة ؟

التسعيرة (دج/كغ)	الإسم	البهار
		1
		2
		3
		4
		5
		6
		7
		8
		9
		10

5- ماهي أصول بهاراتكم ؟ (البلد الأصلي)

- محلي
- الوطني
- دولي

6- ماهي وسيلة نقل المستعملة لإستيرادها ؟

.....

16- ما هي المواد المستخدمة في تغليف وتخزين التوابل؟

- الزجاج
- البلاستيك
- الورق

17- على أي أساس تحدد أسعار البهارات ؟

- أساس قانوني
- أساس شخصي

18- هل لديكم معرفة بقوانين تسويق البهارات ؟

- نعم
- لا

- إذا كان جوابك نعم ، ماهي هذه القوانين ؟

19- ماهي الطرق التي تستعملها للقضاء على الحشرات و الفئران الدخيلة في محللكم ؟

- التنظيف اليومي
- المبيدات وسم الفئران
- مصيدة فئران خاصة

20- ماهي الصعوبات التي تواجهها في مجال بيع البهارات ؟

- ليس هناك أى مشكلة
- عدم استقرار الأسعار
- عدم توفر المواد الخام
- نقص المعلومات عن جودة التوابل

من تقديم:

- تيورسي هشام .
- تيورسي ليلي .

- و لكم جزيل الشكر لتعاونكم -

Annexe 2 : Diagramme des étapes du processus HACCP de moulage des épices (en français)

