

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

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

Université de RELIZANE

Faculté des Sciences et de la Technologie

Département: Sciences agronomiques



MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de MASTER en:
Agroalimentaire et contrôle de qualité
Intitulé

**Attitude du consommateur algérien à l'égard de
l'emballage et de l'étiquetage du café.**

Présenté par :

Mlle: MOKREFI Fatma

Mlle : ATTOU Safa

Devant les membres de jury:

Président : Mr BENDADA Hocine
Encadreur : Mr BERKANE Ibrahim
Examineur : Mr TEFFAHI Mustapha

Maître de conférence (B)(U. Relizane)
Maître de conférence(A)(U. Relizane)
Maître assistant(A)(U. Relizane)

Année universitaire: 2023/2024

Remerciements

On dit souvent que le voyage est tout aussi important que la destination. Ces cinq années d'études nous ont permis de comprendre pleinement la signification de cette simple phrase. En

effet, ce voyage n'a pas été sans défis ni longues heures de travail.

Tout d'abord, nous remercions *Allah* Tout-Puissant qui nous a donné le courage, la volonté et nous a guidés pour accomplir ce travail et arriver là où nous sommes aujourd'hui. Nous exprimons notre gratitude et nos remerciements à notre directeur de mémoire, *Dr.BERKANE Ibrahim*, pour sa supervision de ce mémoire et pour ses efforts déployés tout au long de la réalisation de ce travail scientifique académique de haut niveau, que chaque étudiant aspire à obtenir, et pour ses connaissances et son expérience précieuses qui ont ouvert la voie à l'achèvement de cette étude. Nous lui adressons nos sincères remerciements.

Nous tenons également à exprimer notre *gratitude aux membres respectés du jury* pour avoir accepté d'évaluer ce travail à savoir *Dr BENDADA Hocine* enseignant au département d'agronomie d'avoir accepté de présider du jury et *Dr TEFFAHI Mustapha* enseignant au

Département d'agronomie qui ont accepté de juger et examiner ce mémoire.

Enfin, nous remercions *toutes les personnes* qui ont eu un impact positif dans notre vie en général et ceux qui nous ont soutenus et encouragés en particulier, *notre famille* et *nos*

proches, ainsi que tous ceux qui nous ont tendu la main de près ou de loin.

Dédicace

Louange à Dieu qui nous a permis d'atteindre cette étape dans notre parcours universitaire par Sa grâce.

Je suis ici grâce à Dieu Tout-Puissant et aux efforts de mes parents.

À ceux dont la noble réputation m'inspire, mon père **Mokrefi Saâda** et ma mère **Boudia Djamila**, mon soutien, mon refuge, ma sécurité, ma tranquillité, mon paradis, et mon appui, ma fondation inébranlable, que

Dieu les protège et les garde comme une lumière sur mon chemin.

À celui qui réside dans les recoins de mon cœur, **Mokrefi Foudil**, mon père, que Dieu lui accorde Sa miséricorde et bénisse sa mémoire.

À tous ceux qui ont eu un impact significatif dans les nombreuses épreuves, mes frères et sœurs **Kheira**, **Kada**, **El Mahi**, **Yacine**, et mon neveu **Abd Elmoumen**, et à mes **grands-parents**, **mes oncles** et ma fierté à **tous mes proches**.

À mes amis **Ouacel Mouloud**, **Houna Amina**, **Neggache Hanane**, et **Mesoudi Kheira**, que Dieu préserve notre amitié.

À ma partenaire de parcours, **Safa Attou**, avec qui j'ai partagé chaque moment.

À mon estimé professeur **Berkane Ibrahim** pour son soutien et son aide.

À tous ceux qui ont contribué à mon parcours.

Je dédie ce mémoire de fin d'études.

.

Fatma

Dédicace

Louange à Dieu Tout-Puissant, qui m'a permis d'atteindre ce jour tant attendu.

Je dédie cet humble ouvrage à celui qui a éclairé mon chemin :

A mon père, **Attou Mohamed**, mon précieux mentor et mon soutien indéfectible. Grâce à vous, j'ai appris le sens du travail, de la responsabilité et du respect. Votre amour et vos encouragements ont été ma lumière à chaque instant de ma vie.

A ma mère, **Mazouz Malika**, symbole de force et de fidélité. Votre amour inconditionnel et vos innombrables sacrifices ont fait de moi la personne que je suis aujourd'hui. Vos prières et vos bénédictions ont été ma source d'inspiration et de courage.

À mes sœurs **Zahia** et **Wissam**, je leur souhaite à tous bonheur, réussite et plus grande excellence.
Aux frères **Soulaymane** et **Fathi**, je vous remercie pour votre présence constante et votre soutien indéfectible.
À mon ami **Ammari Mohammad Sedik**, merci pour votre sincère amitié et votre soutien indéfectible tout au long de mes études.

À mon ami et partenaire, **Mokrefi Fatima**, merci pour votre précieuse amitié et votre soutien tout au long de mon parcours académique.

À tous **mes amis** et **collègues** de la promotion Agroalimentaire et Contrôle Qualité, merci pour votre amitié et votre enrichissement mutuel.

Ce travail est le résultat de votre amour, de votre soutien et de vos encouragements. Je vous suis infiniment reconnaissant.

Safa

Résumé

Le café est une boisson populaire, largement consommée dans tous les pays et appréciée par toutes les tranches d'âge. Sa composition varie en fonction de la variété, de la méthode de production des grains de café vert et des conditions de torréfaction.

Nous avons préparé un questionnaire pour sonder les opinions des consommateurs de café, et 240 personnes ont participé à l'enquête. Après avoir collecté les réponses, nous les avons analysées dans le but de mieux comprendre les données personnelles du consommateur algérien lors de l'achat.

L'analyse sensorielle est le facteur principal et le plus important dans la sélection et l'évaluation du café par le consommateur. Grâce à cette analyse, nous avons pu identifier les caractéristiques sensorielles d'un café idéal de bonne qualité. Les résultats ont montré des différences relatives entre les types, certains types se distinguant par une qualité élevée selon les avis des dégustateurs, tandis que d'autres types étaient de qualité inférieure.

En conclusion, un emballage attrayant et durable qui protège le produit, outre les informations descriptives et d'avertissement figurant sur l'étiquette, joue un rôle majeur pour attirer l'attention du consommateur et influencer ses décisions d'achat. De plus, les bons éléments sensoriels du café reflètent sa qualité et sa valeur, ce qui augmente la satisfaction et la confiance du consommateur dans le produit.

De cette manière, on peut dire que la combinaison d'un emballage distinctif et d'une qualité sensorielle élevée contribue de manière significative au renforcement de la position du produit sur le marché et à la fidélisation des consommateurs.

Les mots clés : Café, emballage, étiquetage, analyse sensorielle.

Abstract

Coffee is a popular drink that is widely consumed in all countries and enjoyed by all age groups. Its composition varies depending on the variety, the method of producing green coffee beans and the conditions for roasting them.

We prepared a questionnaire to survey the opinions of coffee consumers, and 240 people participated in the survey. After collecting the answers, we analyzed them with the aim of better understanding the personal data of the Algerian consumer during the purchase.

Sensory analysis is the primary and most important factor in consumer selection and evaluation of coffee. Through this analysis, we were able to identify the sensory characteristics of an ideal coffee of good quality. The results showed relative differences between the types, as some types were distinguished by high quality according to the opinions of tasters, while other types were of lower quality.

In conclusion, attractive and durable packaging that protects the product, in addition to the descriptive and warning information on the label, plays a major role in attracting the consumer's attention and influencing his purchasing decisions. In addition, good sensory elements of coffee reflect its quality and value, which increases consumer satisfaction and confidence in the product.

In this way, it can be said that the combination of distinctive packaging and high sensory quality contributes significantly to strengthening the product's position in the market and increasing consumer loyalty.

Key words : Coffee, packaging, labeling, sensory analysis.

ملخص

القهوة هي مشروب شعبي يستهلك على نطاق واسع في جميع البلدان ويستمتع به جميع الفئات العمرية، يختلف تركيبه باختلاف الصنف، وطريقة إنتاج حبوب البن الخضراء وشروط تحميصها. قمنا بإعداد استبيان لاستقصاء آراء المستهلكين الذين يستهلكون القهوة، حيث شارك في الاستبيان 240 شخصًا. بعد جمع الأجوبة، قمنا بتحليلها بهدف فهم البيانات الشخصية للمستهلك الجزائري خلال الشراء بشكل أفضل.

يعتبر التحليل الحسي العامل الأساسي والأهم في اختيار المستهلك للقهوة وتقييمها. من خلال هذا التحليل، تمكنا من تحديد الخصائص الحسية للقهوة المثالية ذات الجودة الجيدة. أظهرت النتائج وجود اختلافات نسبية بين النوعيات، حيث تميزت بعض الأنواع بجودة عالية وفقاً لآراء المتذوقين، بينما كانت هناك أنواع أخرى أقل جودة.

ختاماً، التغليف الجذاب والمتين الذي يحمي المنتج، إلى جانب المعلومات الوصفية والتحذيرية الموجودة على الملصق، تلعب دوراً كبيراً في جذب انتباه المستهلك والتأثير على قراراته الشرائية. بالإضافة إلى ذلك، فإن العناصر الحسية الجيدة للقهوة تعكس جودتها وقيمتها، مما يزيد من رضا المستهلك وثقته بالمنتج.

بهذا الشكل، يمكن القول إن الجمع بين التغليف المميز والجودة الحسية العالية يساهم بشكل كبير في تعزيز مكانة المنتج في السوق وزيادة ولاء المستهلكين. الكلمات المفتاحية: القهوة، التغليف، الوسم، التحاليل الحسية.

Remerciements	
Dédicace	
Résumé	
Abstract	
ملخص	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	

Sommaire

Introduction	14
Chapitre I: Généralités sur le café.....	3
I. Le café :.....	3
1. Définition :	3
2. Histoire :.....	3
3. Les différentes variétés de café :	4
3.1. Robusta :	4
3.2. Arabica :.....	4
4. Classification botanique :	5
5. La composition du café :	5
5.1. La caféine :.....	5
5.2. La trigonelline :.....	6
5.3. Les poly phénols :	6
5.4. Les acides chlorogéniques :	6
5.5. Les diterpènes : kahwéol et cafestol :	6
5.6. Les fibres :.....	6
5.7. Les autres constituants :	6
6. Café et économie mondiale :	7
6.1. La production mondiale :.....	7
6.2. Les principaux pays consommateurs du café :	8
6.3. Exportation :	8
6.4. Importation :	8
1. Différence de café entre Vert et noir Café :	9
2. Présentation du caféier et de son fruit :	9
3. Fabrication du café :	10

9.1. La torréfaction des grains de café vert :.....	11
9.2. La mouture des grains :.....	12
10. Les analyses de café :.....	13
10.1. Le café vert :	13
10.2. Le café torréfié :.....	14
10.3. Le café moulu :	14
11. Principaux facteurs influant sur la qualité du café :	14
11.1. Séchage :	14
11.2. Stockage :.....	15
11.3. Transport :	15
12. Préparation de café :.....	15
12.1. La première méthode de filtre ou la percolation :.....	15
12.2. Préparation du café sous pression (EC) :	16
II. l’Emballage et l’étiquetage des denrées alimentaires :.....	17
1. Loi de protection des consommateurs :.....	17
2. Emballage alimentaire :.....	17
2.1. Définition :.....	17
2.2. Besoin et histoire D’emballage :.....	17
2.3. Niveaux d'emballage alimentaire :.....	19
2.4. Fonctions de l'emballage :.....	20
2.5. Les matériaux d’emballage :.....	20
1.6. Exemple sur l’emballage du café :.....	23
3. étiquetage des denrées alimentaires :	23
3.1. Définition d’étiquetage :	23
3.2. L’Object :.....	24
3.3. Les mentions facultatives :.....	25
3.4. Le code-barres :.....	27
3.5. Les signes officiels de la qualité des produits alimentaires :.....	28
3.6. Exemple sur l’étiquetage du café :.....	29
III. Méthodologie :.....	30
1. L’objectif :.....	30
2. Caractéristique de l’étude :.....	30
3. Analyse sensorielle :.....	30
4. Le jury :	30
5. Déroulement de l'essai :.....	31

IV. Résultats et discussions :	33
1. Résultats de questionnaire :	33
1.1. Caractéristiques de l'échantillon de population :	33
2. Raison de consommation du café :	34
3. Fréquence de consommation :	35
4. Habitude de consommation du café :	36
5. Moment de consommation du café :	36
6. Type du café :	37
7. L'effet du café :	37
8. Conséquence du café :	38
9. Attitudes envers l'emballage et l'étiquetage de l'achat du café :	40
9. Les caractéristiques qui déterminent le choix d'un café :	41
10. Les indications souhaitées sur l'étiquetage :	44
11. Influence de la publicité sur le choix du café :	45
12. Les facteurs de qualité du café :	45
13. Le plaisir du café :	46
14. Résultats de l'analyse sensorielle :	47
Discussions :	48
Les références bibliographiques	58
ANNEXES	63

Liste de figures:

Figure 1:Le café torréfié (CMM, 2022).	3
Figure 2: Arabica et Robusta (Mokabox, 2020).	4
Figure 3: Les pays producteurs du café (Franca et Oliveira, 2019).	8
Figure 4: Le caféier (Houessou, 2007).	9
Figure 5: Les fleurs de coffea arabica (Justin Koffi, 2007).	10
Figure 6: Structure du fruit et de la graine du caféier (Farah et Ferreira dos Santos, 2015).	10
Figure 7: Evolution de la couleur du grain de café au cours de la torréfaction (Bonnin, 2016).	12
Figure 8: Le café filtre ou la percolation (Sarah, 2016).	16
Figure 9: Les niveaux d'emballage (Benbettaieb et <i>al.</i> , 2021).	19
Figure 10: Fonctions d'emballage (Benbettaieb et <i>al.</i> , 2021).	20
Figure 11:Emballage en bois (Lance et Even, 2022).	21
Figure 12: Emballage en papiers cartons (Au bout du monde, 2023).	21
Figure 13: Emballage en verre (Agro-media, 2015).	22
Figure 14: Emballage en plastique (Libre Eco, 2021).	22
Figure 15: Emballage métallique (Usine Nouvelle, 2019).	23
Figure 16:Emballage du café de marc de café.	23
Figure 17:Les types de traçabilité.	26
Figure 18: Code barre (Amireche et Tebboul, 2022).	27
Figure 19:Etiquetage du café de marc Aroma.	29
Figure 20:Test hédonique des échantillons café (original).	31
Figure 21: Raison de consommation du café (une seule réponse).	34
Figure 22: Raison de consommation du café (deux réponses).	34
Figure 23: Raison de consommation du café (plusieurs réponses).	35
Figure 24: Fréquence de consommation.	35
Figure 25: Habitude de consommation du café.	36
Figure 26: Moment de consommation du café.	36
Figure 27: Types de café.	37
Figure 28: L'effet du café (seule réponse).	37
Figure 29: L'effet du café (deux réponses).	38
Figure 30: L'effet du café sur mal de tête.	38
Figure 31: L'effet du café sur le sommeil.	39
Figure 32: L'Effet du café sur déshydratation.	39
Figure 33: L'achat du café.	40
Figure 34: L'importance à l'emballage du café.	40
Figure 35: Marque du café.	41
Figure 36: Caractéristiques qui déterminent le choix d'un café (une seule réponse).	41
Figure 37: Caractéristiques qui déterminent le choix d'un café (deux réponse).	42
Figure 38: Caractéristiques qui déterminent le choix d'un café (plusieurs réponses).	42
Figure 39: intérêt pour l'étiquetage.	43
Figure 40: Lecture de la date de reconstitution ou de péremption avant d'acheter.	43
Figure 41: Indications souhaitées sur l'étiquetage.	44
Figure 42: Indications souhaitées sur l'étiquetage.	44
Figure 43: Influence de la publicité sur le choix du café.	45
Figure 44: Les facteurs de qualité du café (une seule réponse).	45
Figure 45: Les facteurs de qualité du café (deux réponses).	46
Figure 46: Le plaisir du café (une seule réponse).	46
Figure 47: Le plaisir du café (une seule réponse).	47
Figure 48: Profils sensoriels des échantillons dégustés des cafés boissons : idéal, A, B, C, D, E.	47

Liste de tableaux :

Tableau 1: Les principales différences entre arabica et robusta (Franca et Oliveira, 2019; Hečimović et al., 2011).	5
Tableau 2: Repères de l'histoire de l'emballage alimentaire (Ghali, 2017).	18
Tableau 3: Les deux volets de la traçabilité.	25
Tableau 4: Les types de traçabilité.	26
Tableau 5: Les signes officiels de la qualité des produits alimentaires.	28
Tableau 6: Effectif et qualification de jury (Branger et al., 2007).	31
Tableau 7: Profil sociodémographique des répondants (n=240).	33

Liste des annexes

Tableau 8: Le questionnaire de la consommation du café (26 questions).	Annexe 01
Tableau 9: Test Hédonique.	Annexe 02
Tableau 10: Résultats de l'évaluation sensorielle de café en boisson A.	Annexe 03
Tableau 11: Résultats de l'évaluation sensorielle de café en boisson B.	Annexe 03
Tableau 12: Résultats de l'évaluation sensorielle de café en boisson C.	Annexe 03
Tableau 13: Résultats de l'évaluation sensorielle de café en boisson D.	Annexe 03
Tableau 14: Résultats de l'évaluation sensorielle de café en boisson E.	Annexe 03

Liste d'abréviations:

H : Heure

min : Minutes

STG : Spécialité Traditionnelle Garanties

IGP : Indication Géographique protégée

AOP : Appellation d'origine Protégée

AOC : Appellation d'Origine contrôlée

AB : Agriculture Biologique

LB : Label rouge

N° : Numéro

ISO : the International Organization for Standardization

RD : Recherche et développement

FOA : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

JOUE : Journal officiel de l'Union européenne

JOA : Journal officiel d'Algérie

OIC : Organisation internationale du café

FEFPEB : European Federation of Wooden Pallet and Packaging Manufacturers

PET : polyéthylène

PVC : polychlorure de vinyle

m : mètre

Kg : kilogramme

ml : millilitre

g : Gramme

ACGS : Acides chlorogéniques

mg : milligramme

° : degré

% : Pourcentage

°C : Degré Celsius

mm : mini mètre

Introduction

Introduction:

Le comportement des consommateurs est un sujet complexe et multidimensionnel, influencé par divers facteurs tels que les préférences culturelles, les motivations personnelles, les perceptions de la qualité et les influences sociales et économiques. Dans le contexte algérien, ces dynamiques prennent une dimension particulière, notamment en ce qui concerne les produits de consommation courante comme le café.

Le café est l'une des boissons les plus connues et consommées au monde. La population mondiale consomme environ 2 milliards de tasses de café par jour (**Carneiro et al., 2021**). La consommation de café est principalement due à sa saveur et à son arôme agréable, aux sensations positives qu'il produit et à ses effets physiologiques (**Vignoli et al., 2014**).

L'emballage et l'étiquetage jouent un rôle crucial dans les décisions d'achat prises par les consommateurs. En Algérie, où le café est non seulement une boisson largement consommée mais aussi un élément culturel important, l'apparence physique d'un produit peut avoir un impact significatif sur le comportement d'achat. L'emballage peut influencer la perception de la qualité, la confiance dans la marque et la décision d'achat finale. Par exemple, un emballage attrayant et informatif peut attirer l'attention des consommateurs et les inciter à essayer une nouvelle marque ou un nouveau produit. L'étiquetage, qui comprend des informations de base telles que la source, les ingrédients, les dates de péremption et les certificats de qualité, joue un rôle crucial dans le processus décisionnel. Les consommateurs algériens se rendent compte de l'importance de cette information pour leur santé et leur bien-être.

Se travail vise à explorer en profondeur les comportements des consommateurs algériens en matière de conditionnement et d'étiquetage du café. Nous chercherons à identifier les préférences spécifiques des consommateurs, les éléments d'emballage et d'étiquetage qui influencent de manière significative leurs décisions d'achat, ainsi que les lacunes ou opportunités potentielles pour les fabricants de café en Algérie. En comprenant mieux ces comportements, les entreprises peuvent améliorer leurs stratégies de marketing et de production pour mieux répondre aux attentes et aux besoins des consommateurs algériens.

L'objectif de cette recherche est donc d'apporter une contribution significative à la littérature existante sur le comportement des consommateurs et de fournir des informations pratiques aux acteurs de l'industrie du café en Algérie.

Introduction

Cette thèse se compose de quatre chapitres : Le premier chapitre comprend une présentation générale sur le café. Le deuxième chapitre se concentre sur l'emballage et l'étiquetage des aliments. Dans le troisième chapitre, la méthode d'analyse sensorielle sera abordée. Comme pour le dernier chapitre, les résultats obtenus seront présentés et interprétés. Enfin, la thèse se terminera par une conclusion générale qui propose une lecture attentive et concise des résultats.

Chapitre I: Généralités sur le café

I. Le café :

1. Définition :

Le mot «café» désigne le grain et la cerise du caféier, qu'il s'agisse de café en parche, de café vert ou de café torréfié, et comprend le café moulu, le café décaféiné, le café liquide et le café soluble (**J.O.U.E, 2008**).

Le café est une boisson complexe dont la composition de l'origine, du traitement du grain, de la torréfaction et du mode de préparation final. Il est la deuxième matière première échangée dans le monde, après le pétrole et avant le blé (**Lopez et al ., 2008**).

En effet, le nom de café désigne à la fois les graines du caféier, un arbuste des régions tropicales, la boisson obtenue à partir de ces graines et le lieu de consommation de cette boisson. Le « café » vient du mot arabe "Cahouah" qui désignait cette boisson. Il se transforma ensuite en "qahvè" en turc puis en "café" en italien, d'où le terme français de "café" de l'arabe d'Algérie et reprise par les militaires au XIXe siècle. Comme tout le monde le sait le café est une boisson psycho-active obtenue à partir des graines du caféier (**Michelle et al ., 2003**).

Le café demeure l'un des produits les plus consommés au monde et constitue la deuxième boisson après l'eau. On estime à 400 milliards le nombre de tasses de café bues par an dans le monde, soit environ 12 000 tasses par seconde (**Justin Koffi , 2007**).



Figure 1:Le café torréfié (**CMM, 2022**).

2. Histoire :

Le caféier est vraisemblablement originaire d'Éthiopie. Sa culture aurait commencé dans l'Arabie voisine, où il est appelé K'hawah, un nom qui signifie "revigorant"(**Justin Koffi , 2007**).

Le café éthiopien a été transplanté au Yémen vers le XIIe siècle. Cela a commencé la Propagation des établissements de café à travers le monde. En 1554 à Istanbul, les premières boutiques où l'on boit du café voient le jour. C'est un succès instantané, et plus qu'une simple mode, c'est un art et un mode de vie. À partir de la fin du XVIIe siècle, le café a été introduit en Europe à partir des régions médianes du continent.

Le commerce du café du Yémen a été remplacé par de plus grandes compagnies maritimes européennes (**Bonnin, 2016**).

Le café figure parmi les boissons les plus populaires à l'échelle mondiale. Bien que l'on ait pu craindre que l'avènement du café "prêt à emporter" n'uniformise le goût, la réalité est tout autre. En fait, il a été nécessaire de s'ajuster aux traditions, aux préférences gustatives et même à l'âge des consommateurs (**Boudjemaa et Brada, 2019**).

3. Les différentes variétés de café :

3.1. Robusta :

Le Robusta possède des attributs sensoriels moins souhaitables, comme l'amertume en raison de sa teneur élevée en caféine, sa douceur moindre et son acidité (**Gunning et al., 2018**).

Robusta ont traditionnellement cherché à trouver un équilibre harmonieux entre l'arôme et la saveur, mariant les attributs souhaitables de l'Arabica avec l'agressivité distinctive du Robusta. De plus, les grains de café Robusta contiennent une concentration plus élevée de solides solubles, conduisant à des rendements industriels accrus et à des boissons avec plus de corps et cadre, attributs cruciaux dans l'industrie du café. Par conséquent, les grains de Robusta sont souvent utilisés pour compléter l'Arabica dans diverses applications, notamment la production de café torréfié et moulu, de café soluble (**G.A. Mendes et al., 2024**).

3.2. Arabica :

Arabica est célébré dans le monde entier pour ses qualités aromatiques et sucrées, ainsi que pour ses variations notables d'acidité et de saveur (**Gunning et al., 2018**).

Ces caractéristiques sensorielles, combinées aux coûts de production associés à chaque espèce, contribuent à la valeur marchande plus élevée des grains de café Arabica (**G.A. Mendes et al, 2024**).



Figure 2: Arabica et Robusta (**Mokabox, 2020**).

Tableau 1: Les principales différences entre arabica et robusta (Franca et Oliveira, 2019; Hećimović et al., 2011).

Paramètres	Arabica	Robusta
Nom botanique	Coffea Arabica	Coffea Canephora
Date de description de l'espèce	1753	1895
Altitude de culture	1000 à 2000 m	0 à 700 m
Température	15 à 24 °C	20 à 30 °C
Pluviométrie	1500 à 2000 mm	2000 à 3000 mm
Forme	Plante	Ovale
Délai floraison – récolte	9 mois	10 à 11 mois
Teneur en caféine	0,8 à 1,4%	1,7 à 4 %
Première floraison	4 - 5 ans	2 - 3 ans
Goût	Acide	Amer

4. Classification botanique :

Règne : *Plantae*

Division : *Angiospermae*

Classe : *Dicotyledonae*

Sous-classe : *Euasterids*

Ordre : *Gentianales*

Famille : *Rubiaceae*

Sous-famille : *Ixoroideae*

Genre : *Coffea* L.

Espèce : *Coffea arabica* (Bouden et kadri, 2019).

5. La composition du café :

5.1. La caféine :

C'est le constituant bioactif majeur du café. Elle est contenue dans le café ainsi que dans le thé (théine), les sodas, cacao, le chocolat, les boissons énergisantes, etc. On peut dire donc que c'est une molécule

ubiquitaire puisque tout adulte (**Perez et al., 2011**).

5.2. La trigonelline :

La *trigonelline* est, comme la caféine, un composé amer du café, mais lors de la torréfaction, il peut y avoir une perte de 85% en *trigonelline*, dépendant du degré de torréfaction c'est-à-dire une torréfaction plus rapide produit un café avec plus de *trigonelline* (**Allred et al., 2009**).

5.3. Les poly phénols :

Le café est la première source alimentaire de poly phénols (36,9 %), avant le thé (33,6%), le chocolat (10,4 %) et les fruits et légumes (7,4 %).

La concentration en poly phénols du café (en acides *chlorogénique*, *caféique* et *quinique*) est inversement proportionnelle au degré de torréfaction ; elle varie entre 200 et 550 mg de *polyphénols* par tasse (**Sacchetti et al., 2009**).

5.4. Les acides chlorogéniques :

Les acides chlorogéniques (ACGs) contribuent à l'astringence, l'amertume et l'acidité du café. Ce sont des précurseurs de phénol et de catéchols qui se forment pendant la torréfaction et peuvent donner un goût désagréable au café (**Fischer et al., 2001**).

5.5. Les diterpènes : kahwéol et cafestol :

Les diterpènes, kahwéol (K) et cafestol (C), autres molécules anti oxydantes du café, sont présents en quantité élevée dans les grains et l'huile de café. Ils représentent presque 20% de la fraction lipidique du café. Le cafestol est moins sensible face à la chaleur, à la lumière, à l'oxygène et aux acides et est donc plus abondant que le kahweol (**Delgado et al., 2005**).

5.6. Les fibres :

Le café est une source importante de fibres alimentaires solubles (arabinogalactane de type II, galactomannane...) et insolubles (cellulose). Leur quantité varie en fonction du mode de préparation, de 0,47 à 0,75 g pour une tasse de 100 ml. Elles contribuent à la viscosité de la préparation et permettent notamment la rétention des composés aromatiques. (**Diaz et al., 2007**).

5.7. Les autres constituants :

Le café contient des lipides : acides palmitique, stéarique, oléique et linoléique. La fraction lipidique du café n'est que très peu altérée par la torréfaction. Elle est constituée de triglycérides (75%), et d'acides gras (18,5%) (**Debry, 1995**).

Au niveau protéique (10 % de la matière sèche), on retrouve des acides aminés, en particulier l'acide glutamique, l'acide aspartique et divers acides aminés neutres. Le café contient également des glucides. Ils

contribuent pour une part à l'acidité du café après torréfaction **(Debry, 1995)**.

5.7.1. Les minéraux :

Une tasse de café de 100 ml apporte :

- Potassium (55 mg).
- Magnésium (7 mg).
- Calcium (7 mg), sodium (0,7 mg).
- Fer (0,1 mg).
- Zinc (0,01 mg).
- Cuivre (0,001 mg) **(Otmani, 2020)**.

5.7.2. Les vitamines :

Une tasse de café contient 400 à 1200 mg de vitamine B3, et en moyenne 2 mg de vitamine B2, 80 mg de B5 et 0,6 mg de B6. Les vitamines B1 et C sont dégradées lors de la torréfaction **(Nehlig, 2014)**.

6. Café et économie mondiale :

6.1. La production mondiale :

Le café figure parmi les boissons les plus populaires à l'échelle mondiale **(Carneiro et al., 2021)** Le café est également l'un des produits alimentaires les plus importants d'un point de vue économique **(Munyendo et al., 2021)**.

En août 2017, les exportations mondiales de café ont augmenté de 6,3 %, atteignant 11,1 millions de sacs. Pour l'année caféière 2017/18, la consommation mondiale est estimée à 162,23 millions de sacs, soit une hausse de 1,8 %. Cependant, la production de café a surpassé cette consommation de 2,58 millions de sacs, créant un excédent qui a contribué à la baisse des prix cette saison. En septembre 2018, le prix indicatif composé de l'OIC a chuté à 98,17 cents EU par livre, enregistrant une baisse de 4,1 % par rapport à août 2018, marquant ainsi la moyenne mensuelle la plus basse depuis octobre 2006, où il était à 95,53 cents EU par livre. En septembre 2018, les prix indicatifs de tous les groupes ont diminué pour le quatrième mois consécutif. La diminution la plus notable a été observée pour le Robusta, avec une baisse de 5 % à 76,70 cents EU par livre, suivie par une baisse de 4,4 % à 99,87 cents EU par livre pour les cafés Naturels brésiliens. **(Figure 03) . (Franca et Oliveira, 2019)**.

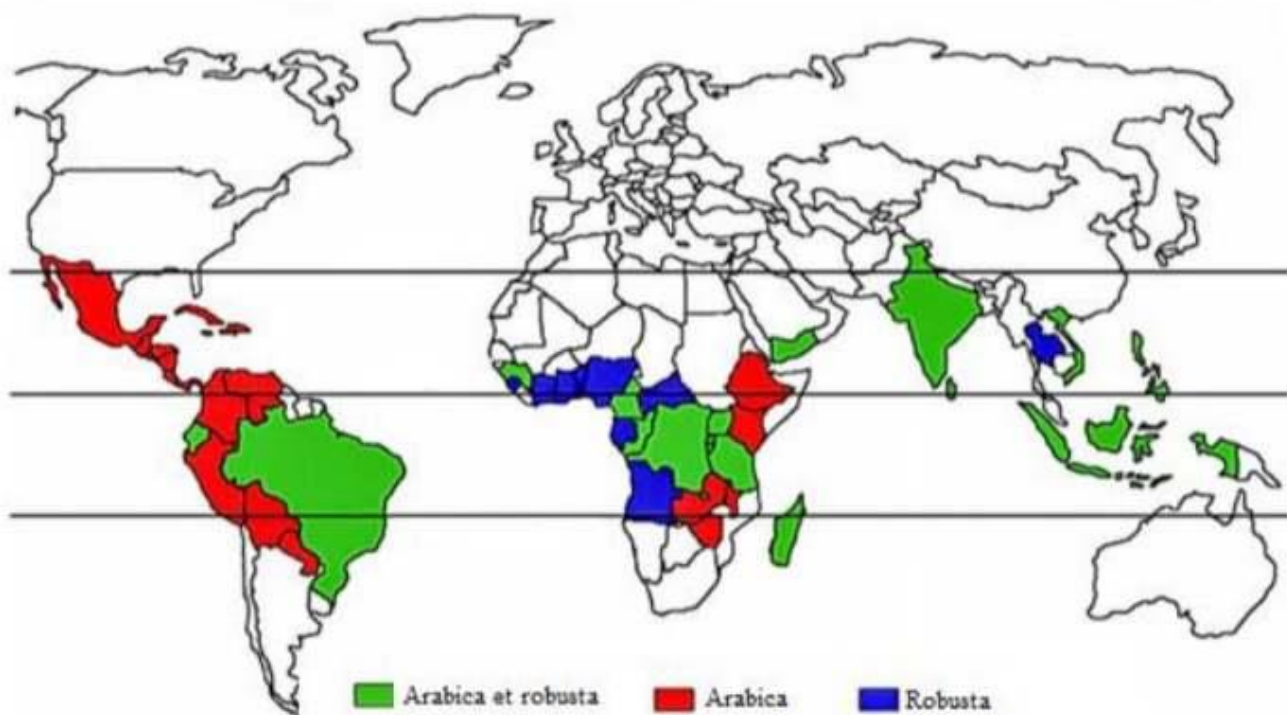


Figure 3: Les pays producteurs du café (Franca et Oliveira, 2019).

6.2. Les principaux pays consommateurs du café :

La consommation mondiale du café augmente dans les pays importateurs comme l'Asie et Océanie (Turquie et le Japon). Ainsi on mentionne l'Amérique du Nord (les États-Unis). La consommation en Europe est plus modeste. Le même taux de consommation pour l'Amérique du Sud, tandis que l'Amérique centrale et le Mexique. Enfin, la consommation de café en Afrique a dépassé la tendance mondiale. (OIC, 2016).

6.3. Exportation :

Les exportations mondiales ayant augmenté de 6,3%, à 11,1 millions de sacs, par rapport à août 2017. Pour l'année caféière 2017/18, la consommation mondiale est estimée à 162,23 millions de sacs, soit une hausse de 1,8 %, mais la production de café dépasse ce chiffre de 2,58 millions de sacs. Cet excédent a contribué à la faiblesse des prix cette saison. Le prix indicatif composé de l'OIC est tombé à 98,17 cent EU/livre en septembre 2018, en baisse de 4,1% par rapport à août 2018, moyenne mensuelle la plus basse depuis octobre 2006, où elle avait atteint 95,53 cents EU/livre. En septembre 2018, les prix indicatifs de tous les groupes ont baissé pour le quatrième mois consécutif. La baisse la plus importante a été enregistrée dans le prix moyen du Robusta, qui a baissé de 5% à 76,70 cents EU/livre, suivi d'une baisse de 4,4% à 99,87 cents EU/livre pour les Naturels brésiliens (OIC, 2018).

6.4. Importation :

L'Union européenne est les pays les plus importateurs du café en moyenne de 18.5 millions de sacs de 60kg en 2015 par rapport aux États-Unis qui importent 6.7 millions de sacs et au Japon de 1,8 million de sacs (OIC, 2016).

1. Différence de café entre Vert et noir Café :

La différence entre le café noir et le café vert est, une analyse en profondeur, assez importante. Comme on peut facilement le déduire de ce qui précède jusqu'à présent, le café vert, en plus de ne pas subir des traitements thermiques, est destiné à la production d'une boisson obtenue par infusion, à environ 70 ° C ; un tel système garantit le plus de nutriments en elle, qui est exactement le contraire de ce qui peut être obtenu à partir le café torréfié (**Nutrition et santé, 2016**).

2. Présentation du caféier et de son fruit :

Le café appartient au genre *Coffea* de la famille des Rubiaceae. Les espèces commercialement importantes sont *Coffea arabica* (arabica) et *Coffea canephora* (robusta) (**Król et al., 2020**). *Coffea arabica* est cultivée à haute altitude (plus de 1000 mètres au-dessus du niveau de la mer) dans les régions tropicales et subtropicales, où le climat est plus frais, tandis que *Coffea canephora* est cultivée à des altitudes relativement basses (moins de 800 mètres au-dessus du niveau de la mer) (**Anzueto et al., 2005**). Le café arabica se vend à des prix plus élevés sur les marchés internationaux. Le caféier est une plante dicotylédone vivace à feuilles persistantes (**Figure 04**), pouvant atteindre 6 mètres de hauteur pour l'arabica et 10 mètres pour le robusta à l'état sauvage. (**Farah et Ferreira dos Santos, 2015**).



Figure 4: Le caféier (**Houessou, 2007**).

Les fleurs d'arabica ont tendance à être plus petites que celles de robusta. La pollinisation a lieu dans les 6 heures suivant la floraison (**Anzueto et al., 2005; Murthy et Naidu, 2012; Farah et Ferreira dos Santos, 2015**). Après la pollinisation, les fleurs se fanent et un fruit de 10 à 15 mm de long se développe, avec des périodes de maturation de 7 à 9 mois et de 9 à 11 mois pour arabica et robusta, respectivement (**Figure 05**). (**Anzueto et al., 2005**).



Figure 5: Les fleurs de coffea arabica (Justin Koffi, 2007).

Le fruit du café, également appelé cerise (**Figure 06**), Le café possède un exocarpe vert (appelé peau) lorsqu'il est immature, qui devient rouge ou jaune à maturité, selon la variété. À l'intérieur, la cerise de café est composée d'une pulpe gélatineuse et pectique d'environ 2 mm d'épaisseur (mésocarpe), contenant une couche pectinée de mucilage fermement attachée à un parchemin. Ce parchemin enveloppe de manière lâche les grains de café vert ou les graines, généralement deux par fruit, qui sont composés d'endosperme et d'embryon. (Franca et Oliveira, 2019).

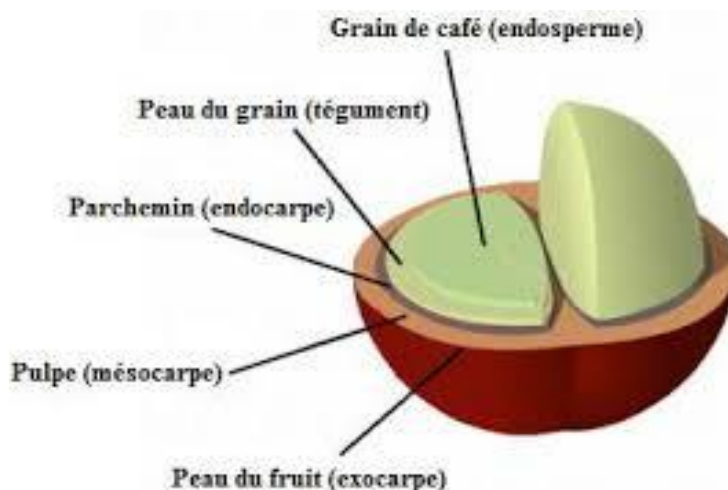


Figure 6: Structure du fruit et de la graine du caféier (Farah et Ferreira dos Santos, 2015).

Le principal produit d'intérêt commercial est constitué par les grains de café, représentant 50 à 55 % de la matière sèche du fruit et variant en taille, forme et densité selon le génotype (espèce) et les pratiques agricoles. Les grains d'arabica ont la forme d'un demi-ellipsoïde triaxial avec une fente longitudinale sigmoïde sur son côté plat, tandis que les grains de robusta sont plus ovales avec une fente centrale légèrement droite (Franca et Oliveira, 2019).

3. Fabrication du café :

Plusieurs étapes sont nécessaires à l'obtention des grains de café :

La première est appelée la voie humide. Après avoir enlevé la peau des cerises, une fermentation va permettre la dégradation de la partie charnue : les fruits sont plongés dans de l'eau durant un certain temps. Cette technique, souvent utilisée pour l'espèce arabica donne des « cafés lavés » qui ont une meilleure teneur en bouche et qui sont moins acides. La deuxième alternative est la voie sèche, qui est plus couramment employée pour l'espèce robusta, notamment dans les pays au climat chaud et à l'humidité faible. En effet, à

l'inverse de la voie humide, c'est une technique qui ne nécessite pas d'eau : les cerises de café sont entreposées sur des airs de séchage (séchage artificiel ou grâce au soleil) où la partie charnue va peu à peu se déshydrater et se désagréger au fil des jours. À l'issue de l'usinage, le noyau du fruit (l'endocarpe) contient encore les grains de café qui y sont enfermés. Un triage est effectué pour sélectionner les drupes afin de ne garder que celles qui ne sont ni décolorées ni endommagées. Pour récupérer les grains de café (appelés à ce stade, le « café vert »), il faut enlever l'endocarpe en décortiquant les cerises. Les téguments entourant la drupe sont aussi éliminés à cette étape (CFC, 2016).

9.1. La torréfaction des grains de café vert :

L'une des étapes les plus cruciales dans le processus d'obtention du café est la torréfaction. C'est durant cette étape que de nombreuses réactions chimiques se produisent, déterminant ainsi la qualité sensorielle du café obtenu (force, goût et arôme). La torréfaction peut se faire par chauffage direct ou indirect, ce dernier étant le procédé le plus couramment utilisé. Une technique plus récente consiste à utiliser la fluidisation dans un courant d'air chaud. Deux modes de transfert de chaleur sont utilisés : la conduction et la convection. En conduction, la chaleur est transférée par contact entre les parois du torréfacteur et les grains de café, la qualité du matériel étant essentielle pour un bon transfert de chaleur. À l'inverse, la convection ne dépend pas du passage de chaleur par les parois du torréfacteur ; l'air chaud entre directement en contact avec les grains de café, permettant un transfert de chaleur optimal et rapide. Les torréfacteurs les plus couramment utilisés combinent ces deux modes de transfert. La convection forcée (ou fluidisation) permet de réaliser la torréfaction très rapidement, en environ 3 minutes. (Hernandez, 2002).

Dans ce cas il s'agit d'une torréfaction en lit fluide : les grains de café sont torréfiés en suspension par un courant d'air chaud qui assure un transfert de chaleur optimal. La torréfaction comporte deux phases où les grains de café vont être chauffés à sec à différentes températures. La première est appelée séchage (température inférieure à 160 °C) durant laquelle des réactions endothermiques ont lieu par apport extérieur de chaleur. Dans cette première étape, l'eau joue un rôle important : elle assure le transfert de chaleur à l'intérieur de la fève de café grâce à sa bonne conductivité. Ce transfert est entravé à partir de 100 °C par l'évaporation de l'eau qui entraîne un refroidissement du grain et la formation de cellules de structure creuse. La pression de la vapeur d'eau ainsi que la formation de gaz vont provoquer une augmentation du volume du grain et un éclatement des cellules pouvant se manifester par l'émission de craquements. Une ouverture du sillon apparaît vers 150 °C à la suite du gonflement du grain : le transfert de chaleur est de nouveau effectif. Dans un deuxième temps a lieu la torréfaction à proprement parler (températures comprises entre 160 et 260 °C) qui induit des réactions exothermiques. Il s'agit de réactions de dégradation ainsi que de polymérisation des précurseurs d'arômes. Au début de cette deuxième phase, les réactions sont encore endothermiques durant peu de temps, et deviennent exothermiques à partir de 210 °C (CFC, 2016).

Lors de ce changement de réactions, un signal sonore peut être émis par les grains. Ceux-ci vont perdre leur humidité et peu à peu changer de couleur : c'est la réaction dite de *Strecker*. La couleur passe successivement du vert au blond puis du blond au brun et du brun au noir. Ce changement de couleur est

favorisé par la formation de composés polymériques (tels que les *mélanoïdines*). Plus la torréfaction sera poussée, plus le grain sera noir **(Figure7) (Boudjemaa et Brada, 2019)**.



Figure 7: Evolution de la couleur du grain de café au cours de la torréfaction **(Bonnin, 2016)**.

Afin de préserver l'arôme, la torréfaction doit être suivie d'un refroidissement rapide qui permet de la stopper au moment voulu et d'éviter ainsi que les grains ne soient excessivement chauffés et que l'arôme ne soit détérioré. Le goût du café, quant à lui, est induit par la décomposition d'acides *chlorogéniques*. À l'issue de la torréfaction, une perte de poids des grains est notée : la déshydratation créée par le rôtissage ainsi que la dégradation des sucres provoquent une diminution du poids de l'ordre de 14% à 20%. Cette perte varie en fonction du degré de la torréfaction. À noter également, une augmentation du volume des fèves de 50 à 110% en fonction de la qualité du café. Le choix de la température du grain et de la durée de la torréfaction sont importants afin d'obtenir un café de bonne qualité. S'il est vrai que la torréfaction joue un rôle dans la détermination de l'arôme et du goût du café, d'autres facteurs entrent également en jeu tels que l'origine et la variété des grains ainsi que leur degré de maturation lors de la récolte. De même que la mouture, le conditionnement du café (qui doit permettre de préserver l'arôme en assurant une protection contre l'action de l'oxygène et de l'humidité) et les conditions de préparations de la boisson du café **(Bouquelet, 2016)**.

9.2. La mouture des grains :

Dernière étape de la préparation, les grains de café torréfiés doivent être moulus. La finesse de la mouture est essentielle à la qualité de la boisson et doit être adaptée à sa méthode de confection **(Mohammedi, 2016)**.

La mouture consiste à moudre les grains de cafés torréfiés avec des appareils électriques. Au cours de la mouture, le dioxyde de carbone inclus dans le grain de café s'échappe. Bien que réalisée parfois chez le consommateur, elle est plus fréquemment réalisée de manière industrielle. Dans ce cas, le café moulu doit être emballé très rapidement afin d'éviter toute oxydation et perte d'arômes **(Trad, 2016)**.

10. Les analyses de café :

10.1. Le café vert :

- Le café vert ne doit subir aucun retranchement de ses principes constituants, ni aucune altération ou contamination, notamment par pourriture ou moisissure.
- Il ne doit dégager aucune odeur mauvaise ou étrangère, notamment par la présence de fèves puantes ou moisies.
- La proportion de corps étrangers dans le café vert ne doit pas dépasser 0,5%.
- Le café vert doit être constitué de fèves d'une seule espèce botanique.
- Il ne doit pas renfermer de fèves défectueuses en qualités supérieures à 120 défauts pour un échantillon de 300 grammes de café vert.
- La définition des défauts et le barème de leur calcul s'établissent comme suit :
 - 1 fève avariée sèche. 1 défaut
 - 1 fève en cerise. 1 défaut
 - 1 fève noire. 1 défaut
 - 5 fèves indésirables. 1 défaut
 - 5 coquilles. 1 défaut
 - 5 brisures. 1 défaut
 - 1 fève sure. 1 défaut
 - 2 fèves en parche. 1 défaut
 - 2 fèves demi-noires. 1 défaut
 - 5 fèves spongieuses blanches. 1 défaut
 - 5 fèves sèches. 1 défaut
 - 5 fèves immatures. 1 défaut
 - 5 fèves blanche. 1 défaut
 - 10 fèves piquées ou scolytées. 1 défaut
 - 1 grosse peau ou coque. 1 défaut
 - 3 petites peaux ou parches. 1 défaut
 - 1 gros bois. 2 défauts.
 - 1 bois moyen. 1 défaut
 - 3 petits bois. 1 défaut
- La teneur en eau du café vert doit être inférieure à 12,5%.
- Outre les spécifications techniques énumérées ci-dessus, la qualité des cafés verts est définie par les paramètres suivants :

- l'espèce botanique.
- le pays d'origine.
- l'année de récolte.
- le système de nettoyage.
- le grade.
- la teneur en caféine (**J.O.A, 1991**).

10.2. Le café torréfié :

Le café torréfié mis à la consommation ne doit:

- dégager aucune mauvaise odeur, ni présenter un mauvais goût, notamment par la présence de fèves puantes.
- pas contenir des pierres ou autres corps étrangers au café en quantités supérieures à 0,2%.
- pas renfermer de fèves torréfiées défectueuses en poids maximum compris entre 8 et 12%, ou en quantité entre 40 et 60 défauts pour un échantillon de 100 grammes.
- les dispositions de cet alinéa s'appliquent jusqu'à une date qui sera qualifiée.
- fixée par arrêté du ministre chargé de la pas avoir une teneur en eau supérieur à 5%; pas contenir plus de 2% de matière d'enrobage; ne pas renfermer plus de 6% de cendres totales (**J.O.A, 1991**).

10.3. Le café moulu :

Le café moulu ne doit:

- dégager aucune mauvaise odeur.
- présenter aucun mauvais goût.
- pas avoir une teneur en eau supérieure à 5%.
- pas contenir plus de 0,2% d'impuretés.
- La perte de poids liée à la mouture du café torréfié en grains se situe entre 1 et 2% (**J.O.A, 1991**).

11. Principaux facteurs influant sur la qualité du café :

11.1. Séchage :

Le séchage (traitement par voie humide et sèche) est un stade très critique dans la détermination de la qualité du café. Au cours des conditions climatiques humides, il prend de longues périodes de séchage au risque de réabsorber l'humidité. Ces conditions favorisent la croissance des moisissures pouvant conduire à la production des mycotoxines (**Mohammed, 2016**).

11.2. Stockage :

Le stockage du café est une étape cruciale pouvant affecter la qualité de ce substrat. En effet une mauvaise conduite peut induire la détérioration ou la perte de la qualité des grains. Un soin spécial doit être donné aux paramètres d'humidité, aux conditions et à la durée de stockage. Il est important d'éviter la réhydratation pendant le stockage et le transport **(Mohammedi, 2016)**.

11.3. Transport :

Le café est transporté en vrac uniquement depuis les pays producteurs vers les pays consommateurs, en général dans des conteneurs de 18 à 22 tonnes. Ces volumes de café contiennent une quantité d'eau résiduelle qui pourrait sous l'effet des variations de température provoquer une condensation voire une réhumidification locale pouvant entraîner une redistribution de la fraction d'eau et aboutir au développement des moisissures **(Mohammedi, 2016)**.

12. Préparation de café :

12.1. La première méthode de filtre ou la percolation :

le café était bouilli, l'exemple le plus connu étant le café turc, préparé en broyant ou en pilant les grains en une poudre fine, puis en l'ajoutant à l'eau dans une casserole et en le portant à ébullition pendant un instant maximum. Cela produit un café fort avec une couche de mousse à la surface et des sédiments (non destinés à la consommation) qui se déposent au fond de la tasse.

Une méthode populaire pour préparer du café consiste à le faire tremper dans un appareil tel qu'une presse française (également connue sous le nom de cafetière, presse à café ou piston à café). Le café moulu et l'eau bouillante sont mélangés dans un récipient cylindrique et laissés infuser pendant quelques minutes. Un filtre circulaire, bien ajusté dans le cylindre et fixé à un piston, est poussé du haut vers le bas à travers le liquide pour forcer le marc vers le bas. Comme le marc de café est en contact direct avec l'eau, la plupart des substances actives passent dans la boisson, la rendant plus forte et laissant plus de sédiments que dans le café préparé par n'importe quel type de machine à café automatique. Le café est versé du récipient, le filtre retenant le marc au fond.

Une autre technique de brassage courante est la méthode goutte à goutte, dans laquelle de l'eau bouillante est versée dans un récipient à fond perforé, au-dessus d'un filtre contenant du café, et on lui laisse 5 minutes pour s'infiltrer. à travers le filtre et égouttez-le dans un récipient situé en dessous. Semblable à la méthode goutte à goutte est la méthode de filtrage, souvent utilisée dans les machines à café automatiques, dans laquelle l'eau chauffée s'écoule sur le filtre contenant le café et le café infusé s'écoule dans un récipient situé en dessous **(G. Caprioli et al., 2015)**.

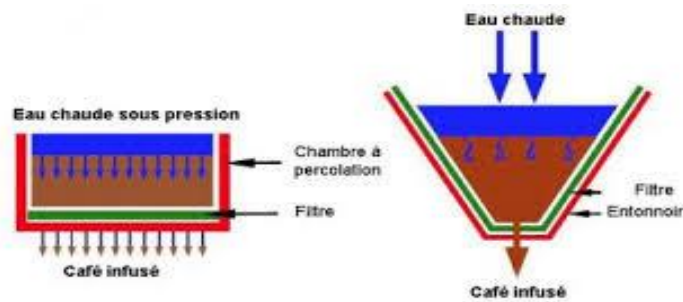


Figure 8: Le café filtre ou la percolation (Sarah, 2016).

12.2. Préparation du café sous pression (EC) :

Une autre méthode utilise une haute pression pour produire de l'EC, répandue dans le sud de l'Europe, en Amérique centrale et dans d'autres régions. Il est préparé à partir de grains de café torréfiés et moulus et la pression de la machine EC induit la percolation d'une quantité limitée d'eau chaude à travers un gâteau de café moulu en peu de temps pour donner une petite tasse d'une boisson mousseuse concentrée (Illy & Viani, 1995a).

La préparation de la CE est influencée par des facteurs liés au café, à la composition de l'eau et à d'autres conditions techniques liées à la machine (Andueza et al., 2003; Navarini et al., 2001; Petracco, 2001). La machine à expresso la plus courante est équipée d'une pompe qui fournit un débit d'eau continu (Odello & Odello, 2006).

Avec cette pompe volumétrique, l'eau est portée à la pression souhaitée (généralement 9 bars) puis forcée à travers un échangeur de chaleur, qui amène l'eau à la température choisie (généralement entre 91 et 96 C) (Caprioli et al., 2012).

Ensuite, l'eau se dirige vers le groupe filtrant, qui est composé d'une partie fixe dans laquelle le porte-filtre est bien ajusté. Celui-ci, qui contient à son tour le filtre avec le gâteau de café, doit être compris entre 76 et 80 C. De l'eau est pulvérisée uniformément sur la surface du café à l'intérieur du filtre, puis une pré-infusion de quelques secondes a lieu, lorsque le café absorbe quelques millilitres d'eau et gonfle.

Cela permet à la surface du café d'atteindre la perméabilité requise et l'extraction des composants de l'espresso les plus prisés commence. C'est l'une des formes de café au goût le plus fort, avec un arôme et crème, une couche d'huiles émulsionnées sous forme de mousse colloïdale flottant au-dessus du liquide. La CE italienne certifiée doit se conformer aux strictes spécifications de production émises par l'Institut national italien de l'espresso et approuvées par un organisme tiers, et elle est protégée et promue par une certification de produit (certificate of product conformity Csqa n. 214: 24 September 1999, DTP 008 Ed.1).

Chapitre II : Généralité sur l'Emballage et l'étiquetage des denrées alimentaires

II. l'Emballage et l'étiquetage des denrées alimentaires :

1. Loi de protection des consommateurs :

La Loi sur la protection du consommateur garantit diverses formes de protection. En somme, elle comprend des dispositions générales régissant les commerçants offrant des biens ou des services aux consommateurs, ainsi que des règles spécifiques pour certains types de biens ou de services.

Parmi ces services, nous mentionnons les suivants :

- Décret exécutif n° 140-17 du 11 avril 2017 obligeant à préciser les conditions d'hygiène et d'hygiène lors du processus de préparation des denrées alimentaires destinées à la consommation humaine.
- Aux termes de l'article 4, toute personne impliquée dans le processus de mise des produits alimentaires destinés au consommateur doit respecter la sécurité de ces matériaux et s'assurer qu'ils ne nuisent pas à la santé du consommateur.
- Conformément à l'article 05 qui interdit à l'intervenant de placer des denrées alimentaires contenant des contaminants en quantités inacceptables afin de protéger la santé humaine.
- Conformément à l'article 7, qui stipule la nécessité de protéger les aliments des équipements, fournitures, équipements et emballages. Et d'autres machines destinées à être touchées, ce qui pourrait entraîner leur détérioration, ce qui constitue une menace pour la sécurité des consommateurs.
- Selon l'article 9, les produits destinés à la consommation doivent être garantis et sûrs.
- Conformément à l'article 17 : Informer le consommateur de toutes les informations relatives au produit qu'il met à la consommation par l'étiquetage, l'étiquetage ou tout autre moyen approprié.
- Selon l'article 19 : Le service fourni au consommateur ne doit pas porter préjudice à son intérêt matériel, ni lui causer un préjudice moral (J.O.A, 2009).

2. Emballage alimentaire :

2.1. Définition :

« Tout objet, quelle que soit la nature des matériaux dont il est constitué, destiné à contenir et à protéger des marchandises, à permettre leur manutention et leur acheminement du producteur au consommateur ou à l'utilisateur, et à assurer leur présentation » (CNE,2011).

Selon l'LNE (2013), l'emballage alimentaire ne doit pas présenter de danger pour la santé humaine, ne doit pas modifier les caractéristiques organoleptiques des aliments et ne doit pas altérer la composition des aliments.

2.2. Besoin et histoire D'emballage :

L'emballage des aliments remonte à la préhistoire, lorsque les anciens chasseurs utilisaient les peaux de gibier pour faciliter le transport et protéger les aliments des intempéries et des insectes. Ils utilisaient également des

matériaux naturels tels que les feuilles, les écorces d'arbres, les pierres creuses et les coquillages. Les Égyptiens ont été parmi les premiers à utiliser des récipients en verre vers 1500 avant J.-C. L'avènement de l'ère moderne de l'emballage a été marqué par l'utilisation généralisée du plastique, qui s'est développé au XXe siècle. Après la révolution industrielle, de nombreux événements ont marqué l'histoire de l'emballage. Voici une restructuration des points clés :

- Utilisation généralisée des peaux d'animaux pour l'emballage alimentaire par les anciens chasseurs.
- Utilisation de matériaux naturels tels que les feuilles, les écorces d'arbres, les pierres creuses et les coquillages pour l'emballage.
- Introduction des premiers récipients en verre par les Égyptiens vers 1500 avant J.-C.
- Développement du plastique comme matériau d'emballage majeur au XXe siècle.

Ce tableau présente les événements significatifs qui ont marqué l'histoire de l'emballage après la révolution industrielle. (Ghali, 2017).

Tableau 2: Repères de l'histoire de l'emballage alimentaire (Ghali, 2017).

Dates	Repères
1809	Nicolas Appert découvre le procédé de conservation par la chaleur des denrées alimentaires contenues dans des bocaux en verre.
1810	Le procédé est appliqué à des boîtes en fer blanc (boîtes de conserve).
1858	L'Américain Mason crée le couvercle métallique à vis pour les pots en verre.
1871	Jones (États-Unis) invente le carton ondulé.
1883	Stilwell (États-Unis) commercialise les premiers sacs en papier.
1885	Painter (États-Unis) dépose le brevet de la première capsule de bouteille jetable.
1934	L'American Can Company commercialise les premières « boîtes boissons ancêtres des canettes pour la brasserie américaine Kru Eger ».
1951	Invention en Suède de l'ancêtre du Tetrapak: emballage tétraédrique jetable en papier plastifié.
1969	Après Lesieur en 1960, Vittel commercialise ses premières maxibouteilles rondes en PVC (polychlorure de vinyle).
1976	Pepsi-Cola vend ses premières bouteilles en PET (polyéthylène).
2000	Apparition du Doy pack: sachet en plastique souple tenant debout.
2005	Fabricant Tetrapak lance le Tetrapak Wedge Aseptic Clear: emballage Transparent.

2.3. Niveaux d'emballage alimentaire :

On peut distinguer les emballages en fonction de leurs << niveaux >> (**figure 9**). Un emballage primaire (une boîte métallique, une bouteille en verre, un sachet ou une pochette en plastique) est celui qui est le plus important car il est en contact direct avec le produit. Il constitue la principale barrière de protection. L'emballage primaire est celui que le consommateur achètera généralement dans les supermarchés.

L'emballage secondaire renferme divers emballages primaires en fonction de sa typologie et de ses dimensions. À titre d'exemple, une pochette en plastique peut renfermer des bonbons ou des biscuits conditionnés individuellement. Quant à l'emballage tertiaire, aussi connu sous le nom d'emballage de transport, il se compose d'un ensemble d'emballages secondaires, facilitant ainsi le commerce à l'échelle nationale et internationale, comprenant notamment des palettes, des sangles, etc.

En d'autres termes, l'emballage quaternaire consiste à optimiser l'utilisation de l'espace sur une palette en disposant un nombre précis d'emballages secondaires, de manière économique. Il facilite la manipulation des emballages tertiaires et se présente souvent sous forme d'un grand conteneur métallique, pouvant atteindre jusqu'à 40 mètres de long, adapté au transport par bateau ou par train et capable de contenir de nombreuses palettes.

En cas de besoin, les conditions internes du conteneur, telles que la température, l'humidité, la composition de l'atmosphère et la lumière, peuvent être contrôlées. La traçabilité revêt une importance capitale en matière de sécurité alimentaire, notamment pour les produits périssables comme les fruits et légumes frais, les viandes réfrigérées et les aliments surgelés. Cet aspect a également favorisé les innovations dans les enregistreurs et capteurs, conçus pour fournir des informations logistiques en temps réel sur la chaîne de distribution, depuis n'importe quel endroit, permettant ainsi de suivre les envois, de surveiller la température, de garantir la sécurité et de fournir des détails sur la localisation des produits (**Benbettaieb et al., 2021**).

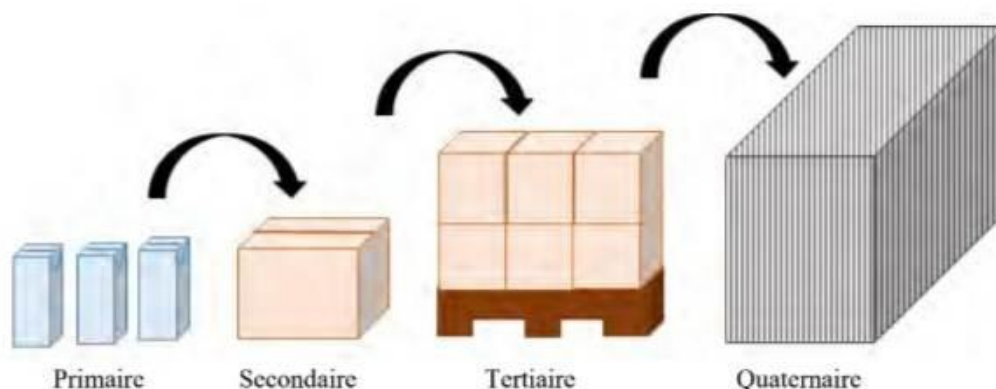


Figure 9: Les niveaux d'emballage (**Benbettaieb et al., 2021**).

2.4. Fonctions de l'emballage :

L'emballage, en tant qu'élément essentiel du couple produit-emballage, remplit diverses fonctions. Il permet notamment de mettre un produit à la disposition des utilisateurs et des consommateurs, de le conserver, de le protéger et de le transporter - que ce produit soit consommé par les ménages, les artisans ou les fabricants. Tout au long de l'histoire, l'emballage a permis à l'homme de s'affranchir à la fois du temps et de l'espace: le temps, car grâce à la conservation d'un produit conditionné, l'homme...le temps, car grâce à la conservation d'un produit conditionné, l'homme n'est plus obligé de consommer immédiatement ce qu'il vient de récolter ou produire; l'espace, car grâce à la «transportabilité » et donc à la disponibilité du produit emballé en tout lieu, l'homme moderne consomme où il veut et quand il veut. Avec l'emballage, le lieu de production est dissocié du lieu de consommation (**Benbettaieb et al., 2021**).

Quatre fonctions principales de l'emballage sont ainsi mises en avant: la contenance, la protection, la praticité (ou commodité) et l'information (**figure 10**), qui sont interdépendantes et doivent toutes être prises en compte dans le processus de conception de l'emballage (**Robertson 2013**).

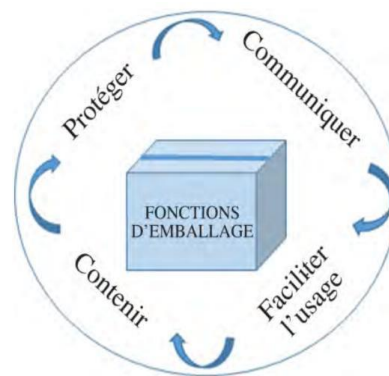


Figure 10: Fonctions d'emballage (**Benbettaieb et al., 2021**).

2.5. Les matériaux d'emballage :

2.5.1. Emballage en bois :

Les emballages en bois sont largement utilisés dans diverses fonctions telles que l'emballage, le transport, la manipulation, la conservation, la commercialisation et la valorisation de nombreux produits alimentaires tels que les fruits et légumes, les poissons et fruits de mer, les vins et spiritueux, les huiles, les fromages et produits laitiers, la viande crue, la viande salée et la charcuterie, le pain et les produits de boulangerie, les fruits secs, et bien d'autres encore. Un intérêt particulier est porté aux barriques, fûts et tonneaux en bois, considérés comme l'emballage idéal pour la conservation et le vieillissement de nombreuses boissons telles que le vin, le whisky, le sherry et le cognac. Malgré leur utilisation répandue, les emballages en bois ne représentent qu'une petite fraction, soit 9 à 12% du volume de la production totale de matériaux d'emballage, et seulement 2 à 3% de sa valeur. Cependant, le bois est souvent plus abordable que d'autres

matières premières d'emballage, et contrairement à des matériaux comme les plastiques, il est considéré comme une ressource durable **(FEFPEB, 2020)**.



Figure 11: Emballage en bois (Lance et Even, 2022).

1.5.2. Papiers et cartons :

Le papier et les matériaux à base de papier sont parmi les plus anciens et les plus polyvalents disponibles sur le marché de l'emballage aujourd'hui. En France et à travers le monde, le papier et le carton occupent une place prépondérante en termes de quantité (tonnage) et de chiffre d'affaires dans le domaine de l'emballage. Cette tendance se confirme à l'échelle mondiale, où la moitié du papier produit est destinée à l'emballage, représentant environ 420 millions de tonnes d'emballages en 2018, dont près de 90 millions de tonnes en Europe **(PaperIndustry World 2020)**.



Figure 12: Emballage en papiers cartons (Au bout du monde, 2023).

De nos jours, l'industrie de l'emballage se concentre principalement sur trois catégories de produits : les emballages en papier, les emballages en carton plat (ou compact, par opposition au carton ondulé), et le carton ondulé. Bien qu'il puisse exister des applications moins conventionnelles, ces types de matériaux demeurent largement utilisés, notamment pour les emballages secondaires **(Cofepac 2020)**.

1.5.3. Emballage en verre :

Le verre est un matériau minéral obtenu par fusion, qui se solidifie sans cristalliser. Sa composition typique comprend 70% de silice, 14% de soude, 10% de chaux, 1% de magnésie, 1% de potasse, ainsi que des oxydes métalliques pour la coloration.

La fabrication du verre s'effectue selon un processus intégré et continu, ce qui permet à une même usine d'obtenir directement le produit fini, contrairement à d'autres types d'emballage. Les emballages en verre comprennent généralement des bouteilles, des flacons, des pots, des bocaux, des verres et des gobelets.

Différentes variétés de verre existent, chacune adaptée à des usages spécifiques en fonction de sa capacité à absorber les rayonnements thermiques et à filtrer les ultraviolets. Par exemple, le verre blanc est utilisé pour l'eau, certains jus et les confitures, le verre champagne (teinte vert-bleu) est préféré pour la bière, le vin et l'huile, tandis que les verres feuille morte ambre-rouge sont idéaux pour la bière et certains jus (**Jeant et al, 2007**).



Figure 13: Emballage en verre (**Agro-media, 2015**).

1.5.4. Emballage en plastique :

Le plastique est le terme populaire désignant les matières synthétiques de toutes sortes. Son étymologie vient du grec ancien et signifiait à l'origine « forme produite » (**Benslimane, 2014**).

Les matières plastiques contiennent de nombreux adjuvants : antioxydants, lubrifiants, agents nucléants, agents antistatiques etc. Lorsque l'emballage est mis en contact avec les aliments, ces adjuvants ou leurs dérivés sont susceptibles de migrer dans ceux-là et des problèmes toxicologiques et/ ou organoleptiques peuvent en découler (**Gbassi et al, 2006**).



Figure 14: Emballage en plastique (**Libre Eco, 2021**).

1.5.5. Emballage métallique :

L'utilisation des matériaux métalliques pour l'emballage des denrées alimentaires est justifiée par certaines de leurs propriétés : aptitude à la mise en forme, rigidité, solidité, imperméabilité, opacité vis-à-vis des rayons lumineux, conduction de la chaleur, etc. Ils sont essentiellement mis en œuvre dans les emballages des produits appertisés car ils sont particulièrement bien adaptés à la longue conservation. De plus, les emballages métalliques sont recyclables (**Jeant et al, 2007**).



Figure 15: Emballage métallique (Usine Nouvelle, 2019).

1.6. Exemple sur l'emballage du café :

Les cafés torréfiés en grains et moulus sont conditionnés dans des emballages divisionnaires de 125 grammes, 250 grammes, 500 grammes et 1 kilogramme.

Toutefois et pour répondre aux besoins des collectivités et des cafetiers, un conditionnement approprié peut être utilisé, notamment l'emploi de sachets ou de sacs adéquats d'un poids se situant entre 5 et 25 kilogrammes.

Les emballages employés pour les cafés torréfiés en grains et moulus, doivent être inertes vis-à-vis du produit emballé, étanches, propres et secs (J.O.A, 1991).



Figure 16: Emballage du café de marc de café.

3. étiquetage des denrées alimentaires :

3.1. Définition d'étiquetage :

L'étiquetage alimentaire, à savoir les informations présentes sur les produits alimentaires, constitue l'un des moyens directs les plus importants pour communiquer des informations au consommateur, telles que les ingrédients, la qualité et la valeur nutritionnelle des aliments. Selon sa définition internationale, une étiquette alimentaire est toute fiche, marque, image ou autre élément descriptif, écrit, imprimé, inscrit au pochoir, marqué, en relief ou en version imprimée, sur un récipient contenant des aliments ou sur l'emballage d'une denrée alimentaire. Ces informations peuvent également accompagner les aliments, ou être affichées à proximité de ceux-ci pour favoriser leur vente (FOA, 2021).

3.2. L'Object :

L'un des principaux moteurs de l'étiquetage nutritionnel est l'augmentation de la prévalence des maladies non transmissibles liées à l'alimentation, étant donné qu'il peut constituer un instrument efficace pour aider les consommateurs à faire des choix alimentaires sains. Afin de maximiser le potentiel de l'étiquetage nutritionnel et les allégations relatives à la santé pour améliorer la santé publique, il est important de reconnaître que l'utilisation appropriée des étiquettes exige que des campagnes de sensibilisation et des programmes d'éducation soient proposés de façon permanente afin d'aider les consommateurs à comprendre et à utiliser les étiquettes (FOA, 2021).

Fraude alimentaire : L'un des principaux objectifs d'une politique d'étiquetage est d'empêcher les négociants alimentaires de tromper délibérément les consommateurs par de fausses indications sur un emballage. La FAO suit de près cette situation et mène un certain nombre d'activités pour aider les pays à prévenir la fraude alimentaire ou à en atténuer les effets. La FAO s'intéresse particulièrement à la mise à disposition d'informations et d'analyses qui éclairent les politiques et les programmes des différents secteurs ; et à la sensibilisation des pays en développement à ce problème et à ses conséquences. Récemment, la FAO a fait réaliser une étude sur la fraude alimentaire dans le secteur des pêches (disponible en anglais) reconnu comme étant particulièrement vulnérable à la fraude alimentaire contenant des recommandations d'actions pour le futur (FOA, 2021).

Etiquetage des denrées alimentaires pour réduire les déchets alimentaires : Les fabricants de produits alimentaires utilisent l'indication de la date pour informer les opérateurs subséquents de la chaîne alimentaire de la durée de conservation appropriée d'un aliment. Le Codex Alimentarius fournit des informations sur deux indications essentielles de dates : «à consommer de préférence avant» et «date limite de consommation» ou «date de péremption». La date présente sur les étiquettes est également liée au gaspillage alimentaire - selon une étude réalisée par la Commission européenne, environ 10 pour cent des déchets alimentaires dans l'UE seraient liés au datage. Le gaspillage alimentaire peut résulter d'une mauvaise interprétation par le consommateur ou de la manière dont les entreprises de fabrication de denrées alimentaires et les autorités de réglementation utilisent les éléments de datation. Former tous les acteurs de la chaîne d'approvisionnement sur la différence entre «à consommer de préférence avant» et « date limite de consommation» peut contribuer à prévenir et à réduire le gaspillage alimentaire.

Face à l'importance du gaspillage alimentaire, de nombreux pays ont mis en place des systèmes de récupération et de redistribution (R&R) de denrées alimentaires. Certaines des opérations de R&R sont fortement tributaires du datage des étiquettes étant donné que ces opérations s'approvisionnent ("récupèrent") en aliments dont la date de péremption («à consommer de préférence avant») est dépassée. Dans les pays où la

législation le permet, ces denrées peuvent être «redistribuées» pour être utilisées à des fins de consommation, car il n'y a pas d'incidence sur la sécurité si ces denrées sont consommées après la date indiquée (FOA, 2021).

3.3. Les mentions facultatives :

3.3.1. Traçabilité agroalimentaire :

3.3.1.1. Définitions :

D'après la norme ISO 9000-2000, La traçabilité consiste à pouvoir retracer l'historique, la fabrication ou la localisation de ce qui est examiné. En ce qui concerne un produit, cela peut inclure l'origine des matériaux et des composants, le processus de fabrication, la distribution et l'emplacement du produit après sa livraison.

Ainsi, la traçabilité permet d'identifier :

- Identifier des entités
- Enregistrement des données : prédéterminer les informations à enregistrer.
- Gérer les liens entre les opérations subies par le lot (création, préservation, utilisation).
- Communiquer : associer un flux d'information au flux des produits.

3.3.1.2. Les volets de traçabilité :

Tableau 3: Les deux volets de la traçabilité.

Les deux volets de la traçabilité.	Définition	Rôle
Traçabilité ascendante (tracing).	C'est le suivi d'un produit au niveau qualitatif	• Date de production • Emballage • Paiement initial
Traçabilité descendante (tracking).	C'est le suivi d'un produit au niveau quantitatif	• Trouver l'emplacement et la destination du produit et le retirer.

3.3.1.3. Les types de traçabilité :

Tableau 4: Les types de traçabilité.

Traçabilité interne	Traçabilité externe	
	En amont	En aval
est celle qui concerne le produit et l'information relative à celui-ci au sein de l'entreprise alors que la traçabilité.	Les procédures et outils mis en place pour pouvoir retrouver ce qui est advenu avant que l'entreprise (les acteurs) devienne responsable légalement ou physiquement des produits (la réception des produits). C'est-à-dire identifier tous les fournisseurs et les matières premières.	Les procédures et outils mis en place pour pouvoir retrouver ce qui est advenu après le transfert de propriété ou après le transfert physique des produits de l'entreprise vers un tiers (grossiste ou transporteur) (ou la commercialisation de l'acteur vers le client). C'est-à-dire identifier tous les clients professionnels et les produits fournis.

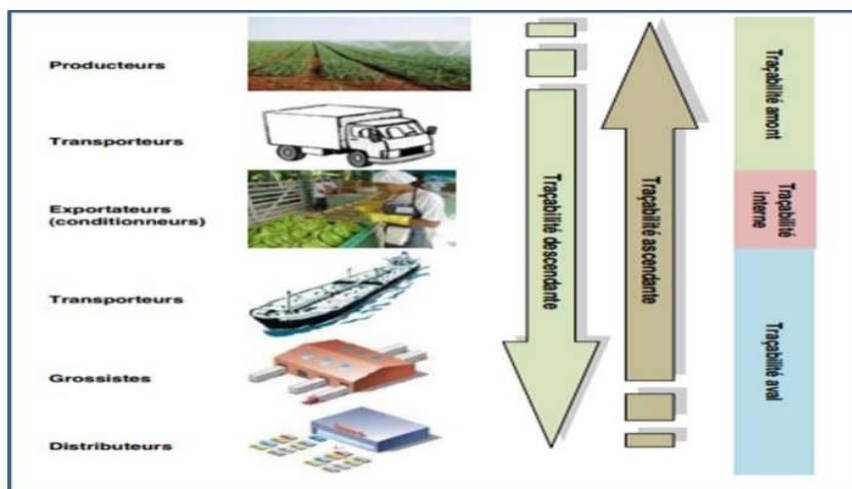


Figure 17: Les types de traçabilité.

3.3.1.4. Les enjeux de la traçabilité :

- Identifier le problème pour réduire son impact.
- Améliorer les performances de l'entreprise.
- La capacité de prouver les affirmations de l'entreprise.
- Sécurité des consommateurs.
- Amélioration de la qualité.
- Conforme à la réglementation.

3.4. Le code-barres :

Le code-barres est une étiquette constituée de chiffres et de fines barres noires, permettant le scanning du produit lors de son achat. Ce code fournit également des informations sur l'origine du produit. Le caractère de contrôle, un chiffre de 0 à 9, est le résultat d'un calcul arithmétique effectué sur les 12 chiffres précédents du code. Cette vérification permet de garantir que le code-barres est correctement lu par un dispositif de lecture, comme un scanner ou une douchette, lors du processus d'achat. En bref, il assure la précision de la lecture et minimise les erreurs lors de la transaction.

Il permet de s'assurer que le code à barres a été lu correctement par un dispositif de lecture (crayon optique, douchette, scanné ...) (**Hamel, 1996**).

6	1	3	F	F	F	F	A	A	A	A	C
Préfixe			N° de fabrication				N° article attribué par le fabricant ou le distributeur				clé de contrôle

Pour réaliser ce contrôle, la méthode décrite par **Hamel (1996)** est utilisée. Le calcul du caractère de contrôle se déroule en cinq étapes. Pour appliquer cet algorithme, le numéro doit être lu de droite à gauche :

- Additionner chaque deuxième chiffre, en partant de droite, c'est-à-dire commencer par le chiffre situé à l'extrême droite du numéro article.
- Multiplier par 3 le résultat de l'étape 1.
- Additionner les autres chiffres composant le numéro.
- Additionner les résultats des étapes 2 et 3.
- Le caractère de contrôle est le plus petit nombre qui, ajouté au résultat de l'étape 4, donne un multiple de 10.



Figure 18: Code barre (**Amireche et Tebboul, 2022**).

Le premier chiffre correspond au pays d'origine,

- Les 5 suivants correspondent au code du fabricant,
- Les 5 suivants correspondent à nouveau au code du produit
- Le dernier chiffre correspond à la clé de commande. (Amireche et Tebboul, 2022).

3.5. Les signes officiels de la qualité des produits alimentaires :

Tableau 5: Les signes officiels de la qualité des produits alimentaires.

Les signes	Signification	Signes officiels
Label rouge (LB)	Il certifie qu'un produit présente des caractéristiques spécifiques préalablement établies qui lui confèrent une qualité supérieure.	
Agriculture Biologique (AB)	Cela concerne des produits dont au moins 95 % en poids des ingrédients d'origine agricole sont biologiques.	
Appellation d'Origine Contrôlée (AOC)	Elle assure une connexion très étroite avec un savoir-faire local. Toutes les catégories d'aliments peuvent y prétendre. C'est l'équivalent de l'Appellation d'Origine Protégée (AOP) européenne.	
Appellation d'Origine Protégée (AOP)	Elle assure au consommateur que toutes les étapes de production se déroulent dans la zone géographique délimitée de l'appellation.	
Indication Géographique Protégée (IGP)	Elle assure un lien avec l'origine géographique au moins à l'une des étapes de la production, de la transformation ou de l'élaboration.	
Spécialités Traditionnelles Garanties (STG)	Elle atteste qu'un produit est fabriqué selon une recette traditionnelle.	

3.6. Exemple sur l'étiquetage du café :

L'emballage employé pour les cafés torréfiés doit faire ressortir de manière visible, lisible et indélébile les mentions obligatoires suivantes:

- le nom ou la raison sociale et l'adresse de la personne physique ou morale responsable de fabrication et du conditionnement du produit.
- la marque déposée éventuellement.
- la dénomination de vente.
- la composition.
- la quantité nette exprimée en poids.
- la date de fabrication et la date limite de consommation.
- les conditions particulières de conservation (J.O.A, 1991).



Figure 19:Etiquetage du café de marc Aroma.

Chapitre III: Méthodologie

III. Méthodologie :

1. L'objectif :

L'objectif de cette enquête est d'établir un profil de consommation et de définir les critères de choix du café de consommateurs algériens.

2. Caractéristique de l'étude :

L'étude a été réalisée dans un site web (**Google forms**), la taille de l'échantillon est de 240 questionnés (100 sont des masculins et 140 sont des féminins, âgés de 18 à 65ans), l'intitulé du questionnaire est la consommation du café, le tableau ci-dessous Récapituler les 26 questions (**Annexe 02**).

3. Analyse sensorielle :

a. Objectif :

L'analyse sensorielle consiste à étudier d'une manière ordonnée et structurée les propriétés d'un produit afin de pouvoir le décrire, de le classer ou de l'améliorer d'une façon extrêmement objective et rigoureuse.

L'objectif de cette évaluation sensorielle est de connaître le café présentant les meilleurs caractéristiques organoleptiques (couleur, odeur, saveur et viscosité) par un jury de dégustation.

b. Préparation des échantillons :

On fait un test sur cinq marques du café commercialisé en l'Algérie, On a utilisé la méthode de filtre ou la percolation, la préparation des échantillons à analysés à été faite le jour même de l'évaluation entre 9h 00 et 10h30min du matin afin de garder la chaleur des produits préparés. Les échantillons sont portés à l'ébullition et nous avons suivis les étapes suivantes :

- Mesurer un 0,5 litre d'eau distillé, verser le dans une casserole à café et le mettre à ébullition.
- Ajouter 2 cuillères à soupe de café
- Mélanger et laisser bouillir pendant 5 min à 98°.
- Filtrer le café.
- Verser le café filtré dans des thermos, nous avons utilisés cinq thermos codés A, B, C, D, E.
- Je n'ajoute pas du sucre pour garder le goût naturel.

4. Le jury :

On a composé un jury d'une dizaine des sujets (des étudiants). Plusieurs facteurs ont été pris en considération avant l'évaluation afin d'obtenir des performances optimales de la part des sujets :

- Les sujets ne souffrent d'aucune maladie,
- Les sujets sont informés d'éviter l'utilisation des produits fortement odorants tels que parfums,
- les sujets ne peuvent ni fumer, ni manger, ni boire autre chose que de l'eau pendant la dernière demi-heure précédant l'évaluation.

Tableau 6: Effectif et qualification de jury (Branger et al., 2007).

	Jury analytique	Jury analytique
effectif requis	12à 80 personnes selon la méthodologie	Au moins 60 personnes
Qualification des dégustateurs	1 er niveau : initiés	Naïfs
	2ème niveau : qualifiés	
	2ème niveau : Naïfs	

5. Déroulement de l'essai :

L'évaluation a été faite au niveau du la salle A29 Département d'agronomie. L'heure à laquelle se déroulent les essais se situe entre 10h30min et 12 h30min du matin Pour ce test nous avons suivi ces étapes :

- Nettoyage des postes de dégustation,
- Etiqueter les gobelets de façons anonyme et neutre, avec des lettres : A, B, C, D, afin d'éviter toute connotation (**figure 20**).

Chaque poste de dégustation est muni de :

- ✓ Un verre d'eau et un verre du jus pour le rinçage de la bouche pendant la dégustation (le jus a pour but de supprimé l'amertume de la bouche) (**figure 20**).
- ✓ Des mouchoirs en papier pour les éventuels débordements,
- ✓ Un bulletin de réponse (**Annexe01**).



Figure 20:Test hédonique des échantillons café (**original**).

- Verser le premier échantillon du thermos étiqueté A directement dans les gobelets étiquetés A, et distribuer aux panelistes.
- Expliquer aux dégustateurs l'objectif du test hédonique de profile et les différentes étapes de dégustation proposée qui sont citées dans les bulletins de réponses, sans oublier d'expliquer aux dégustateurs tous les points qui trouvent sombres dans ces bulletins de réponses.
- Ramasser les bulletins des réponses.

Chapitre VI: Résultats et discussions

IV. Résultats et discussions :

1. Résultats de questionnaire :

1.1. Caractéristiques de l'échantillon de population :

Le tableau suivant (tableau 4) représente les caractéristiques de l'échantillon de population.

Tableau 7: Profil sociodémographique des répondants (n=240).

Variables sociodémographiques	Détails	Fréquences (%)
Genre	Femme	58,33%
	Homme	41,67%
Âge	18 à 25	57,50%
	26 à 45	39,17%
	46 à 65	3,33%
Situation Familiale	Célibataires	74,58%
	Marié (e)s	23,33%
	Divorcé (e)s	2,08%
L'habitat	Zone urbaine	76,25%
	Zone rurale	23,75%
Statut professionnel	Chômeur	6,25%
	Etudiant,	51,67%
	Femme au foyer	4,58%
	Fonctionnaire ou salarié	35,42%
	Retraité	2,08%

Le tableau renseigne sur les caractéristiques sociales et démographiques d'un échantillon de 240 personnes, où l'on note :

Social : 58,33% des participants sont des femmes et 41,67% sont des hommes. Âge : 57,50 % des participants avaient entre 18 et 25 ans, 39,17 % entre 26 et 45 ans et 3,33 % entre 46 et 65 ans.

Situation matrimoniale : 74,58 % des participants sont célibataires, 23,33 % sont mariés et 2,08 % sont divorcés.

Localisation : 76,25 % des participants vivent en zone urbaine et 23,75 % en zone rurale.

Statut professionnel : 6,25% des participants sont au chômage, 51,67% sont étudiants, 4,58% sont femmes au foyer, 35,42% sont salariés ou salariées et 2,08% sont retraités.

2. Raison de consommation du café :

➤ Question à une seule réponse :

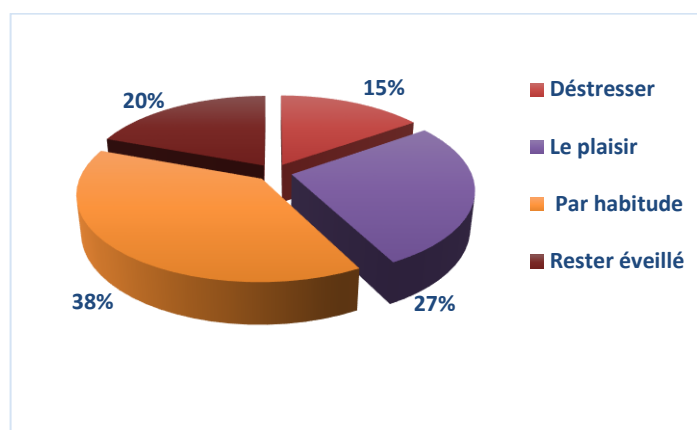


Figure 21: Raison de consommation du café (une seule réponse).

Ce cercle relatif montre les pourcentages de personnes qui boivent du café pour une raison. Forme d'habitude la plus répandue (38 %), suivie de rester éveillé (20 %), puis du plaisir (27 %) et enfin de déstresser (15 %).

➤ Question à deux réponses :

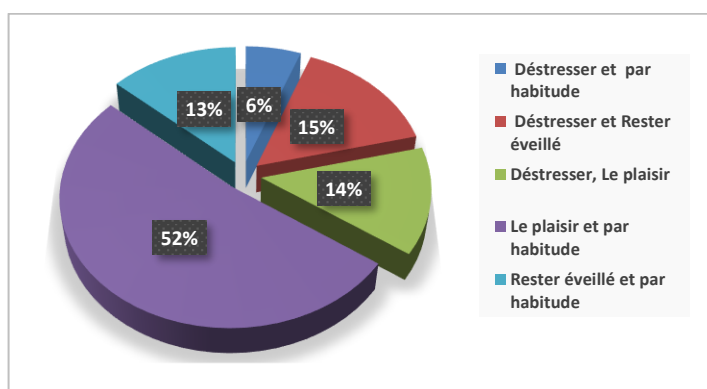


Figure 22: Raison de consommation du café (deux réponses).

Ce cercle relatif montre les pourcentages de personnes qui boivent du café pour deux raisons. Les plus courants sont le plaisir et l'habitude (52 %), suivis par la relaxation et le fait de rester éveillé (15 %), puis la relaxation et l'habitude (13 %) et enfin le fait de rester éveillé et l'habitude (6 %).

➤ Question a plusieurs réponses :

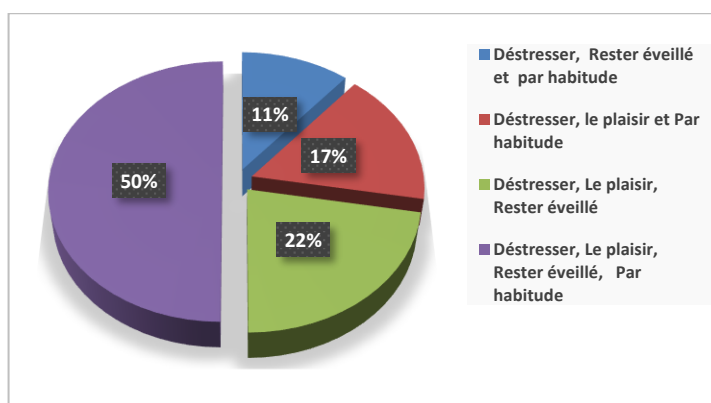


Figure 23: Raison de consommation du café (plusieurs réponses).

Ce cercle relatif montre les pourcentages de personnes qui boivent du café pour trois raisons ou plus. Les plus courants sont se détendre, s'amuser, s'habituer, rester éveillé (50%), suivi de se détendre, s'amuser, rester éveillé (22%), puis se détendre, s'amuser, s'habituer (17%), et enfin se détendre, rester éveillé, habitude (11%).

3. **Fréquence de consommation :**

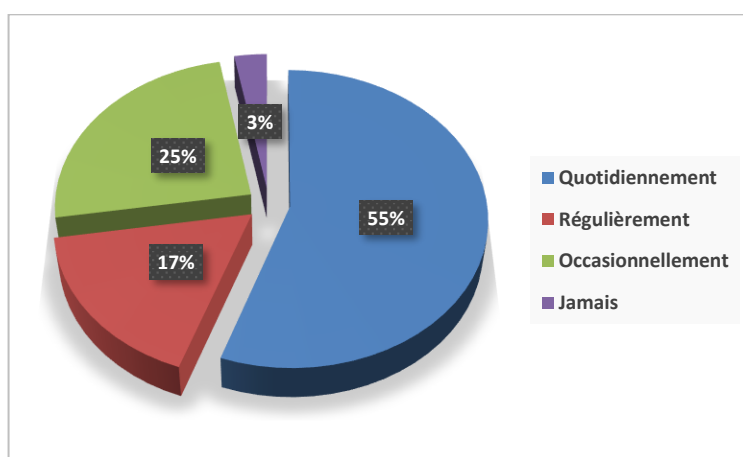


Figure 24: Fréquence de consommation.

Ce cercle montre la fréquence relative de consommation de café parmi les gens. Nous constatons que 25 % des personnes boivent du café de temps en temps, tandis que 55 % en boivent quotidiennement, 17 % régulièrement et 3 % n'en boivent jamais.

4. **Habitude de consommation du café :**

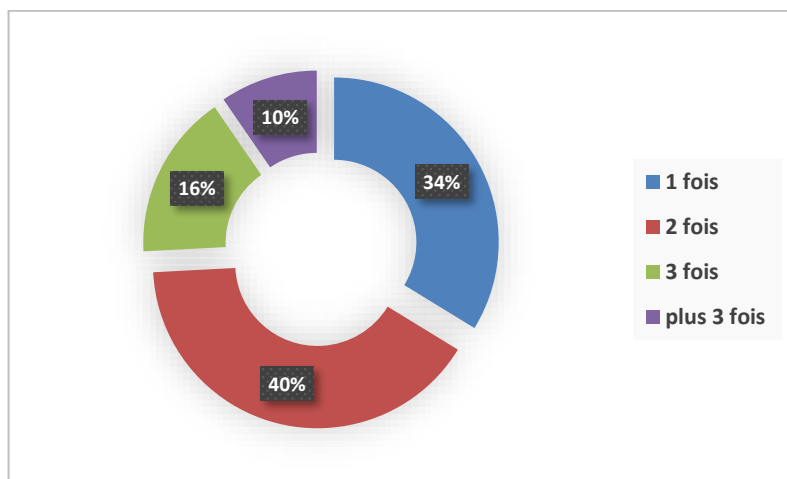


Figure 25: Habitude de consommation du café.

Ce cercle relatif montre l'habitude de boire du café. Nous constatons que 10 % boivent du café trois fois par jour ou plus, tandis que 16 % en boivent trois fois par jour, 34 % une fois par jour et 40 % deux fois par jour.

5. **Moment de consommation du café :**

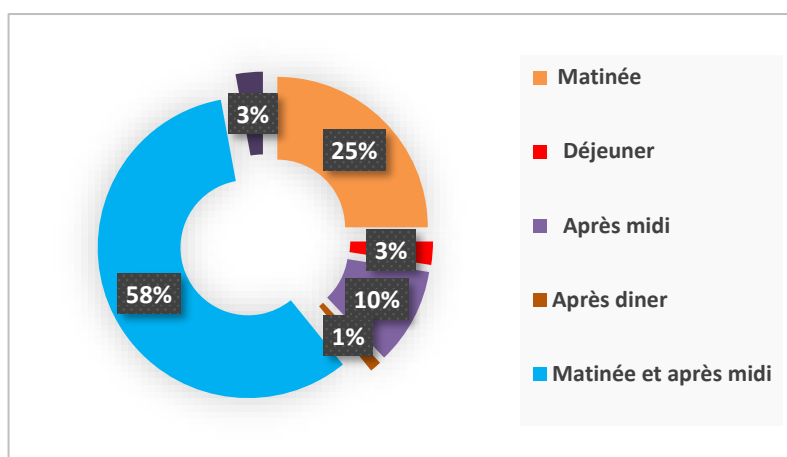


Figure 26: Moment de consommation du café.

Ce cercle relatif indique l'heure de consommation du café. 25 % en boivent le matin, 58 % le matin et l'après-midi, 10 % l'après-midi, et en deux proportions égales de 3 %, la première après le dîner et la seconde au déjeuner.

6. Type du café :

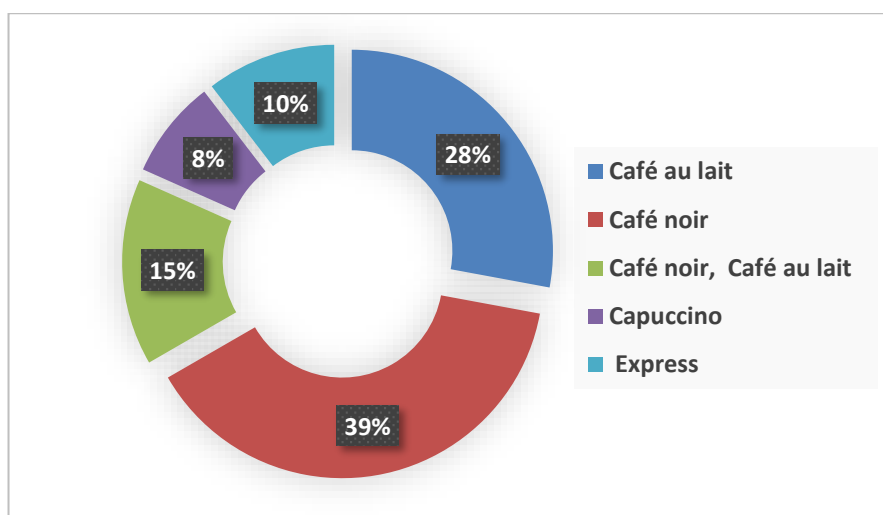


Figure 27: Types de café.

Ce cercle relatif montre les préférences des gens pour leur type de café préféré. Nous constatons que 39 % préfèrent le café noir, tandis que 28 % préfèrent le café au lait, 15 % de café noir et le café au lait ensemble, 10 % d'expresso et 8 % de cappuccino.

7. L'effet du café :

➤ Question à une seule réponse :

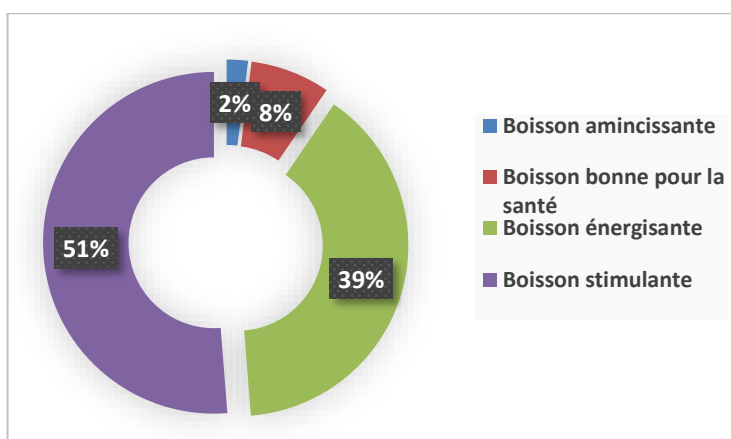


Figure 28: L'effet du café (Une seule réponse).

Ce cercle relatif montre l'effet du café sur la santé, du point de vue des consommateurs. Nous constatons que 51 % voient le café comme une boisson stimulante, tandis que 39 % le voient comme une boisson énergisante, 8 % le voient comme une boisson saine et 2 % le voient comme une boisson amaigrissante.

➤ Question à une deux réponse :

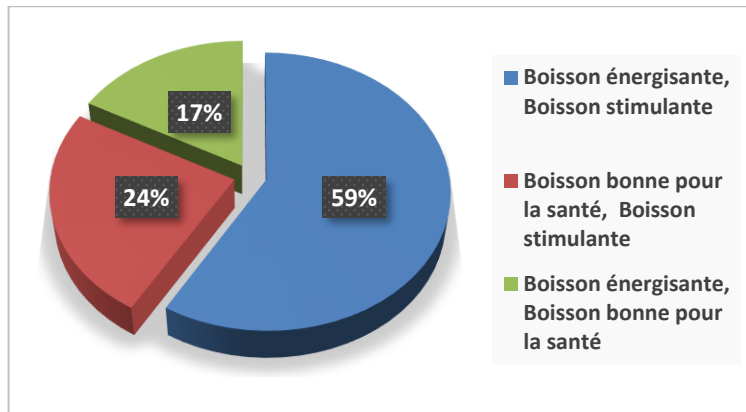


Figure 29: L'effet du café (deux réponses).

Les résultats montrent que 59 % des personnes considèrent le café comme une boisson stimulante et énergisante, 24 % le considèrent comme une boisson saine et stimulante, tandis que 17 % le considèrent comme une boisson saine et énergisante.

8. Conséquence du café :

➤ Ressentez-vous un mal de tête lorsque vous arrêtez de boire du café ?

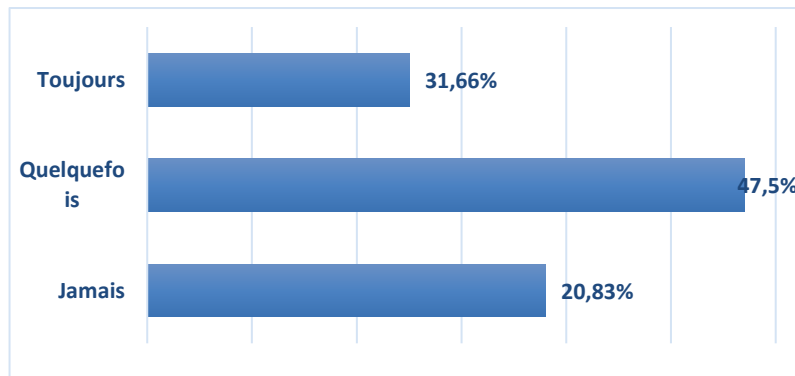


Figure 30: L'effet du café sur mal de tête.

L'image est un diagramme montrant le pourcentage de personnes qui se sentent mal de tête après avoir bu du café. Le graphique est divisé en trois sections :

Toujours : 31,66%

Parfois : 47,5%

Jamais : 20,83%

➤ **Le café vous cause-t-il des troubles du sommeil ?**

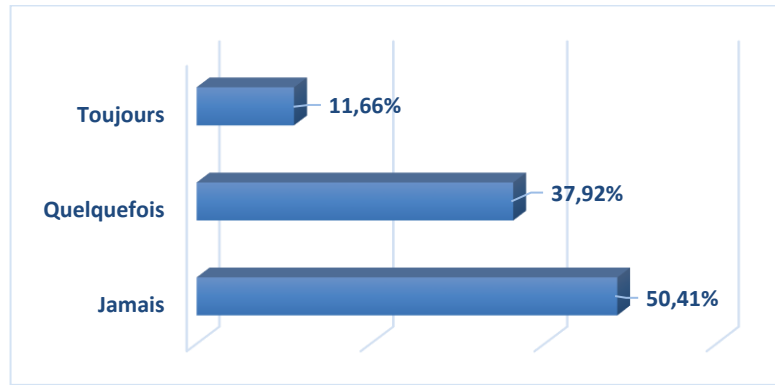


Figure 31: L'effet du café sur le sommeil.

L'image est un diagramme montrant le pourcentage de personnes qui pensent que le café leur cause des problèmes de sommeil. Le graphique est divisé en trois sections :

Toujours : 11,66%

Parfois : 37,92%

Jamais : 50,41%

➤ **Le café peut-il provoquer une déshydratation ?**

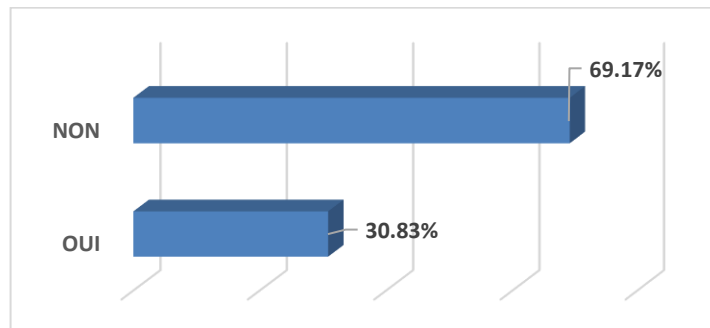


Figure 32: L'Effet du café sur déshydratation.

L'image est un diagramme montrant le pourcentage de personnes qui pensent que le café peut provoquer la déshydratation. Le graphique est divisé en trois sections :

Non : 69,17%

Oui : 30,83%

9. Attitudes envers l'emballage et l'étiquetage de l'achat du café :

➤ L'achat du café :

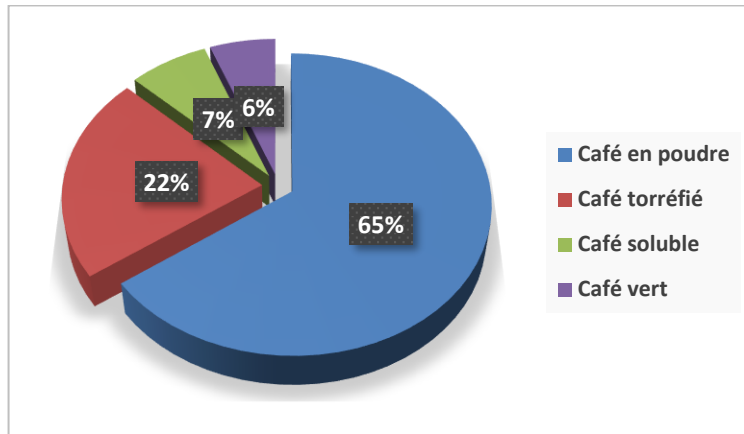


Figure 33: L'achat du café.

D'après la figure le consommateur algérien préfère en premier d'acheter le café en poudre avec 65 % et en deuxième le café torréfié 22 %. Par contre les autres achats sont à des proportions très négligeables.

➤ Accordez-vous de l'importance à l'emballage du café ?

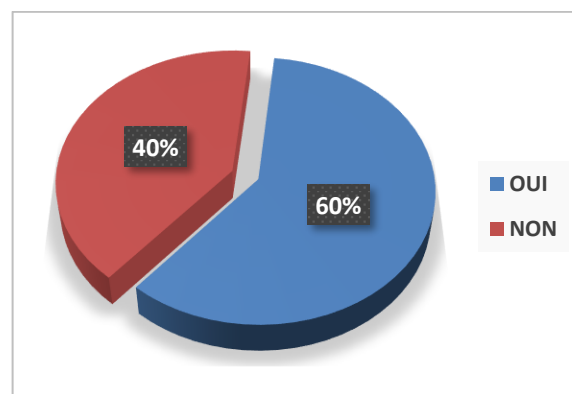


Figure 34: L'importance à l'emballage du café.

Le graphique montre la répartition des opinions des consommateurs sur l'importance de l'emballage du café. Nous remarquons que 60 % des consommateurs se soucient de l'emballage du café, alors que 40 % des consommateurs ne s'en soucient pas.

➤ **Marque du café :**

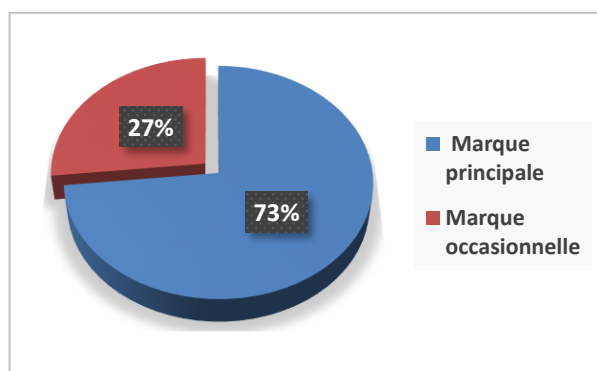


Figure 35: Marque du café.

Le graphique montre la répartition des besoins d'achat de café entre les différents types de café, les principales marques de café arrivant en tête en termes de besoins d'achat, représentant 73 % des ventes totales. Les marques de café décontractées représentent 27 % des ventes totales.

9. Les caractéristiques qui déterminent le choix d'un café :

➤ **Question à une seule réponse :**

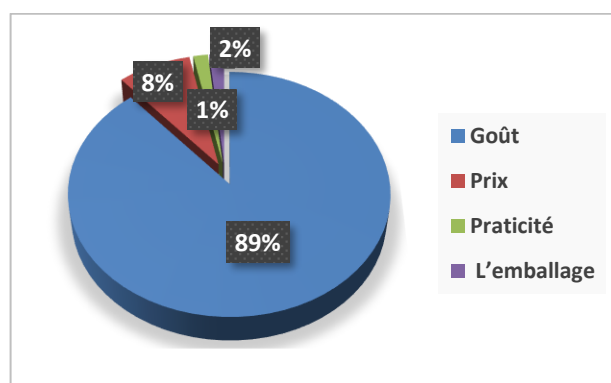


Figure 36: Caractéristiques qui déterminent le choix d'un café (une seule réponse).

Les résultats montrent que : Le goût est le facteur le plus important affectant le choix du café par les participants, puisque 89 % des participants l'ont choisi. Le prix est le deuxième facteur d'influence le plus important, puisque 8 % des participants l'ont choisi. Le conditionnement et la facilité de préparation du café sont les facteurs les moins influents, respectivement à 2 % et 1 %.

➤ Question à deux réponses :

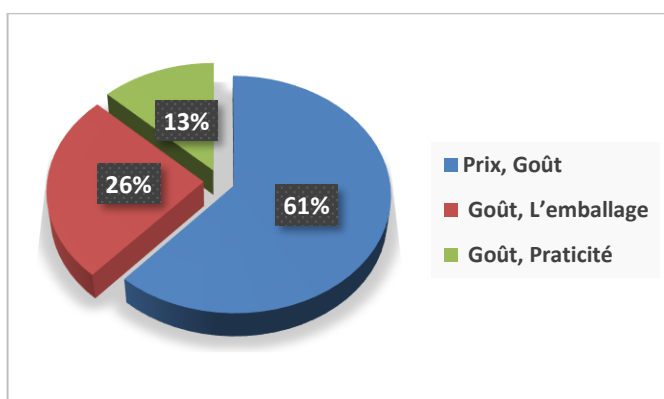


Figure 37: Caractéristiques qui déterminent le choix d'un café (deux réponse).

Les résultats montrent que la combinaison du goût du café et du prix est le facteur le plus important influençant cette catégorie, puisque 61 % des personnes interrogées l'ont choisie.

La combinaison du goût du café et de l'emballage est le deuxième facteur le plus important influençant cette catégorie, choisi par 26 % des personnes interrogées.

La combinaison du goût du café et de la facilité de préparation est le troisième facteur le plus important dans cette catégorie, choisi par 13 % des personnes interrogées.

➤ Questions à plusieurs réponses :

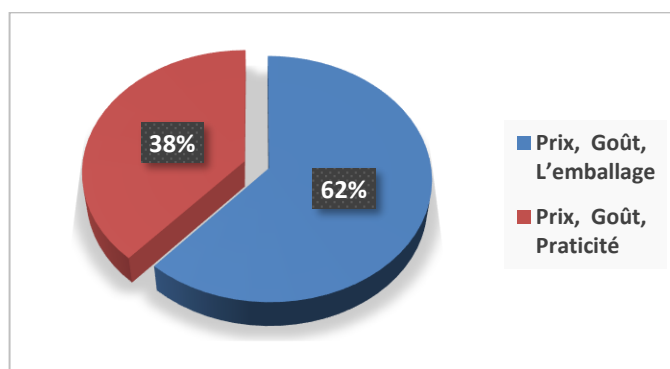


Figure 38: Caractéristiques qui déterminent le choix d'un café (plusieurs réponses).

Les résultats montrent que la combinaison du goût du café, du prix et de l'emballage est le deuxième facteur le plus important influençant cette catégorie, choisi par 62 % des personnes interrogées.

On constate que le goût du café, son prix et la facilité de préparation sont le deuxième facteur d'influence le plus important dans cette catégorie, puisque 38% des participants l'ont choisi.

➤ **Intérêt pour l'étiquetage :**

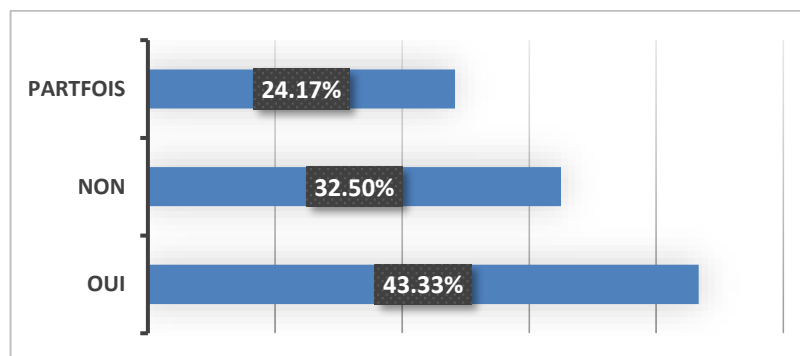


Figure 39: intérêt pour l'étiquetage.

Nous avons enregistré lors de cette enquête que 43,33% des consommateurs affichent un intérêt pour l'étiquetage, et 32,5% sondés non alors que 24,17% déclarent leur intérêt parfois.

➤ **Lecture de la date de reconstitution ou de péremption avant d'acheter :**

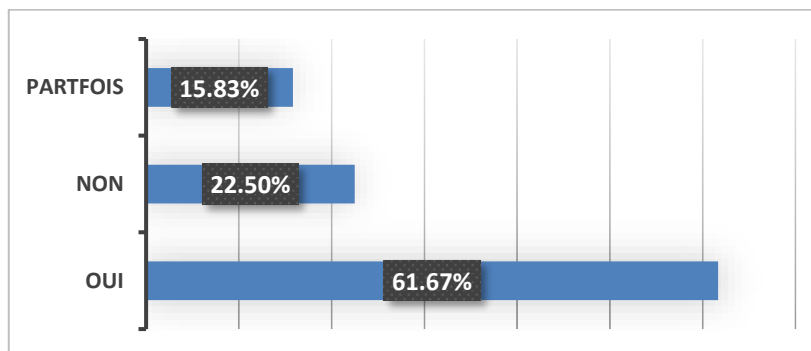


Figure 40: Lecture de la date de reconstitution ou de péremption avant d'acheter.

Les résultats montrent que la grande majorité des participants (61,67 %) lisent la date de péremption avant d'acheter.

Tandis que 22,50% des participants ne lisent pas la date de péremption avant d'acheter. 15,83% des personnes interrogées lisent parfois la date de péremption avant d'acheter.

10. Les indications souhaitées sur l'étiquetage :

➤ Question à une seule réponse :

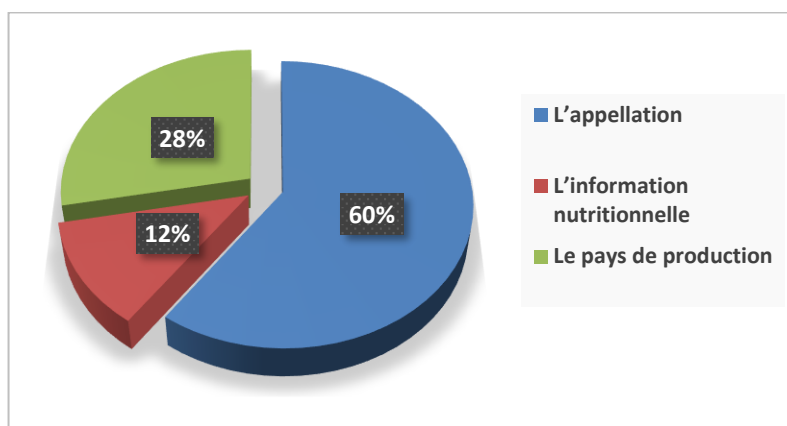


Figure 41: Indications souhaitées sur l'étiquetage.

Les résultats montrent que la plupart des consommateurs sondés l'appellation avec 60% et pour le pays de production 28% contre l'information nutritionnelle 12 %.

➤ Question à plusieurs réponses :

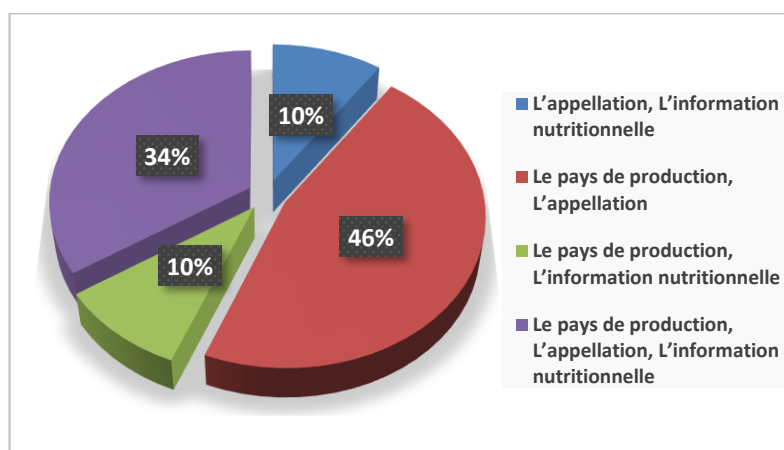


Figure 42: Indications souhaitées sur l'étiquetage.

Le cercle relatif montre que 46% des personnes souhaitent connaître le pays de production, le label.

Le pays de production, l'étiquetage et les informations nutritionnelles arrivent en deuxième position (34%) des personnes. En deux pourcentages égaux de (10%), le premier pour l'étiquette et les informations nutritionnelles, et le second pour le pays de production et les informations nutritionnelles.

11. Influence de la publicité sur le choix du café :

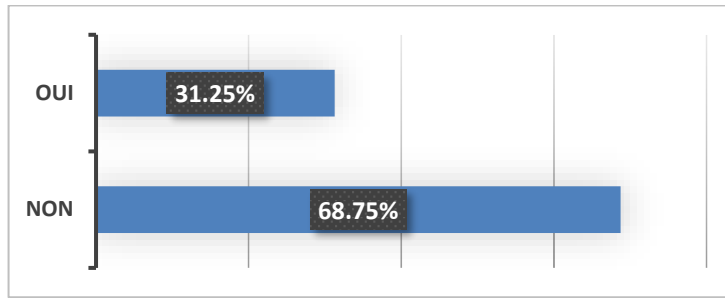


Figure 43: Influence de la publicité sur le choix du café.

Le graphique présenté montre l'influence de la publicité sur le choix du café. Les résultats indiquent que 68,75% des participants ont déclaré que les publicités n'influencent pas leurs choix d'achat de café. Alors que 31,25% des participants ont déclaré que cela affecte leurs choix.

12. Les facteurs de qualité du café :

➤ Question à une seule réponse :

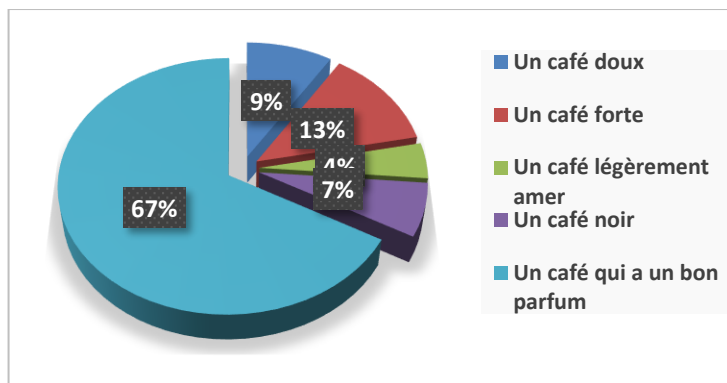


Figure 44: Les facteurs de qualité du café (une seule réponse).

Un bon café pour les gens questionnés est celui qui a un bon parfum 67 %.

➤ Question a deux réponses :

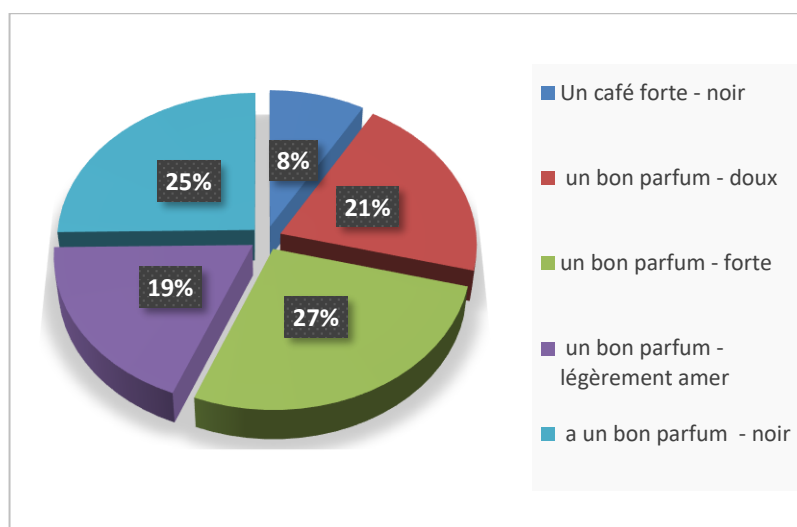


Figure 45: Les facteurs de qualité du café (deux réponses).

Le cercle proportionnel montre la répartition des opinions des participants sur les facteurs qui affectent la qualité du café. Le pourcentage de 27 % indique que de nombreux participants préfèrent un café fort avec un arôme agréable.

Un pourcentage de 25% des participants indique qu'ils préfèrent la couleur foncée du café et une odeur agréable. Un pourcentage de 21% indique que l'odeur douce et agréable du café est également un facteur important pour déterminer la qualité du café. 19% indiquent qu'ils préfèrent une bonne odeur de café légèrement amère. Un pourcentage indique que seulement 8% des personnes préfèrent le café noir et fort.

13. Le plaisir du café :

➤ Question à une seule réponse :

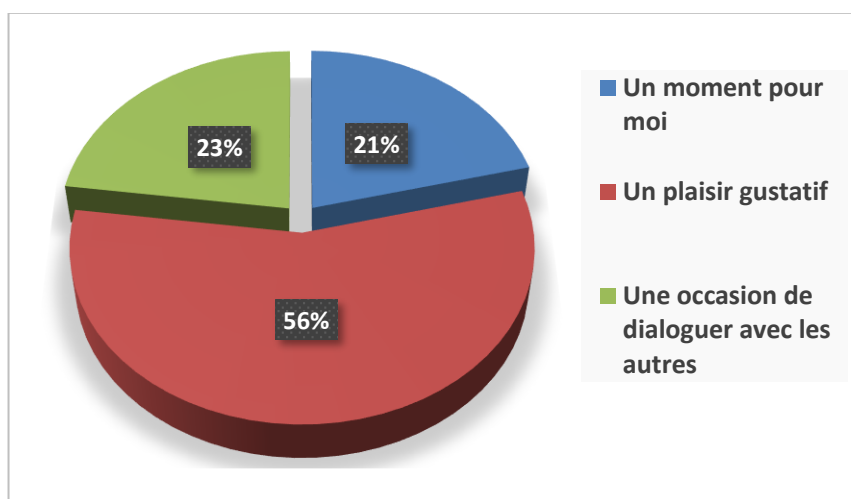


Figure 46: Le plaisir du café (une seule réponse).

Une pause-café réussie pour 56 % des gens ayant répondu un plaisir gustatif et 23 % ayant répondu une occasion de dialoguer avec les autres et seulement 21 % un moment pour moi.

➤ Question a deux réponses :

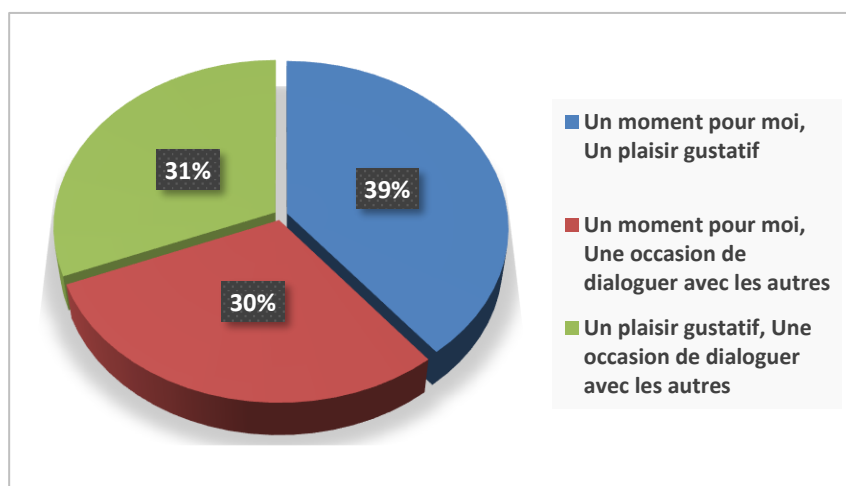


Figure 47: Le plaisir du café (une seule réponse).

D'après la figure les résultats sont proches donc 53 % des gens ayant répondu un moment pour moi- un plaisir gustatif et 46 % ayant répondu un plaisir gustatif occasion de dialoguer avec les autres.

14. Résultats de l'analyse sensorielle :

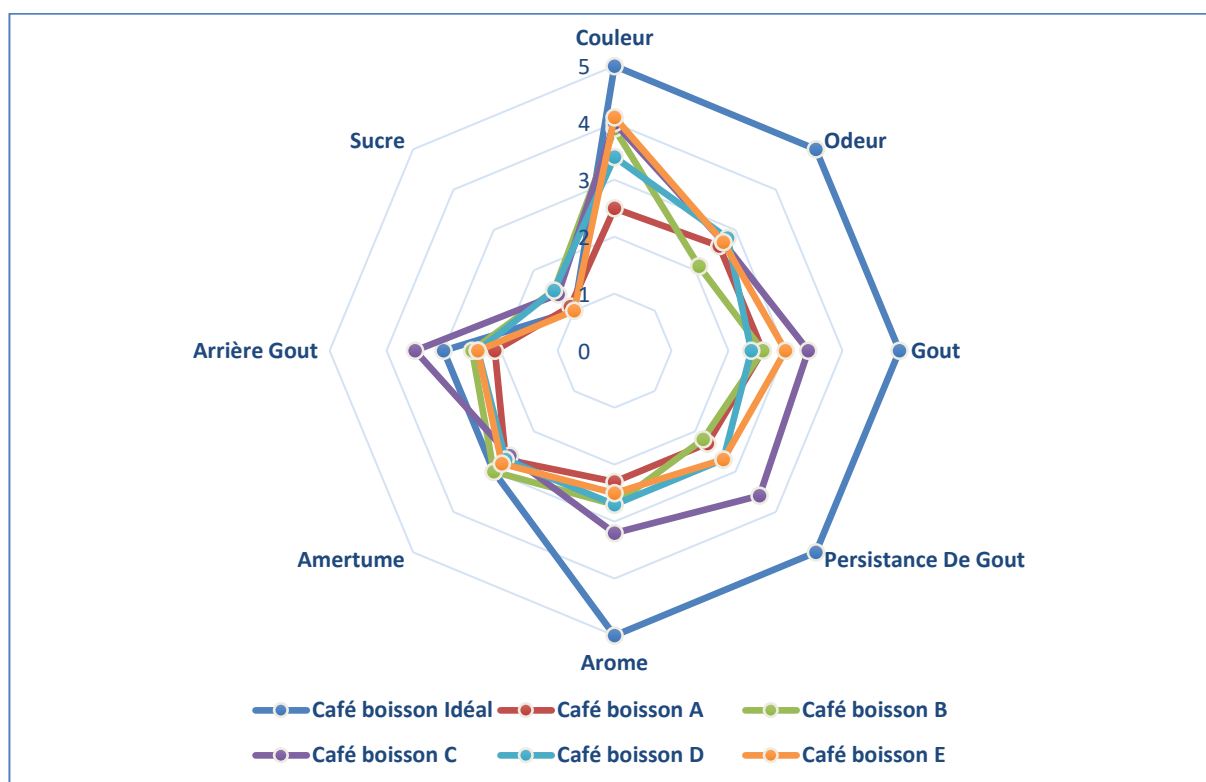


Figure 48: Profils sensoriels des échantillons dégustés des cafés boissons : idéal, A, B, C, D, E.

L'objectif de l'**analyse sensorielle** a pour but d'obtenir des profils sensoriels de quelques cafés, on a procédé à la réalisation d'une analyse sensorielle de cinq types de café commercialisés en Algérie.

La figure illustre les résultats obtenus de test hédonique appliqué aux différentes cafés boissons analysées.

La boisson idéale de café : un profil idéal a été établie ; ce profil a été considérée comme proche de la notation attendue. Selon ce profil la boisson idéale du café préparé sans l'ajout du sucre doit avoir les caractères suivants :

- Une couleur marron foncé (intensité : 5).
- L'odeur, le goût, l'arôme, et la persistance de goût doivent être très forts (intensité : 5).
- L'amertume et l'arrière-goût sont moyens (intensité : 3).
- Doit être très faible en sucre (intensité : 1).

Discussions :

Les données révèlent une prédominance de jeunes, de célibataires et de personnes vivant en zone urbaine, avec un pourcentage élevé d'étudiants. Ces caractéristiques démographiques peuvent influencer les résultats de l'étude, notamment en ce qui concerne les sujets liés à l'éducation, à l'emploi, à la technologie et aux modes de vie urbains. .

Biais lié à l'âge : une forte proportion de jeunes peuvent biaiser les résultats en faveur des opinions et des intérêts de ce groupe d'âge.

Représentation urbaine : Puisque la majorité des participants vivent en milieu urbain, les résultats peuvent ne pas refléter la réalité des zones rurales.

État civil : La majorité des célibataires peuvent influencer les conclusions sur des sujets liés aux relations personnelles et à la dynamique familiale.

Statut professionnel : La répartition des étudiants et des salariés peut limiter la généralisabilité des résultats à d'autres groupes professionnels ou socio-économiques.

Concernant le fait de rester éveillé : en effet, le café contient de la caféine, un stimulant naturel présent dans le café, le thé, les boissons gazeuses et d'autres aliments et boissons. Lorsque la caféine est consommée, elle est rapidement absorbée dans la circulation sanguine et atteint le cerveau en quelques minutes. bloquant l'action de l'adénosine, qui est un neurotransmetteur responsable de la somnolence. En conséquence, la caféine peut vous faire sentir alerte et stimulé.

Apprécier le goût du café : En effet, le café a un goût que beaucoup de gens apprécient.

De nombreuses personnes boivent du café quotidiennement et en boivent trois tasses ou plus par jour, et la majorité en boivent le matin et l'après-midi car c'est devenu pour eux une habitude quotidienne. C'est un moyen de soulager le stress, les maux de tête et l'anxiété.

Il a été observé que chaque personne préfère une façon de boire du café en fonction du goût qu'elle

apprécie et aime. La plupart d'entre eux le boivent noir ou avec du lait.

La plupart des gens considèrent le café comme une boisson saine et énergisante car il les maintient éveillés en plus de les dynamiser, et tout cela est dû au pourcentage de caféine présent dans le café.

Lorsqu'une personne arrête de boire du café, les niveaux de caféine dans le corps diminuent, ce qui peut entraîner des symptômes indésirables tels que : des maux de tête, de la tension et de l'anxiété.

Cependant, la caféine peut également avoir des effets secondaires négatifs, surtout lorsqu'elle est consommée en grande quantité. Ces effets comprennent Côté : Stress et anxiété, insomnie et difficultés à dormir, maux de tête, maux d'estomac.

Le café ne provoque pas de déshydratation car il contient environ 95 pour cent d'eau.

La majorité achète du café torréfié moulu pour faciliter sa préparation, tandis que d'autres l'achètent uniquement torréfié et le moulent seul pour obtenir un café de bonne qualité car le café s'est mélangé à de nombreuses matières ce qui a entraîné une baisse de sa qualité.

La plupart d'entre eux se soucient du prix et du goût du café. Concernant le prix : cela est dû à la différence de classe. Il y a des gens riches et des gens pauvres. Avec la hausse du prix du café, le prix a commencé à affecter leur capacité d'achat, et le goût, bien sûr, reste-le même. élément fondamental pour déterminer la qualité de la plupart d'entre eux.

La majorité des gens prêtent attention à l'étiquette et à l'emballage du café pour lire les informations qui y figurent, telles que les informations nutritionnelles, l'étiquette, le pays de production, la période de production et la période de péremption, en raison de leur importance et pour se protéger des risques, notamment ceux avec des maladies chroniques comme le diabète, car le café est mélangé à un certain pourcentage de sucre.

La majorité est intéressée par la publicité car le téléspectateur est tenté par des scènes dramatiques sur le café et sa préparation, en plus de sa couverture, et évoquant certaines des bonnes informations contenues dans le café.

L'odeur du café est la première impression qu'un consommateur a du café, il est donc important qu'elle soit attrayante et rafraîchissante.

L'arôme du café influence les attentes du consommateur concernant le goût du café et peut donc affecter son plaisir.

Certaines personnes préfèrent le café fort ou légèrement amer, tandis que d'autres le préfèrent sucré, et cela dépend du goût de chacun et du goût qu'il aime et préfère.

Le café idéal est décrit comme ayant une couleur brun foncé, un goût fort avec une amertume et un piquant modérés et très peu de sucre.

Ces résultats montrent les préférences et comportements de consommation de café des participants, ainsi que l'importance accordée à certains aspects tels que l'emballage, l'étiquetage et les propriétés sensorielles du café.

Conclusion

Conclusion :

L'étude menée sur le comportement des consommateurs algériens à l'égard des emballages de café a révélé plusieurs tendances importantes et implications pratiques. Les résultats montrent que les consommateurs attachent une grande importance à des aspects spécifiques de l'emballage et de l'étiquetage, qui influencent directement leurs décisions d'achat.

Premièrement, il a été démontré que l'esthétique de l'emballage joue un rôle crucial pour attirer initialement les consommateurs. Un design attrayant et moderne a tendance à attirer l'attention et à encourager l'achat, ce qui indique la nécessité pour les entreprises d'investir dans des concepts créatifs et visuellement attrayants.

Deuxièmement, les informations figurant sur l'étiquette, telles que l'origine du café, les méthodes de production, etc., sont cruciales pour le processus décisionnel du consommateur. Accroître la transparence et fournir des informations claires et détaillées peuvent renforcer la confiance des consommateurs et renforcer leur fidélité à la marque.

En outre, l'étude a montré qu'il existe un intérêt croissant pour les produits portant des labels de qualité et des certificats sanitaires, reflétant une plus grande sensibilisation aux risques sanitaires liés à l'alimentation et un intérêt accru pour un mode de vie sain.

L'étude a également souligné l'importance de reconnaître la qualité. Les consommateurs associent souvent un bon emballage et des étiquettes informatives à une meilleure qualité des produits. Les marques doivent donc veiller à ce que l'emballage protège non seulement le produit, mais reflète également la qualité et les valeurs de l'entreprise.

L'analyse sensorielle a montré que des facteurs tels que le goût, l'arôme et la texture jouent un rôle crucial dans l'évaluation de la qualité du café par les consommateurs. Ces résultats indiquent que la qualité sensorielle d'un produit est la base sur laquelle les consommateurs basent leurs décisions d'achat.

Concernant les recommandations, il serait bénéfique pour les entreprises de café en Algérie de faire ce qui suit :

Améliorer l'esthétique des emballages : investissez dans des designs innovants qui se démarquent sur les étagères et attirent visuellement les consommateurs.

Promouvoir la transparence de l'étiquetage : fournir des informations complètes et vérifiables sur l'origine du café, les méthodes de production et les certificats de qualité.

Prêter attention à l'aspect sensoriel : se concentrer sur l'amélioration du goût, de l'odeur, de la texture et de la couleur.

Promouvoir le produit : utiliser efficacement les publicités et les publicités.

Mettre l'accent sur la durabilité : utilisez des matériaux d'emballage respectueux de l'environnement et communiquez cet effort sur l'étiquette pour répondre à la sensibilisation croissante des consommateurs aux

problèmes environnementaux.

En conclusion, cette étude met en évidence l'importance du packaging et de l'étiquetage comme facteurs clés dans le comportement des consommateurs de café algériens. Les entreprises capables d'adapter leurs stratégies en fonction de ces informations seront non seulement en mesure d'augmenter leurs ventes, mais renforceront également leur position sur un marché de plus en plus concurrentiel. Cette conclusion résume les points les plus importants de l'étude et fournit des recommandations pratiques qui peuvent être utiles aux entreprises opérant dans le secteur du café en Algérie.

Les références bibliographiques

Références bibliographiques

1. Amireche.,M, Tebboul.,S.,2022.La sécurité sanitaire des aliments et l'étiquetage alimentaire. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de master en Sécurité agroalimentaire et assurance qualité. Université Mouloud Mameuri de tizi-ouzou.
2. Anzueto, F., Baumann, T.W., Graziosi, G., Piccin, C.R., Sondahl, M.R., van der Vossen, H.A.M. 2005. The plant. In: Illy, A., Viani, R. (Eds.), Espresso Coffee: The Science of Quality, second ed. Elsevier Academic Press, Amsterdam, The Netherlands. 398p.
3. Benbettaieb,N.,Debeaufort,F.,Galic,K., Kurek,M., SCetar,M., (2021). Matériaux et procédés d'emballage pour les industries alimentaires, cosmétiques, pharmaceutiques. Iste editions.5-6 p.
4. Benslimane N., 2014. Contribution à l'élaboration d'un plan de contrôle des emballages plastiques en contact avec les denrées alimentaires. Mémoire de master en science des aliments. Université Abou Bekr Belkaïd. Tlemcen. P8-10.
5. BONNIN. Anne-Laure, Autour du café, introduction,2016. Thèse de doctorat en pharmacie, Université d'Angers.
6. Bonnin. Anne-Laure. (2016). Autour du café. Thèse de doctorat en pharmacie. Département de pharmacie, Université d'Angers.
7. Bouden, H et Kadri, A., (2019). Contrôle de qualité du café et du safran. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de master en chimie des produits naturels. Université de Blida.
8. Boudjemaa, M., Brada, M., (2019). La place du café dans l'alimentation des Algériens. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de master en biotechnologie alimentaire. Université SNV U. Mostaganem.
9. Bouquelet,S.,(2016). Réactions de brunissement-introduction.
10. Branger A, Richer M, roustel S.,(2007) : Alimentation, Sécurité et Contrôle Microbiologique, Ouvrage Collectif, p 131.
11. Caprioli G, Cortese M, Cristalli G, Maggi F, Odello L, Ricciutelli M,Sagratini G, et al.,2012. Optimization of espresso machine parameters through the analysis of coffee odorants by HS-SPME–GC/MS. Food Chem 135:1127–1123.
12. Caprioli G, Cortese M, Sagratini G, et Vittori S,2015. The influence of different types of preparation (espresso and brew) on coffee aroma and main bioactive constituents. School of Pharmacy, University of Camerino, Camerino, Italy.
13. Carneiro, Sofia M., M. Beatriz P.P. Oliveira, et Rita C. Alves. 2021. « Neuroprotective Properties of Coffee: An Update ». Trends in Food Science & Technology 113 (juillet): 167-79.
14. Carneiro, Sofia M., M. Beatriz P.P. Oliveira, et Rita C. Alves. 2021. « Neuroprotective Properties of Coffee: An Update ». Trends in Food Science & Technology 113 (juillet): 167-79.

15. certificate of product conformity Csqa n. 214: 24 September 1999, DTP 008 Ed.1.
16. CFC., (2016). Comité Français du café.
17. CMM, 2022. Centro Médico Manzanera. Influence du café sur la reproduction.
18. CNE., 2011. Prévention de gaspillage et des pertes des produits de grande consommation : le rôle clé de l'emballage. Siret n°41513678700025 APE : 913, Paris. P 5.
19. Cofepac (Comité français de l'emballage papier carton) (2020).
20. Debry .,G (1995). Le café, sa composition, sa consommation, ses incidences sur la santé.
21. Delgado-Andrade C et *al.*, (2005). Assessing the antioxidant activity of melanoidins from coffee brews by different antioxidant methods. *J Agric Food Chem.* 53: 7832-6.
22. Diaz-Rubio ME et *al.*, (2007). Dietary fiber in brewed coffee. *J Agric Food Chem.*n55: 1999-2003.
23. Farah, Adriana, et Thiago Ferreira dos Santos. 2015. « The Coffee Plant and Beans ». In *Coffee in Health and Disease Prevention*, 5-10. Elsevier.
24. FEFPEB , 2020. European Federation of Wooden Pallet and Packaging Manufacturers.
25. Fischer M, Reimann S (2001). Polysaccharides of green Arabica and Robusta coffee beans. *Carbohydrate Research.* 330: 93-101.
26. FOA.,2021. organisation des nations unis pour l'alimentation et l'agriculture.
27. Franca, Adriana S., et Leandro S. Oliveira. 2019. « Coffee ». In *Integrated Processing Technologies for Food and Agricultural By-Products*, 413-38. Elsevier.
28. France «Que sais-je?». 128 p.
29. Gbassi K.G., Amin N.C., Bony F.N., Dosso E.O., Yolou S.F., Ake M., 2006. Etude de la migration des antioxydants des emballages plastiques à usage alimentaire. *EDUCI.* Vol.7, n°1-2006. P76.
30. Geissy de Azevedo Mendes a, Marcone Augusto Leal de Oliveira b, Mirian Pereira Rodarte c, Virgílio de Carvalho dos Anjos a, Maria Jose Valenzuela Bell a,2024. Determination of Arabica and Robusta species in blends of roasted coffee by Mid Infrared spectroscopy in association with mixture design.
31. Ghali S., (2017). Nanotechnologie et emballages alimentaires : enjeux, acteurs et impacts, mémoire présenté comme exigence partielle de la maîtrise en science de l'environnement, Université du Québec à Montréal, Canada.
32. Gunning, Y., Defernez, M., Watson, A. D., Beadman, N., Colquhoun, I. J., Le Gall, G., Philo, M., Garwood, H., Williamson, D., Davis, A. P., & Kemsley, E. K (2018). 16-Omethylcafesol is present in ground roast Arabica coffees: Implications for authenticity testing. *Food Chemistry*, 248(December 2017), 52–60.
33. Hamel, A.M. (1996). Le code à barres : Aperçu sur la codification et la symbolisation. *Journées techniques sur le code à barres.* EAN ALGERJE.2-9.

34. Hečimović, Ivana, Ana Belščak-Cvitanović, Dunja Horžić, et Draženka Komes. 2011a. « Comparative Study of Polyphenols and Caffeine in Different Coffee Varieties Affected by the Degree of Roasting ». *Food Chemistry* 129 (3): 991-1000.
35. Heilbrunn, B. Barré, B. (2012). *Le packaging*. Paris: Presses Universitaires de
36. Houessou, JK .2007. Les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans le café mise au point de méthodes analytiques et étude de l'étape de torréfaction, Thèse de doctorat, I.S.I.V.E, Paris. 2:5-11
37. Illy A, Viani R. 1995a. Espresso coffee: the chemistry of quality. London,UK: Academic Press Limited. p. 24–28.
38. Jeant R., Grogennec T., Schuch P., Brule G., 2007. Science des aliments ; biochimie,microbiologie, procédés produits. Lavoisier. Volume 2 technologie des produits alimentaires.Paris. P 407- 436.
39. *Journal of Food Composition and Analysis* 102 (septembre): 103995.
40. Journal officiel de l'Union européenne (2008). Accord International Sur Le Café. Reports. P114.
41. Journal officiel de l'Union européenne., (2008. Accord international de 2007 sur le café.
42. Justin KH (2007). Les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans le café : mise au point de méthodes analytiques et étude de l'étape de torréfaction. Thèse de doctorat. École Doctorale ABIES. Laboratoire De Chimie Analytique. Paris 67-99.
43. Justin Koffi, H. 2007. Les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans le café : mise au point de méthodes analytiques et étude de l'étape de torréfaction. Thèse de doctorat. École Doctorale ABIES, Laboratoire de Chimie analytique de Paris.
44. Król, Katarzyna, Magdalena Gantner, Aleksandra Tatarak, et Ewelina Hallmann. 2020. « The Content of Polyphenols in Coffee Beans as Roasting, Origin and Storage Effect ». *European Food Research and Technology* 246 (1): 33-39.
45. Lance C. et Even B.,(2022)Dossier – Emballages bois,Forêts de France,659,19-25p.
46. Le libre Eco avec Belga., 2021. Miko vend sa division d'emballage plastique.
47. LNE., 2013. Exigences réglementaires européennes des matériaux et objets destiné au contact avec les aliments pour les emballages, articles culinaires, équipements de l'agroalimentaire et tout objet destiné au contact avec les aliments. Laboratoire National de métrologie et d'Essais. 29, Avenue Roger Hennequin 78197 TRAPPES codex (France). P16.
48. Lopez c, Scheen A (2008). *Revue Médicale de Liège*.
49. Michelle. J, Martine. S.G, Daniel. D., (2003). *Terres de café*. France : Editions Quae. Ed1, p 120.
50. Mohammedi. I., (2016). Corrélation entre la consommation du café et les marqueurs oxydants chez les femmes. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de master en physiologie cellulaire et physiopathologie. Université Abou bekr Belkaid-Tlemcen.
51. Mokabox, 2020. 13 différences entre le café Arabica et le café Robusta.

52. Munyendo, Leah M., Daniel M. Njoroge, Eddy E. Owaga, et Beatrice Mugendi. 2021. « Coffee Phytochemicals and Post-Harvest Handling—A Complex and Delicate Balance ».
53. Nehlig A (2014). Café et Médecine en 20 questions. Expressions Santé. 34-67.
54. Nutrition et santé, 2016. différence de café entre Vert et Noir Café: Nutriments et Phytocomplexes Café.
55. Odello L, Odello C. 2006. Espresso Italiano Tasting. Centro Studi Assaggiatori. Artigianelli Spa, Brescia, Italy.
56. OIC (2016). Organisation internationale du café.
57. OIC., (2016). Organisation internationale du café.
58. OIC., (2018). Organisation internationale du café.
59. Otmani.,I.,2020. Etude sur la consommation du café au sein De la société algérienne. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de master En alimentaire Agronomie. Université Abelhamid Bn Badis Mostaganem.
60. PaperIndustry World (2020). What is the role of fibre based packaging in the global packaging market?
61. Perez-Jimenez J et *al.*, (2011). Dietary intake of 337 polyphenols in French adults. Am J Clin Nutr. 93: 1220-8.
62. Robertson, G.L. (2013). Food Packaging: Principles and Practice, 3rd edition. CRC Press, Boca Raton.
63. Sacchetti G et *al.*, (2009). Effect of roasting degree, equivalent thermal effect and coffee type on the radical scavenging activity of coffee brews and their phenolic fraction. J Food Engineering. 90 : 74-80.
64. Sarah Sermondadaz,2016. Les secrets mathématiques d'un bon café filtre. Sciences et Avenir.
65. Trad. F., (2016). Marqueurs du stress oxydatif chez les hommes consommateurs de café.Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de master en Nutrition et Alimentation .Université Abou Bekr Belkaïd-Tlemcen.
66. Usine Nouvelle.,2019. Consolidation dans l'emballage métallique.
67. Vignoli, Josiane Alessandra, Marcelo Caldeira Viegas, Denisley Gentil Bassoli, et Marta de Toledo Benassi. 2014. « Roasting Process Affects Differently the Bioactive Compounds and the Antioxidant Activity of Arabica and Robusta Coffees ». Food Research International 61 (juillet): 279-85.

ANNEXES

Annexe 01

Tableau8:Le questionnaire de la consommation du café(26 questions).

1	Genre
2	Quel âge avez-vous ?
3	Quelle est votre situation familiale ?
4	Où habitez-vous ?
5	Quel est votre statut professionnel ?
6	Aimez-vous et buvez-vous du café ?
7	Si oui, pour quelle raison vous buvez café ?
8	Quelle fréquence buvez-vous du café ?
9	Avez-vous l'habitude de consommer du café :
10	A quels moments de la journée consommez-vous du café ?
11	Comment consommez-vous votre café ?
12	Quelle est votre position vis-à-vis de l'achat de café ?
13	Que pensez-vous du café ?
14	Ressentez-vous un mal de tête lorsque vous arrêtez de boire du café ?
15	Le café vous cause-t-il des troubles du sommeil ?
16	Le café peut-il provoquer une déshydratation ?
17	Accordez-vous de l'importance à l'emballage du café ?
18	Votre café, vous l'achetez sous quelle forme ?
19	Quelle marque consommez-vous ?
20	Quelle caractéristique détermine le choix de votre café :
21	Avant d'acheter le café...Lisez-vous l'étiquette avant d'acheter ?
22	Lisez-vous la date de reconstitution ou de péremption avant d'acheter ?
23	Selon vous quelles seraient les indications qui devraient être clairement stipulées sur l'étiquette principale d'une boîte de café ?
24	Est-ce que la publicité conditionne le choix de votre marque de café ?
25	Pour vous, un bon café c'est...
26	Pour vous, une pause-café réussie, c'est...

Annexe 03

TEST HEDONIQUE

- Nom :
- Prénom :
- Date :

Veillez examiner et goûter l'échantillon de café noir. Indiquez dans quelle mesure vous avez trouvé l'échantillon en cochant la mention appropriée.

Tableau9: Test Hédonique.

L'intensité Caractéristique	1	2	3	4	5
Couleur					
Odeur					
Goût					
Persistance de goût					
Arome					
L'amertume					
Arrière-goût					
Sucre					

L'intensité :

1 : Très faible

2 : Faible

3 : Moyen

4 : Fort

5 : Très fort

Annexe 03

Tableau1:Résultats de l'évaluation sensorielle de café en boisson A.

Caractères sujets	Couleur	Odeur	Gout	Persistance de gout	Arome	Amertume	Arrière gout	Sucre
1	2	2	3	4	3	2	3	1
2	3	2	2	3	3	3	2	1
3	3	2	2	2	2	3	2	2
4	4	3	2	2	2	2	1	1
5	4	5	4	3	4	4	2	1
6	1	2	1	2	1	2	2	1
7	1	3	3	1	1	2	1	1
8	1	1	2	1	2	4	4	1
9	1	1	2	1	2	1	1	1
10	5	5	5	4	3	4	3	1
Total	25	26	26	23	23	27	21	11
Moyen	2.5	2.6	2.6	2.3	2.3	2.7	2.1	1.1

Annexe 03

Tableau2:Résultats de l'évaluation sensorielle de café en boisson B.

Caractères sujets	Couleur	Odeur	Gout	Persistance de gout	Arome	Amertume	Arrière gout	Sucre
1	3	2	4	3	3	4	2	1
2	4	3	3	4	3	3	4	1
3	4	2	1	2	2	3	3	2
4	4	2	2	2	2	3	2	1
5	3	2	3	2	2	4	3	1
6	5	1	3	1	3	2	1	4
7	5	1	1	1	3	1	1	1
8	3	3	3	2	3	3	3	1
9	3	3	3	2	3	3	3	2
10	5	2	3	3	3	4	3	1
Total	39	21	26	22	27	30	25	15
Moyen	3.9	2.1	2.6	2.2	2.7	3	2.5	1.5

Annexe 03

Tableau3:Résultats de l'évaluation sensorielle de café en boisson C.

Caractères sujets	Couleur	Odeur	Gout	Persistance de gout	Arome	Amertume	Arrière gout	Sucre
1	4	3	5	4	3	2	4	1
2	4	4	3	4	4	3	4	2
3	3	2	4	3	2	2	3	2
4	5	3	4	4	4	4	4	1
5	5	3	4	4	4	3	4	2
6	5	2	5	4	4	2	4	2
7	2	2	1	5	1	3	1	1
8	3	3	2	2	3	2	3	1
9	4	3	3	2	3	2	3	1
10	5	2	3	4	4	3	5	1
Total	40	27	34	36	32	26	35	14
Moyen	4	2.7	3.4	3.6	3.2	2.6	3.5	1.4

Annexe 03

Tableau4:Résultats de l'évaluation sensorielle de café en boisson D.

Caractères sujets	Couleur	Odeur	Gout	Persistance de gout	Arome	Amertume	Arrière gout	Sucre
1	4	2	3	2	3	3	2	2
2	4	3	2	2	2	3	2	2
3	3	2	1	1	1	1	1	1
4	5	3	3	4	4	3	4	1
5	4	5	4	4	3	4	3	2
6	3	3	3	1	3	3	3	1
7	1	5	1	5	1	1	1	3
8	1	1	1	1	2	3	3	1
9	4	3	4	2	3	3	2	1
10	5	1	2	5	5	3	3	1
Total	34	2.8	24	27	27	27	24	15
Moyen	3.4	28	2.4	2.7	2.7	2.7	2.4	1.5

Annexe 03

Tableau5:Résultats de l'évaluation sensorielle de café en boisson E.

Caractères sujets	Couleur	Odeur	Gout	Persistance de gout	Arome	Amertume	Arrière gout	Sucre
1	5	4	3	3	3	2	3	1
2	5	4	4	4	4	3	3	1
3	2	1	2	1	1	1	1	1
4	5	3	3	3	3	3	2	1
5	3	2	2	2	3	3	3	1
6	5	3	5	4	4	5	2	1
7	3	3	2	2	1	3	1	1
8	3	3	3	3	2	3	2	1
9	3	2	3	3	2	2	3	1
10	5	2	3	2	2	3	4	1
Total	41	27	30	27	25	28	24	10
Moyen	4.1	2.7	3	2.7	2.5	2.8	2.4	1