

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAÏD-TLEMCEM  
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES  
SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS



Département d'Agronomie

MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de Master en biologie

Option : Agroalimentaire et Control de Qualité.

**Formulation d'un jus naturel à base de fruits et légumes  
(Betterave, orange, carotte)**

*Présenté par :*

- ❖ *Melle BETAOUAF Naima Samah*
- ❖ *Melle BENAMAR Nourhane Nihel*

*Soutenu le : 13/06/2024*

*Devant le jury composé de :*



**Président : DR ZENASNI MOHAMMED AMINE.**

**Examineur : DR TEFIANI CHOKRI**

**Encadrant : DR BENYOUB NOR EDDINE**

**Année universitaire : 2023-2024**

---

# Remerciements

---

Avant tout, je remercie Dieu, pour m'avoir donné la force, la patience et la persévérance nécessaires pour mener à bien ce projet.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à Monsieur Benyoub Nour Eddine, encadrant de ce mémoire, pour son soutien, ses conseils avisés et sa disponibilité tout au long de ce travail.

Je remercie également Madame Hafida, professeur à l'Université de Tlemcen, pour son aide précieuse, sa disponibilité et ses encouragements constants.

Je suis reconnaissant envers les membres du jury, Monsieur Tefiani Choukri et Monsieur Zenasni, pour leur temps, leurs précieux commentaires et leurs remarques constructives.

Un remerciement particulier à Monsieur Belyagoubi Larbi, Monsieur Chaouch Tarik et Madame Boublenza Nesrine pour leur soutien, leurs conseils et leur précieuse aide.

Je tiens à remercier chaleureusement Madame Brixia Aya et Madame Abdelmalek Sanaa pour leur assistance pratique au laboratoire et leur soutien inestimable.

Je remercie également mes parents, ma sœur et mes frères, pour leur amour, leur soutien inébranlable et leurs encouragements.

Un merci spécial à mon binôme et sœur de cœur, pour sa collaboration, son amitié et son soutien sans faille tout au long de ce parcours.

Enfin, je remercie tous ceux qui ont participé, de près ou de loin, à la réalisation de ce mémoire.

Votre aide et votre soutien ont été indispensables à l'accomplissement de ce travail.

**BETAOUAF NAIMA SAMAH**



---

# Remerciements

---

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce à l'aide de plusieurs personnes à qui je voudrais témoigner toute ma reconnaissance.

Je voudrais tout d'abord exprimer ma gratitude à mon encadrant, M. Benyoub Nourdine, pour sa patience, sa disponibilité, son soutien et surtout ses judicieux conseils, qui m'ont guidé et ont contribué à améliorer ma réflexion.

Je tiens également à remercier mes enseignants en parcours agroalimentaire et contrôle de qualité, qui m'ont fourni les outils nécessaires à la réussite de mes études universitaires.

Je souhaite exprimer ma reconnaissance envers mes amis, qui m'ont apporté leur soutien moral et intellectuel tout au long de ma démarche. Un grand merci au personnel du laboratoire de recherche de la faculté de Tlemcen, en particulier M. Belyagoubi Larbi, Mme Boublenza Nesrine et Mme Marzouk Hafida, pour tous leurs conseils concernant la base de données de ma pratique.

Je remercie également M. Tefiani et M. Zenasni d'avoir accepté de juger ce travail.

Merci à tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à l'élaboration de ce mémoire.

**BENAMAR NOURHENE NIHEL**



---

# Dédicaces

---

Tout d'abord, je dédie ce mémoire à Dieu, pour m'avoir donné la force et la patience nécessaires pour mener à bien ce projet.

À mon père, pour ses sages conseils et son soutien constant.

À ma mère, pour son amour inconditionnel et ses encouragements.

À ma chère et unique sœur Nihel, dont l'aide précieuse et la présence constante jusqu'à la fin ont été inestimables. Merci pour ta patience, ton soutien et ton affection.

À mon grand frère Walid, dont la présence est le plus précieux des cadeaux. Ta constante disponibilité et tes précieux conseils m'ont été d'un grand secours.

À mon petit frère Iheb, pour son humour et ses encouragements.

À mes petits nouveaux Nizar et Fariz, pour leur joie de vivre qui m'inspire chaque jour.

À mon beau-frère Fethalah, pour son aide et son soutien.

À ma belle-sœur Nadejt, qui m'a toujours aidée et qui représente une sœur pour moi.

À mon fiancé Nassim, pour son soutien inébranlable et sa présence constante.

À ma belle-famille, pour leur accueil chaleureux et leur bienveillance.

À mon binôme, sœur de cœur et amie Norhen. Ta collaboration précieuse, ta fidélité et ton amitié indéfectible ont rendu ce parcours bien plus agréable.

À mes copines Bahia, Rym et Nihel, pour leur amitié sincère et leur soutien.

À toute la promotion de Master 2 Contrôle de Qualité Agro-Alimentaire, pour leur esprit de camaraderie et leur solidarité.

Merci à vous tous pour avoir été à mes côtés tout au long de ce parcours.

**BETAOUAF NAIMA SAMAH**



---

# Dédicaces

---

Je dédie ce travail, en signe de respect, de gratitude et de reconnaissance, à Dieu, le Tout-Miséricordieux.

À ma chère famille : mes parents et mes sœurs Sara, Lilia, Rania, Assia et Djihen, pour leur affection, leur patience et leurs prières.

À mes meilleures amies : Nihel, Samah et Bahia, pour leur aide, leur temps, leurs encouragements, leur assistance et leur soutien.

À tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire, merci infiniment.

À ma chère binôme Samah, merci pour tout ce que nous avons vécu ensemble, pour cette année pleine de bons souvenirs. Merci pour ton soutien.

**BENAMAR NOURHENE NIHEL**



## Résumé

---

Cette étude s'inscrit dans le cadre de la formulation et de l'évaluation organoleptique de jus naturels et frais à base de fruits et légumes. Nous avons élaboré plusieurs formules de jus à partir d'extraits de divers fruits et légumes, incluant l'orange, la carotte et la betterave.

Les fruits et légumes ont été sélectionnés avec soin pour garantir un jus équilibré en termes de composition et de valeur nutritionnelle.

L'objectif principal de l'étude était de déterminer les propriétés microbiologiques, physico-chimiques et sensorielles de ce jus afin d'évaluer sa qualité, sa sécurité et son acceptabilité par les consommateurs.

Les analyses microbiologiques ont été réalisées pour garantir l'innocuité du produit, en vérifiant l'absence de contaminants pathogènes. Les résultats ont confirmé que le jus respecte les normes de sécurité alimentaire, ce qui le rend sûr pour la consommation.

Les tests physico-chimiques ont évalué divers paramètres tels que le pH, l'acidité, le degré Brix, la vitamine C et la matière sèche. Ces caractéristiques contribuent à la valeur nutritive et aux bienfaits du jus.

Les analyses sensorielles ont impliqué des tests hédoniques et de classement pour évaluer l'acceptabilité du produit auprès des consommateurs. Les participants ont jugé le jus sur des critères de goût, de couleur, de texture et d'arôme. Les résultats ont montré une acceptabilité élevée, avec des préférences marquées pour l'équilibre des saveurs et la couleur attrayante apportée par la betterave.

## Summary :

---

This study is part of the formulation and organoleptic evaluation of natural and fresh juices made from fruits and vegetables. We developed several juice formulas from extracts of various fruits and vegetables, including orange, carrot, and beetroot.

The fruits and vegetables were carefully selected to ensure a balanced juice in terms of composition and nutritional value.

The main objective of the study was to determine the microbiological, physicochemical, and sensory properties of this juice to evaluate its quality, safety, and consumer acceptability.

Microbiological analyses were performed to ensure the safety of the product by verifying the absence of pathogenic contaminants. The results confirmed that the juice meets food safety standards, making it safe for consumption.

Physicochemical tests evaluated various parameters such as pH, acidity, Brix degree, vitamin C, and dry matter. These characteristics contribute to the nutritional value and benefits of the juice.

Sensory analyses involved hedonic and ranking tests to assess the acceptability of the product among consumers. Participants evaluated the juice based on taste, color, texture, and aroma. The results showed high acceptability, with marked preferences for the balance of flavors and the attractive color provided by beetroot.

## ملخص

قمنا بتطوير عدة تركيبات من العصائر باستخدام مستخلصات من فواكه وخضروات متنوعة، بما في ذلك البرتقال والجزر والشمندر.

تم اختيار الفواكه والخضروات بعناية لضمان عصير متوازن من حيث التركيب والقيمة الغذائية

كان الهدف الرئيسي من الدراسة هو تحديد الخصائص الميكروبيولوجية والفيزيوكيميائية والحسية لهذا العصير لتقييم جودته وسلامته وقبوله من قبل المستهلكين

تم إجراء التحليلات الميكروبيولوجية لضمان سلامة المنتج من خلال التحقق من عدم وجود ملوثات ممرضة. وأكدت النتائج أن العصير يلتزم بمعايير سلامة الغذاء، مما يجعله آمناً للاستهلاك

قيمت الاختبارات الفيزيوكيميائية مختلف المعايير مثل درجة الحموضة، الحموضة، درجة البركس، فيتامين سي والمادة الجافة. تساهم هذه الخصائص في القيمة الغذائية وفوائد العصير

تضمنت التحليلات الحسية اختبارات هيدونيكية وتصنيفية لتقييم قبول المنتج بين المستهلكين. قام المشاركون بتقييم العصير بناءً على الطعم واللون والملمس والرائحة. وأظهرت النتائج قبولاً عالياً مع تفضيلات واضحة لتوازن النكهات واللون الجذاب الذي يقدمه الشمندر



## Table des Matières

I.	Remerciements .....	2
II.	Dédicaces .....	4
III.	Résumé .....	6
IV.	Liste des abréviations .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
V.	INTRODUCTION GENERAL .....	15
VI.	CHAPITRE 01 : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE .....	3
1.	Définition du cocktail .....	4
1.1.	Purée de carotte .....	4
1.2.	Jus d'orange .....	7
1.3.	Généralité Sur La Betterave .....	9
2.	Bienfaits du cocktail de jus .....	12
VII.	CHAPITRE 02 : PARTIE EXPERIMENTALE .....	14
1.	Matériel et méthodes .....	15
1.1.	Objectifs .....	15
1.2.	Diagramme de fabrication du cocktail de jus .....	15
1.3.	Partie microbiologique .....	19
1.4.	Partie physico-chimique .....	21
1.5.	Analyse sensorielle .....	24
VIII.	CHAPITRE 03 : RESULTATS ET INTERPRETATION .....	26
1.	Caractéristiques microbiologiques du jus .....	27
1.1.	Analyse microbiologique de salmonelle .....	27
1.2.	Analyse microbiologique de PCA .....	27
1.3.	Analyse microbiologique de levures et moisissures .....	27

1.4.	Analyse microbiologique de E. coli .....	28
2.	Caractéristiques physico-chimiques du jus .....	29
2.1.	PH .....	29
2.2.	Détermination de taux de Brix .....	29
2.3.	Détermination de l'acidité du jus .....	29
2.4.	Détermination de la matière sèche .....	30
2.5.	Détermination des taux en vitamine C .....	30
3.	L'analyse sensorielle .....	31
3.1.	Test descriptif simple .....	31
3.2.	Test Hédonique .....	31
IX.	CHAPITRE 04 : DISCUSSION.....	33
1.	Discussion des Analyses Microbiologiques du Jus Préparé en Comparaison avec les Normes du Journal Officiel .....	34
1.1.	Analyse Microbiologique de Salmonella .....	34
1.2.	Analyse Microbiologique de la Flore Aérobie Totale .....	34
1.3.	Analyse Microbiologique de Levures et Moisissures .....	35
1.4.	Analyse Microbiologique de E. coli .....	35
1.5.	Conclusion .....	35
2.	Discussion des Analyses Physico-Chimiques du Jus Préparé en Comparaison avec les Normes du Journal Officiel .....	36
2.1.	PH .....	36
2.2.	Détermination du Taux de Brix.....	36
2.3.	Détermination de l'Acidité du Jus .....	36
2.4.	Détermination de la Matière Sèche .....	37
2.5.	Détermination des Taux en Vitamine C .....	37
2.6.	Conclusion .....	38

3.	Définition de l'ACP .....	38
3.1.	Objectifs de l'ACP.....	38
3.2.	Explication de la Variance.....	38
3.3.	Interprétation des Composantes .....	39
3.4.	Visualisation des Résultats.....	39
X.	CONCLUSION GENERALE .....	40
XI.	ANNEXE .....	46
XII.	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE .....	42

## Liste des Tableaux

Tableau 1 composition de jus de carotte (Olalude et al., 2015) .....	6
Tableau 2 description botanique des oranges (Bachés,2011).....	8
Tableau 3 classification botanique des oranges (Anonyme,2008) .....	9
Tableau 4 Classification De La Betterave (Hequet, 2019).....	10
Tableau 5 Composition Et Valeur Nutritionnelle De La Betterave Rouge (USDA, 2011 Cité Par Neha Et Al., 2018).....	11
Tableau 6 Procédés et Normes de Conservation du Cocktail.....	18
Tableau 7 Résultats des analyses microbiologiques du jus .....	28
Tableau 8 Résultats des analyses physico-chimiques.....	29
Tableau 9 Résultat des tests descriptif simple .....	31
Tableau 10 Résultats du test hédonique .....	32
Tableau 11 Appareillage et verreries utilisés lors de l'expérimentation.....	47
Tableau 12 composition des milieux .....	48
Tableau 13 Résultats de la DO de la gamme étalon .....	50

## Liste des Figures

Figure 1 cocktail de jus d'orange, carotte et betterave.....	4
Figure 2 purée de carotte.....	7
Figure 3 jus d'orange.....	9
Figure 4 jus de betterave.....	12
Figure 5 : Diagramme de fabrication du cocktail.....	17
Figure 6 gelose sabouraud.....	20
Figure 7 analyse microbiologique e.coli.....	21
Figure 8 refractomètre.....	22
Figure 9 analyse taux d'acidité.....	23
Figure 10 Courbe d'étalonnage de la vitamine C.....	30
Figure 11 Analyse en Composantes Principales.....	32

## Liste des abréviations

---

- **AT** : acidité titrable.
- **°B** : degré de Brix.
- **°C** : degré Celsius.
- **ISO** : International Standard Organization..
- **PCA** : plate Count Agar.
- **PH** : Potentiel d'hydrogène.
- **Jo** : journal officiel
- **CA** : codex alimentaire
- **G** : gramme
- **L** : litre
- **Mg** : milligramme
- **MI** : millilitre
- **NaOH** : Hydroxyde de sodium.
- **μl** : microlitre

# **INTRODUCTION GENERAL**

Après l'eau et l'oxygène, l'alimentation est le besoin vital le plus crucial pour l'être humain. De nos jours, en raison du niveau de vie de la population et de la croissance démographique, les besoins en aliments variés doivent satisfaire à la fois des critères de qualité et de quantité (Benamara et Agougou,2003).

Ces dernières années, une grande attention a été accordée aux bienfaits d'une consommation régulière de fruits et légumes sur la santé humaine. La valorisation de ces fruits présente un intérêt croissant, que ce soit pour le consommateur, le diététicien ou le nutritionniste. Ils sont utilisés dans la production de produits alimentaires à haute valeur énergétique et diététique. Cette valeur nutritionnelle réside dans la grande variété de molécules biologiquement actives (fibres, caroténoïdes, composés phénoliques, vitamines...) (Tomas-Barberan et Gil, 2008).

De nombreuses études scientifiques ont démontré l'importance de consommer des fruits et légumes crus. En même temps, les jus de fruits et de légumes représentent une boisson saine, contenant des nutriments équilibrés et ayant une faible valeur calorique. La consommation de fruits et légumes apporte à de nombreux consommateurs des bienfaits pour la santé, une source importante de vitamines, de minéraux, d'oligo-éléments et un facteur de prévention de l'obésité en réduisant l'apport énergétique. (Iberraken,2016)

La consommation de jus de fruits et de légumes frais est connue comme un facteur qui augmente la vitalité et induit des processus de détoxification bénéfiques. Un autre résultat de la consommation de jus est la guérison rapide des tissus endommagés du corps. Les fruits et légumes contiennent la majeure partie des antioxydants et ont une faible teneur en calories et il est recommandé de les manger quotidiennement (Azevedo-Meleiro et Rodriguez-Amaya, 2007).

Consommer des jus de fruits et de légumes frais et crus est l'un des moyens les plus naturels, simples et efficaces de bien s'alimenter pour rester en bonne santé.

Les jus de fruits et de légumes, de par leur caractère pratique, peuvent constituer un moyen intéressant de contribuer à atteindre les objectifs nutritionnels santé. En matière de consommation de fruits et légumes, un marché en croissance se développe autour des jus de fruits aux goûts nouveaux et aux valeurs nutritionnelles élevées. C'est pourquoi nous nous sommes inscrits à cette étude qui concerne un essai de formulation de jus à base de fruits et légumes à savoir : betterave, orange, carotte.



## INTRODUCTION GENERAL

---

Cette étude comprend un premier chapitre sur la synthèse bibliographique donnant un aperçu du jus et des informations générales sur les fruits et légumes utilisés ; le deuxième chapitre rapporte la méthodologie du travail et les différentes analyses effectuées et pour finir la troisième partie expose nos résultats et discussions.

**CHAPITRE 01**  
**SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE**

## 1. Définition du cocktail

Les légumes sont de bonnes sources de vitamines, en particulier les vitamines A, B9, B6 la vitamine C, ainsi que de minéraux tels que le magnésium, le calcium et le fer. Les jus extraits de légumes frais et crus fournissent aux cellules et aux tissus du corps les nutriments et les enzymes essentiels à leur bon fonctionnement. (Leclerc, 2011)

Les fruits et légumes entiers sont riches en fibres, mais ce sont les espaces entre ces fibres qui renferment les nutriments essentiels, les atomes et les molécules dont nous avons besoin. Les jus frais et crus contiennent ces atomes, molécules et enzymes, favorisant ainsi une assimilation rapide des nutriments par les cellules, les tissus, les organes, les glandes et toutes les autres parties du corps (Walker et Gassie, 2018).



**Figure 1 cocktail de jus d'orange, carotte et betterave**

### 1.1. Purée de carotte

La carotte, *Daucus carotta*, est une plante de la famille des Apiacées. Il est composé de trois parties principales : les racines, les tiges et les feuilles. La racine est la partie la plus importante de la carotte et peut être de différentes couleurs, du blanc au noirâtre, en passant par l'orange, le rouge et le violet. Il est charnu et contient des pigments caroténoïdes, dont le bêta-carotène, qui lui confère sa couleur orange caractéristique. (Hmide,2013 ; Baron,2008 ; Chen al.,2005)

La tige de la carotte est généralement dressée et peut atteindre une hauteur de 50 cm. Les feuilles sont alternes, pennées et disposées en rosette à la base de la tige. Elles sont composées de folioles ovales et pointues, de couleur vert clair.

La fleur de carotte est blanche et disposée en ombelle. Il est composé de petites fleurs blanches disposées en cercle autour d'une fleur centrale violette. Les fleurs sont hermaphrodites, c'est-à-dire qu'elles possèdent des organes reproducteurs mâles et femelles.

Le fruit de la carotte est un akène, une petite graine sèche et indéhiscente. Les akènes sont regroupés en ombelles et possèdent des crochets qui leur permettent de s'accrocher aux poils des animaux et ainsi de se disperser.

La carotte est une plante bisannuelle, c'est-à-dire qu'elle a un cycle de vie de deux ans. La première année, il produit une rosette de feuilles et une racine charnue. La deuxième année, il produit une tige florale et des fleurs, puis des fruits.

La carotte est originaire de la région de l'Afghanistan, où elle a été domestiquée il y a plusieurs milliers d'années. Il a ensuite été introduit en Europe et en Amérique du Nord, où il est devenu un légume commun. Ce légume est riche en vitamines et minéraux, notamment la vitamine A, la vitamine C et le potassium. C'est également une source importante de fibres alimentaires.

La carotte réduit le processus oxydatif ainsi que les facteurs de risque cardiovasculaire (da Silva Dias 2014).

La purée de carotte aide l'organisme à résister aux infections, son action se combine à celle des glandes surrénales. Il contribue à la prévention des l'ophtalmie, la laryngite, l'amygdalite, la sinusite et toutes les infections des organes respiratoires (Walker et Gassie 1999).

La cataracte est une opacité du cristallin ou de sa membrane entraînant une réduction de la vision et pouvant même conduire à la cécité ; une alimentation riche en caroténoïdes, notamment en lutéine et en zéaxanthine, semble avoir un effet bénéfique en réduisant le risque de cataracte de 22 %. Cataracte (Brown et al. 1999).

Les problèmes de peau sèche, les dermatites et autres taches cutanées sont causés par des carences en nutriments dans le jus de carotte. C'est aussi la cause de troubles oculaires comme l'ophtalmie, la conjonctivite, etc. Boire du jus de carotte améliore la qualité du lait maternel. Elle

permet de limiter le risque de fièvre puerpérale après l'accouchement. Il contient également de l'acide folique.

Le bêta-carotène va aider le futur bébé à protéger son développement cellulaire (Walker et Gassie 1999).

Le jus de carotte augmente le volume des urines de 10 % et facilite l'élimination de l'acide urique du sang. Il soulage les douleurs dues aux calculs biliaires. Il aide à purifier le sang et à réduire l'acidité. Elle est utile contre les ulcères d'estomac. Les teneurs minérales du jus de carotte (potassium, calcium, magnésium, phosphore, zinc, sodium, manganèse, fer, cuivre, sélénium, etc.) sont facilement absorbées dans le sang, ce qui n'est pas le cas de tous les légumes.

C'est un bon remède contre la gastrite (da Silva Dias 2014).

- **Composition de jus de carotte :**

**Tableau 1 composition de jus de carotte (Olalude et al., 2015)**

Constituants	Valeur%
Energies	40%
Eau	91%
Minéraux	1,67%
Fibre végétales	1,33%
Acide organique	0,26%
Cholestérol	00%



**Figure 2 purée de carotte**

### **1.2.Jus d'orange**

Le jus d'orange naturel et bio est obtenu à partir d'oranges biologiques, privilégiant ainsi une production respectueuse de l'environnement et sans pesticides. Ce jus est reconnu pour ses nombreux bienfaits, notamment sa forte teneur en vitamine C, qui renforce le système immunitaire et protège contre les virus et bactéries. (Sarroou,2013)

Il est également source de vitamines B, de potassium et de polyphénols, tels que les flavonoïdes, qui possèdent des propriétés antioxydantes, contribuant à ralentir le vieillissement des cellules et à prévenir certaines maladies.

Le jus d'orange fraîchement pressé est également bénéfique pour la digestion grâce à sa teneur en fibres et en acides citriques, facilitant le transit intestinal et régulant les fonctions des organes.

De plus, il peut aider à éliminer les graisses et les excès de lipides et de sucre dans le sang grâce à sa faible teneur en sucre et en vitamines du groupe B.

Enfin, le jus d'orange peut prévenir certains cancers, notamment ceux de la bouche, du pharynx et du tube digestif, grâce aux antioxydants qu'il contient.

Il est également recommandé pour les personnes souhaitant perdre du poids en raison de sa faible teneur en calories et en fibres solubles, qui limitent le taux de cholestérol dans le sang et favorisent la digestion. (Isabelle e,2021)

Le 100% pur de jus d'orange est un pressage de fruits frais, censé ne contenir aucun ajout d'additifs au jus initial, mais la loi autorise tout de même un ajout maximum de 15 g/l de sucre afin de corriger l'acidité de la boisson.

Les jus de fruits purs, 100 % purs jus, sont inexistant sur le marché national (Remini et al., 2014).

La norme générale du codex (CODEX STAN 247-2005) définit le jus de fruit obtenu à partir d'un concentré : « comme le produit obtenu en restituant au jus de fruit concentré l'eau extraite du jus lors de la concentration, ainsi qu'en restituant les arômes et, le cas échéant, les pulpes et cellules que le jus a perdues mais qui ont été récupérées au cours du processus de production du jus de fruit à partir duquel il est brassé ou de jus de fruits de la même espèce. » Le produit ainsi obtenu doit présenter des caractéristiques organoleptiques et analytiques au moins équivalentes à celles d'un type moyen de jus obtenu à partir de fruits.

L'oranger est un petit arbre à feuilles persistantes, pouvant atteindre jusqu'à 10 mètres de hauteur avec des branches épineuses et des feuilles de 4 à 10 cm de long. Tous les fruits Les agrumes sont considérés comme des baies car ils sont charnus, contiennent de nombreuses graines et proviennent d'un seul ouvrier.

**Tableau 2 description botanique des oranges (Bachés,2011)**

Aspect	Une croissance rapide et arbre au port harmonieux
Taille	Grande taille en pleine terre (7à8m)
Fleur	Immaculées et blanches et parfumées
Ecorce	Lisse ou rêche, grise
Fruits	De forme et de coloration différent
Pulpe	Juteuse différé en couleur et en acidité selon les variétés
Feuilles	Vert foncé

**Tableau 3 classification botanique des oranges (Anonyme,2008)**

Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliophyta
Règne	Plantes
Sous règne	Tracheobionta
Ordre	Sapindales
Tribu	Citreae
Sous tribu	Citrinae
Famille	Rutacées
Sous famille	Aurantoidaea



**Figure 3 jus d'orange**

### **1.3.Généralité Sur La Betterave**

#### **1.3.1. Description Botanique**

La betterave rouge (*Beta vulgaris*) est une plante herbacée bisannuelle de la famille des Chénopodiacées, caractérisée par sa racine épaisse et sa rosette de feuilles la première année, puis par ses fleurs et ses grains la deuxième année. Cette espèce présente diverses variétés, avec des nuances de coque allant du jaune au rouge, mais ce sont les racines d'un rouge foncé qui sont les plus prisées pour la consommation humaine. Sa tige est courte et plate, portant des feuilles simples disposées en spirale fermée, en forme de cœur, pouvant être également consommées comme des épinards. Les fleurs sont minuscules, avec un diamètre de 3 à 5 mm, et le fruit se présente sous la forme d'une grappe de noix dures de couleur foncée. (Neha et al., 2018)



### 1.3.2. Classification

**Tableau 4 Classification De La Betterave (Hequet, 2019)**

Règne	Plantae
Classe	Equisetopsida
Super ordre	Caryophyllanae
Ordre	Caryophyllale
Famille	Amaranthaceae
Genre	Beta L
Espèce	Beta Vulgaris L

### 1.3.3. Composition Chimique Et Valeur Nutritionnelle

La betterave possède une valeur nutritionnelle élevée en raison de sa forte teneur en glucose, sous forme de saccharose. Elle est considérée comme une excellente source de fibres, de minéraux, (potassium, sodium, fer, cuivre, magnésium, calcium, phosphore et zinc), de vitamines (B, C) (Baião et al., 2017 ; Vargas-Rubóczki, 2020).

**Tableau 5 Composition Et Valeur Nutritionnelle De La Betterave Rouge (USDA, 2011 Cité Par Neha Et Al., 2018).**

<b>Valeur Nutritionnelle Pour 100g De Betterave</b>	
<b>Calories (Kcal/100g)</b>	43
<b>Glucides (G/100g)</b>	9.56
<b>Fibres Alimentaires (G/100g)</b>	2.8
<b>Protéines (G/100g)</b>	1.61
<b>Lipides (G/100g)</b>	0.17
<b>Potassium (Mg/100g)</b>	325
<b>Sodium (Mg/100g)</b>	78
<b>Phosphate (Mg/100g)</b>	40
<b>Magnésium (Mg/100g)</b>	23
<b>Calcium (Mg/100g)</b>	16
<b>Fer (Mg/100g)</b>	0.8
<b>Zinc (Mg/100g)</b>	0.35
<b>Vitamine C (Mg/100g)</b>	409
<b>Vitamine B6 (Mg/100g)</b>	0.067
<b>Vitamine B2 (Mg/100g)</b>	

La betterave est une source riche en composés bioactifs tels que les caroténoïdes, les saponines, les folates, les flavonoïdes et les polyphénols. On rapporte également la présence d'acide ferrique dans sa peau. C'est d'ailleurs considéré comme l'un des légumes les plus puissants en termes d'activité antioxydante. La betterave est particulièrement riche en pigments azotés appelés bétalaïnes, qui sont des composés hydrosolubles présentant des propriétés anti-radicalaires significatives. Ces bétalaïnes se composent principalement de Bétacyanines, conférant une couleur rouge-violet (bétanine, isobétanine, probétanine et néobétanine), et de Béta xanthines, qui offrent une teinte jaune orangé. (Singh SinghHatan, 2014 ; Nowacki et al.,2015).

#### **1.3.4. Rôles**

La consommation de betterave est associée à la guérison de diverses maladies telles que l'anémie, l'hypertension artérielle, le cancer, les pellicules, les ulcères gastriques, les affections rénales, les problèmes hépatiques et biliaires comme la jaunisse, l'hépatite, ainsi que les intoxications

alimentaires, la diarrhée et les vomissements. Les bétalaïnes, notamment les bétacyanines, sont reconnues pour leurs bienfaits sur la santé humaine, agissant comme des agents antioxydants, anticancéreux, anti-inflammatoires, hépato protecteurs, anti-lipidémiques et antimicrobiens. Les saponines présentes dans la betterave possèdent des propriétés antivirales, antidiabétiques et anti-hémolytiques. La consommation de ce légume rouge peut également contribuer à la protection contre les maladies liées au vieillissement. De plus, la betterave fournit un colorant naturel (étiqueté E162) utilisé dans l'industrie alimentaire, pharmaceutique et cosmétique (Baião et al., 2017).



**Figure 4 jus de betterave**

### **2. Bienfaits du cocktail de jus**

La consommation de jus de fruit et légume est recommandée pour une alimentation saine et pour plusieurs bienfaits sur la santé. (Hmide,2013 ; Baron,2008 ; Chen al.,2005)

Les bienfaits d'un jus d'orange, carottes et betterave incluent une richesse en vitamine C, antioxydants, et nutriments essentiels pour la santé. Ce mélange favorise la purification, stimule le système sanguin, aide à la synthèse des globules rouges, nettoie le foie, et apporte des bienfaits pour la santé cellulaire.

Les jus d'orange, de carotte et de betterave offrent une combinaison de nutriments essentiels à la santé. Les carottes sont riches en bêta-carotène, un antioxydant qui favorise la santé oculaire et la régénération des tissus.

La betterave est une source d'acide folique, d'antioxydants et de vitamine B, ce qui en fait une alliée pour la santé cardiovasculaire et la prévention des maladies chroniques. L'orange, quant à elle, apporte une dose importante de vitamine C, renforçant le système sanguin et favorisant l'absorption du fer. (Adubofuor et al,2016)

Ce mélange de jus purifie l'organisme, stimule le système sanguin, aide à la synthèse des globules rouges, nettoie le foie et offre des bienfaits pour la santé cellulaire.

Pour préparer ce jus, il suffit de laver, peler et couper les ingrédients avant de les passer à la centrifugeuse.

**CHAPITRE 02**  
**PARTIE EXPERIMENTALE**

## **1. Matériel et méthodes**

L'intégralité de ce travail a été réalisée au laboratoire de recherche de la faculté des sciences de l'université de Tlemcen, durant la période avril - mai de l'année 2023.

### **1.1.Objectifs**

Le but de ce travail est la préparation d'un jus à effets bénéfiques pour la santé après :

- Développement de produit
- Etude technologique
- Evaluation sensorielle
- Analyse nutritionnelle
- Optimisation de la recette
- Etude de l'impact sur la santé

### **1.2.Diagramme de fabrication du cocktail de jus**

#### **1.2.1. Ingrédients**

Les ingrédients utilisés sont :

- ORANGES
- CAROTTES
- BETTERAVES

#### **1.2.2. Préparation**

❖ Matières Premières :

Les oranges, les carottes et les betteraves utilisées pour le jus sont de haute qualité et fraîches. Les fruits et légumes sont généralement achetés directement auprès des agriculteurs ou des fournisseurs agréés, et ils doivent répondre à des normes strictes en matière de qualité et de sécurité alimentaire (**Iso 9001 – iso 22000**).

❖ Lavage et Épluchage :

Le lavage est crucial pour éliminer toute saleté, résidu de pesticides ou autres contaminants de la surface des fruits et légumes. Les carottes et les betteraves sont lavées et épluchées pour enlever la saleté et la peau externe. Et les oranges sont lavées aussi et couper en deux.

### ❖ Préparation des Ingrédients :

Les oranges sont coupées en deux pour faciliter l'extraction du jus. Les carottes sont coupées en morceaux plus petits pour faciliter la cuisson. Les betteraves sont lavées et coupées en morceaux gérables pour le processus d'extraction.

### ❖ Cuisson des Carottes :

Les morceaux de carottes sont cuits dans de l'eau bouillante ou à la vapeur jusqu'à ce qu'ils soient tendres. La cuisson permet de ramollir les carottes, ce qui facilitera l'extraction du jus. Une fois cuites, les carottes sont prêtes à être transformées en purée et à être pressées pour extraire le jus.

### ❖ Pressage ou Extraction :

Le jus est extrait des fruits et légumes selon différentes méthodes. Pour les oranges, elles sont pressées avec un presse-agrumes pour extraire le jus. Les carottes cuites peuvent être transformées en purée puis pressées pour extraire le jus. Les betteraves crues peuvent être traitées dans une centrifugeuse pour extraire le jus.

### ❖ Filtration :

- Une fois le jus extrait, il est souvent filtré pour éliminer les particules solides indésirables telles que les fibres, les pulpes ou les morceaux de fruits et légumes non désirés. Cela garantit un jus lisse et homogène.

### ❖ Pasteurisation :

La pasteurisation est une étape optionnelle mais courante dans le processus de fabrication du jus. Elle consiste à chauffer le jus à une température spécifique (généralement entre 70°C et 90°C) pendant une courte période de temps (généralement quelques secondes à quelques minutes) dans un bain marie afin de garder sa valeur nutritionnelle, puis à le refroidir rapidement. Cette étape permet de détruire les bactéries pathogènes potentielles, réduisant ainsi le risque de contamination et prolongeant la durée de conservation du jus.

❖ Embouteillage, Étiquetage, Stockage et Distribution :

Ces étapes finales consistent à emballer le jus dans des bouteilles ou d'autres contenants appropriés, à les étiqueter avec les informations requises telles que la date de fabrication, les ingrédients, les informations nutritionnelles, etc., à les stocker dans des entrepôts ou des installations de stockage appropriées, puis à les distribuer vers les points de vente où les consommateurs peuvent les acheter.

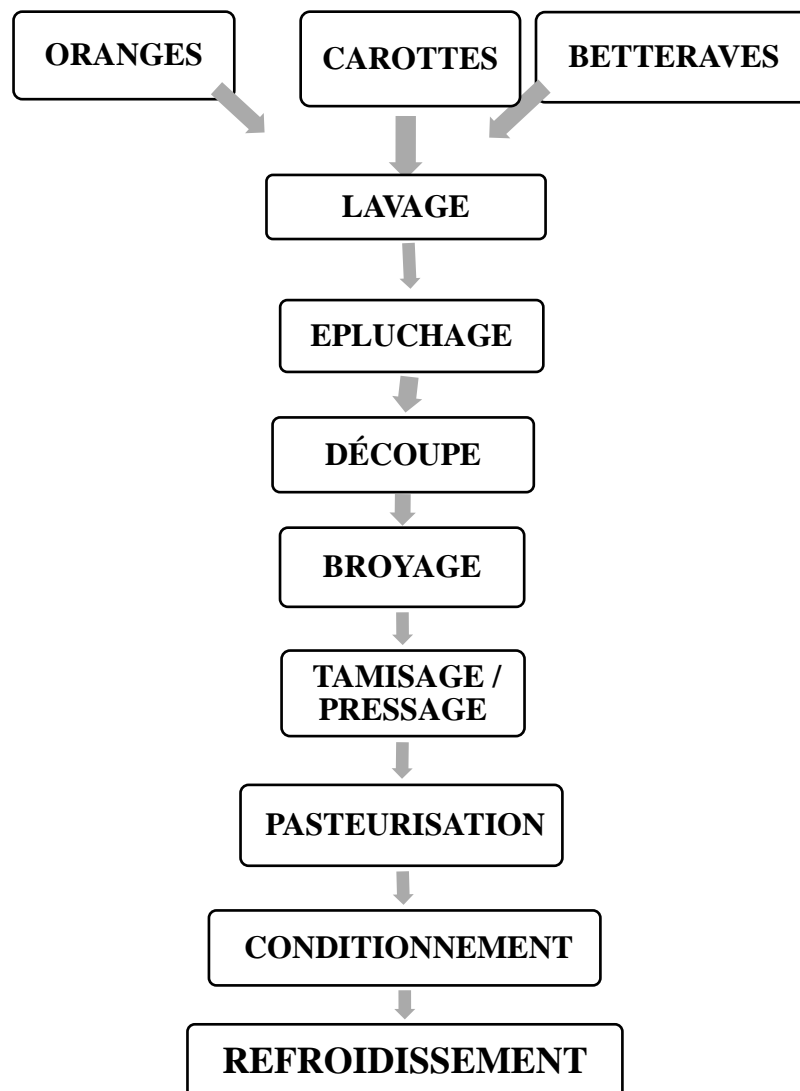


Figure 5 : Diagramme de fabrication du cocktail



### 1.2.3. Procèdes De Conservation Du Cocktail

**Tableau 6 Procèdes et Normes de Conservation du Cocktail**

Étapes	Détails
Pasteurisation du jus	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chauffer le jus à environ 75°C à 85°C sur un bain marie pendant 30 secondes à 1 minute pour le jus de carotte et de betterave.</li> <li>-Refroidissement rapide après la pasteurisation a l'aide d'un échangeur thermique.</li> </ul>
Stérilisation des équipements	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nettoyer et stériliser tous les équipements utilisés dans la fabrication et l'embouteillage du cocktail.</li> <li>-Utilisation de désinfectants ou stérilisation à la vapeur.</li> <li>-Respect des normes de stérilisation définies par les autorités sanitaires.</li> </ul>
Conditionnement sous vide	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stériliser les bouteilles et les remplir sous vide pour réduire l'exposition à l'oxygène et prolonger la durée de conservation.</li> <li>- Respect des normes de conditionnement définies par les autorités sanitaires.</li> </ul>
Durée de conservation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Environ 2 à 3 jours lorsqu'il est stocké entre 0°C et 4°C, sous réserve d'une pasteurisation et d'un conditionnement appropriés.</li> <li>- Conforme aux normes de durée de conservation des jus de fruits définies par les autorités sanitaires.</li> </ul>
Normes de sécurité alimentaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respecter les normes de sécurité alimentaire établies par les autorités compétentes pour prévenir la contamination bactérienne</li> <li>- Conformité aux directives et réglementations en matière d'hygiène et de sécurité alimentaire définies par les autorités sanitaires.</li> </ul>

### **1.3.Partie microbiologique**

#### **1.3.1. Analyse microbiologique de salmonella**

On commence par préparer la gélose Hektoen, un milieu sélectif pour l'isolement et la différenciation des bacilles à Gram négatif entéropathogènes comme la Salmonella. Après stérilisation dans l'autoclave et refroidissement, la gélose est coulée dans les boîtes de Petri qui serviront aux ensemencements.

#### **1.3.2. Analyse microbiologique des germes pathogène**

Le milieu PCA est préparé en mélangeant la poudre déshydratée de PCA dans l'eau distillée. Après stérilisation dans l'autoclave et refroidissement, la gélose PCA est coulée dans les boîtes de Petri qui serviront aux ensemencements.

Différentes dilutions du jus préparé sont réalisées à des concentrations allant de  $10^{-1}$  à  $10^{-7}$ . Pour l'ensemencement en masse on prend quelques gouttes de chaque dilution et on les dépose dans des boîtes de pétri qui contiennent la gélose PCA. Par la suite, les boîtes de pétri sont déposées dans l'étuve pendant 48h à 72h à 37°C.

#### **1.3.3. Analyse microbiologique des levures et moisissures**

Le milieu Sabouraud est préparé en mélangeant la poudre déshydratée de Sabouraud dans l'eau distillée. Après stérilisation dans l'autoclave et refroidissement, la gélose est coulée dans les boîtes de Petri qui serviront aux ensemencements.

L'ensemencement en surface se fait en utilisant les différentes dilutions du jus préparé. Par la suite, les boîtes de pétri sont déposées dans l'étuve pendant 48h à 72h.



**Figure 6 gelose sabouraud**

#### **1.3.4. Analyse microbiologique de Escherichia coli**

Le milieu vert brillant bilié est couramment utilisé dans les tests microbiologiques pour :

- Détection des coliformes totaux et des coliformes fécaux, indicateurs de contamination fécale.
- Vérification de la contamination par des coliformes.

Préparation :

- Dissoudre les ingrédients déshydratés du milieu BLBVB dans de l'eau distillée selon les instructions.
- Stériliser le milieu par autoclave à 121°C pendant 15 minutes.
- Incuber les tubes avec la cloche de dirham a 35-37°C pendant 24 à 48 heures



**Figure 7 analyse microbiologique e.coli**

#### **1.4.Partie physico-chimique**

##### **1.4.1. Mesure du potentiel d'hydrogène**

Le PH est une mesure de l'acidité ou de la basicité d'une solution. Plus le PH est bas, plus la solution est acide et plus le pH est élevé, plus la solution est basique.Un PH de 7 est considéré comme neutre.

Le mode opératoire de la mesure du pH est décrit en détail dans la norme ISO 1842 – 1991.

Pour mesurer le PH on utilise le PHmètre, en introduisant l'électrode à l'intérieur du béccher rempli du cocktail de jus pur.

##### **1.4.2. Détermination du taux de Brix**

Le principe de degré de Brix repose sur la mesure de la densité ce qui permet de déterminer la concentration en sucre présente dans le jus.Deux méthodes sont utilisées comme le refractomètre et ladensimétrie.Notre travail est basé sur la réfraction de la lumière. Le réfractomètre donne par simple lecture le taux de sucre dans le jus à 20°C.



**Figure 8** refractomètre

### **1.4.3. Détermination de l'acidité**

La méthode d'acide titrable consiste à la mesure de tous les ions  $H^+$  présents dans le jus, par neutralisation de l'acidité totale avec une solution d'hydroxyde de sodium (NaOH) sans oublier d'ajouter la phénolphtaléine comme indicateur coloré reflétant la quantité en acide organique présent dans le jus.



**Figure 9 analyse taux d'acidité**

#### **1.4.4. Détermination du taux de Matière sèche et de la teneur en eau**

La matière sèche est ce qu'on obtient lorsqu'on retire l'eau d'un produit à l'aide de l'étuve à 103°C.

On place une boîte de Pétri sur une balance et on y pèse une quantité déterminée de jus. Ensuite, on met la boîte de Pétri dans une étuve à haute température pendant plusieurs heures pour la déshydratation. Après cette période d'incubation, on retire la boîte de Pétri de l'étuve et on la pèse à vide. Le poids obtenu est alors noté pour calculer la matière sèche.

#### **1.4.5. Détermination du taux de la vitamine C**

On commence par préparer une solution d'acide trichloracétique (TCA) en dissolvant une quantité spécifique de TCA dans de l'eau distillée dans un bécher. Ensuite, on prépare une solution de Folin diluée en ajoutant de l'eau distillée à une quantité précise de Folin. Pour la gamme étalon, on prépare une solution mère d'acide ascorbique en dissolvant une certaine quantité d'acide ascorbique dans de l'eau distillée.

On réalise différentes solutions de la gamme en diluant cette solution mère avec de l'eau distillée selon des proportions définies. Pour chaque solution de la gamme, on prélève une quantité

déterminée de solution, on ajoute de l'eau distillée et une solution de Folin diluée. On mélange le tout, on incube à température ambiante pendant un certain temps, puis on mesure l'absorbance à une longueur d'onde spécifique.

### **1.5. Analyse sensorielle**

L'analyse sensorielle consiste à mesurer, analyser et interpréter d'une manière ordonnée et structurée les propriétés d'un produit telles qu'elles sont perçues par les sens (goût, odorat, vue, ouïe et toucher). Cette discipline scientifique constitue ainsi un outil de mesure, fiable et indépendant, permettant d'étudier les caractéristiques d'un produit en conditions d'utilisation, de le décrire, de le classer ou de l'améliorer d'une façon extrêmement objective et rigoureuse. Pour effectuer cette analyse, la machine la plus perfectionnée reste le corps humain. En effet, l'instrument ou la machine ne prennent pas en compte le contexte, l'expérience, l'environnement et ne peuvent pas effectuer un traitement similaire à celui de l'homme qui se caractérise par sa capacité d'intégrer plusieurs stimuli simultanément.

L'examen sensoriel doit donner la première impression générale de l'état de l'échantillon et en particulier des indications sur une dégradation éventuelle, une impureté, une falsification. Pour un contrôle de qualité sensoriel proprement dit, on procédera de préférence en se fondant sur des schémas d'évaluation particuliers préétablis.

On a utilisé deux types d'essai :

- Essai descriptif simple :

Un essai qui permettra d'obtenir une description qualitative de toutes les propriétés particulières d'échantillon.

Les tests descriptifs sont comparables aux tests de notation d'intensité. Les dégustateurs donnent ainsi une description sensorielle totale de l'échantillon concernant l'apparence l'odeur, la saveur, la texture et l'arrière-goût.

- Essai hédonique :

Les tests hédoniques sont conçus pour mesurer le degré d'appréciation d'un produit. On se sert d'échelles de catégories allant de l'intensité la moins faible à l'intensité la plus forte en passant par « neutres avec un nombre variable de catégories intermédiaires. Les dégustateurs choisissent, la catégorie qui correspond à leur degré d'appréciation.

### A- Matériels

- Eau
- Deux verres en plastique
- Un bulletin pour chaque panéliste.
- Notre cocktail de jus

Remarque : pour les deux tests on a utilisé 25panelles non entrainés (des consommateurs naïfs).

### B- Présentation d'échantillon

On présente l'échantillon d'eau au panéliste pour rincer la bouche comme ils peuvent l'avalier, puis on présente notre échantillon dans les verres opaques avec la même quantité à chaque dégustateur. Ils ont droit de goûter plusieurs fois l'échantillon.

### C- La tâche des dégustateurs

- Test descriptif :

On demande aux dégustateurs de cocher les caractéristiques ressenties vis-à-vis de l'échantillon.

- Test hédonique :

On demande aux dégustateurs d'indiquer leur degré d'appréciation sur une échelle à 5 points. Ils doivent en choisir un niveau même s'ils n'arrivent pas à préciser.

### D- Expression des résultats

Le résultat obtenu nous permet d'établir un profil spécifique au produit.



## **CHAPITRE 03**

# **RESULTATS ET INTERPRETATION**

## **1. Caractéristiques microbiologiques du jus**

### **1.1. Analyse microbiologique de salmonelle**

Les analyses microbiologiques du jus préparé renseignent sur la qualité hygiénique et sur les conditions du stockage du jus. Les résultats sont regroupés dans le Tableau 7.

Nos résultats montrent l'absence de colonies vertes ou bleues à centre noir sur la gélose Hektoen. Ceci indique que le jus testé ne contient pas de germes du genre Salmonella.

Cependant, d'autres bactéries à Gram négatif peuvent se développer sur ce milieu sélectif. Leur identification nécessite des tests biochimiques complémentaires. Par exemple, le genre Shigella produit des colonies vertes sans centre noir, tandis que les entérobactéries fermentant un des glucides donnent des colonies saumon.

En résumé, l'absence de colonies caractéristiques des Salmonella sur gélose Hektoen indique que notre jus préparé ne contient pas de salmonelle.

### **1.2. Analyse microbiologique de PCA**

La flore aérobie totale est le premier indicateur de la qualité d'aliments, testée sur gélose PCA. Sa présence en grand nombre indique l'altération du jus. Le comptage de toutes colonies ayant poussé peu importe leur aspect permet le dénombrement des germes aérobies totaux. Nos résultats montrent l'absence de germes aérobies dans le jus préparé, puisqu'aucune colonie ne s'est développée sur la gélose PCA. Ces résultats indiquent que notre jus n'est pas altéré.

Il ne faut pas perdre de vue que cette numération n'est pas totale car les germes anaérobies, thermophiles, cryophiles ou acidophiles ne cultivent pas dans les conditions adoptées, notamment sur la gélose PCA. Néanmoins, ces conditions permettent la croissance d'un grand nombre de germes dangereux et/ou susceptibles d'induire des dégradations.

### **1.3. Analyse microbiologique de levures et moisissures**

La gélose de Sabouraud est une gélose non sélective utilisée pour l'isolement, l'identification et la culture des levures et des moisissures. La croissance rapide des levures et des moisissures sur ce milieu est favorisée par la présence de substances nutritives apportées par la peptone et par le glucose utilisé comme source énergétique. Le pH acide permet d'inhiber la majorité de la flore bactérienne. Sur ce milieu, les levures apparaissent sous forme de colonies moyennes de couleur

crème et de forme semi-bombées. Les moisissures apparaissent sous forme de colonies filamenteuses de couleur variée.

Nos résultats indiquent l'absence de levures et de moisissures dans notre jus testé. Il est à indiquer que nous avons travaillé sur le jus fraîchement préparé ce qui peut expliquer l'absence de levures et de moisissures. En effet, les levures et les moisissures se développent lors de mauvaises conditions de conservation des jus.

#### **1.4. Analyse microbiologique de E. coli**

La recherche des coliformes totaux et fécaux se fait sur milieu BLBVB (Bouillon Lactosé Bilié au Vert Brillant) qui est sélectif des bactéries intestinales et qui permet de détecter la fermentation du lactose chez les entérobactéries avec production de gaz emprisonné dans la cloche. L'espèce *Escherichia coli* est considérée comme un hôte normal de la micro flore digestive de l'homme et de nombreuses espèces animales. C'est pourquoi *Escherichia coli* est en premier lieu recherché dans les aliments comme indicateur de contamination fécale. En effet, la présence des coliformes dans les denrées alimentaires indique une contamination fécale et une mauvaise hygiène.

Nos résultats indiquent l'absence de colonies de coliformes et aucune production de gaz en présence du jus testé. Cette observation est indicatrice d'une bonne qualité d'hygiène et d'une absence de contamination fécale.

**Tableau 7 Résultats des analyses microbiologiques du jus**

<b>Germes analysés</b>	<b>Jus préparé</b>	<b>Normes internationales</b>
Salmonella	Absence	Absence
Germes aérobies totaux	Absence	10 <sup>4</sup> UFC/ml
E. coli	Absence	Absence
Moisissures	Absence	10 UFC/ml
Levures	Absence	<20 UFC/ml

UFC : unité formant colonie.

## 2. Caractéristiques physico-chimiques du jus

Les résultats des analyses physico-chimiques du jus testé sont représentés par le pH, l'acidité titrable, le degré Brix, le taux de matière sèche et les teneurs en vitamine C. Les résultats sont représentés dans le Tableau suivant.

**Tableau 8 Résultats des analyses physico-chimiques**

Analyse	Jus préparé	Normes internationales
PH	3,75	≤ 4,5
Acidité	0,2625%	0.1%<0.3%
Degré Brix	13%	11%<13%
Matière sèche	8.2%	8.2%
Vitamine C (mg/ml)	0,44	-

### 2.1.PH

Selon le journal officiel, le PH de boissons à base de jus de fruit et légume ne doit pas dépasser 4,5. Cette réglementation assure des normes de qualité et de sécurité dans la production et la consommation.

Le ph de notre jus est 3,75. Cette valeur indique une conformité par rapport aux normes.

### 2.2.Détermination de taux de Brix

Le degré Brix reflète la teneur en sucres des jus. La teneur en sucre varie selon le type de fruit utilisé dans la préparation du jus. Tous les jus de fruits contiennent du fructose, du saccharose, et du glucose. Sur le réfractomètre, notre résultat de degré de Brix est de 13,5 pour 19,3 °C. Ceci représente la teneur naturelle en sucres du jus préparé puisqu'il ne contient aucun sucre ajouté. Le résultat de notre test nous montre que le jus est dans les normes.

### 2.3.Détermination de l'acidité du jus

L'acidité titrable représente la quantité d'acide dans un échantillon alimentaire neutralisé par une base forte. Les résultats montrent que notre jus contient une faible quantité d'acidité et indiquent une bonne qualité du jus.

### 2.4. Détermination de la matière sèche

Le jus d'orange contient environ 76% de matière sèche hydrosoluble, composée principalement de glucides et d'acides organiques. La betterave est une source de colorant alimentaire naturel rouge dû aux pigments azotés appelés bétalaïnes.

La teneur en matière sèche du jus contient une proportion importante de glucides et d'acides organiques provenant de l'orange, ainsi que des pigments rouges de la betterave. Le traitement thermique pourrait aussi augmenter la teneur en matière sèche du jus.

### 2.5. Détermination des taux en vitamine C

La vitamine C est une vitamine antioxydante qui joue un rôle très important dans la neutralisation des radicaux libres et dans la lutte contre le stress oxydatif. La vitamine C est présente dans les agrumes, des fruits et les légumes frais en quantité variable.

Nos résultats indiquent une teneur en vitamine C de 0,44 mg/ml soit 44 mg dans 100 ml du jus préparé. Ces valeurs sont très satisfaisantes sachant que 100 ml de jus d'orange pur apporte 35 mg de vitamine C.

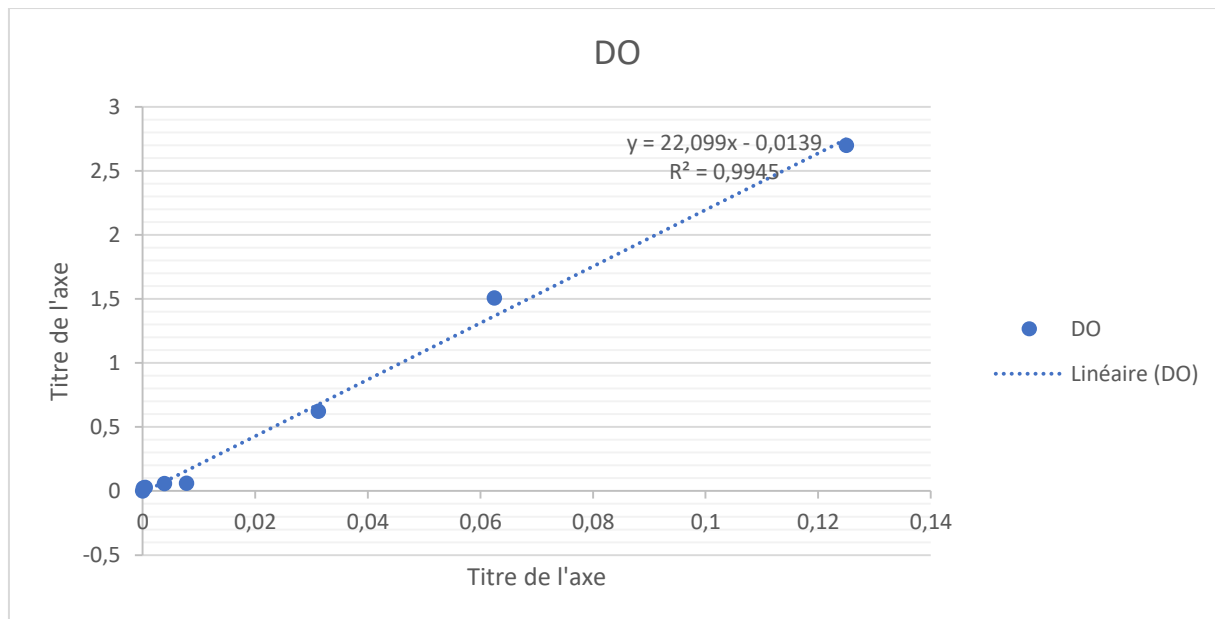


Figure 10 Courbe d'étalonnage de la vitamine C

### 3. L'analyse sensorielle

#### 3.1. Test descriptif simple

Les caractéristiques les plus souvent sélectionnées par les dégustateurs, avec des variations de pourcentage, sont : la couleur, l'odeur, le goût, la persistance du goût, le niveau de sucre, l'acidité, l'astringence, la densité, la pulpe, l'homogénéité et l'arrière-goût. Les résultats sont donnés dans le Tableau suivant.

**Tableau 9 Résultat des tests descriptif simple**

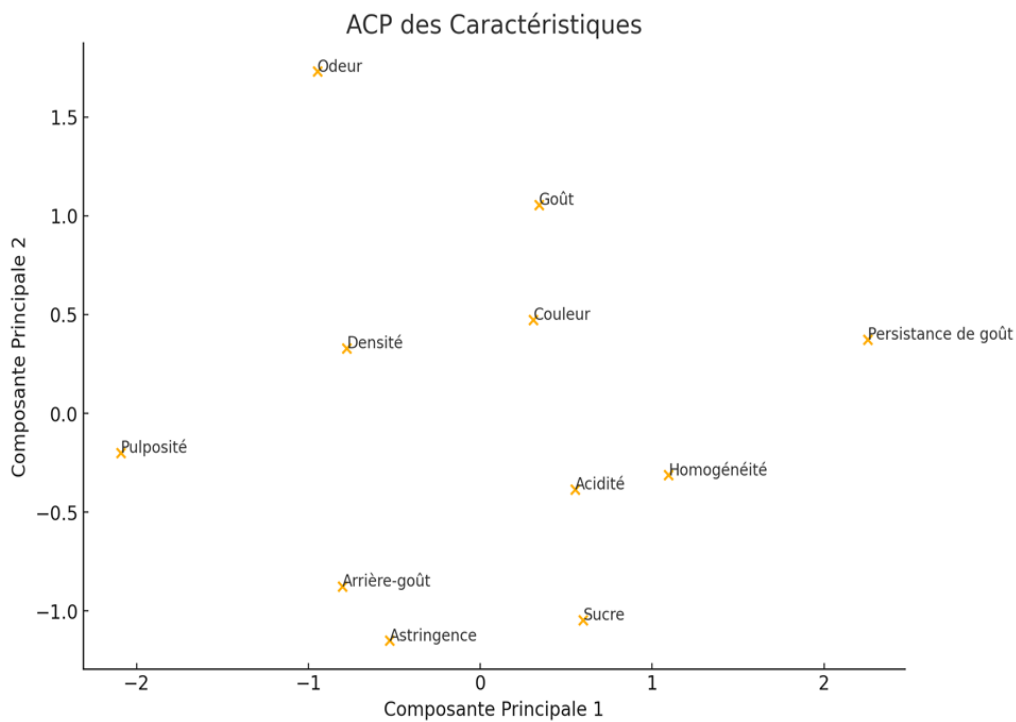
Propriété	Pourcentage %
Couleur	90
Gout	80
Odeur	72
Arrière-gout	60
Persistance de gout	72
Sucre	75
Astringence	52
Acidité	60
Homogénéité	68
Densité	58
Pulposité	75

#### 3.2. Test Hédonique

Le test descriptif simple nous a permis de choisir les caractéristiques pour le test hédonique les résultats été comme suite :

**Tableau 10 Résultats du test hédonique**

- Caractéristiques	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	%
- Couleur							X		62
- Odeur							X		30
- Gout								X	55
- Persistance de gout						X			88
- Arrière-gout			X						65
- Sucre					X				85
- Acidité						X			76
- Astringence		X							72
- Densité					X				50
- Pulposité	X								40
- Homogénéité							X		82



**Figure 11 Analyse en Composantes Principales**

**CHAPITRE 04**

**DISCUSSION**



## **1. Discussion des Analyses Microbiologiques du Jus Préparé en Comparaison avec les Normes du Journal Officiel**

### **1.1. Analyse Microbiologique de Salmonella**

Les résultats de l'analyse montrent l'absence de colonies caractéristiques de Salmonella sur la gélose Hektoen, indiquant que le jus testé ne contient pas de germes de ce genre.

Selon les normes du Journal Officiel, la présence de Salmonella doit être totalement absente dans les produits alimentaires prêts à consommer.

L'absence de colonies typiques de Salmonella dans notre jus est conforme à ces normes, indiquant que le jus répond aux exigences de sécurité microbiologique pour ce pathogène spécifique.

Bien que l'absence de Salmonella soit un résultat favorable, il est important de noter que d'autres tests pourraient être nécessaires pour exclure la présence d'autres pathogènes Gram négatif potentiellement présents.

### **1.2. Analyse Microbiologique de la Flore Aérobie Totale**

Les résultats montrent l'absence de germes aérobies totaux dans le jus préparé, indiquant que le jus n'est pas altéré.

Les normes du JO exigent souvent des seuils spécifiques pour les germes aérobies totaux, qui varient selon le type de produit alimentaire. Par exemple, pour les jus de fruits, un seuil de  $\leq 10^4$  UFC/ml est souvent toléré.

L'absence de germes aérobies totaux dans le jus préparé est un indicateur extrêmement positif et dépasse les exigences des normes, indiquant une excellente qualité hygiénique et une absence de dégradation microbienne.

Il convient de noter que les germes anaérobies, thermophiles, cryophiles ou acidophiles ne sont pas détectés par cette méthode, mais leur absence probable n'est pas exigée par les normes pour les produits similaires.

### **1.3. Analyse Microbiologique de Levures et Moisissures**

L'analyse montre l'absence de levures et de moisissures dans le jus testé.

Pour les jus de fruits, les normes du JO peuvent tolérer une présence limitée de levures et moisissures, souvent fixée à des seuils tels que  $\leq 10$  UFC/ml pour les moisissures et  $\leq 20$  UFC/ml pour les levures.

L'absence de levures et de moisissures indique que le jus est non seulement conforme aux normes mais également d'une qualité hygiénique supérieure. Ceci est particulièrement pertinent pour les jus fraîchement préparés, où les risques de contamination fongique peuvent être élevés.

La conformité avec ces normes montre que les conditions de préparation et de conservation du jus sont optimales pour empêcher la croissance des levures et des moisissures.

### **1.4. Analyse Microbiologique de E. coli**

Les résultats montrent l'absence de colonies de coliformes et aucune production de gaz, indiquant une absence de contamination fécale.

Les normes du JO exigent généralement l'absence totale de coliformes fécaux (y compris E. coli) dans les produits prêts à consommer.

L'absence de coliformes dans le jus préparé est en conformité totale avec les normes, indiquant une bonne qualité d'hygiène et une absence de contamination fécale.

Ce résultat est essentiel pour garantir la sécurité alimentaire, car la présence de coliformes est un indicateur critique de contamination fécale et d'hygiène insuffisante.

### **1.5. Conclusion**

En comparaison avec les normes du Journal Officiel, les analyses microbiologiques du jus préparé montrent que ce dernier est conforme voire supérieur aux exigences réglementaires pour chaque type de micro-organisme testé. L'absence de Salmonella, de germes aérobies totaux, de levures, de moisissures, et de coliformes (y compris E. coli) indique une qualité microbiologique excellente du jus, reflétant des pratiques de préparation et de stockage adéquates. Ces résultats sont rassurants pour les consommateurs et démontrent une adhérence rigoureuse aux normes de sécurité alimentaire.

## **2. Discussion des Analyses Physico-Chimiques du Jus Préparé en Comparaison avec les Normes du Journal Officiel**

Les analyses physico-chimiques du jus préparé comprennent le pH, l'acidité titrable, le degré Brix, la matière sèche et la teneur en vitamine C. Ces paramètres sont essentiels pour évaluer la qualité et la conformité du jus aux normes réglementaires.

### **2.1.PH**

Résultats de l'étude : 3,75

Normes du JO :  $\leq 4,5$

Le pH du jus préparé est de 3,75, ce qui est bien en dessous de la limite maximale de 4,5 fixée par les normes du Journal Officiel. Cette valeur indique que le jus est suffisamment acide pour inhiber la croissance de nombreux micro-organismes pathogènes, assurant ainsi une bonne conservation et sécurité alimentaire.

Un pH inférieur à 4,5 est crucial pour maintenir la qualité microbiologique des boissons à base de jus de fruits et légumes. Le jus testé répond donc parfaitement à ces exigences de sécurité.

### **2.2.Détermination du Taux de Brix**

Résultats de l'étude : 13%

Normes du JO :  $11\% < \text{Taux de Brix} < 13\%$

Le degré Brix de 13% indique une teneur en sucres naturelle, sans ajout de sucres externes. Cette valeur est à la limite supérieure de la fourchette normative (11% à 13%), ce qui est favorable pour la perception gustative sucrée du jus tout en restant dans les limites réglementaires.

La conformité avec les normes du Brix assure que le jus a une teneur en sucres adéquate, ce qui est important pour les consommateurs recherchant un produit naturellement sucré sans additifs.

### **2.3.Détermination de l'Acidité du Jus**

Résultats de l'étude : 0,2625%

Normes du JO :  $0.1\% < \text{Acidité} < 0.3\%$

L'acidité titrable du jus est de 0,2625%, située dans la fourchette acceptable définie par les normes du Journal Officiel. Cette faible quantité d'acide est indicative d'un bon équilibre entre saveur et stabilité microbiologique.

Une acidité adéquate contribue à la stabilité du jus, prévenant la croissance de micro-organismes et garantissant une meilleure durée de conservation.

#### **2.4.Détermination de la Matière Sèche**

Résultats de l'étude : 8,2%

Normes du JO : 8,2%

La matière sèche du jus est de 8,2%, conforme aux attentes et normes standards. Cela indique une proportion appropriée de solides dissous, incluant glucides et acides organiques, et assure la richesse nutritionnelle du jus.

La matière sèche est essentielle pour la consistance et le goût du jus, influençant directement la perception sensorielle et la valeur nutritive du produit.

#### **2.5.Détermination des Taux en Vitamine C**

Résultats de l'étude : 0,44 mg/ml (44 mg/100 ml)

Normes du JO : non spécifiées spécifiquement, mais des comparaisons peuvent être faites avec des valeurs attendues pour des jus de qualité.

La teneur en vitamine C de 44 mg/100 ml est très satisfaisante, surpassant les attentes pour les jus d'orange pur qui contiennent environ 35 mg/100 ml. Cette teneur élevée est bénéfique pour les consommateurs en termes de nutrition et de bienfaits pour la santé.

La vitamine C est essentielle pour ses propriétés antioxydantes et son rôle dans la prévention des maladies et le maintien de la santé immunitaire. De plus, elle intervient dans l'élaboration des tissus, dans la formation des vaisseaux, des cartilages et de l'osséine des os. Elle stimule la formation des globules rouges. Les besoins journaliers pour un être humain sont de l'ordre de 75mg et sont augmentés dans les périodes de surmenage, de fatigue, de maladies infectieuses. Plus sa teneur est élevée dans un jus et plus ses effets santé sont importants. Un apport élevé en

vitamine C est particulièrement important pour répondre aux besoins nutritionnels quotidiens et améliorer le bien-être général.

## **2.6. Conclusion**

Les analyses physico-chimiques montrent que le jus préparé est conforme aux normes du Journal Officiel pour tous les paramètres mesurés. Le pH, le degré Brix, l'acidité titrable, la matière sèche et la teneur en vitamine C sont tous dans les limites spécifiées ou surpassent les attentes. Ces résultats indiquent que le jus est non seulement sûr et de haute qualité, mais aussi nutritif et conforme aux standards de l'industrie, offrant ainsi un produit de grande valeur pour les consommateurs.

## **3. Définition de l'ACP**

L'Analyse en Composantes Principales (ACP) est une méthode de réduction dimensionnelle qui permet de transformer un grand ensemble de variables corrélées en un plus petit ensemble de variables non corrélées, appelées composantes principales. Ces composantes principales sont des combinaisons linéaires des variables d'origine.

### **3.1. Objectifs de l'ACP**

#### **3.1.1. Réduire la Dimensionnalité**

Simplifier l'ensemble de données en réduisant le nombre de variables, ce qui facilite l'analyse et la visualisation tout en minimisant la perte d'information.

#### **3.1.2. Identifier les Relations**

Révéler les structures sous-jacentes dans les données et identifier les variables qui contribuent le plus à la variance observée.

#### **3.1.3. Visualisation :**

Projeter les données sur un espace de dimension inférieure pour une meilleure visualisation, souvent en deux ou trois dimensions.

### **3.2. Explication de la Variance**

- **Composante Principale 1 (PC1)** : Explique 63.43% de la variance totale. Cela signifie que cette composante capture la majorité de l'information présente dans les données d'origine.

- **Composante Principale 2 (PC2)** : Explique 36.57% de la variance totale. Bien que moins significative que PC1, cette composante capture encore une portion substantielle de l'information.

Ensemble, les deux premières composantes principales expliquent 100% de la variance totale, ce qui indique que ces deux axes sont suffisants pour représenter la structure globale des données.

### 3.3. Interprétation des Composantes

- **PC1** : Cette composante semble être fortement influencée par des caractéristiques telles que la "**Persistance de goût**" et "**Homogénéité**", qui ont des valeurs de projection élevées sur PC1 (2.253072 et 1.094955 respectivement). Ces caractéristiques contribuent le plus à la variance totale expliquée par PC1.
- **PC2** : Les caractéristiques "**Odeur**" et "**Goût**" sont les plus influentes sur PC2, avec des valeurs de projection de 1.730734 et 1.055951 respectivement. Ces caractéristiques expliquent une variance significative mais indépendante de celle expliquée par PC1.

### 3.4. Visualisation des Résultats

- Le graphique de projection montre comment les différentes caractéristiques se positionnent dans le plan formé par PC1 et PC2. Les caractéristiques proches les unes des autres sur ce graphique sont corrélées entre elles dans l'espace original.
  - ❖ Par exemple, "**Odeur**" et "**Goût**" étant proches, indiquent qu'elles sont similaires en termes de variabilité dans les données d'origine.
  - ❖ En revanche, "**Persistance de goût**" et "**Pulposité**" se trouvent à des extrémités opposées du graphique, suggérant qu'elles capturent des aspects très différents des produits.

# **CONCLUSION GENERALE**

L'étude menée sur le jus composé d'orange de carotte a permis de démontrer plusieurs points cruciaux concernant ses bienfaits nutritionnels et ses propriétés organoleptiques.

Les jus de fruits et de légumes ne sont pas de simples boissons. Ils sont de véritables sources d'éléments nutritifs essentiels tels que les vitamines et le potassium, tout en étant peu caloriques.

Ils contribuent à l'équilibre alimentaire et sont d'excellentes sources de micronutriments dont les bienfaits pour la santé sont aujourd'hui bien établis.

Malgré la pasteurisation nécessaire pour leur conservation, les jus de fruits et de légumes conservent un grand intérêt nutritionnel grâce à leur teneur en sels minéraux (comme le potassium, le calcium et le magnésium) et en vitamines (comme la vitamine C la vitamine E et A). Ils sont à la fois nutritifs et rafraîchissants, participant à l'hydratation du corps humain et répondant aux besoins en certains minéraux et vitamines.

Le jus extrait des légumes crus conserve une grande partie des vitamines, minéraux et phytonutriments bénéfiques. Ces jus sont une source importante de nutriments tels que le potassium, l'acide folique et les vitamines A et C. En plus de maintenir un métabolisme normal, ces nutriments aident à réduire le risque de maladies

En conclusion le cocktail de jus présente une proposition de valeur notable à la fois sur le plan nutritionnel et sensoriel.

Il offre une alternative saine et savoureuse et fraîche dans le secteur des boissons



## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE**

---

- ❖ **Adubofuor, J., Amoah, I., & Ayivi, R.D. (2016).** Effects of Blanching on Physicochemical Properties of Chantenay Carrots Juice and Assessing the Qualities of Formulated Carrot-MD2 Pineapple Juice Blends. *American Journal of Food Science and Technology*, 4(3), 81-88.
- ❖ **Anonyme. (2000).** Guide pour l'élaboration et la pasteurisation des jus de fruits. Ed : CRP : Centre Romand de Pasteurisation.
- ❖ **Anonyme. (2008).**
- ❖ **Azevedo-Meleiro, C. H., & Rodriguez-Amaya, D. B. (2007).** Qualitative and quantitative differences in carotenoid composition among Cucurbitamoschata, Cucurbita maxima, and Cucurbitapepo. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55(10), 4027-4033.
- ❖ **Bachés, B.M. (2011).** Agrumes : Comment les choisir et les cultiver facilement. Editions Eugen Ulmer, 8 rue Blanche, 75009 Paris. pp. 6-8, 9-11, 63.
- ❖ **Benamara, S., & Agougou, A. (2003).** Production du jus alimentaire : Technologie des industries agro-alimentation. Offices de publication universitaires.
- ❖ **Benaïche, J.P. (2001).** Jus d'orange concentré, extraction et conservation. Société [CULIITA.SA](http://CULIITA.SA).
- ❖ **Beton, J.C., & Brochard, G. (1993).** L'aventure de l'orange. Paris. pp. 19-45.
- ❖ **Brown, L., Rimm, E.B., Seddon, J.M., Giovannucci, E.L., Chasan-Taber, L., Spiegelman, D., Willett, W.C., & Hankinson, S.E. (1999).** A prospective study of carotenoid intake and risk of cataract extraction in US men. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 70(4), 517-524.
- ❖ **Codex Stan 247-2005.** Norme générale Codex pour les jus et les nectars de fruits.
- ❖ **Da Silva Dias, J.C. (2014).** Nutritional and health benefits of carrots and their seed extracts. *Food and Nutrition Sciences*, 5(22), 2147.
- ❖ **Escartin, I. (2011).** Guide des agrumes. - Haq, R.-u., & Prasad, K. (2015). Nutritional and processing aspects of carrot (*Daucus carota*)—A review. *South Asian Journal of Food Technology and Environment*, 1, 1-12.
- ❖ **Hmid, I. (2013).** Contribution à la valorisation alimentaire de la grenade marocaine (*Punicagranatum L.*) : caractérisation physicochimique, biochimique et stabilité de leur jus frais. Food and Nutrition, Université d'Angers, 2013. French.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

---

- ❖ **Iberraken, Z. (2016).** Analyse physicochimique et microbiologique d'un jus IFRUIT.
- ❖ **Khadidja, I. (2020).** L'Application du système HACCP-ISO 22000 pour assurer la qualité/sécurité au niveau de l'industrie de boissons (jus de fruits).
- ❖ **Walker, N.W., & Gassie, N. (1999).** Votre santé par les jus frais de légumes et de fruits. Diffusion Différente.
- ❖ **Le Clerc, V. (2001).** Étude de la diversité génétique chez la carotte (*Daucus carota* L.) : mise au point de stratégies d'analyse et de régénération des ressources génétiques. Thèse de doctorat, Université d'Angers, Angers, 125 pp.
- ❖ **Zhang, D., & Hamauzu, Y. (2004).** Phenolic compounds and their antioxidant properties in different tissues of carrots (*Daucus carota* L.). *Journal of Food Agriculture and Environment*, 2, 95-100.
- ❖ **Zhang, H. (2009).** Electrical properties of foods. *Food Engineering-Volume I*: 110.
- ❖ **Zhang, Y., Liu, X., Wang, Y., Zhao, F., Sun, Z., & Liao, X. (2016).** Quality comparison of carrot juices processed by high-pressure processing and high-temperature short-time processing. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 33, 135-144.
- ❖ **Abdelli, M., & Zineb, D. (2019).** Suivi des paramètres microbiologiques et physico-chimiques du jus d'orange « Ramy » au cours du stockage. Mémoire de master, Université Mohamed BOUDIAF de M'Sila.
- ❖ **Berraken, Z. (2016).** Analyse physicochimique et microbiologique d'un jus IFRUIT. Mémoire de master, Université de Bejaia.
- ❖ **Ben Hadj Koubaier H., Essaidi I., Bouacida S., Snoussi A., Khemiri S., et Bouzouita N. 2020** Propriétés antioxydantes et stabilité des bêta-laines dans les jus de betterave et de figue de barbarie et dans la mousse laitière. *Journal of new sciences, sustainable livestock management*
- ❖ **Ceclu L., Nistor O-V. 2020.** Red beetroot: Composition and health effects - a review. *Journal of nutritional medicine and diet care*.
- ❖ **Commission CA (Codex Alimentarius) 1989.** Guidelines for the simple evaluation of dietary exposure to food additives. (CAC/GL 3-1989).

- ❖ **Fabrice Z-A., Touré A., Patrice M-A., Amoulaye S-K., René S-Y., et Adama c. (2021).** Valorization in nectars of pulps from two mangoes varieties (Amelie and Kent) upgraded by exporting companies in Northern Côte d'Ivoire
- ❖ **Ben, H. K., H, Chaabouni, MM, Bouzouita, N. (2012).** Caracterisation chimique des extraits aqueux des racines et des tiges de la betterave rouge et etude de leur activites antioxydantes.
- ❖ **Bouzonville., A. (2004).** Projet de génie des procédés : La fabrication de confitures de fruit rouges.
- ❖ **Brémaud, C., Claisse, J., Leulier, F., Thibault, J. et Ulrich, E. (2006).** Alimentation santé, qualité de l'environnement et du cadre de vie en milieu rural.
- ❖ **Broutin , C., Ndiaye, A . Sokona K. (1998).** Fabrication artisanale de boissons, sirops et confitures fiches pédagogiques illustrées.
- ❖ **Çam, M., Hışıl, Y. & Durmaz, G. . (2009).** Classification of eight pomegranate juices based on antioxidant capacity measured by four methods. Food chemistry. 112(3): 721-726
- ❖ **Chouicha, A. Aitchabane R. (2014).** Effet de stockage sur quelques paramètre physico-chimique et antioxydants de la confiture de figue, Diplôme d'ingénieur d'état en Biologie, Université Bejaia, Option : sciences alimentaires., P6.
- ❖ **Clark, S., Costello, M., Drake, M., & Bodyfelt, F. (2009).** The sensory evaluation of dairy products: Springer. New York. pp 1-530.
- ❖ **Grubben, e. D. (2019).** Beta vulgaris L. PROTA4U.
- ❖ **Lako, J., Trenerry, V. C., Wahlqvist, M., Wattanapenpaiboon, N., Sotheeswaran, S., & Premier, R. ( 2007).** Phytochemical flavonols, carotenoids and the antioxidant properties of a wide selection of Fijian fruit, vegetables and other readily available foods

-

# **ANNEXE**

- Appareillage et verreries utiliser dans le parti microbiologique :

Les différents appareils et verreries utilisés sont donnés dans le tableau suivant :

**Tableau 11 Appareillage et verreries utilisés lors de l'expérimentation**

Appareils	Verreries et matériel
- Agitateur magnétique	- Flacon
- Becs bunsen	- Erlenmeyer
- Vortex	- Barreau magnétique
- Etuve	- Les tubes
- Balance	- Micropipette - embouts
- Agitateur	- Pipette pasteur
- Autoclave	- Spatule
	- Entonnoir
	- Les cloches
	- Eprouvette

- Réactif et produits chimiques
  - ❖ L'eau distillée
  - ❖ Nacl
  - ❖ Milieux hektoen
  - ❖ Milieux Sabouraud
  - ❖ Milieux BLBVB (bouillon lactosé bilié vert brillant)
  - ❖ Milieux PCA

- Composition des milieux :

Le tableau suivant présente les compositions des milieux de culture utilisés.

**Tableau 12 composition des milieux**

Milieux	Compositions g /l
Hektoen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peptones 15,0</li> <li>- Saccharose 14,0</li> <li>- Lactose 14,0</li> <li>- Salicine 2,0</li> <li>- Chlorure de sodium 5,0</li> <li>- Thiosulfate de sodium 5,0</li> <li>- Citrate ferrique ammoniacal 1,5</li> <li>- Sels biliaries 2,0</li> <li>- Bleu de bromothymol 0,05</li> <li>- Fuchsine acide à 0,08</li> <li>- Agar-agar 13,5</li> </ul>
BLBVB	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peptone 10,0g</li> <li>- Lactose 10,0g</li> <li>- Bile 20,0 ml</li> <li>- Vert brillant 13,0mg</li> <li>- Ph =7,4</li> </ul>
Sabouraud	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peptone 10g</li> <li>- Glucose massée 20g</li> <li>- Agar-agar 15g</li> <li>- Eau distillé 1000ml</li> <li>- Vitamines et facteurs de croissance</li> <li>- Ph=6,0</li> </ul>
PCA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peptone de caséine 5 ,00</li> <li>- Extrait de levure 2,50</li> <li>- Glucose 1,00</li> <li>- Agar 15,0</li> </ul>

- Matériel utilisé dans la partie physico chimique

Appareil	Verrerie et matériel
- Vortex	- Les tubes
- Spectrophotomètre	- Erlenmeyer
- Réfractomètre	- Bécher
- Ph mètre	- Boite de pétrie
- La balance	- Burette
- Agitateur	- Barraux magnétique
- Pipette	- Spatule

- **Réactifs et produits chimiques**

- Folin
- TCA (Trichloroacetic acid)
- Eau distillée
- Acide ascorbique
- NAOH
- Phénolphtaléine

- **Indice de réfraction**

$$N_t(20) = N_t(d) + 0,00035(t-20)$$

$$N_t(20) = 1,335 + 0,00035(19,3-20)$$

$$N_t(20) = 1,3497 \text{ à } 20c^\circ$$

2.4. Détermination de l'acidité du jus

$$C \text{ acidité} = C(\text{NaOH}) \cdot V(\text{NaOH})/V(\text{échantillon})$$

$$C \text{ acidité} = 0,5 \text{ml} \cdot 10,5 \text{ml} / 20 \text{ml}$$

$$C \text{ acidité} = 0,2625 \text{ ml}$$



Notre jus contient une faible quantité d'acidité

- **Détermination de la vitamine c**

**Tableau 13 Résultats de la DO de la gamme étalon**

- Concentration (mg/ml)	- DO
- 0	- 0
- 0,000122	- 0,023
- 0,0004882	- 0,028
- 0,0039	- 0,057
- 0,0078125	- 0,06
- 0,03125	- 0,621
- 0,0625	- 1,507
- 0,125	- 2,699

CON1/8=1,190-0,0139/22,0099

**CON1/8=0,054477**

CON(MG/ML) = 0,054477. 1,190

**CON (MG/ML) = 0,43582063**

**Test hédonique**

Nom :

Prénom :

Date :

Intensité	1	2	3	4	5
Caractéristique					
Couleur					
Odeur					
Gout					
Persistance de gout					
Arrière-gout					
Sucre					
Acidité					
Astringence					
Densité					
Pulposité					
Homogénéité					

1 : très faible

2 : faible

3 : moyen

4 : fort

5 : très fort

**Figure fiche technique d'essai hédonique de l'analyse sensoriel**

**Test descriptif simple**

**Nom :**

**Prénom :**

**Date :**

<b>Propriété</b>	
Couleur	
Odeur	
Gout	
Persistance de gout	
Arrière-gout	
Sucre	
Acidité	
Astringence	
Densité	
Pulposité	
Homogénéité	

**Figure : fiche technique d'essai descriptif simple de l'analyse sensoriel**

Test hédonique

Nom :

Prénom :

Date :

Intensité	1	2	3	4	5
Caractéristique					
- Couleur					
- Odeur					
- Gout					
- Persistance de gout					
- Arrière-gout					
- Sucre					
- Acidité					
- Astringence					
- Densité					
- Pulposité					
- Homogénéité					

1 : très faible

2 : faible

3 : moyen

4 : fort

5 : très fort

**Figure fiche technique d'essai hédonique de l'analyse sensoriel**

**Test descriptif simple**

**Nom :**

**Prénom :**

**Date :**

<b>Propriété</b>	
- Couleur	
- Odeur	
- Gout	
- Persistance de gout	
- Arrière-gout	
- Sucre	
- Acidité	
- Astringence	
- Densité	
- Pulposité	
- Homogénéité	

**Figure : fiche technique d'essai descriptif simple de l'analyse sensoriel**