

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**  
**Université de Blida 1**



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département Sciences alimentaires

**Laboratoire : Sciences, Technologies et Développement Durable**  
Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master en  
**Spécialité : Nutrition et Diététique humaine**  
**Filière : Sciences Alimentaires**  
**Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie**

**THEME**

**Technologie de la fabrication des compléments alimentaires et les  
Nutraceutiques**

**Présenté par**

**Abdou souheib et Zoulikha lokmane**

Soutenu le **14 / 07 /2022** devant le jury composé de :

Présidente	Dr KHALDOUN (MCA)	Université de Blida 1
Examinatrice	Dr BOUCHAKOUR R. (MCA)	Université de Blida 1
Promotrice	Pr DOUMANDJI A. (Pr)	Université de Blida 1

---

## REMERCIEMENT

Nous tentons tout d'abord à remercier ALLAH le tout puissant de mettre dans notre chemin des gens généreux et serviables, de nous enlever tous les obstacles et de nous donner le courage pour réaliser ce travail.

Nos sincères remerciements vont premièrement à notre promotrice Professeur DOUMANDJI Amel pour l'attention qu'elle a porté à la conception et à la réalisation de notre travail, et dont l'aide et la disponibilité.

Merci Mme d'avoir accepté d'être notre promotrice, avec un suivi constant et un intérêt démontré tout au long de notre travail.

Nos vifs remerciements à Docteur KHALDOUN pour avoir accepté de présider mon jury,

Nos sincères remerciements à Docteur BOUCHAKOUR R d'accepter d'examiner et de faire partie de notre jury.

Nous tenons à rendre hommage à tout le personnel d'ALTESSE LAB Le laboratoire de contrôle qualité et de conformité que nous avons eue l'occasion de rencontrer au cours de la période de mémoire et nous ont confié des documents importants pour réaliser cette présente étude.

Enfin, nous adressons nos plus sincères remerciements à tous nos proches, amis et collègues qui nous ont toujours soutenus et encouragés au cours de la réalisation de ce mémoire.



## Dédicace

---

Mes remerciements les plus sincères à toute ma famille :

Mon père, pour son aide, et son soutien, tout au long de mon cursus universitaire

Ce travail n'aurait pas pu aboutir sans le soutien que m'a apporté ma mère

A ma sœur Kamila qui m'a beaucoup aidé et encouragé au cours de la réalisation de ce mémoire

A mon frère Mohamed Ghofrane que j'estime énormément, en espérant qu'il réussira dans sa future  
vie

Je tiens également à remercier Mme DJEDJAR Louiza et Mr Fethi notre qui nous ont beaucoup  
soutenus

A Mme Sara AOUETTA la responsable de production à d'ADN Pharm pour son aide et les informations  
enrichissantes qu'elle nous a donné

A mon binôme Sohaib

Merci à tous

Lokmane ZOULIKHA

## Dédicace

---

Mes remerciements les plus sincères à toute ma famille :

- Mon père, pour son aide, et son soutien, tout au long de mon cursus universitaire
- Ce travail n'aurait pas pu aboutir sans le soutien que m'a apporté ma mère qui m'a beaucoup aidé et encouragé au cours de la réalisation de ce mémoire indépendamment ses problèmes
- Je tiens également à remercier Mme DJEDJAR Louiza et Mr Fethi nos amies qui nous ont beaucoup soutenus et pour leurs coups de pousses
- A Mme Sara AOUETTA la responsable de production à d'ADN Pharm pour son aide et les informations enrichissantes qu'elle nous a donné
- A mes chères collègues et mes proches sans exceptions
- A mes amis Mohamed , Ayoub , Moussa , Abdelhadi
- A mon binôme lokmane

Merci à tous

Soheib abdou

## Résumé

---

### Résumé

L'utilisation des compléments alimentaires est un phénomène de société qui réponds a trois Critères : nutrition – santé et longévité selon les besoins de la population , dans cet objectif leur Consommation joue un rôle primordiale sur le bien être et la prévention contre diverses maladies chez l'être humain mais cela n'empêche pas de dire que certains d'entre eux sont dangereux et qui provoquent plusieurs effets secondaires à court et a long terme . Cela nécessite de respecter les doses recommandées et de contrôler ses produits avant leur commercialisation en suivant les normes et les règles internationales des denrées alimentaires .les compléments alimentaire sont mal réglementés en Algérie vu les produits qui sont disponible sur le marché et que leur commercialisation est interdite d'après l'OMS et la direction du commerce , pour cela on a déterminer la conformité et non-conformité de certains produits locaux et aussi une enquête a été réalisé afin de déterminer leurs impacts sur les patients de covid 19 et comment les commercialisés en Algérie.

**Mots clés :** compléments alimentaires , maladies , covid-19 , population , Algérie

### **ABSTRACT**

The use of dietary supplements is a social phenomenon that responds to three Criteria : nutrition , health and longevity according to the needs of the population , with this objective they Consumption plays a crucial role in the well-being and prevention of various diseases in humans but this does not prevent us from saying that some of them are dangerous and cause several short and long term side effects. This requires meeting the recommended doses and monitoring its products before they are marketed in accordance with international food standards and rules. Food supplements are poorly regulated in Algeria due to the products that are available on the market and that their marketing is prohibited according to the WHO and the Trade Directorate , for this we have to determine the compliance and not-compliance of some local products and

also a survey was conducted to determine their impacts on patients with covid-19 and how they are marketed in Algeria

**Key words :** dietary supplements, disease , covid 19 , population , Algeria

## ملخص

استخدام المكملات الغذائية ظاهرة اجتماعية تستجيب لثلاثة معايير : التغذية، الصحة وطول العمر وفقا لاحتياجات السكان، يلعب استهلاك هاته المغذيات دورًا حاسمًا في رفاهية ومنع الأمراض المختلفة لدى البشر، لكن هذا لا يمنعنا من القول إن الطويل لهذا يتوجب الوفاء بالجرعات الموصى بها ببعضها خطير ويسبب العديد من الآثار الجانبية على المدى القصير ورصد منتجاتها قبل تسويقها وفقا للمواصفات والقواعد الغذائية الدولية. أما المكملات الغذائية فهي سيئة التنظيم في الجزائر نظراً للمنتجات المتاحة في السوق ولأن تسويقها محظور وفقاً لمنظمة الصحة العالمية ومديرية التجارة؛ لهذا السبب، حددنا مدى امتثال بعض المنتجات المحلية وعدم امتثالها، كما أجريت دراسة استقصائية لتحديد آثارها على المرضى الذين يعانون من كوفيد-19 وكيفية تسويقها في الجزائر

**الكلمات المفتاحية:** المكملات الغذائية , الأمراض ، كوفيد-19, السكان،الجزائر

Remerciements

Dédicace

Résumés

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

**Introduction**

## **Chapitre I. Synthèse bibliographique sur les compléments alimentaires**

<b>1.1</b>	Concept.....	<b>5</b>
<b>1.2</b>	Définitions.....	<b>5</b>
<b>1.2.1</b>	Selon le parlement européen... ..	<b>5</b>
1.2.2.	Qu'est-ce qu'un complément alimentaire .....	<b>5</b>
1.2.3	Selon la référence établie par <i>ILSI</i> en Europe (International Life Sciences Institute) .....	<b>6</b>
1.2.4.	Où trouver les compléments alimentaires... ..	<b>8</b>
1.2.5	A quels moments peuvent-ils être utiles ?.....	<b>8</b>
<b>1.3</b>	Caractéristique d'un complément alimentaire .....	<b>10</b>
<b>1.4</b>	Les compléments alimentaires autorisés... ..	<b>12</b>
<b>1.5.</b>	Les compléments alimentaires et ingrédients.....	<b>13</b>
<b>1.6.</b>	Dose journalière admissible des compléments alimentaires (DJA)... ..	<b>15</b>

1.7. Législation et réglementation du complément alimentaire .....	16
1.7.1 Réglementation algérienne .....	17
1.8. Obligation d'étiquetage.....	18
1.9. Fiche de déclaration des effets indésirables des compléments alimentaires... .....	20
1.9.1 les effets cardiovasculaires.....	20
1.9.2 les effets hépatiques.....	21
1.9.3 les effets rénaux.....	21
1.9.4 les effets cutanés.....	22
1.9.5 les effets cancérogènes.....	22

## **Chapitre II. Synthèse bibliographique sur les nutraceutiques**

2.1. Définition d'un nutraceutique .....	24
2.2. Classification des nutraceutiques .....	25
2.2.1. Les nutraceutiques structuro modulateurs.....	25
2.2.2. Les nutraceutiques antiinflammatoires.....	26
2.2.3. Les nutraceutiques anti-oxydants.....	

## **Chapitre III : Matériel et méthodes**

3.1-Présentation de lieu expérimental ADN pharm .....	30
3.2- Démarche de l'entreprise .....	31
3.2.1- Stockage .....	31
3.2.2- Fabrication... .....	31

3.2.3- commercialisation .....	32
3.3-Procès de fabrication.....	33
3.3.1- démarrage de la production.....	33
3.3.2- diagramme de la fabrication au sein de la société ADN PHARM.....	34
3.3.2.1- mode opératoire.....	35
3.3.3- la gestion des pannes.....	36
3.4- Procès de contrôle qualité.....	37
3.4.1- lors de la réception du matière première.....	37
3.4.2- contrôle qualité de produits lors du la fabrication.....	39
3.4.3- Contrôle avant le chargement des commandes.....	41
3.5-Valorisation des déchets.....	41
3.5.1- déchets solides.....	41
3.5.2- Rejets liquides.....	42
3.5.3- les rejets atmosphériques.....	42
3.6-Matériel.....	43
3.6.1- Matériel de la production.....	43
3.7-Présentation de VITA-C 500 mg VIE-TALITY.....	47
3.7.1- fiche technique de l'acide ascorbique vitamine C.....	47

3.7.2- dosage de la vitamine C 500 mg .....	50
3.8-Analyse physico-chimique de la Vitamine C 500mg.....	50
3.8.1-La norme utilisée dans les analyses physico-chimiques chez ADN Pharm.....	52
3.9-Analyse microbiologique... ..	52
3.9.1 - recherche et dénombrement des coliformes.....	52
3.9.2- Recherche de Salmonella .....	54
3.9.3- Recherche des aérobies mésophiles totaux à 30°C .....	55
3.9.4- dénombrement des levures et moisissures .....	55
3.9.5- recherche et dénombrement des staphylococcus .....	57
3.10- Enquête épidémiologique sur les compléments alimentaires en Algérie.....	58
3.10.1- description de l'enquête .....	58
3.10.2- méthodologie.....	59
3.10.3- déroulement de l'enquête.....	59
3.10.4- groupes concernés .....	59
3.10.5- nombre des questions .....	59
3.10.6- questionnaire .....	60

## **Chapitre IV Résultats et Discussion**

4.1 -Résultats de contrôle physico-chimique .....	65
4.1.1- interprétation .....	66
4.2-Résultat d'analyses microbiologique .....	68
4.2.1- interprétation .....	68
4.3-Résultats de l'enquête .....	68
4.3.1- enquête auprès le public .....	69
4.3.2- enquête auprès les officines .....	75
4.4- interprétation globale des résultats.....	80
Discussion... ..	82
Conclusion.....	85
Références bibliographiques	
Annexes	

## liste des figures

---

<b>Figure 1</b> : les principaux compléments alimentaires à base des plantes.....	7
<b>Figure 2</b> : Les composants des compléments alimentaires.....	9
<b>Figure 3</b> : Complément alimentaire de bonita pharmaceutiques .....	14
<b>Figure 4</b> : exemple d'un modèle de l'étiquetage des compléments alimentaires .....	19
<b>Figure 5</b> : trois raisons stimulant la consommation des nutraceutiques .....	25
<b>Figure 6</b> : Le signe officiel de l'ADN pharm .....	30
<b>Figure 7</b> : Certains produits fabriqués par ADN pharm .....	30
<b>Figure 08</b> : Stockage de matière première a ADN pharm .....	32
<b>Figure 09</b> : Procédure de la fabrication des compléments alimentaires en général.....	33
<b>Figure 10</b> : Diagramme de fabrication d'ADN PHARM.....	35
<b>Figure 11</b> : Balance Sartorius (pesée la matière première).....	43
<b>Figure 12</b> : Tamis vibrant (tamisage des matières premières).....	43
<b>Figure 13</b> : Mélangeur (mélange à sec) .....	44
<b>Figure 14</b> : Système de dépoussiérage pfc (dépoussiérage au cours de la compression) .....	44
Photographie original.....	
<b>Figure 15</b> : Comprimeuse fette (compression) .....	44
<b>Figure 16</b> : Détecteur des métaux : détection des métaux au cours de la compression.....	45
<b>Figure 17</b> : Pondérale : control de produit fini au cours du conditionnement.....	45
<b>Figure 18</b> : Ensacheuse : mise en sachet (conditionnement primaire).....	45
<b>Figure 19</b> : Cuve de mélange : préparation de la solution de mouillage .....	46
<b>Figure 20</b> : Ligne de granulation : mélange, granulation, séchage.....	46
<b>Figure 21</b> : Blistérise : mise en blister les comprimés .....	46
<b>Figure22</b> :Etiqueteuse .....	47
<b>Figure 23</b> :Encartonneuse .....	47
<b>Figure 24</b> : système de fabrication de la vitamine C .....	49
<b>Figure 25</b> : Karl Fisher (mesure de la teneur en eau) .....	51
<b>Figure 26</b> : Identification de l'acide ascorbique .....	67
<b>Figure 27</b> : Taux de réponse au questionnaire .....	69
<b>Figure 28</b> : le nombre des personnes qui ont reçu le questionnaire.....	69
<b>Figure 29</b> : La période dont les gens ont commencé à prendre la vitamine C pendant la pandémie.....	70
<b>Figure 30</b> : L'effet de l'ingestion de la vitamine C chez les personnes exposées au	71

## liste des figures

---

coronavirus.....	
<b>Figure 31</b> : Classification selon l'âge .....	<b>72</b>
<b>Figure 32</b> : La consommation de la vitamine C pendant la pandémie selon le sexe .....	<b>72</b>
<b>Figure 33</b> : pourcentage des résultats positifs chez les gens utilisaient la vitamine C et les gens utilisaient la vitamine C accompagnée au zinc.....	<b>74</b>
<b>Figure 34</b> : Les différentes formes de la vitamine C commercialisées.....	<b>74</b>
<b>Figure 35</b> : Facteurs principaux nécessaires à faire la commande des compléments alimentaires.....	<b>75</b>
<b>Figure 36</b> : Présentation de point de vue des consommateurs vers les compléments alimentaires.....	<b>76</b>
<b>Figure 37</b> : L'avis des gens concernant les prix des compléments alimentaires .....	<b>76</b>
<b>Figure 38</b> : Les compléments remboursable et non remboursable dans les pharmacies .....	<b>78</b>
<b>Figure 39</b> : Pourcentages des compléments alimentaires commercialisés selon le lieu de Fabrication.....	<b>79</b>

## LISTES DES FIGURES ANNEXES

**Figure 40** : Verrerie : manipulation physique, chimique, biologique

**Figure 41** :Table de pesée : pesage des échantillon

**Figure 42** : Microscope photonique

**Figure 43** : Conductimètre : mesure de conductivité

**Figure 44** : Dessiccateur halogène: mesure de la teneur en humidité

**Figure 45** : Densimètre

**Figure 46** :Bain Marie : chauffage des solutions

**Figure 47** :Spectromètre infrarouge: identification des échantillons

**Figure 48** :Incubateur : contrôle microbiologique

**Figure 49**: Agitateur

**Figure 50** : HPLC : Identification de substance active

**Figure 51** : Spectrophotomètre

**Figure 52** :Viscosimètre : détermination de la viscosité

**Figure 53** :Karl Fisher : mesure de la teneur en eau.

**Figure 54** : Dessolutest : permet de déterminer le taux de la libération du principe actif dans le tube digestif

## liste des figures

---

**Figure 55** :pH mètre : mesure de l'acidité

**Figure 56** :Centrifugeuse : séparation des composants

**Figure 57** : Autoclave : Stérilisation de la verrerie

**Figure 58** : liste de matériel de non biologique utilisée avec les informations nécessaires.

**Figure 59** :liste de matériel non biologique utilisée avec les informations nécessaires

**Figure 60** : liste de quelques appareils utilisé dans laboratoire pour les analyses physico-chimiques et microbiologiques des compléments alimentaires gamme Vie-tality

**Figure 61** : équipements de laboratoire utilisé dans les analyses physico-chimiques et microbiologiques des compléments alimentaires gamme Vie-tality avec les informations nécessaires

**Figure 62** :milieu VRBL

**Figure 63** : Gélose Chapman

**Figure 64** : Milieu de kauffman MKTTn prêt à l'emploi

**Figure 65** : Bulletin d'analyse microbiologique d'un lot de vitamine C réalisé par le laboratoire altesse.

## Liste des tableaux

---

<b>Tableau n° 1</b> : Les bienfaits des compléments alimentaires sur l'organisme.....	<b>8</b>
<b>Tableau n° 2</b> : les besoins moyens des nutriments et les doses journalières de certains compléments alimentaires.....	<b>16</b>
<b>Tableau n° 3</b> : Risques éventuels de certains compléments.....	<b>22</b>
<b>Tableau n° 04</b> : Gestion des pannes dans la société Adn Pharm.....	<b>37</b>
<b>Tableau n°05</b> : Fiche technique de produit vitamine C.....	<b>48</b>
<b>Tableau n°06</b> : Description de Vie-tality Vitamine C.....	<b>49</b>
<b>Tableau n°07</b> : Résultats de contrôle microbiologique des compléments alimentaires selon JORA 2017.....	<b>52</b>
<b>Tableau n°08</b> : Dénombrement des coliformes totaux et fécaux.....	<b>53</b>
<b>Tableau n°09</b> : Dénombrement des bactéries Salmonelle.....	<b>54</b>
<b>Tableau n°10</b> : Dénombrement des mésophiles totaux à 30°C.....	<b>55</b>
<b>Tableau n°11</b> : Dénombrement des levures et moisissures .....	<b>56</b>
<b>Tableau n° 12</b> : Recherche et dénombrement des bactéries genre staphylocoque.....	<b>57</b>
<b>Tableau n°13</b> : Résultats de friabilité .....	<b>65</b>
<b>Tableau n° 14</b> : résultats de produit fini .....	<b>65</b>
<b>Tableau n°15</b> : la masse moyenne de 10 échantillons.....	<b>66</b>
<b>Tableau n°16</b> : Exemple des résultats d'analyses microbiologiques d'un lot de vitamine C.....	<b>68</b>
<b>Tableau n°17</b> : L'effet de la vitamine C en fonction de la période de consommation.....	<b>69</b>
<b>Tableau n°18</b> : Classification des compléments alimentaires vendus durant la période du Covid.....	<b>69</b>

## Liste des abréviations

---

**AJR** : apports journalières recommandées

**AMT** : apports maximale tolérable

**APR** : apports nutritionnels recommandés

**BGN** : Bacilles gram négatif

**BMPEA** : Beta-méthylphenethylamine

**CA** : Compléments alimentaires.

**CF** : Coliformes fécaux

**CT** : Coliformes totaux

**DGCCRF** : La Direction générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des fraudes

**DMAA** : La diméthylamylamine

**DMBA** : 1,3-diméthylbutylamine

**DMHA** : 1,5-diméthylhexylamine

**DV** : Daily value

**FDA** : Food and drug administration

**GPX** : Glutathion peroxydase

**GR** : Globules rouges

**HPLC** : Haute performance liquide chromatographie

**ILSI** : International life science Institute.

**INCO** : Concerne l'information du consommateur Obligatoire les denrées alimentaires

**Jora** : Journal officiel de République algérienne

**MRC** : Maladie rénale Chronique

**NA** : Normative

**OGA** : Oxytétracycline Gélose glucosée

**ORL** : Oto-rhino-laryngologie.

## Liste des abréviations

---

**PA** : Principe actif

**SOD** : Superoxyde dismutase

**UFC** : Unité format colonie

**VRBL** : Violet red bile lactose

## Liste des abréviations

---

# **Introduction générale**

## Introduction

---

De nos jours, les compléments alimentaires suscitent un intérêt particulier dans le monde entier car ce sont des outils de santé précieux dans la gestion des maladies. Ils sont relativement faciles à utiliser et offrent à l'individu de nombreux avantages. Dans ce contexte, les dernières publications dans le domaine ont été passées en revue, en se concentrant sur les effets modulateurs sur l'immunité de certains compléments alimentaires antiviraux naturels, de vitamines et de minéraux. Les résultats suggèrent que plusieurs compléments alimentaires, notamment les graines noires, l'ail, le gingembre, canneberge, orange, acides gras polyinsaturés oméga-3 et 6, vitamines (vitamines A, B, C, D et E) et minéraux (Cu, Fe, Mg, Mn, Na, Se et Zn) ont effets antiviraux. Beaucoup d'entre eux agissent contre diverses espèces de virus respiratoires. Par conséquent, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) n'a approuvé que les soins de soutien. Pendant la pandémie de COVID-19, la nécessité de maintenir un apport correct en nutriments pour aider les patients très affaiblis à surmonter la maladie s'est imposée. (Toregul et al., 2022)

**Objectif :** Cette présente étude a pour l'objectif de :

- Savoir la technologie de la fabrication des compléments alimentaires en Algérie
- Acquérir des connaissances sur les compléments alimentaires et les nutraceutiques
- Faire le rapport entre la vitamine C et le covid-19

**Problématique :**

L'utilisation de complément alimentaire vitamine C durant la pandémie attestera-t-il son efficacité à diminuer la sévérité des symptômes (la faiblesse et la gêne respiratoire) ?

Pour répondre à cette problématique nous illustrons notre travail en deux parties, la première revêtant un aspect théorique : elle permettra de présenter les compléments alimentaires avec tous les informations essentielles en citant les caractéristiques, les effets, la réglementation, les doses journalières, les ingrédients. La seconde partie se focalisera sur la fabrication des compléments alimentaires et les procédures de contrôle de qualité ainsi que l'analyse physico-chimiques et microbiologique en appliquant les normes exigées par la pharmacopée européenne pour obtenir un produit de qualité.

Nous avons fini notre pratique par une enquête sur les compléments alimentaires dans la wilaya de Tipaza en distribuant un questionnaire à un nombre de personnes qui ont été infectés par le covid et les officines. Le but de cette étude et de faire le rapport entre la vitamine C et le covid 19.

## **Introduction**

---

### **Hypothèse :**

A travers l'hypothèse N°1, on va vérifier si les compléments alimentaires en Algérie sont conformes aux exigences réglementaires, normatives et du client et de bonne qualité.

A travers l'hypothèse N°2, de s'assurer si la vitamine C a le pouvoir d'aider les patients de covid à réduire les symptômes au cours de leur infection.

**Chapitre I**  
**Synthèse bibliographique sur les compléments**  
**alimentaires**

## Chapitre 1 Synthèse bibliographique sur les compléments alimentaires

### 1.1 Concept

Un complément alimentaire ou supplément alimentaire en général c'est une source concentrée de nutriments ayant un effet nutritionnel et physiologique a l'organisme pour le bien-être et pour compléter le régime alimentaire de l'individu, ils sont pris isolément contrairement aux additifs mélangés aux aliments Leur commercialisation se fait par un dosage (des comprimés, pilules, liquides, dosage mesuré etc ) (Kołodziej,2019)

Les termes « alicament », « nutricament » etc. restent flous, non admis sur le plan réglementaire et sont a priori à ne pas utiliser. (Pascal, 2020)

### 1.2 Définitions

#### 1.2.1 Selon le parlement européen

On entend par compléments alimentaires, « les denrées alimentaires dont le but est de compléter le régime alimentaire normal et qui constituent une source concentrée de nutriments ou d'autres substances ayant un effet nutritionnel ou physiologique seuls ou combinés... » (Directive 2002/46/CE du Parlement européen, transposée par le décret n°2006-352 du 20 mars 2006).

#### 1.2.2 Qu'est-ce qu'un complément alimentaire ?

Comme son nom l'indique, un complément alimentaire ne vise pas à remplacer une alimentation courante. Il la complète. Aussi appelé « complément nutritionnel », il a pour but d'apporter des vitamines, minéraux et autres principes actifs au consommateur. Le tout, en complément de ceux présents dans l'alimentation.(Anses, 2019)

Notre corps utilise ce que nous ingérons comme carburant. Cela lui permet de faire fonctionner correctement les organes tels que les muscles et le cœur, mais aussi notre cerveau. Les compléments aussi bien que les aliments jouent donc un rôle fondamental. Ils agissent à la fois sur notre santé physique, mais aussi mentale. Leurs effets portent aussi sur notre niveau de stress ou encore sur notre bien-être émotionnel. (Agrawal, 2020)

Le rôle premier du complément alimentaire est de compléter l'alimentation. Pour cela, il apporte à l'organisme un gain nutritionnel, qui dépend de sa composition. Il peut s'agir de vitamines, de sels minéraux, d'oligo-éléments, d'antioxydants, d'acides aminés, d'acides gras, etc. Ces derniers sont alors proposés seuls ou en association dans une dose de complément.

Les compléments naturels sont issus des plantes, des fruits, des végétaux et des aliments que la nature propose. Ainsi d'animaux tel que le collagène, de poissons comme les acides gras oméga-3 et de bactéries ou de moisissures comme les métabolites et les enzymes. Les compléments de synthèses sont élaborés dans des laboratoires. De plus, il faut savoir que les compléments alimentaires naturels sont un mode d'administration de la phytothérapie (la thérapie par les plantes). On utilise donc les plantes et certaines de leurs parties (fleurs, fruits, racines...) que l'on réduit en poudre et que l'on intègre à des capsules, pour optimiser leur ingestion et l'assimilation de leurs principes actifs comme : la Vitamine C, vitamine D, magnésium, calcium, omégas 3, 6 et 9, minéraux, fer, antioxydants, flavonoïdes, polyphénols, gingeole, guaranie, caféine, curcumine. Donc, Pour être efficace, un supplément nutritionnel doit donc présenter une forte concentration en principes actifs. (Agrawal, 2020)

### 1.2.3 Selon l'ISLI (international life science Institute)

Un complément alimentaire c'est toute substance autre que le tabac qui est destiné à être pris par la bouche pour compléter le régime alimentaire il pourrait contenir un ou plusieurs D'ingrédients alimentaire, il est important ce n'est pas un aliment conventionnel, en fait tout ingrédients dans un aliment ou un produit de la nature pourrait être transformé en complément alimentaire tant qu'il n'est pas toxique Compléments alimentaires comprennent

- Les micronutriments : vitamines, minéraux
- les macronutriments : acides aminés, acides gras
- herbes : plantes médicinales, botanique
- phytochimiques : lycopène, isoflavones
- zoochimiques : créatine, pollen d'abeilles
- probiotiques. (Davis, 2015)



Figure 1 : Les principales compléments alimentaires à base des plantes

### 1.2.4 Où trouver les compléments alimentaires ?

- Pharmacies / Parapharmacies
- Magasins spécialisés : diététique, biologique, sport, bien-être/remise en forme
- Grandes surfaces
- Vente par correspondance / catalogues / internet
- Prescripteurs (médecins, diététiciens, naturopathes)

### 1.2.5 A quels moments peuvent-ils être utiles ?

- Etapes de vie : croissance, grossesse, ménopause, vieillissement...
- Alimentation particulière : végétariens, repas déséquilibrés...
- Activités et conditions de vie particulières : sport, études, voyages...
- Inconfort passager : digestion, articulations, stress, fatigue...

**Tableau n° 1 : Les bienfaits des compléments alimentaires sur l'organisme (barbier, 2011)**

<b>Toniques</b>	<b>Vitamine C, Ginseng, Gelée royale</b>
<b>Défense naturelles</b>	Vitamine E, Zinc, Echinacée, probiotiques, polysaccharides
<b>Articulations</b>	Vitamine D, Cuivre, Curcuma, Glucosamine et Chondroïtine
<b>Digestions</b>	Potassium, artichaut, Fibres, (Fructo-oligosaccharides, inuline de chicorée, pectine de forme)
<b>Circulation</b>	Vitamine B12, Fer, Vigne rouge, Oméga 3
<b>Minceur/drainants</b>	Chrome, Fucus, Caféine.
<b>Beauté</b>	Vitamine B5, Sélénium, Huile de bourrache, Lycopène.
<b>Détente/sommeil</b>	Magnésium, Mélisse, peptide de lait
<b>Confort urinaire</b>	Vitamine E, potassium, Canneberge, Phytostérols
<b>Mémoire /intellect</b>	Vitamine B9, Phosphore, Gingko biloba, DHA
<b>Vision</b>	Vitamine A, Myrtille, lutéine



figure 2 : Les composants des compléments alimentaires

### 1.3 Caractéristiques des compléments alimentaires

- Un complément alimentaire n'est pas un médicament il n'exerce pas d'action thérapeutique
- action nutritionnelle et physiologique
- entretenir le bien être

Commercialiser sous forme de dose

- constituent une Source concentré des nutriments comme elle disait " karen anse " le parlement de l'Américaine diététique association : si vous suivez un régime qui élimine certains groupes d'aliments ou si vous ne mangez pas suffisamment de groupes d'aliments vous pouvez bénéficier d'une multivitaminé une fois par jour.
- la très grande majorité des compléments alimentaires occasionnent des effets secondaires plus en moins grave (maux de tête, trouble de sommeil, changement de rythme cardiaque, troubles respiratoires ou digestif etc.)
- on estime qu'environ les deux tiers des CA contiennent diverses plantes « médicinales » (plus de 500 plantes autorisées en liste ouverte dans la composition des CA selon l'arrêté du 24 juin 2014, soit bien plus que les plantes autorisées en préparation officinale)
- Il peut également entrer dans la composition de CA divers composés issus de l'alimentation (par exemple, la spiruline, source d'acides aminés, la mélatonine...), des additifs et divers excipients. ( **Pascal , 2020** )

En effet chaque type de complément et ses propres caractéristiques :

- les nutraceutiques et les compléments alimentaires tels que les vitamines et les dérivés d'acides aminés jouent un rôle important dans le traitement du coronavirus
- les nutraceutiques peuvent aider à prévenir l'invasion virale (**chavda, 2022**)
- les acides aminés fonctionnels (l'arginine, cystéine, glutamine, glycine, taurine, tryptophane) et le glutathion qui sont très abondants dans les aliments d'origine animale sont cruciaux pour une immunité optimale pour l'humain Le glutathion est le principal antioxydant propre de la cellule, responsable de détoxification et l'élimination des substances toxiques de l'organisme grâce à

L'action glutathions\_ transférase ainsi il contribue a la neutralisation des radicaux libres

• Des probiotiques tels (Lactobacillus Gasser PA 16/8, Bifidobacterium bifidus MF 20/5, Bifidobacterium longue SP 07/3) sont très dynamiques a renforcer les défenses immunitaires de l'organisme contre des infections aiguës non compliqués tels que la rhume, épisode infectieux aigue de la sphère ORL /broncho-pulmonaire, état pseudo grippal, gastro-entérite...

**(AndréAllaert, 2010)**

• la vitamine C Elle est donc essentielle dans notre alimentation pour la biosynthèse du collagène, de la Carnitine et de certains neurotransmetteurs ; de plus, elle est antioxydante et joue un rôle dans le métabolisme des protéines. (**Schlueter, 2011**)

• La vitamine A, est un antioxydant important qui peut jouer un rôle dans la prévention de certains cancers, et aider les yeux à s'adapter à la lumière. La vitamine A joue également un rôle dans la croissance des os, le développement des dents, la reproduction, la division cellulaire, l'expression des gènes et la régulation du système immunitaire, La vitamine D a pour fonction d'aider l'organisme à utiliser le calcium et le phosphore en augmentant le taux d'absorption de ces minéraux par l'intestin grêle, afin de maintenir la santé des os. La vitamine D joue également un rôle dans le système immunitaire et dans le contrôle de la croissance cellulaire (**shmithal ,2014**). La vitamine E est un antioxydant qui protège les globules rouges (GR) et les acides gras essentiels de la destruction et un bon facteur antiviellissement. La vitamine K joue un rôle essentiel dans la coagulation normale du sang et dans la santé des os, et aide à la biosynthèse des protéines du sang, des os et des reins (**Caluwe ,2015**)

• Les fibres normalisent les fonctions des intestins et prévenant la constipation

• La sélection des bons acides gras dans les compléments alimentaires pourrait contribuer à améliorer toute une série de problèmes de santé tels que les maladies cardiovasculaires, le diabète et les fonctions neurologiques, les acides gras essentiels (polyinsaturés a courtes chaîne tels les oméga 3 et l'acide alpha linoléique) contribuent à réduire l'inflammation, sont essentiels à la signalisation cellulaire et nécessaires à la production d'hormones et de neurotransmetteurs.

**(Ibrahim, 2018)**

• Les protéines et acides aminés : Les trois compléments protéiques les plus courants sont le lactosérum, le soja et la caséine, commercialisés sous forme de poudres, de biscuits, de

crèmes et de barres aromatisées aux fruits et généralement enrichis en vitamines et minéraux. La croissance musculaire, la prise de poids, l'augmentation de la masse musculaire maigre et l'augmentation de la force et de la puissance.( **williams , 2005**)

•Les compléments à base de plantes peuvent avoir des effets similaires à ceux des médicaments, allant de légers à puissants, par exemple, La camomille et la menthe poivrée sont utilisées pour la digestion et sont considérées comme sûres avec une action légère. Le supplément à base de plantes Kava aurait une action puissante immédiate sur l'anxiété et la relaxation musculaire ( **Lehmann 2014**)

#### **1.4. Les compléments alimentaires autorisés**

Certains compléments alimentaires sont bien compris et établis, d'autres nécessitent une étude plus approfondie La loi précise quels types d'ingrédients sont autorisés en tant qu'ingrédients diététiques. Elle précise également quels types d'ingrédients alimentaires sont interdits Si le complément alimentaire contient un nouvel ingrédient, les fabricants doivent informer la FDA de cet ingrédient avant sa commercialisation. Cependant, la notification ne sera examinée que par la FDA (non approuvée) et uniquement pour des raisons de sécurité, pas d'efficacité la mise sur le marché des compléments alimentaires nécessite une déclaration auprès de la DGCCRF. Cette déclaration est obligatoire afin de permettre à l'administration de connaître la composition exacte des produits commercialisés, ceci dans le but d'exercer un contrôle plus efficace. ( **FDA , 2022**)

- Le décret n° 2006-352 du 20 mars 2006

Relatif aux compléments alimentaires, transposant la directive du 10 juin 2002, et aux dispositions des arrêtés pris pour son application, l'arrêté du 9 mai 2006 modifié relatif aux nutriments pouvant être employés dans la fabrication des compléments alimentaires, l'arrêté du 24 juin 2014 établissant la liste des plantes, autres que les champignons, autorisées dans les compléments alimentaires et les conditions de leur emploi. Le cadre réglementaire spécifique aux produits à base de plantes : 64 % des compléments alimentaires comprennent au moins une plante. Les plantes sont des matières naturelles. À la différence des substances et nutriments synthétiques, elles comprennent une multitude de composants. On parle du totum de la plante. Par ailleurs, leur qualité et leur efficacité sont soumises à la variabilité des terroirs et de la météo. Cependant, elles sont placées à la même réglementation et évaluées

selon les mêmes critères que les nutriments. Afin que leurs spécificités soient enfin prises en compte. (Synadiet , 2019)

Les listes des ingrédients actifs autorisés dans les compléments alimentaires et leurs conditions d'emploi (doses, restrictions) varient d'un État européen à l'autre. De plus, en fonction des pays, certains actifs peuvent être soumis à monopole pharmaceutique. Afin de permettre la libre circulation de produits de qualité en toute sécurité, et de favoriser l'émergence de champions européens du complément alimentaire capables de concurrencer les entreprises asiatiques ou américaines, il convient de créer un véritable marché européen en harmonisant ces listes d'actifs Selon le décret n°93\_1130 les compléments alimentaires avant leurs mise sur le marché doivent répondre à 5 critères : denrée alimentaire, compléter le régime alimentaire normal ,constituent une source concentrée de nutriments , ayants un effets nutritionnel ou physiologiques seul ou combinés , commercialisés sous forme des doses En général, un complément alimentaire ne doit pas contenir un ingrédient qui a été approuvé aux États-Unis comme médicament, ou qui n'a pas encore été approuvé mais qui fait l'objet d'essais cliniques en vue d'une éventuelle approbation future. Une exception à cette règle si l'ingrédient était déjà utilisé comme complément alimentaire avant d'être approuvé comme médicament. Par exemple, l'huile de poisson a été approuvée en 2004 en tant que médicament (sous le nom générique d'esters éthyliques d'acides gras oméga-3"), mais elle était déjà utilisée comme complément alimentaire bien avant cela, et peut donc continuer à l'être) (Weiss ,2019)

### **1.5 Complément alimentaire et ingrédient**

Les produits compléments alimentaires ou de nutraceutiques ont gagné en popularité sur le marché pour leurs bienfaits supposés pour la santé, mais il existe très peu d'informations sur le contenu réel de ces produits

Les compléments alimentaires comprennent des ingrédients tels que : des vitamines, des minéraux, des herbes, des acides aminés et des enzymes, additifs,aromes, les fibres, substances chimiques (sans danger), les probiotiques, les hormones ....

Contrairement aux médicaments, les compléments ne sont pas destinés à traiter, diagnostiquer, prévenir ou guérir des maladies. Cela signifie que les compléments ne doivent pas faire d'allégations telles que "réduit la douleur" ou "traite les maladies cardiaques". De

telles allégations ne peuvent légitimement être faites que pour des médicaments, pas pour des compléments alimentaires. (Prasain ,2018)

Vous trouverez ci-dessous une sélection de compléments alimentaires, d'ingrédients et d'autres substances :

- Acacia rigidula
- BMPEA
- Chlorure de césium
- DMAA
- DMBA
- DMHA
- Méthylsynéphrine
- Phénibut
- Picamilon
- Caféine pure en poudre
- Tianeptine
- Vinpocétine

(FDA 2021)

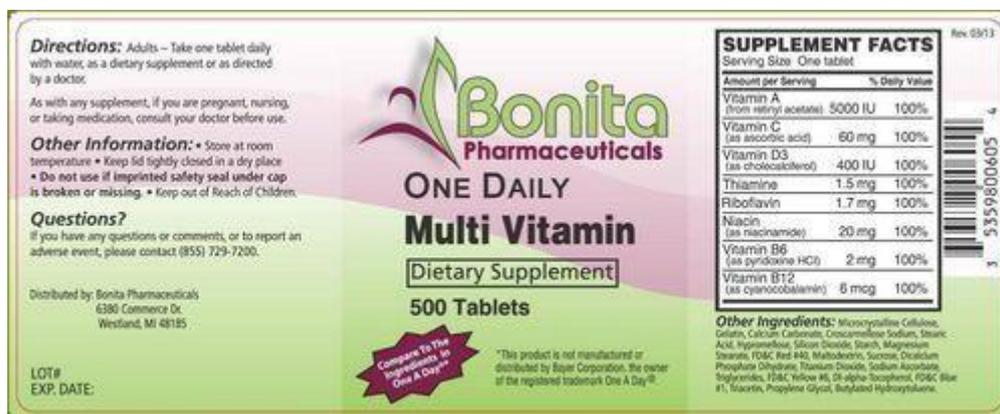


Figure 3 : Complément alimentaire de bonita pharmaceutiques

Autres ingrédients :

Cellulose microcristalline, gélatine, carbonate de calcium, croscarmellose sodique, acide stéarique, hypromellose, dioxyde de silicium, amidon, stéarate de magnésium, FDC rouge, maltodextrine, saccharose, phosphate dicalcique d'hydraté, dioxyde de titane, ascorbate de

sodium, triglycérides, FDC jaune, DL-alpha-tocophérol, FDC bleu , triacétine, propylène glycol, hydroxytoluène butyle (**Bonita Pharmaceutical ,2013**)

La loi régissant les compléments alimentaires interdit également de manière générale la vente d'articles frelatés. Selon la définition d'un complément alimentaire est frelaté s'il contient un ingrédient alimentaire "qui présente un risque significatif ou déraisonnable de maladie ou de blessure dans les conditions d'utilisation recommandées ou suggérées dans l'étiquetage". Exemple de l'utilisation de cette disposition par la FDA pour traiter les problèmes de sécurité, la FDA a pris des mesures en 2018 contre les personnes suivantes. Vendeurs de poudre de caféine pure, dont la portion suggérée était de 1/16 cuillère à café ou pas plus de 200 mg, en partie parce qu'on ne pouvait pas s'attendre à ce que les consommateurs mesurent de manière fiable des quantités aussi minuscules, et que même de modestes pourraient entraîner une dose toxique de caféine. ( **Weiss 2019**)

## **1.6 Dose journalière admissible des compléments alimentaires (DJA)**

DJA est la seule mesure que vous trouverez sur les étiquettes des aliments et des compléments. C'est parce que l'espace est limité et qu'un seul numéro de référence est nécessaire. Ce nombre est la quantité de vitamines ou de nutriments que vous devriez obtenir pour une santé optimale à partir d'un régime de 2 000 calories par jour. Le DV est parfois le même que l'(APR) l'apport nutritionnel recommandé.

Étant donné que des doses élevées de certains compléments peuvent présenter des risques, comment savoir s'il est acceptable de prendre plus que le (APR) ou le (DJA)? Une façon consiste à rechercher l'UL (niveau d'apport supérieur tolérable) d'un nutriment. Avec de nombreuses vitamines et minéraux, vous pouvez prendre en toute sécurité une dose bien supérieure à la (APR) ou à la Dja sans vous approcher de l'UL.

Certains compléments sont plus risqués que d'autres.

Avec certaines vitamines et minéraux, la limite supérieure est assez proche de la (APR). Il est donc facile d'en avoir trop. Par exemple, un homme qui prend un peu plus de trois fois la (APR) de vitamine A obtiendrait plus que la limite supérieure. De fortes doses de vitamine A - et d'autres vitamines liposolubles comme E et K - peuvent s'accumuler dans le corps et devenir toxiques. D'autres compléments à risque comprennent les minéraux de fer et de sélénium.

De nombreux nutriments, à trop forte dose, peuvent être dangereux. Pour plus de sécurité, évitez l'UL pour tout nutriment. Et si vous avez un problème de santé, consultez votre médecin avant de prendre des compléments. Ils peuvent vous dire s'ils ont des effets secondaires ou interfèrent avec d'autres médicaments que vous utilisez. (felson , 2020)

**Tableau n°2: les besoins moyens des nutriments et les doses journalières de certains compléments alimentaires (Shengsheng Zhou avril 2014)**

Vitamines et minéraux	BNM (Besoin nutritionnel moyen) par jour
Vit B1	0,072 mg/jour
Vit B2	1,5 mg/jour
Vit B3	1,3 mg/jour
Vit B5	5 mg/jour
Vit B6	1,5 mg/jour
Vit B8	40 µg/jour
Vit B9	600 µg/jour
Vit B12	4,5 µg/jour
Vit A	540 µg/jour
Vit C	100 mg/jour
Vit D	15 µg/jour
Vit E	9 µg/jour
Chrome	5 µg/jour
Sélénium	70 µg/jour
Zinc	9,1/10,9/12,6 mg/jour
Fer	7 mg/jour
Magnésium	300 mg/jour
Iode	200 µg/jour

### 1.7. Législation et réglementation du complément alimentaire

Les compléments alimentaires (comme définis par l'article 2 du Décret n° 2006-352) sont réglementés par la Directive 2002/46/CE du Parlement européen et du Conseil du 10 juin 2002 relative au rapprochement des législations des États membres concernant les

compléments alimentaires et transposée en droit français par le Décret 2006-352. Sur la base de ce décret, 3 arrêtés importants ont été pris :

- Arrêté du 9 mai 2006 modifié relatif aux nutriments pouvant être employés dans la fabrication des compléments alimentaires ;
- Arrêté du 24 juin 2014 établissant la liste des plantes, autres que les champignons, autorisées dans les compléments alimentaires et les conditions de leur emploi ;
- Arrêté du 26 septembre 2016 établissant la liste des substances à but nutritionnel ou physiologique autorisées dans les compléments alimentaires et les conditions de leur emploi.

Conditions d'utilisation des compléments alimentaires :

A ce titre, des conditions particulières d'utilisation et des précautions d'emploi s'imposent :

- Les compléments alimentaires doivent être utilisés dans le cadre d'un mode de vie sain et ne pas être utilisés comme substituts d'un régime alimentaire varié et équilibré
- A tenir hors de portée des jeunes enfants
- Ne pas dépasser la dose journalière recommandée
- Se conformer au mode d'utilisation indiqué
- A consommer de préférence avant la date de validité indiquée sur la boîte (article 24 du Règlement (UE) 1169/2011)
- A conserver dans un endroit frais et sec à l'abri de la lumière. ( **Autrou ,2021**)

### 1.7.1 Réglementation algérienne

Selon la réglementation algérienne du décret 12-124 relatif aux additifs alimentaires :

L'utilisation d'un complément alimentaire doit répondre aux conditions énumérées ci-après

- La qualité nutritionnelle de la denrée alimentaire ; servir de composant nécessaire Dans les aliments diététiques ;
- Améliorer la conservation ou la stabilité de la denrée alimentaire ou ses propriétés Organoleptiques, à condition de ne pas altérer la nature ou la qualité de façon à tromper et Induire en erreur le consommateur
- Servir d'adjuvant dans une étape dont les compléments alimentaires en vitamines et sels Minéraux : née du processus de mise à la consommation, à condition que l'additif Alimentaire ne soit pas utilisé pour masquer les effets de l'utilisation d'une matière première de mauvaise qualité ou de méthodes technologiques inappropriées ; Ainsi ni aliment, ni Médicament, les compléments alimentaires ont un statut à part, parfois ambigu, d'autant Plus

qu'apparaissent des aliments dits "fonctionnels", qui seraient différents des autres par Des propriétés liées soient à leur composition naturelle intrinsèque soit à des constituants Ajoutés ou modifiés .

- Compléments alimentaires ne sont pas des additifs alimentaires ; cependant ils peuvent Contenir des additifs, des arômes et des auxiliaires technologiques (support d'additifs) dont L'emploi est autorisés en alimentation humaine (**Jora, 2012**)

## 1.8 Obligation de l'étiquetage

Les consommateurs sont donc orientés, conseillés, mis en garde parfois par les actions d'information diffusées par les instances publiques ou par les professionnels de la santé. Ils doivent également s'informer par eux-mêmes à partir de mentions obligatoirement inscrites sur l'étiquetage des compléments alimentaires. Actuellement y'a-t-il des obligations nécessaires a mentionnés dans le conditionnement des compléments alimentaires :

- le nom des catégories de nutriments ou substances caractérisant le produit ou une indication relative à la nature de ces nutriments ou substances ;
  - la portion journalière de produits dont la consommation est recommandée ;
  - un avertissement contre le dépassement de la dose journalière indiquée ;
  - une déclaration visant à éviter que les compléments alimentaires ne soient utilisés comme substituts d'un régime alimentaire varié ;
  - un avertissement indiquant que les produits doivent être tenus hors de la portée des enfants.
- De même, les allégations nutritionnelles et de santé susceptibles d'être indiquées sur les produits sont strictement encadrées par la réglementation adoptée par la Commission européenne (CE) n° 1924/2006 (**Bardou et al., 2015**).

- Obligations du fabricant de compléments alimentaires Les laboratoires et fabricants de compléments alimentaires sont également soumis à une réglementation très stricte devant faire figurer sur leur complément alimentaire certaines mentions obligatoires, comme celles mentionnées plus haut, mais pas seulement... Les mentions obligatoires d'étiquetage telles que précisées dans la figure 6 du Règlement (UE) 1169/2011 (Règlement dit INCO) sont (**Autrou, 2021**) :

- a) la dénomination de vente doit comporter « complément alimentaire » suivi du nom des substances ou catégories de substances à but nutritionnel ou physiologique ;
- b) la liste des ingrédients ;

- c) tout ingrédient ou auxiliaire technologique énuméré à l'annexe II du Règlement (UE) No 1169/2011 ou dérivé d'une substance ou d'un produit énuméré à l'annexe II provoquant des allergies ou des intolérances, utilisé dans la fabrication ou la préparation d'une denrée alimentaire et encore présent dans le produit fini, même sous une forme modifiée ;
- d) la quantité par portion journalière d'ingrédients (plantes, préparations à base de plantes, vitamines et minéraux) à but nutritionnel ou physiologique ainsi que leur pourcentage en valeur nutritionnelle de référence
- e) la quantité nette de denrée alimentaire ;
- f) la date de durabilité minimale ou la date limite de consommation ;
- g) les conditions particulières de conservation et/ou d'utilisation ;
- h) le nom ou la raison sociale et l'adresse de l'exploitant du secteur alimentaire visé à l'article 8, paragraphe 1 ;
- i) le pays d'origine ou le lieu de provenance lorsqu'il est prévu à l'article 26 ;
- j) un mode d'emploi, lorsque son absence rendrait difficile un usage approprié de la denrée alimentaire ;
- k) pour les boissons titrant plus de 1,2 % d'alcool en volume, le titre alcoométrique volumique acquis
- l) une déclaration nutritionnelle.



Figure 4 : exemple d'un modèle de l'étiquetage des compléments alimentaires

## 1.9 Fiche de déclaration des effets indésirables des compléments alimentaires

Les compléments peuvent avoir des conséquences néfastes sur la santé des consommateurs et entraîner des effets toxiques en raison notamment de surdosage ou de surconsommation (dépassement des apports maximal tolérables). Un apport maximal tolérable (AMT) est défini comme un apport quotidien continu le plus élevé qui ne comporte vraisemblablement pas de risques d'effets indésirables pour la santé chez la plupart des membres d'un groupe donné, il est défini en fonction de l'étape de la vie et du sexe. (Satha et al ,2020)

- L'AMT ne doit jamais être considérée comme un apport recommandé.

- Le risque d'effets indésirables augmente à mesure que l'apport s'élève au-dessus de l'AMT.

Si l'achat de compléments alimentaires ne nécessite pas de prescription médicale, ils ne sont pas pour autant des produits anodins. Ils peuvent contenir des substances très actives et même interdites, par conséquent, des effets indésirables non négligeables peuvent apparaître. Les effets indésirables rapportés étaient surtout d'ordre cardiovasculaire et moins fréquemment d'ordre neuropsychiatrique, hépatique, néphrologique, dermatologique, carcinogène ..... etc.

### 1.9.1 Les effets cardiovasculaires

Une consommation excessive de compléments alimentaires est susceptible de provoquer des problèmes cardiovasculaires. En effet, en des chercheurs ont découvert qu'une grande partie des compléments alimentaires destinés à perdre du poids contenait des substances pouvant provoquer des arythmies cardiaques.

Les effets neuropsychiatriques : Une prise non contrôlée et exagérée des compléments alimentaires peut affecter le système nerveux et engendrer des effets néfastes d'ordre neuropsychiatrique, parmi les composants qui peuvent entraîner des troubles neurologiques on a :

- La vitamine B1 (La thiamine)
- vitamine B6
- la caféine

### 1.9.2 Les effets hépatiques

La consommation des compléments alimentaires à base de plantes n'est pas toujours anodine, plusieurs atteintes hépatiques liées à la prise de ce genre de suppléments ont été remarquées. Les Compléments diététique végétaux sont habituellement obtenus sans prescription et consommés sans conseil médical ou surveillance particulière. Ces dernières années ont montré que les CA ne sont pas sans risque. Des atteintes toxiques concernant la plupart des organes ont été observées. On peut citer notamment l'insuffisance rénale liée à des plantes asiatiques, les atteintes cardiaques par intoxication à l'aconit ou des atteintes pulmonaires liées à certaines menthes. Mais ce sont certainement les atteintes hépatiques qui sont les plus marquantes, les principaux compléments responsables d'hépatotoxicité sont :

- les alcaloïdes (crotalaria, gynorasegetum)
- Le thé vert
- produits non végétaux :
  - la créatine
  - la levure de riz
- Produits contenant des androgènes (Navarro *et al.*, 2017)
- La vitamine A :

L'hépatotoxicité de l'hypervitaminose A est connue depuis longtemps. L'accumulation de la vitamine A peut être mise en évidence par l'histologie hépatique. Le mécanisme de toxicité est attribué à l'accumulation dose-dépendante (Dominique, 2019)

### 1.9.3 Les effets rénaux

Plusieurs études ont montré qu'un apport excédentaire de certains types de compléments alimentaires peut être néphrotoxiques, en particulier chez les patients atteints d'une maladie rénale chronique (MRC) éventuellement ignorée. Notamment, les herbes chinoises à base d'acide aristolochique, la vitamine C à haute dose et la créatine peuvent entraîner une insuffisance rénale aiguë ou chronique, parfois irréversible.

- Acide aristolochique
- vitamine c
- la créatine ( Thomas *et al* ;2013)

### 1.9.4 Les effets cutanés

- La théobromine

Est une substance chimique dans le méthylxanthine de la famille des alcaloïdes, présente dans les graines du cacao et le chocolat. Elle est responsable des effets du chocolat sur notre humeur, Une consommation de la théobromine chez certaines personnes peut provoquer des effets indésirables d'ordre cutané. Chez le rat, l'administration orale de 150 mg/j de théobromine pendant sept semaines induit des effets indésirables (Anses ; 2008)

### 1.9.5 Les effets cancérigènes

Les compléments alimentaires sont également mis en cause dans l'apparition de cancer, en particulier ceux contenant une forte concentration de caroténoïdes et de vitamines comme la provitamine A (bêta-carotène), la vitamine A, la vitamine, et certaines protéines synthétisées comme la wheyprotéine (Klein et al, 2012)

**Tableau n° 3 : Risques éventuels de certains compléments (Herbinet, 2004)**

Complément alimentaire	Allégation non autorisée	Effet/risque
Berbérine (extrait des racines de berbéracis)	Régulation de la cholestérolémie/glycémie	Troubles gastro-intestinaux, hypoglycémie, hypotension
Levure de riz rouge (moisissure de couleur rouge cultivée sur du riz)	Diminution du Cholestérol	Cas d'hépatotoxicité (toxique pour le foie)
Mélatonine	Réduire temps d'endormissement	Troubles neurologiques psychiatriques, céphalées
Rhubarbe (à la base de racine de rhubarbe et guimauve, réglisse et artichaut)	Transit intestinal	Déficit sévère en potassium si surdosage chronique
Spiruline	Tonus, vitalité, apport en protéines	Impuretés en plomb, mercure, arsenic et risque de présence de cyanotoxines
p-synéphrine (écorce d'orange amère)	Minceur	Effets cardiovasculaires, atteintes hépatiques



# **Chapitre II**

## **Synthèse bibliographique sur les nutraceutiques**

## Chapitre II Synthèse bibliographique sur les nutraceutique

### 2.1. Définition des nutraceutiques

Nutraceutique vient de la contraction des mots « nutrition » et « pharmaceutique ». Il désigne une substance extraite d'un aliment ayant un effet positif sur notre santé. Cette substance peut se trouver sous formes de poudres, de comprimés ou de compléments alimentaires. Il est dans ce cas concentré et apporte des effets bénéfiques pour l'organisme. On utilise aussi le terme alicament qui reprend les mots « aliment » et « médicament ». Il peut parfois être nommé « aliment fonctionnel » ou « aliments santé ». Il s'agit d'un aliment qui possède des composantes qui ont un effet positif sur la santé. Cela peut être naturel comme la richesse en polyphénols du raisin ou alors modifié comme pour certaines margarines riches en stérols végétaux.

Les deux désignent des produits alimentaires qui revendiquent des vertus pour la santé et qui ont une action bénéfique sur l'organisme. La petite différence repose sur le fait que les nutraceutiques se rapprochent plus d'un traitement médical, avec une posologie à respecter, alors que l'aliment sera intégré dans l'alimentation à titre préventif.

- **Les bienfaits**

Le terme de « super-aliments » regroupe les aliments qui ont un bénéfice pour la santé, avec des effets supérieurs à ceux des autres aliments. C'est donc le cas des nutraceutiques et des alicaments. Ce potentiel est dû à la présence de certains éléments indispensables à notre santé dans des aliments, en quantité suffisantes. Il s'agit principalement des vitamines (A, B9, C, ou E), des minéraux, des fibres, des oméga 3, des probiotiques et des stérols végétaux. **(Chaudier, 2021)**

Les nutraceutiques sont excellentes à notre organisme ainsi très utiles, exercent de multiples métabolites, la figure 5 montre les factures principales à les consommer.

### Top 3 des principales motivations de consommation de nutraceutiques

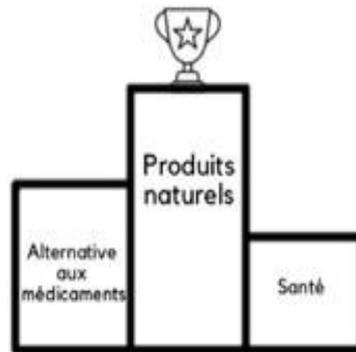


Figure 5 : trois raisons stimulant la consommation des nutraceutiques (Anonyme, 2020)

## 2.2. Classification des nutraceutiques

Les sources alimentaires utilisées en tant que nutraceutiques sont toutes naturelles. Ils peuvent être classés comme suit :

1. Fibres alimentaires.
2. Probiotiques.
3. Prébiotiques.
4. Les acides gras polyinsaturés.
5. Vitamines antioxydants.
6. Polyphénols.
7. Épices.

(Alamgir, 2017)

### 2.2.1. Les nutraceutiques structuro modulateurs

La recherche de substances actives sur le déroulement de la maladie et le développement de médicaments dits chondroprotecteurs suscitent de plus en plus d'intérêt auprès des spécialistes de l'arthrose que ce soit en médecine humaine ou vétérinaire.

Ces agents thérapeutiques allieraient un intérêt préventif en ralentissant voire en arrêtant la dégradation du cartilage, à un effet curatif anti-inflammatoire, diminuant ainsi l'inconfort du

patient Le terme de « chondroprotection » est aujourd'hui contesté, on lui préfère celui de « structuro modulation » qui désigne la capacité à prévenir, stabiliser et réparer les lésions arthrosiques. L'efficacité de ces composés est fonction de leur aptitude à promouvoir la synthèse de la matrice par les chondrocytes, retarder ou inhiber la destruction de la matrice cartilagineuse, diminuer l'inflammation de la membrane synoviale et redonner au liquide synovial ses caractéristiques initiales. Parmi ces agents chondroprotecteurs, les plus utilisés et les plus étudiés sont les glycosaminoglycanes : la glucosamine et la chondroïtine sulfate.

On retrouve également dans cette classe thérapeutique tous les composés donneurs de soufre comme le méthylsulfonylméthane ainsi que certains extraits végétaux (prêle, fucus, cassis, insaponifiables d'avocat et de soja). **(Beauregard, 1995)**

### 2.2.2 Les nutraceutiques anti-inflammatoires

On regroupe dans cette classe tous les nutraceutiques à action principalement anti-inflammatoire. Ce sont des substances naturelles qui modifient la cascade métabolique des acides gras dont sont issus la plupart des médiateurs inflammatoires. Leur intérêt par rapport aux anti-inflammatoires médicamenteux classiques (AINS et corticostéroïdes) est une absence d'effets secondaires et une meilleure tolérance du traitement à long terme. Plusieurs études ont montré qu'ils possèdent un effet plus tardif mais plus prolongé que les anti-inflammatoires classiques.

Ces propriétés leur donnent un intérêt particulier pour la gestion de l'arthrose qui est une arthropathie inflammatoire chronique qui nécessite de longs traitements. Parmi ces anti-inflammatoires, on trouve essentiellement des extraits de plantes comme l'Harpagophytum, le Boswellia, l'ortie, le saule, le Yucca qui sont très utilisés en médecine humaine.

Il faut également noter dans cette catégorie les acides gras poly-insaturés oméga-3 et l'extrait de moule *Pernacaniculus* qui sont de plus en plus utilisés pour un grand nombre de pathologies. **(MONTAVON , 1994)**

-La curcumine (diferuloylméthane) qui est un polyphénol du curcuma, possède des propriétés anti carcinogènes antioxydantes et anti-inflammatoires.

-Les racines de betteraves, des fruits de concombres, des feuilles d'épinards et les d'épinards et les rhizomes de curcuma possèdent une activité antitumorale.

- L'acide gamma-linolénique (présent dans les légumes à feuilles vertes, les noix, les huiles végétales, Verts, les noix, les huiles végétales comme huile d'onagre, huile de cassis et huile de chanvre, huile de pépins et huile de graines de chanvre, et de la spiruline, des cyanobactéries) sont utilisés pour traiter les problèmes d'inflammation et de maladies auto-immunes. (Balch et al., 2003).

### 2.2.3 Les nutraceutiques anti-oxydants

On pense que les dommages causés aux cellules par les radicaux libres jouent un rôle central dans le processus de vieillissement et dans l'apparition de la maladie. Les antioxydants sont notre première ligne de défense contre les dommages causés par les radicaux libres, et sont essentiels pour maintenir une santé et un bien-être optimaux. L'oxygène est un atome très réactif capable de faire partie de molécules potentiellement nuisibles communément appelées "radicaux radicaux libres". Les radicaux libres sont capables d'attaquer les cellules saines de l'organisme, en leur faisant perdre leur structure et leur fonction.

Les antioxydants sont capables de stabiliser ou désactiver les radicaux libres avant qu'ils n'attaquent les cellules. Les antioxydants sont absolument essentiels pour maintenir une santé et un bien-être cellulaires et systémiques optimaux. L'être humain a développé un système de protection antioxydant très sophistiqué et complexe de protection antioxydante. Il implique un divers composant, d'origine endogène et exogène, qui fonctionnent d'origine endogène et exogène, qui fonctionnent de manière interactive et synergique pour neutraliser les radicaux libres Ces composants comprennent :

\_Antioxydants alimentaires :

a. Vitamine C

b. La vitamine E

c. Bêta-carotène et autres caroténoïdes et Ox caroténoïdes) tels que le lycopène et la lutéine, \_Polyphénols, par exemple, (les flavonoïdes, les flavones et les flavanols c) Pro anthocyanidines

\_ Les antioxydants dérivés des nutriments comme l'acide ascorbique (vitamine C), les tocophérols et les tocotriénols (vitamine E), les caroténoïdes, et d'autres composés de faible poids moléculaire comme le glutathion et l'acide lipoïque. Les enzymes antioxydantes, telles que la superoxyde dismutase, la glutathion peroxydase et la glutathion réductase, qui

catalysent les réactions d'extinction des radicaux libres. Les protéines de liaison aux métaux, telles que la ferritine, la lactoferrine, l'albumine et la céruléoplasmine qui séquestrent les ions libres de fer et de cuivre capables de catalyser des réactions oxydatives.

**(Garemaverma , 2016)**

Les composés phénoliques alimentaires, y compris les flavonoïdes et les non-flavonoïdes, ont des effets préventifs bien établis contre les maladies liées au stress oxydatif, y compris les maladies cardiovasculaires, neurodégénératives et les cancers. Les flavonoïdes, présents dans les fruits, les légumes, les céréales et autres aliments végétaux, comprennent plusieurs sous-classes, telles que les anthocyanes des fruits rouges, les flavanols du thé, du cacao et du chocolat noir, les flavanones des jus d'orange et de pamplemousse. **(Moyad, 2022)**

-Plusieurs études ont utilisé des modèles murins pour tester les effets hépato protecteurs de produits naturels Par exemple :

Le nutraceutique *Spiruline platensis*, une microalgue filamenteuse appartenant à la classe des Cyanobactéries, a amélioré l'hépatotoxicité induite par le delta méthrine grâce à son activité antioxydante. Cet effet était évident dans sa capacité à abaisser le niveau du marqueur de peroxydation Malo dialdéhyde (MDA), tout en augmentant la teneur en glutathion réduit (GSH) et les activités de la glutathion peroxydase (GPX), de la superoxyde dismutase (SOD) et de la catalase. (CAT). **( Abdel Daim et al,2018)**

# **Chapitre III**

## **Matériel et méthodes**

### 3.1. Présentation de lieu expérimental ADN pharm

Le signe officiel d'ADN pharm. est comme suit :



Figure 6 : Le signe officiel de l'ADN pharm.

**ADN pharm** : est une entreprise de droit algérien situé À Kolea de la wilaya de Tipaza, née d'une association entre pharmaciens, Nutritionniste et entrepreneurs désireux d'investir en Algérie dans le domaine de la santé et du bien-être Spécialisée dans la production de compléments alimentaires et de produits diététiques. Fort de nos partenariats avec des leaders mondiaux européens assurant l'approvisionnement en matières premières irréprochables en qualité et sécurité et doté d'un personnel jeune et qualifié, nous visons à proposer une alternative crédible au consommateur soucieux d'améliorer ses habitudes alimentaires et sa santé ADN Pharm est riche de 4 gammes de produits toutes dédiées à votre santé et bien-être.

- Vie-tality
- digest-on
- sucralight
- bicarbonate



Figure 7 : Certains produits fabriqués par ADN pharm

### 3.2. Démarche de l'entreprise

Lors de notre stage pratique au niveau de l'ADN pharm., des visites et des suivis de la production du complément alimentaire ont été programmés. Cette entreprise est nouvellement créée donc le nombre de son personnel de production est minime soit :

- Un responsable de production et un chargé de l'assurance qualité
- Cinq opératrices de machine
- Deux ingénieurs de maintenance des machines

#### 3.2.1 Stockage

L'entreprise est dotée un magasin subdivisé en deux sous magasin pour accueillir respectivement deux types de marchandises Chaque sous magasin est équipé d'un système d'entreprise des plus récents ayant un environnement contrôlé afin de garantir les bonnes conditions de stockage des marchandises y compris :

- Les matières premières (principes actifs, conservateur )
- Les articles de conditionnement : les matériaux utilisés pour le conditionnement de produit fabriqué (étuis, flacons, tubes ...).

#### 3.2.2 Fabrication

Avant toute fabrication, toute matière première existante dans le magasin de réception doit être contrôlée pour assurer la conformité des produits.

Avant la fabrication des compléments alimentaires ils prennent en compte les exigences de qualité et de sécurité. Cette étape est fondamentale car elle conditionne la qualité et pérennité du produit.

Ils appliquent le contrôle qualité à la fois :

- ❖ Aux exigences de conditionnement : chaque article doit se conformer avec exigences réglementaire. Le packaging final doit porter les informations nécessaires et les mentions spécifiques dans la forme et à l'endroit requis. La responsable de production est habillée aussi pour assurer que les emballages correspondent bien à la réglementation.
- ❖ Aux ingrédients : Le contrôle des critères de pureté principaux permet de garantir la conformité des ingrédients aux spécifications requises. Ils sont adaptés à la nature des

ingrédients et à leurs fonctions et cas d'emploi. Ils sont effectués à l'arrivée sur le site de production ou au départ du site du fournisseur. Aussi, tout lot d'ingrédient ne respectant pas les critères de pureté ne sera pas inclus dans le cycle de production. Toutes les étapes de la réception des matières premières à la libération des produits fabriqués doivent faire l'objet d'enregistrements permettant de garantir la traçabilité



**Figure 08 : Stockage de matière première a ADN pharm**

- L'Assurance Qualité

L'assurance qualité comprend des audits et revue de direction, la gestion des produits non conformes, la gestion de la documentation, l'identification produit, la traçabilité amont et aval, la formation et qualification du personnel, la métrologie ...

La politique de qualité et de sécurité doit intégrer le respect des réglementations relatives à l'hygiène des denrées alimentaires. L'hygiène y est définie comme étant : « L'ensemble des mesures et les conditions nécessaires pour maîtriser les dangers et garantir le caractère propre à la consommation humaine d'une denrée alimentaire compte tenu de l'utilisation prévue. »

### 3.2.3 Commercialisation

- ❖ Déclaration :

La déclaration de première mise sur le marché est obligatoire depuis le 25 mars 2006. Cette déclaration est effectuée conformément aux exigences : cette déclaration pourra être effectuée

au moment de la mise sur le marché, ADN pharm. a déclaré son 1<sup>er</sup> produit en novembre 2019.

❖ Distribution :

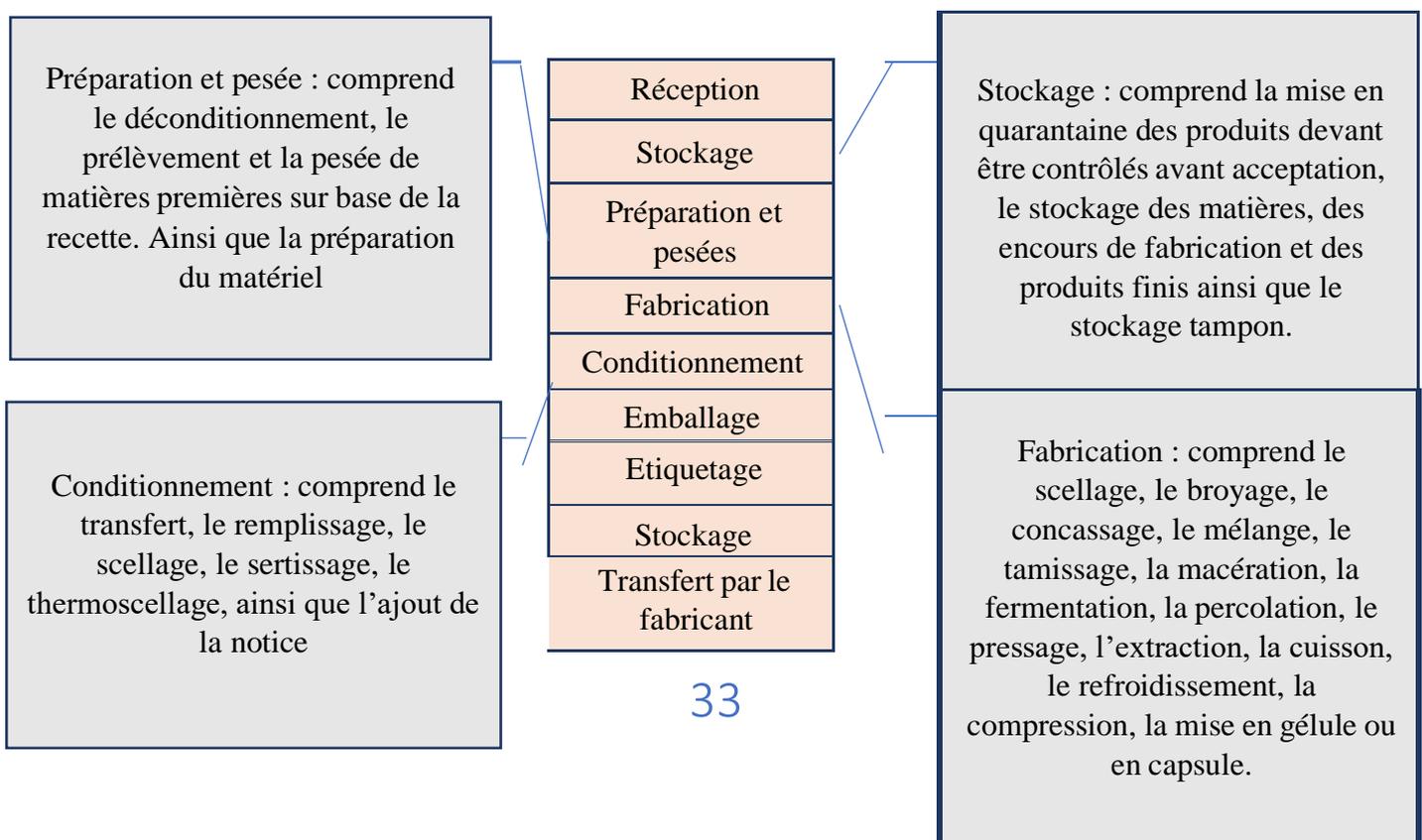
Le circuit de distribution doit permettre de garantir la traçabilité jusqu’aux points de vente grâce à des procédures ad hoc mises en place conjointement par les responsables de la mise sur le marché et leurs intervenants. Il en découle la nécessité de communiquer aux professionnels les précautions à prendre en matière de stockage, de conservation et de présentation des produits.

Il est imposé aux exploitants du secteur alimentaire d’identifier tel que ADN, pharm. d’une part, leurs fournisseurs d’ingrédients, d’articles de conditionnement et de manière générale de toute substance destinée à être incorporée ou susceptible d’être incorporée dans une denrée alimentaire et, d’autre part, leurs clients, entreprises auxquelles ils ont fourni leurs produits finis.

Une telle exigence de traçabilité permet d’identifier l’ensemble des acteurs intervenant dans une chaîne ayant conduit à la mise sur le marché d’une denrée alimentaire. Il sera donc plus aisé d’identifier, par ce biais, tous les acteurs concernés par une éventuelle opération de retrait ou de rappel d’un produit. (ADN pharm. a distribué son 1<sup>er</sup> produit en février 2020).

### 3.3 Procès de fabrication

#### 3.3.1 Démarrage de la production



**Figure 09 : Procédure de la fabrication des compléments alimentaires en général**○ **Objet :**

Cette figure a pour but de définir les différentes étapes de production des différents produits fabriqués par l'entreprise ADN PHARM

○ **Domaine d'application :**

Cette procédure s'applique pour toute la gamme des produits de l'entreprise ADN PHARM sous la forme sèche remplie dans des sticks.

○ **Responsabilités :**

Le responsable production et l'ensemble des opérateurs de l'entreprise ADN PHARM sont tenues de respecter cette procédure

○ **Références :**

- Norme des bonnes pratiques de fabrication
- Dossier de lot

**3.3.2 Diagramme de fabrication au sein de l'entreprise ADN pharm :**

Le logigramme ci-dessous montre les différentes étapes de fabrication d'un complément alimentaire de la gamme vie-tality

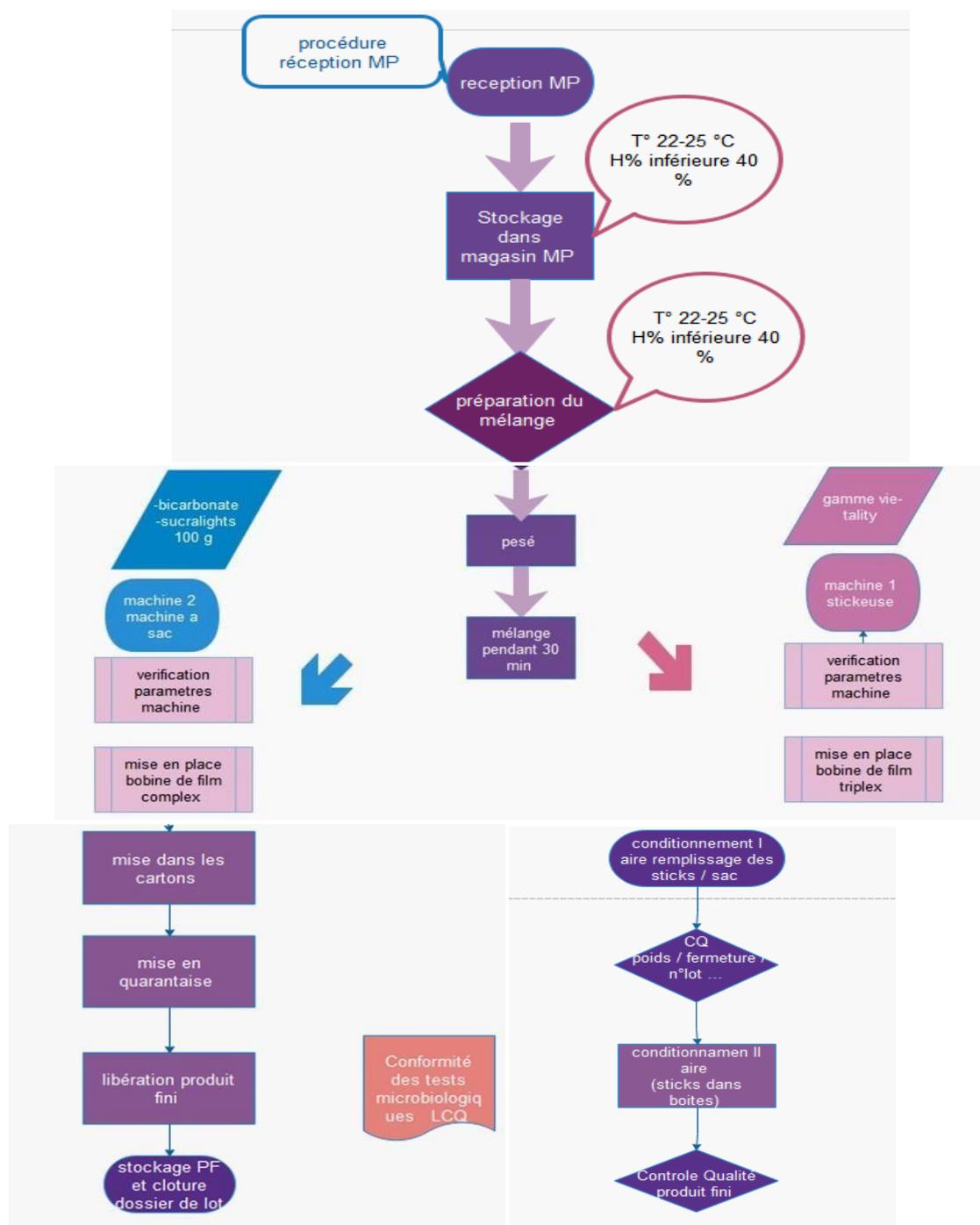


Figure 10 : Diagramme de fabrication d'ADN PHARM

### 3.3.2.1 Mode opératoire

- Vérification des conditions du travail

Il faut s'assurer que les conditions atmosphériques sont adéquates :

La température doit être comprise entre ( 22°C et 25°C), le pourcentage de l'humidité doit être inférieur à 40%

- Vérification de la propreté des machines, le mélangeur doit être nettoyé, sécher et sceller
  - Préparation des ingrédients
- Il faut s'assurer que l'humidité égale ou inférieure à 30% dans le hall production
- Il faut s'assurer de la propreté des sacs, sinon une action de dépoussiérage est préconisée avant la manipulation
- Il est très important de respecter l'ordre suivant lors de la préparation des ingrédients
  - 1-Préparation du principe actif
  - 2-Préparation de l'adjuvant
  - 3-Préparation des articles de conditionnement
- Faites rouler le mélangeur à vide pendant au minimum 20 minutes
- Faites entrer les différents sacs (principe actif et adjuvant) dans le hall de production, les laisser pendant minimum 20 min puis préparer les boites et les caisses pour le conditionnement.
  - Pesage
- Commencer toujours par la pesée des adjuvants dans l'ordre suivant :
  - 1-Sorbitol
  - 2- Acide citrique
  - 3- Bicarbonate de sodium
  - 4-Arome fruits exotiques
  - 5-Sucralose
- A chaque pesée, il faut mettre l'ingrédient dans le mélangeur
- Peser la quantité du magnésium nécessaire
- La pesée du principe actif se fait toujours au dernier
- Laisser le tout se mélanger environ 30 minutes maximum
- Elaborer un bon pour produire

### 3.3.3 Gestion des pannes

La gestion des pannes au niveau de la société est décrite comme suit (Tableau 04):

Tableau n° 04 : Gestion des pannes dans la société Adn Pharm

Description de panne	Durée	Décisions
Rapide	1h	Reprise si le produit n'est pas contaminé
Moyenne	3h	Décision C.A (Conseil d'appel)
Grave	Une journée	Décision C.A

### 3.4 Procès de contrôle de la qualité

#### 3.4.1 Lors de la réception de la matière première

- Objet :

Cette procédure a pour but de définir les différentes étapes lors de la réception matière première au niveau du site de production de l'entreprise ADN PHARM

- Domaine d'application :

Cette procédure s'applique aux matières premières suivantes :

- Les différentes multivitaminés
- Les minéraux
- Le sucrose

- Responsabilités :

Le responsable production et toute personne désignée par lui sont tenues d'appliquer et de respecter cette procédure

- Référence :

Les bonnes pratiques de fabrication des compléments alimentaires

- Déroulement :

Lors de la réception de la matière première, il est obligatoirement nécessaire de suivre les étapes suivantes :

a)- marchandise doit être toujours transportée dans des transports fermés

b)- des documents d'accompagnement, de matière première réceptionnée est souvent accompagnée :

- Deux factures
- Deux bons de livraison
- Les certificats d'analyse : il est interdit d'accepter une marchandise sans certificat de conformité de la matière première

c)- Vérification de l'exactitude des informations :

- Vérification que le produit commandé est bien réceptionné
- La quantité commandée est bien réceptionnée
- Le numéro de lot inscrit sur les documents d'accompagnement est le même sur les palettes / carton...

d)- moteur du véhicule lors du déchargement est toujours à l'arrêt

e)- Control visuel :

- La marchandise doit être réceptionnée dans des palettes et les cartons / sac doivent être cellophane
- Vérification de l'état des produits (les sacs ou cartons qui sont ouverts sont refusés et directement retourné au fournisseur)
- Les sacs de 25 kg des multivitaminés doivent être bien scellés et cartonnés
- Vérification de la date de péremption

E) Consignes de manipulation :

- La grande porte ne s'ouvre que lorsque les contrôles ci-dessus sont réalisés et que le responsable production donne l'ordre de transporter la matière première au magasin du stock
- Une action de nettoyage de l'emballage est préconisée
- L'emballage souillé doit être ôté dans le sas
- L'accès à l'atelier n'est pas autorisé à toute personne étrangère sans l'autorisation du responsable production
- Interdit de décharger une marchandise sans certificat d'analyse

## F) Stockage de la matière première

- L'humidité dans le magasin du stockage matière première doit toujours être inférieure à 35% et peut atteindre 40% lors des différentes manutentions
- L'emplacement des vitamines est toujours à droite
- L'emplacement des minéraux toujours à gauche
- Les sacs entamés ou la matière première en petite quantité sont stockés dans l'armoire
- Le nettoyage du magasin matière première se fait une fois par semaine
- L'utilisation des différents détergents est interdite au magasin de stock MP

**3.4.2 Contrôle du produit lors de la fabrication**

- Numéro de lot et date
- Validation des sticks et/ou sacs (étanchéité, fermeture, ouverture facile, impression...)

○ **Objet :**

Cette procédure a pour but de définir les différents types de contrôle de la qualité des produits l'entreprise ADN PHARM .

○ **Domaine d'application :**

Cette procédure s'applique à tous les produits finis fabriqués par ADN PHARM à savoir :

- Les produits de la gamme Vie-tality
- Sucralight
- Bicarbonate de sodium

○ **Responsabilités :**

- Le responsable et toute personne désignée par lui sont tenues d'appliquer et de respecter cette procédure
- référence :
- Exigence interne de l'entreprise
  - Déroulement

Lors de contrôle de la qualité des produits finis, il est obligatoirement nécessaire de suivre les étapes suivantes :

❖ Au démarrage de la production :

L'ingénieur production doit s'assurer de :

- La conformité du numéro de lot et sa visibilité sur les sticks-sacs
- Fermeture adéquate des sticks – sacs
- Conformité du poids moyenne des sticks – sacs

❖ Au cours de la production :

Les opératrices s'assurent que l'aspect des sticks- sacs est conforme selon les critères de contrôles suivants :

• Boite :

- Aspect général (conformité des couleurs / absences de tout type de trace, tache et débris de • colle :
- Ouverture et fermeture conforme

• Vignette/ dateur :

Vérification sur les vignettes la présence du :

- Numéro de lot conforme
- Date d'expiration
- Nom du produit
- Type de conditionnement (10 sticks / 20 sticks / 50 sticks) et / ou (1 sac / 2 sacs)

• Sticks et /ou sacs :

Les critères de vérification des sticks sont :

- Le nombre exact des sticks dans les boites (cela est confirmé par une pesée systématique de chaque boite avant sa mise dans les cartons)

- L'aspect général du stick (fermeture / présence du numéro de lot ainsi que la date d'expiration / la présence de la prédécoupe ...) doivent être bien présents et conformes
- Test d'ouverture : un échantillon des sticks pris aléatoirement doit être effectué pour le contrôle de l'ouverture (facile/ difficile)
- Carton : Les cartons doivent être scotchés et déposés conformément dans un lieu propre
- L'empilement des palettes : Les palettes doivent contenir :
  - Entre 110 et 130 cartons répartis en 10 étages chaque étage contient 11 cartons

➤ Contrôle du produit à la sortie de la quarantaine :

A la réception du bulletin d'analyse exprimant la conformité et l'innocuité microbiologique du lot, un contrôle par échantillonnage de la stabilité intégrale du produit sera effectué, les points de contrôle essentiels :

- Présence des vignettes avec les informations conformes nécessaires.
- Aucune non-conformité de tout type ne doit être présente (absence des taches-traces ...)

### **3.4.3 Contrôle avant le chargement des commandes**

Le responsable dépôt ou une personne désignée par lui est amené chaque jour avant la préparation des commandes, à effectuer un contrôle par échantillonnage de chaque produit et renseigné la check-list (contrôle avant le chargement des commandes)

Dans le cas de non-conformité constatée, un contrôle de toute la palette voire tout le stock sera réalisé.

Un contrôle supplémentaire de la qualité des produits est recommandé lors de la préparation des commandes.

## **3.5. Valorisation des déchets**

### **3.5.1. Déchets solides**

Sont présentés principalement par les déchets d'emballages des matières premières (papier, carton, sac plastique) sont collectés ensuite évacués vers la décharge communale avec les déchets domestiques (déchets banals quotidiens).

A part les déchets banals issus de cette unité, aucun autre genre de déchets solides n'est généré par cette activité

- de stockage des déchets :

Les déchets seront stockés dans des bacs de 300 l séparément par catégorie.

- Les déchets liés aux compléments alimentaires périmés ou contaminés seront destinés directement à l'incinération par des centres spéciaux et l'opération due par des étapes bien définis dans le but de protéger la santé générale et l'environnement.

### **3.5.2 Rejets Liquides**

Cette activité ne se consomme pas de l'eau. Les Rejets Liquides sont présentés principalement par les rejets des eaux usées des sanitaires

« Décret exécutif n°06-141 du 19 avril 2006 » réglementant les effluents liquides industriels, les eaux usées sanitaires sont directement évacuées vers le réseau d'assainissement (Zone viabilisée) et concernant le fonctionnement de l'unité, aucun processus n'utilise l'eau, donc aucune mesure d'épuration n'est pas nécessaire.

### **3.5.3 Les rejets atmosphériques :**

Conformément au « décret exécutif N°06-138 du 15/04/2006 » réglementant les émissions de poussières, odeurs et l'émission dans l'atmosphère de gaz, vapeurs, particules vapeurs, particules liquides ou solides, ainsi que les conditions dans lesquelles s'exerce le contrôle. L'activité de cette unité n'émet aucune émission dans l'atmosphère de gaz, vapeurs, particules vapeurs, particules liquides ou solides.

La source principale de poussière est celle issue des opérations de transfert des matières premières vers le mélangeur, mais dans tous les cas, ces poussières ne constituent pas une source de pollution considérable. Donc l'impact est temporaire et négligeable.

### 3.6 Matériel

- Le matériel non biologique comprend

#### 3.6.1 Matériel de la Production

Le matériel désigne des divers outils utilisés pour effectuer la fabrication des produits d'ADN pharm cela comprend :



**Figure 11: Balance Sartorius (pesée la matière première)  
Photographie originale**



**Figure 12: Tamis vibrant (tamisage des matières premières)**



**Figure 13 : Mélangeur (mélange à sec)**



**Figure 14 : Système de dépoussiérage pfc (dépoussiérage au cours de la compression)  
Photographie originale**



**Figure 15 : Comprimeuse fette (compression)**



**Figure 16 : Détecteur de métaux : détection des métaux au cours de la compression**



**Figure 17 : Pondérale : control de produit fini au cours du conditionnement**



**Figure 18 : Ensacheuse : mise en sachet (conditionnement primaire)**



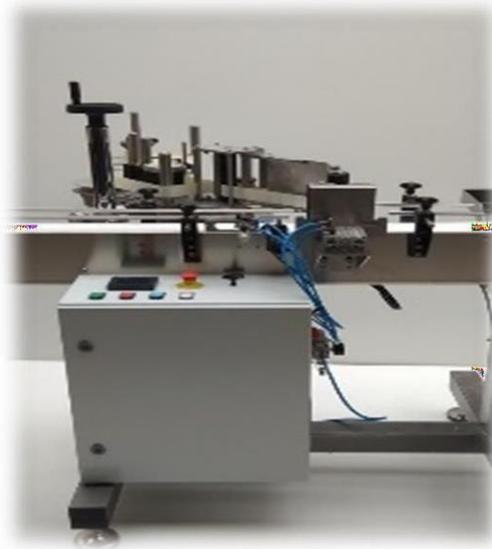
**Figure 19 : Cuve de mélange : préparation de la solution de mouillage**



**Figure 20 : Ligne de granulation : mélange, granulation, séchage**



**Figure 21 : Blistérise : mise en blister les comprimés**



**Figure 22 : Etiqueteuse**



**Figure 23 : Encartonneuse**

### **3.7 VITA-C 500MG VIE-TALITY**

La vitamine C ou l'acide ascorbique. C'est une vitamine hydrosoluble, chimiquement très proche du glucose. Elle n'est pas synthétisée par l'organisme et doit être apportée par l'alimentation. C'est un puissant anti-oxydant par blocage de production de radicaux libres.

#### **3.7.1 Fiche technique de l'acide ascorbique (VITA-C) :**

La fiche technique, du complément en question, est présentée dans le tableau n°5 :

Tableau n°05 : Fiche technique de produit vitamine C

Classification	Anti oxygène E300
Dénominations chimiques	Acide ascorbique ; Acide L (+) -ascorbique 3-céto-gulofuranolactone 2,3-Déhydro-théro-hexono-1,4-lactone
Formule brute	$C_6H_8O_6$
Masse moléculaire	176,13 g/mol
Dénomination et présentation	Acide ascorbique, poudre de granulométrie variable, divers teneurs et présentations commerciales selon les fournisseurs
Caractéristiques physico-chimiques	-Aspect : poudre cristalline blanche ou légèrement jaunâtre -Solubilité : très soluble dans l'eau, peu soluble dans l'éthanol insoluble dans l'éther -Stabilité : relativement stable dans à l'air sec, très oxydable en solution aqueuse et en mélanges, surtout en présence d'alcalin, de cuivre et de fer -pH : 2,4 à 2,8 dans une solution aqueuse à 2% -Intervalle de fusion : 189°C – 193°C avec une légère décomposition
Critères de pureté	-Teneur : pas moins de 99% de $C_6H_8O_6$ sur la substance exempte de matières volatiles -Matières volatiles : pas plus de 0,4 %, déterminées par dessiccation pendant 24 h à température ambiante dans un dessiccateur à acide sulfurique ou anhydride sulfurique -Cendres sulfatées : pas plus de 0,1 de substance exemptes de matières volatiles, déterminées par calcination à 800°C -Arsenic : pas plus de 3mg/kg -Plomb : pas plus de 10 mg/kg -Zinc et cuivre : pas plus de 50 mg/kg, dont 25mg de Zinc

Tableau n°06 : Description de Vie-tality Vitamine C

		Dosage	AJR
		/	/
Produit	Vie-tality Vitamine C	/	/
DCI	Acide L'ascorbique		
Composition	Vitamine C	500mg	100mg
Excipient	Sorbitol /bicarbonate de sodium/acide citrique Produit édulcoré : sucralose		

Le tableau ci-dessus signifie une présentation globale sur le complément alimentaire vitamine C de la gamme Vie-tality

- la figure ci-joint représente un plan qui traduit Le procès de la fabrication du produit vitamine C

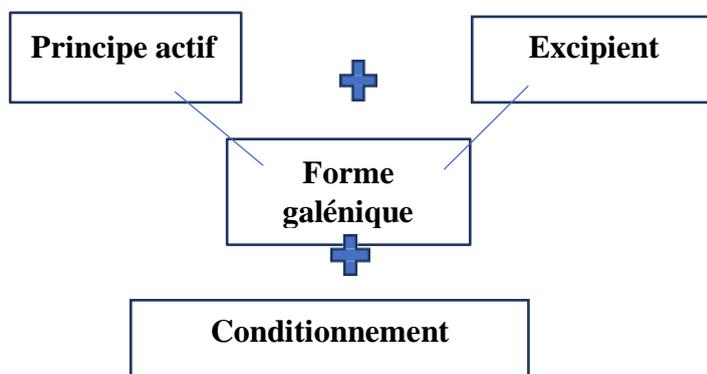


Figure 24 : système de fabrication de la vitamine C

### 3.7.2 Dosage de la vitamine C :

-Laboratoire de contrôle de qualité et de conformité altesse Blida

➤ Méthode :

- Titration

➤ Réactifs :

- Amidon : 0,5% (0,5g d'amidon dans 100ml de l'eau distillée)

- Diode : 0,005 mol /L : 0,1275g de I<sub>2</sub> +Ki (iodure de potassium) dans 100ml d'eau

- HCL ou H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> à 0,01mol/l

-

➤ Mode opératoire :

- Mesurer 10 g de l'échantillon

- Ajouter quelques gouttes de la solution d'amidon par le point de spatule

- Ajouter 50 ml de l'eau distillée et 1 a 2ml de l'acide

- Verser la solution de diode dans la Burette et faire le dosage rapidement jusqu'à l'équivalence

- Le volume équivalent (virage du jaune au bleu violeté)

➤ Formule de calcule :

Vit C : vitamine C exprimé en mg pour 100 g de l'échantillon :

$$VIT\ C = C \times V \times Mm \times 100 / pe$$

-C : concentration de l'I<sub>2</sub> : 0,005 mol/

-V : volume titré de l'I<sub>2</sub>

-Mm : masse molaire de la vitamine C :176,14 g/mol

-PE : la prise d'essai

### 3.8 Analyse physico-chimique de la Vitamine C 500mg :

Dans le cadre de l'assurance qualité de ce produit avant de le distribuer et le commercialiser, ADN pharm réalise un contrôle physico-chimique selon les étapes suivantes :

➤ **Caractère de produit fini :**

a- Contrôle visuel de l'aspect : Couleur et forme galénique selon la norme.

- b- Ph : le mesure de ph permet de connaitre le degré d'acidité
- c- Métaux lourds : avec le détecteur des métaux

➤ **-Identification de la substance active :**

Teste qualitatif réalisé par le spectrophotomètre UV ou HPLC c'est une analyse chromatographique permet l'identification de PA par son dosage.

➤ **Essais :**

- \* Masse moyenne : pesée 10 unités séparément de vitamine C de masse de 500 mg déterminer la masse individuelle et la masse moyenne.
- \* l'uniformité unidose de la substance active : la masse individuelle de vingt unités peuvent s'écarter la masse moyenne  $\pm 5\%$  mais la masse d'aucune unité doit s'écarter de  $\pm 10\%$
- \* taux de dissolution : Cet essai permet à déterminer l'estimation de la libération du principe actif de sa forme galénique dans le tractus digestif

➤ **Dosage :**

Dosage quantitatif de la substance actif La norme est de (90% - 110%)

Exemple : 20mg  $\longrightarrow$  100%

24 mg  $\longrightarrow$  X

Ce test se réalise par HPLC

➤ **Test d'étanchéité :**

Déterminer l'étanchéité des sachets et les blisters réalisés par la cloche à vide

➤ **La teneur en eau :**

Le test d'humidité réalisée par l'appareil Karl Fisher



Figure 25 : Karl Fisher (mesure de la teneur en eau)

➤ **Test d'indentification des impuretés :**

(Substances chimiques étrangers ou apparentée) C'est un test qui détecte la présence quantitatif et qualitatif de certaines substances chimiques importées accidentellement au cours de la fabrication de la vitamine C Réalisé par la chromatographie.

### 3.8.1 La norme utilisée pour Les analyses physico-chimiques

- la norme appliquée dans pour les analyses physico-chimiques de la vitamine C vi-  
tality est la Pharmacopée Européenne 2014

## 3.9 Analyse microbiologique

Les analyses microbiologiques se font sur le produit fini ainsi que le contrôle de l'eau utilisée dans la fabrication et le nettoyage. Ils portent sur le dénombrement des germes pathogènes.

Ces contrôles ont pour l'objectif de garantir la qualité microbiologique de complément et leurs composants et permettant la vérification de l'absence des micro-organismes.

**Tableau n°07 : Résultats de contrôle microbiologique des compléments alimentaires selon JORA 2017**

Micro-organismes	Plan d'échantillonnage n°	Limites microbiologiques (nombre des UFC/g)
Germes aérobie mésophiles totaux à 30°C	1	10 <sup>4</sup>
Coliformes totaux	1	10 <sup>2</sup>
Levures et moisissures	1	≤10 <sup>3</sup>
Germes pathogènes:		
- <i>E. coli</i>	1	≤10
- Salmonelles	5	Absence
- <i>Staphylococcus</i>	5	≤10
- <i>pseudomonas aeruginosa</i>	5	Absence

Les résultats obtenus doivent répondre aux limites montrant dans le tableau pour qu'on puisse dire que le produit (complément alimentaire) est conforme et n'est pas contaminée.

### 3.9.1 Recherche et dénombrement des coliformes

Les coliformes totaux sont des bactéries aéro-anaérobies facultatifs. Fermentent le lactose contenu dans le milieu avec production de gaz.

*E. coli* : bactéries qui à 44 °C forment des colonies. Elles sont indole-positives.

Tableau n°08 : dénombrement des coliformes totaux et fécaux

Référence	NA 6803
Milieux de culture	VRBL/EMB/Desoxycholate
Additifs	/
Diluant	Eau peptonnée
Mode opératoire	<p>-transférer 1ml de la suspension mère et des dilutions <math>10^{-1}</math>, <math>10^{-2}</math> et <math>10^{-3}</math>.</p> <p>-faire 2 séries l'une pour les Coliformes Totaux et l'autre pour les Coliformes Fécaux</p> <p>-Ajouter environ 15ml de VRBL (le temps qui s'écoule entre la fin de la préparation de la suspension mère et le moment où le milieu est versé dans les boîtes ne doit pas dépasser 15min).</p> <p>-faire des mouvements en 8 ou circulaire.</p> <p>-Laisser solidifier sur la paillasse.</p> <p>-couler à la surface du milieu ensemencé environ 4ml du VRBL de 44°C à 47°C.</p> <p>-laisser solidifier la gélose.</p>
T° d'incubation	<p>-incuber une série à 37°C pour chercher les C Totaux .</p> <p>-incuber la 2<sup>ème</sup> série à 44°C pour chercher les C fécaux .</p>
Durée d'incubation	Pendant 24h
Interprétation	Calcule de nombre de colonies spécifique (colonies violacées entourées d'une zone rougeâtre due à la précipitation de la bile) de diamètre <0.5 mm
Confirmation	<p><b>Des CT :</b> inoculer 5 colonies atypiques dans des tubes de VBL (bouillon bilié au vert brillant) inoculer dans l'étuve à 30-37°C pendant 24+/-2h Considérer les colonies présentant une formation de gaz dans les cloches de Durham comme coliformes. Tenir compte des réactifs dans le calcul.</p> <p><b>Des CF :</b></p> <p>1) Ensemencer un milieu urée-indole ou d'eau tryptonée avec quelques colonies – Incuber 24h à 44°C ==&gt; ajouter 3 gouttes de réactif de <b>kovaces</b> ==&gt; anneau rouge : Réact° + (présente d'indole issu de la dégradation du Trp par la tryptophanase) .</p> <p>2) Ensemencer un milieu TSI par piquer central + Strie à l'aide d'une anse de platine une suspension contenant le diluant + qlq colonie. Incuber 24h à 44°C ==milieu jaune + dégagement de gaz ==&gt; Réaction + et présence de E. coli.</p>
Calcul	$N = \frac{f c}{Vml. (nl + 0.1n2)dl}$

### 3.9.2 Recherche de *Salmonella*

Ce sont des bacilles Gram négatif (BGN) aéro-anaérobies facultatifs, non sporulés. Mobiles. Fermente le glucose. Oxydase-lactose et saccharose -Il existe : S. non typhoïdiques et S. typhoïdiques qui comprend : *Salmonella. Typhi* ; *Salmonella. paratyphi A* ; *Salmonella. Paratyphi B* ; *Salmonella. paratyphi C*.

**Tableau n°09: dénombrement des bactéries Salmonelle**

Référence	NA 1203
Milieux de culture	-Muller Kauffmann (MKTTn) -Rappaport-Vassiliadis (RVS) -Gélose xylose, Lysine Désoxycholate (XLD) -Héktoen.
Additifs	/
Diluant	Eau peptonnée
Mode opératoire	<b>Pré-enrichissement :</b> -peser 10g de l'échantillon + 90ml d'eau peptonnée tamponnée. - incuber à 37°C pendant 18h. <b>-Enrichissement :</b> -transférer 0.1 ml de la culture obtenue dans un tube 10 ml RVS. -transférer 1 ml de la culture dans un tube contenant 10 ml de bouillon MKTTn. -incuber le bouillon RVS ensemencé à 41.5+1°C pendant 24h. -incuber le bouillon MKTTn à 37°C pendant 24h. <b>Isolement :</b> -à partir de la culture obtenue du bouillon RVS, ensemencer avec une anse la surface d'une boîte de pétri contenant XLD de façon de permettre le développement des colonies bien isolées. -Opérer de même avec le deuxième milieu sélectif «Hékoten»
T° d'incubation	Retourner les boîtes et les placer à 37°C
Durée d'incubation	24h
Confirmation	Par le TSI
Interprétation	Les colonies typiques de salmonella sur XLD sont soit : - Colonies rouges (LDC+, H <sub>2</sub> S) .....OU..... - Colonies rouges à centre noir (LDC+, H <sub>2</sub> S+).

### 3.9.3 Recherche des aérobies mésophiles totaux à 30°C

Tableau n°10 : dénombrement des mésophiles totaux à 30°C

Référence	NA 1207
Milieu de culture	PCA ou TGEA
Additifs	/
Diluant	Eau peptonnée
Mode opératoire	Transférer dans deux boites de l'échantillon pour essai et des dilutions. -Couler dans chaque boite de pétri, environ 12/15 ml de gélose 44-47°C.
Remarque	-Le temps qui s'écoule entre la fin de la préparation de la suspension mère et des dilutions ne doit pas dépasser 45 minutes. -mélanger soigneusement l'inoculum et le milieu de culture. -Laisser solidifier en posant les boites sur une surface fraîche et horizontale. -Couler à la surface du milieuensemencé environ 4 ml du milieu.
T°d'incubation	Retourner les boites et les placer à l'étuve à 30°+-1°C.
Durée d'incubation	72h+- 3h
Interprétation	Colonies en tête d'épingle. Tenir en compte les boites contenant entre 15 à 300 colonies.
Calcul	$N = \sum c/V \text{ml.} (n1+0.1.2). d1$ $\sum e$ : somme des colonies V : Volume 1 ml n1: nbre de boites retenues à la 1 <sup>ère</sup> dilution n2 : nbre de boites retenues à la 2 <sup>nd</sup> dilution d1 : taux de dilution correspondant à la première dilution retenue

### 3.9.4 Dénombrement des levures et des moisissures

Les moisissures sont facilement dénombrables (larges colonies vertes diffusent avec un centre noir bien marqué)

Les colonies levures sont Petites, beiges avec des contours bien définis, leur centre n'est pas distinguable

Leur dénombrement est illustré dans le tableau ci-après

Tableau n°11 : Dénombrement des levures et moisissures

Référence	JORA n°52 du 30 septembre 2015.
Milieux de culture	OGA
Additifs	<p>Oxytetracycline</p> <p>Préparation du milieu : 1000ml du milieu de base OGA + 100ml d'oxytetracycline à 1mg/ml.</p> <p>50 g d'oxytetracycline==&gt; 50 ml d'eau distillée</p> <p>Donc dans 200ml du milieu OGA =====&gt;20 ml de solution d'oxytetracycline.</p>
Diluant	Eau peptonnée
Mode opératoire	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Préparer la prise d'essai et les dilutions</li> <li>-utiliser l'eau peptonnée à 0.1% comme diluant.</li> <li>-agiter la suspension mère et les dilutions à fin d'éviter la sédimentation des particules contenant des micro-organismes.</li> <li>-dans une boite de gélose d'OGA. Transférer avec une pipette stérile 0.1 ml ou 0.2ml de la prise d'essai.</li> <li>-avec une nouvelle pipette stérile transférer 0.1 ml à 0.2 ml de la première dilution sur une boite de gélose OGA.</li> <li>-étalement l'inoculum sur la surface de la boite avec un étaleur jusqu'à ce que le liquide soit entièrement absorbé.</li> </ul>
T°d'incubation	<ul style="list-style-type: none"> <li>-incuber en aérobiose les boites préparées couvercle en haut. En position droite dans l'étuve à 25°C +- 1.</li> <li>-il est recommandé d'incuber les boites dans un sac plastique ouvert afin d'éviter la</li> </ul>

	contamination de l'étuve.
Durée d'incubation	Pendant 5 jours.
Interprétation	<p>-Lire les boites entre deux à cinq jours.</p> <p>-sélectionner les boites contenant moins de 150 colonies.</p> <p>-compter les colonies de levures et les colonies ou propagules de moisissures séparément .si nécessaire</p> <p>-<math>N = \sum \text{nombre de colonies} \times 0.5 \times 1/d</math></p>

### 3.9.5 Recherche et dénombrement des staphylocoques

Le tableau ci-dessous indique le protocole leur dénombrement

**Tableau n° 12 : recherche et dénombrement des bactéries genre staphylocoque**

Référence	NA15164
Milieux de culture	Chapman
Additifs	/
Diluant	Eau peptonnée
Mode opératoire	<p>-couler la gélose dans des boites de pétri.</p> <p>-transférer 0.1 ml de la suspension et /ou de ces dilutions à la surface du milieu gélosé.</p> <p>-étaler l'inoculum le plus rapidement possible à la surface du milieu.</p> <p>-laisser sécher les boites pendant 15 min.</p>
Durée +T° d'incubation	-incuber pendant 24h. les réincubé pendant 24h à 35 °C ou 37°C .
Interprétation	<p><i>Staphylococcus aureus</i> : colonies jaunes. Entourées d'une auréole jaune (fermentation du mannitol).</p> <p><i>Staphylococcus epidermidis</i> : aspect non caractéristique : colonies blanches sur fond rouge.</p>

Confirmation	<p>-prélever une partie de chaque colonie caractéristique et non-caractéristique.</p> <p>L'ensemencer dans un tube ou un flacon de bouillon cœur-cuvelle.</p> <p>-incuber à 35°C – 37°C pendant 24h.</p> <p>-ajouter 0.1 ml de chaque culture à 0.3ml de plasma de lapin.</p> <p>-incuber à 35°C ou 37°C.</p> <p>-Examiner le tube en inclinant le tube.</p>
Calcul	<p><math>a = bc/AcXCc + bnc/AncXCnc</math></p> <p>Ac : nbre de colonies caractéristiques soumises au test de la coagulase.</p> <p>Anc : nbre de colonies non caractéristiques soumises au test de la coagulase</p> <p>bc : nbre de colonies caractéristiques répondu + au test de la coagulase.</p> <p>bnc : nbre de colonies non caractéristiques répondu + au test de la coagulase.</p> <p>Cc : nbre total de colonies caractéristiques repérées sur la boite.</p> <p>Cnc : nbre total de colonies non caractéristiques repérées sur la boite.</p> <p>a: nombre de staphylocoque à coagulase +</p> $N = \sum a/V (n1 + 0.1n2) d$ <p>a :nbre de staphylocoque à coagulase +</p> <p>V : volume de l'inoculum</p> <p>n1 : nbre de boites retenues à la 1ere dilution</p> <p>n 2 : nbre de boites retenues à la 2eme dilution</p> <p>d : le taux de la 1ere dilution retenue.</p>

### 3.10. Enquête épidémiologique sur les compléments alimentaires

#### 3.10.1 Description de l'enquête

Nous avons effectué sondage d'opinion descriptive auprès de 80 personnes et 25 pharmaciens qui utilise les compléments alimentaires dans quelques communes de la wilaya de Tipaza

(Cherchell , Tipaza , bous mail , kolea , Attatba, Hadjout ). L'étude a été faite sur le terrain à l'aide d'un seul questionnaire adapté aux différents objectifs de l'étude.

### **3.10.2 La méthodologie :**

Le recueil des données a été réalisé à l'aide de questionnaire destiné aux 80 personnes et 25 pharmaciens. Les variables étudiées sont :

- sexe.
- âge.
- la fabrication
- les raisons
- . -degré d'amélioration.

### **3.10.3 Déroulement de l'enquête :**

Nous avons visité certaines personnes et pharmacies, on leurs a expliqué les objectifs de notre travail et nous avons ouvert une conversation avec eux sur les points principaux auxquels nous voulons faire notre travail. Nous avons également fait des annonces sur les réseaux sociaux dans le but de trouver d'autres patients, par la suite un contact amical est établi pour mettre les sujets en confiance. Et après avoir expliqué aux sujets le but et le contenu du travail que nous devons mener, nous avons donné l'assurance de l'anonymat des informations recueillies destinées uniquement à des fins de recherches scientifiques. Chaque sujet est interrogé durant 15 minutes, chaque question est bien expliquée aux sujets de sorte qu'ils en comprennent les sens et chaque questionnaire est rempli par l'enquêteur lui-même.

### **3.10.4 Nombre et type des questions :**

Le questionnaire destiné aux médecins et les pharmaciens comprend au total 14 questions. Pour faciliter le recueil des informations nous avons utilisé des questions fermes où les réponses sont à cocher.

### **3.10.5 Groupes concernés :**

Les principaux groupes concernés par notre étude sont, en premier lieu, les patients qui ont souffert de covid 19 et qui ont consommé des compléments alimentaires notamment la vitamine C notre compléments d'intérêt et qui résident dans certaines communes de la wilaya

de Tipaza. En second lieu, les pharmaciennes chez qui nous avons essayés de prendre autant de réponses possibles.

Ministère de l'Enseignement  
Supérieur et de la Recherche  
Scientifique

Université – Blida 1



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة – البليدة 1 للبلدية

علوم الطبيعة والحياة قسم

علوم التغذية

Faculté des Sciences de la nature et de  
la vie

Département Sciences alimentaires

### 3.10.6 Questionnaire

Wilaya : Tipaza

Période : juin 2022

#### **Questionnaire sur les compléments alimentaire :**

Dans le cadre de notre projet scientifique de fin d'étude, une étude a été initiée sur le thème des compléments alimentaires. Les aspects scientifiques, législatifs et humains sont abordés afin de mieux cerner cette thématique au niveau de la Wilaya de Tipaza. Ce questionnaire a pour but d'évaluer notre étude et améliorer les connaissances et surtout faire le rapport entre la vitamine C (acide ascorbique) et le covid 19.

Prier de répondre à ce formulaire

Nom	Prénom	Âge	Sexe

1- Cher citoyen suite à votre infection au coronavirus avez-vous pris de la vitamine C que ce soit comme complément ou bien par alimentation quotidienne ?

Oui

Non

2- Quelle été l'effet de cette vitamine vis-à-vis du virus ?

a) • Réduire la faiblesse et la fatigue

Oui

Non

b) • Réduire la sévérité des symptômes

Oui

Non

c)•La réduction est-elle permanente ?

Oui

Non

d)• La réduction est temporaire

Oui

Non

e) • aucun effet

Oui

Non

3- Cette partie est dédiée pour les pharmacies

Voici un tableau contenant une liste des compléments alimentaires. Cochez SVP par ordre les compléments les plus vendus jusqu'à ce jour :

Vitamine D	Vitamine C	Omega 3 Omega 6	Probiotiques	Zinc	Vitamine E	Fibres	Magnésium	Autres	

4. pourriez-vous donner des compléments alimentaires sans prescription médicale ?

Oui

Non

5. Selon quels critères, faites-vous la commande de compléments alimentaires ?

6. Pensez-vous que les compléments alimentaires peuvent présenter un risque sur la santé des patients ?

oui

non

7. Quels sont les avis les plus fréquemment émis par les consommateurs vis-à-vis des compléments alimentaires ?

efficace

non efficace

prix exagéré

non fiable

8. Pensez-vous qu'on puisse donner un complément alimentaire sans avis médical à certains personnes particulière (femme enceinte enfant personne âgée) ?

oui

non

9. Si Non, précisez pour quelle raison ?

Savez-vous que certains compléments alimentaires sont vendus en dehors de L'officine ?

oui

non

10. Pourriez-vous changé une prescription d'un médecin à son patient est la remplacé par un autre complément alimentaire qui le ressemble ?

Oui

Non

11. Les compléments alimentaires sont-ils remboursables ?

Oui

Non

Moitié / moitié

12. Vous vendez des compléments alimentaires :

Fabriquer à l'étranger

Fabriquer en Algérie

Les deux en parallèle

13. Les compléments alimentaires les plus demandés sont :

Ceux qui sont fabriqués à l'étranger

Ceux qui sont fabriqués en Algérie

Les deux

14. Quels conseils, donnez-vous aux consommateurs de compléments alimentaires ?

**Merci d'avoir participé à notre enquête !**

# **Chapitre IV**

## **Résultats et discussion**

### 4.1 Résultats de contrôle Physico-chimique

Les résultats obtenus sont comme suit :

- L'aspect : selon exigence comprimé ou poudre de l'acide ascorbique
- Couleur: blanche
- Masse Moyenne: 0,750g / comprimé
- délitement: 3 minutes et 30 secondes
- friabilité: après avoir tester la fiabilité on a obtenu les résultats indiqués dans le tableau suivant:

**Tableau n°13 : Résultats de friabilité**

	Au début	Au cours	A la fin
Friabilité	0,35	0,30	0,35

Les résultats de la caractérisation physique du produit fini sont résumés dans le tableau suivant :

**Tableau n° 14: résultats de produit fini**

Test	Résultats	Normes	Pharmacopée européenne (2014)
Aspect	Comprimé :rond , blanc , sécable Sachets en poudre: Poudre cristalline blanche légèrement jaunâtre	Comprimé :rond , blanc , sécable Sachets en poudre: Poudre cristalline blanche légèrement jaunâtre	Conforme
Solubilité	Soluble	Soluble	Conforme
Masse moyenne (mg)	750 mg	720 mg - 800mg	Conforme
Ph	3,2	[2,5-4]	Conforme
Taux d'humidité %	2,492	[2-3]%	Conforme
Temps de désagrégation/ min	3 minutes	15 minutes	Conforme
Dosage de PA	98,99%	[98-105]%	Conforme

**4.1.1 Interpretation**

➤ **Caractère:**

L'aspect de produit fini (acide ascorbique) réponds aux normes de la pharmacopée européenne 2014 donc le produit est conforme

➤ **Solubilité:**

on a obtenu que l'acide ascorbique est très soluble dans l'eau et peu soluble dans l'éthanol, les résultats de la solubilité s'accordent aux normes alors le produit est conforme

a- Masse moyenne:

La masse moyenne est : 750 mg.

Résultats de la masse moyenne :

**Tableau n°15 : la masse moyenne de 10 échantillons**

Échantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
G	0,760	0,780	0,755	0, 773	0, 745	0,789	0, 740	0,759	0,762	0,733

Après avoir pesée 10 comprimés dans une balance de précision et appliquer la formule de masse moyenne

$$Mm=[M1+M2+.....M10] /10$$

On a obtenu le résultat dans la norme de la pharmacopée donc le produit est conforme

➤ **pH :**

La lecture de ph mètre (l'acidité de l'acide ascorbique) indique 3,2 cette valeur est conforme à la norme de la Pharmacopée Européenne 2014.

La mesure du pH, indique la disponibilité des ions H<sup>+</sup> en solution, c'est-à-dire la possibilité de fournir des ions H<sup>+</sup> à une base, qu'une solution peut présenter.

➤ **taux d'humidité :**

Après les résultats de dessiccateur le taux est 2,49% est conforme

➤ **friabilité :**

La valeur limitée de friabilité est < 1%. Et on remarque que toutes les valeurs sont inférieures à la norme, donc nous déduisons que les comprimés sont conformes

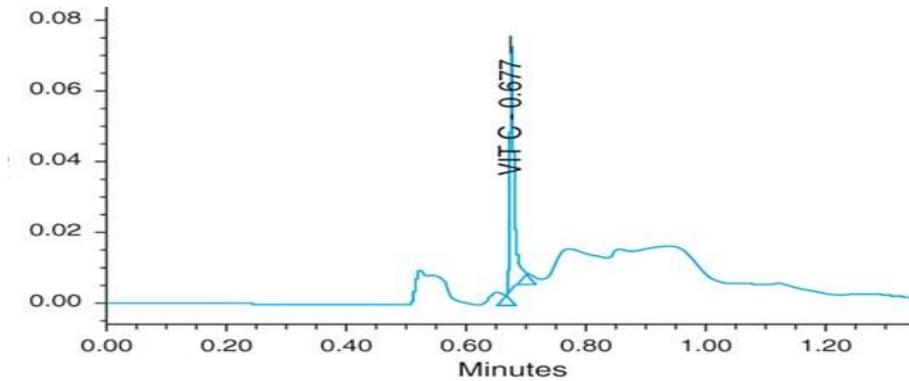
➤ **temps de désagrégation :**

Nous avons constaté qu'au bout de 3-minutes et 45 secondes aucun résidu n'est présent sur la grille, donc le résultat est concluant et répond aux normes de la Pharmacopée Européenne

➤ **-dosage de principe actif :**

Le test de principe actif (acide ascorbique) par chromatographie permet de déterminer la quantité et la qualité de ce dernier

- **Test qualitatif:**



**Figure 26 : Identification de l'acide ascorbique**

Le chromatogramme indique que l'acide ascorbique est présent après 0,6 minutes du test

- **Test quantitatif :**

D'après les résultats de l'analyse chromatographique HPLC la teneur en PA est de 98,99% et cela est conforme à la norme de la pharmacopée donc le produit est conforme

## 4.2 Résultat d’analyses microbiologiques

Exemple de résultat microbiologique d’un lot du vitamine C:

**Tableau n°16 : Exemple des résultats d’analyses microbiologiques d’un lot de vitamine C**

Germes recherchés	Unités	Résultats	Norme	Reference normative
Germes aérobies à 30°C	Nombre des UFC/g	Absence	10	NA 1207
Coliformes totaux	Nombre des UFC/g	Absence	10 <sup>2</sup>	NA 6803
<i>Escherichia coli</i>	Nombre des UFC/g	Absence	10	ISO 7251 :2005
Staphylocoques à coagulase +	Nombre des UFC/g	Absence	10	NA I 5164
<i>Salmonella</i>	Nombre des UFC/g	Absence	absence	NA 1203
Levures et moisissures	Nombre des UFC/g	Absence	10	NA 761

### 4.2.1 Interprétation

La qualité microbiologique du produit fini répond à la conformité selon JORA. Il est à noter que le produit fini est exempt de germes pathogènes et d’altération.

## 4.3 Résultats de l’enquête

Suite à une enquête vaste ayant ciblée : des différents gens dans la wilaya de Tipaza ont été infectés par le covid 19, ainsi que les officines qui commercialisent les compléments alimentaires notamment la vitamine C, nous avons pu dresser une récapitulation et une globalité sur le rapport entre la vitamine C et les gens infectés par le virus Résultat de l’inventaire.

4.3.1 Enquête auprès le public :

➤ Le taux de réponse au questionnaire

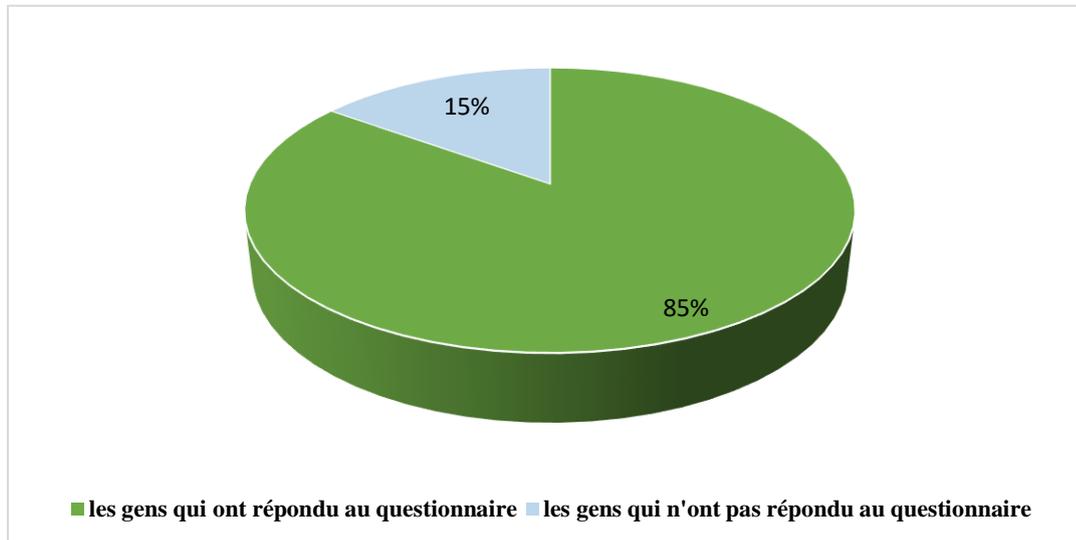


Figure 27 : Taux de réponse au questionnaire

Les statistiques rassemblées indiquent que 85% des sujets concernés par le questionnaire ont répondu cela représente un taux de 15% ne donnent pas un feedback

➤ Nombre de personnes qui ont reçu le questionnaire

- La figure suivante donne le nombre le nombre des personnes qui ont répondu au questionnaire



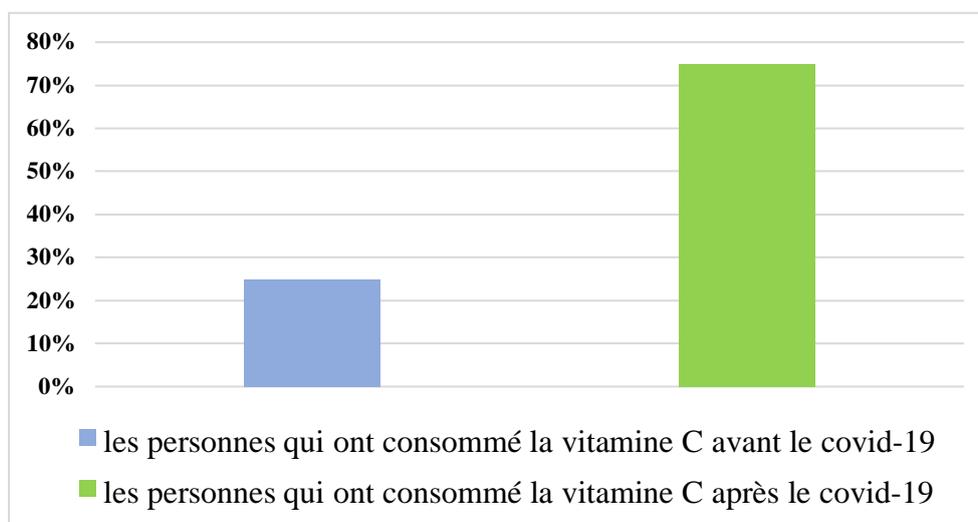
Figure 28 : le nombre des personnes qui ont reçu le questionnaire

Parmi les 80 personnes ayant reçu le questionnaire 72 personnes ont répondu correctement, cela représente 8 n'ont pas répondu pour 2 raisons importants :

- La mal compréhension de notre sujet
- Ils n'utilisent pas les compléments alimentaires

➤ **la période dont les gens ont commencé a prendre la vitamine C pendant la pandémie**

Après avoir parlé avec nos sujets infectés par le coronavirus propos la période ou ils ont commencé a prendre la vitamine C on a obtenu les résultats suivants :



**Figure 29 : La période dont les gens ont commencé à prendre la vitamine C pendant la pandémie**

D'après les résultats graphiques il est à noter que la majorité a commencé à consommer la vitamine C d'une manière journalière après leur infection via la covid 19.

➤ **L'effet de la vitamine C vis à vis le virus en fonction de la période de consommation**

Après la déclaration de notre population ciblée concernant l'effet général du vitamine C par rapport au temps de consommation on a obtenu des réponses différentes

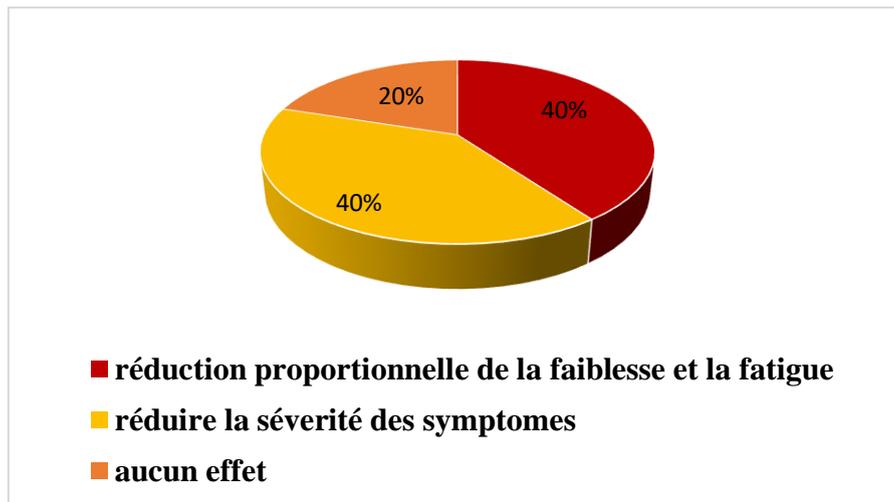
**Tableau n°17 : L'effet de la vitamine C en fonction de la période de consommation**

Les gens qui ont consommé la vitamine C avant le Covid-19		Les gens qui ont consommé la vitamine C après le Covid-19	
Résultats positifs	85%	Résultats positifs	32%
Résultats négatifs	15%	Résultats négatifs	68%

Selon les résultats du tableau n° 17 la plupart des personnes qui prenaient de la vitamine C avant la période de leur infection au coronavirus se sont améliorées, tandis que la grande tranche des personnes qui l'ont prise après l'infection n'ont connu aucun abaissement des symptômes.

➤ **L'effet de la vitamine C chez les sujets infectés :**

Les différents effets du vitamine C Vis-à-vis le virus selon les nos sujets :

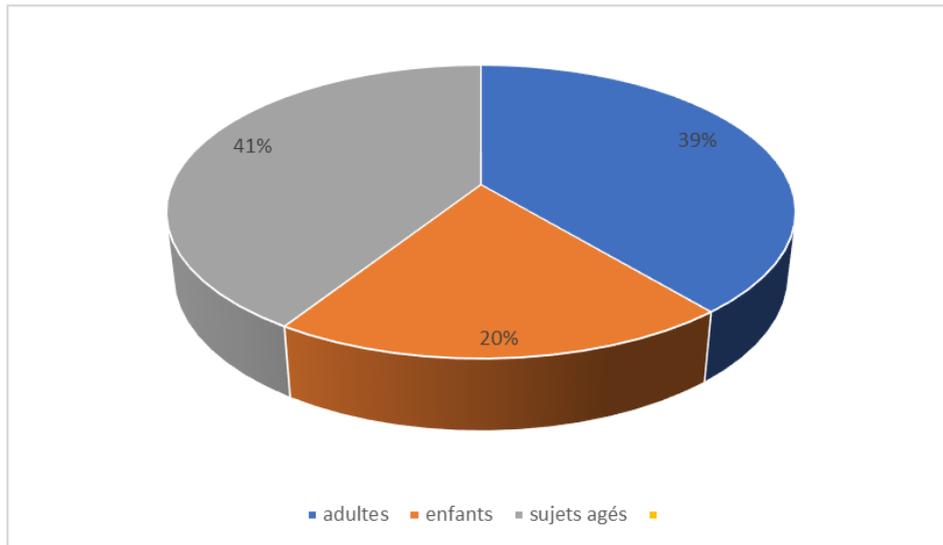


**Figure 30 : L'effet de l'ingestion de la vitamine C chez les personnes exposées au coronavirus**

Les résultats montrent que la vitamine C avait des effets relativement positifs chez les patients. En effet la réduction de la sévérité des symptômes et la minimisation de la fatigue, d'autres coté quelques personnes n'ont mentionné aucun effet de ce complément après leur infection.

➤ **commercialisation de la vitamine C pendant la pandémie selon l'âge de consommateur**

Le graphe ci-joint identifie les pourcentages de la consommation de la vitamine C selon l'âge

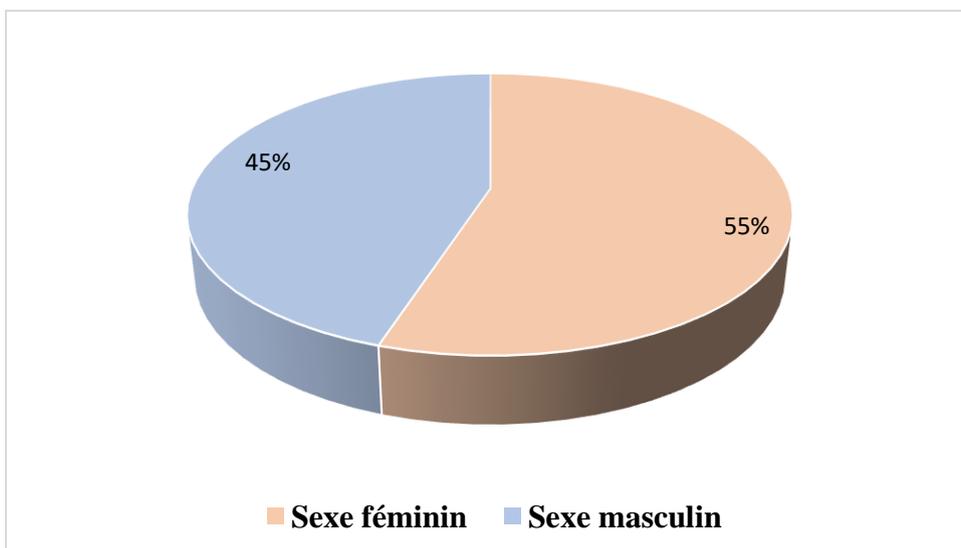


**Figure 31 : Classification selon l'âge**

La grande quantité des consommateurs des compléments alimentaires notamment la vitamine C pendant la pandémie sont les adultes [âgés entre 18-50] ans et les personnes âgées de 50 ans et plus. Tant que les enfants entre [ 6 ans à 17ans] sont la catégorie la moins consommable.

➤ **Commercialisation selon le sexe :**

La figure ci-dessous présente le pourcentage de consommation selon le sexe consommateur



**Figure 32 : La consommation de la vitamine C pendant la pandémie selon le sexe**

On observe que la dominance de consommation de la vitamine C est majoritairement pour le sexe féminin

➤ **Disposition des compléments alimentaires consommés durant la période de covid de plus vendu au moins vendu**

Le tableau n° mis en place la disposition des compléments alimentaires du plus au moins vendu

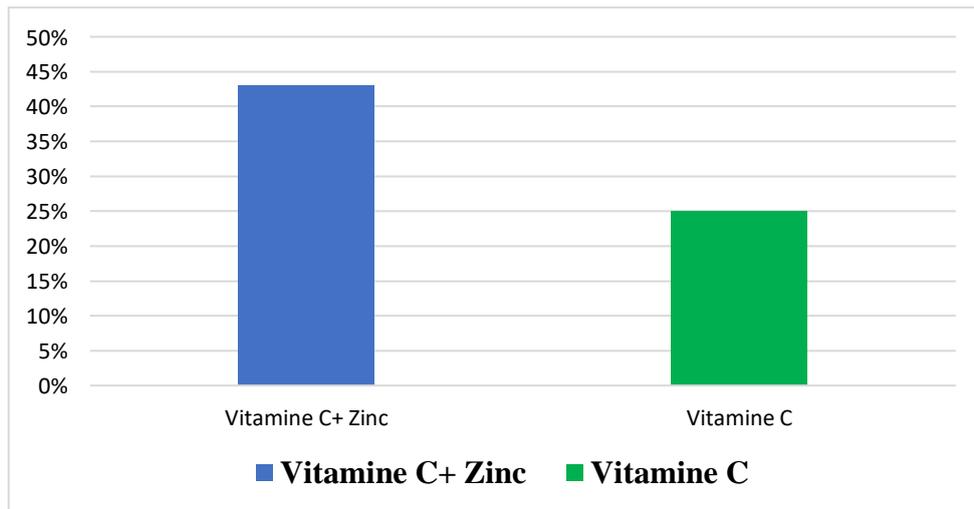
**Tableau n°18 : Classification des compléments alimentaires vendus durant la période du covid**

Numéros par ordre	Classement des compléments selon la quantité vendu
1	Vitamine C. ++++++
2	Zinc ++++++
3	Vitamine D +++++
4	Magnésium +++++
5	Omega 3/6 +++++
6	Probiotiques +++++
7	Vitamine E +++
8	Fibres ++
9	Autres +

D'après les officines les résultats de la vente des compléments alimentaires au cours de la pandémie montrent que la vitamine C et le zinc et la vitamine D sont les majoritaires.

➤ **Résultats de la consommation de la vitamine C et du Zinc :**

Le graphique suivant montre la différence entre la consommation de la vitamine C seule et sa consommation combinée avec le zinc selon l'avis du public

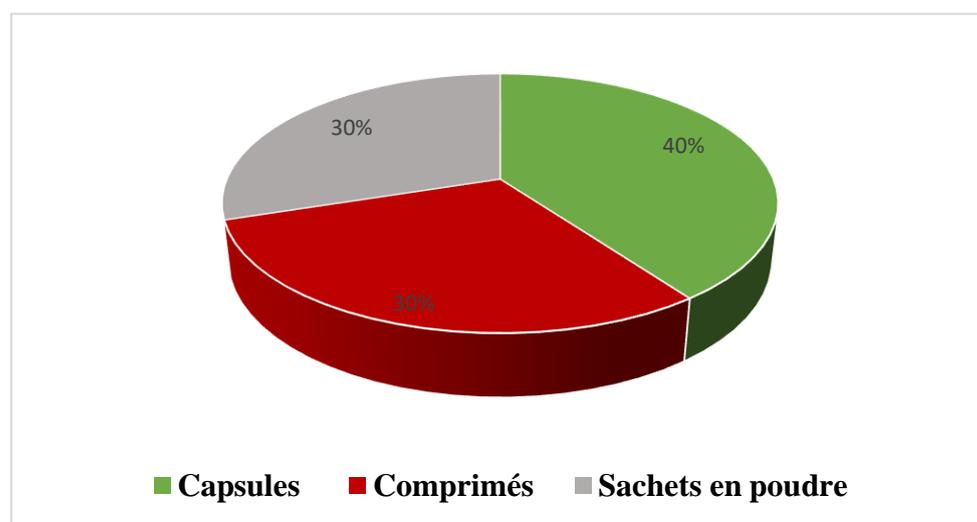


**Figure 33 : pourcentage des résultats positifs chez les gens utilisaient la vitamine C et les gens utilisaient la vitamine C accompagnée au zinc**

La vente de la Vitamine C et le Zinc connaissait un pic de progression durant l’année 2020-2021 pour cela nous avons remonté à nos sujets qui ont été infectés pour savoir leurs raisons, on a obtenu les résultats démontrés dans le graphique ci-dessus.

➤ **Les formes galéniques les plus commercialisées de la vitamine C:**

Les statistiques suivantes montrent le pourcentage des différentes formes galéniques du vitamine C consommés durant la pandémie



**Figure 34 : Les différentes formes de la vitamine C commercialisées**

**4.3.2- résultats auprès les officines**

Après notre enquête concernant les compléments alimentaires vendus dans les pharmacies de Tipaza

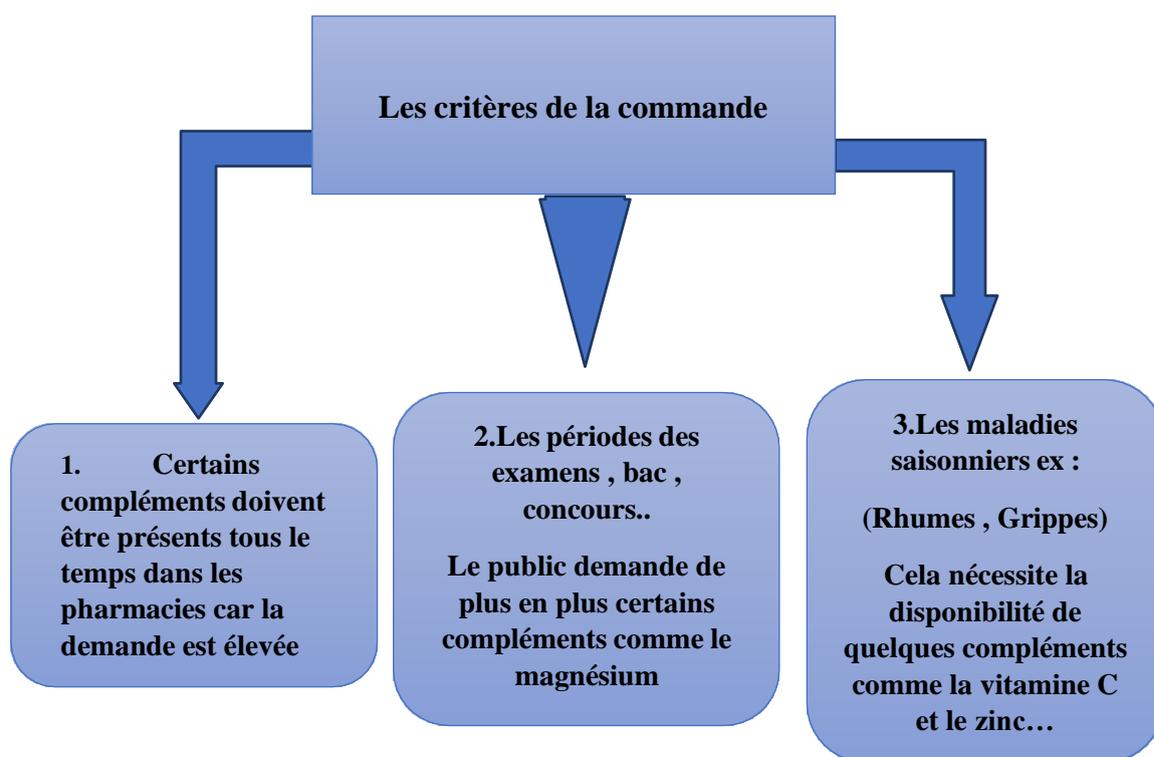
On a rassemblé les résultats comme suivant :

➤ **déroulement de la vente**

100% des pharmacies concernés par notre enquête peuvent donner les compléments sans prescription médicale.

➤ **Les critères conduisant à faire la commande des compléments alimentaires**

Vue la déclaration des officines les critères de la commande sont comme suit :



**Figure 35 : Facteurs principaux nécessaires à faire la commande des compléments alimentaires**

➤ **Les risques provenant de la consommation des compléments alimentaires :**

Selon les pharmacies qui occupent notre enquête n'ont pas nié la présence des risques lorsque la consommation des compléments alimentaires voici quelques exemples :

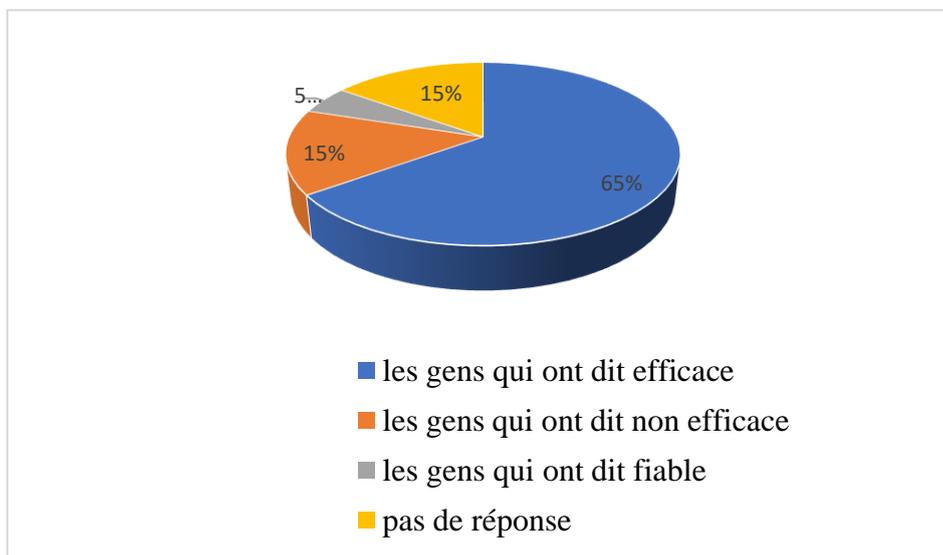
- Risques de surdosage (surconsommation) :

Quelques gens pensent que l'augmentation de consommation augmente les avantages et cela même tient des dangers élevés

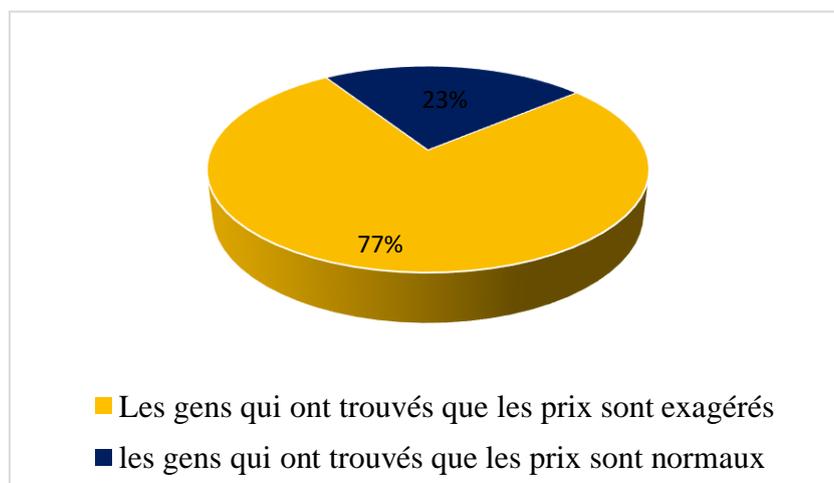
- commercialisation illégale et en noir (chez les herboristes, les salles de sports...) Peut provoquer des risques au consommateur
- Certains compléments peuvent augmenter la gravité des maladies chez les patients s'ils les prennent sans faire des analyses et sans la description des médecins spécialistes et des nutritionnistes (ce cas est adressé surtout aux personnes âgées)

➤ **Les récentes points de vue des consommateurs traitées vis-à-vis les compléments alimentaires :**

D'après les informations qu'on a recueilli des consommateurs et les pharmaciens on a obtenu les résultats suivants :



**Figure 36 : Présentation de point de vue des consommateurs vers les compléments alimentaires**



**Figure 37 : L'avis des gens concernant les prix des compléments alimentaires**

D'après les résultats obtenus, la grande catégorie des personnes qui ont reçu la question déclaraient l'efficacité des compléments alimentaires et en même temps ils ont insisté sur le fait que les prix sont exagérés et ne les conviennent pas tandis que quelques personnes ne se sont pas intéressées aux compléments du tout et ils trouvent qu'ils ne sont pas efficaces et sans effet.

➤ **Est-ce que les compléments alimentaires peuvent être commercialisés sans avis médical pour certaines personnes comme les femmes enceintes et les sujets âgés ?**

Selon les informations collectées des pharmacies :

Les pharmacies peuvent donner les compléments alimentaires aux femmes enceintes et aux personnes âgées avec les conseils d'utilisation et les doses recommandées et les horaires de consommation d'après leur expérience et leur connaissance sur le domaine des médicaments et produits pharmaceutiques.

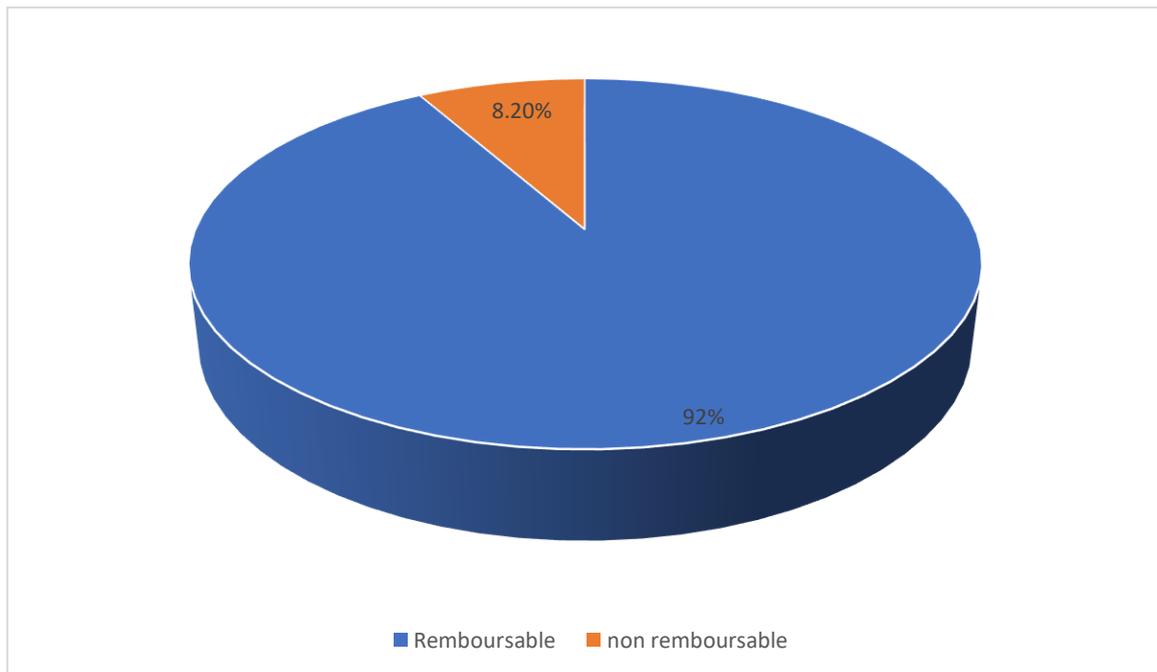
Remarque : il est préférable que les personnes âgées déclarent s'ils ont des maladies chroniques ou des allergies aux pharmaciens avant l'achat, pareil pour les femmes enceintes.

➤ **Est que les pharmaciens peuvent changer la prescription d'un médecin à son patient et la remplacer par un autre complément ?**

Les pharmaciens ne doivent pas changer la description de médecin a son patient sauf que le complément de remplacement contient la même substance active et la même dose. Parce que le médecin est la personne le plus Comprend l'état de patient.

➤ **Les compléments alimentaires sont ils remboursables ?**

Après notre enquête chez les pharmacies on leur a demandé si les compléments alimentaires sont remboursables , leur réponse est comme suit :

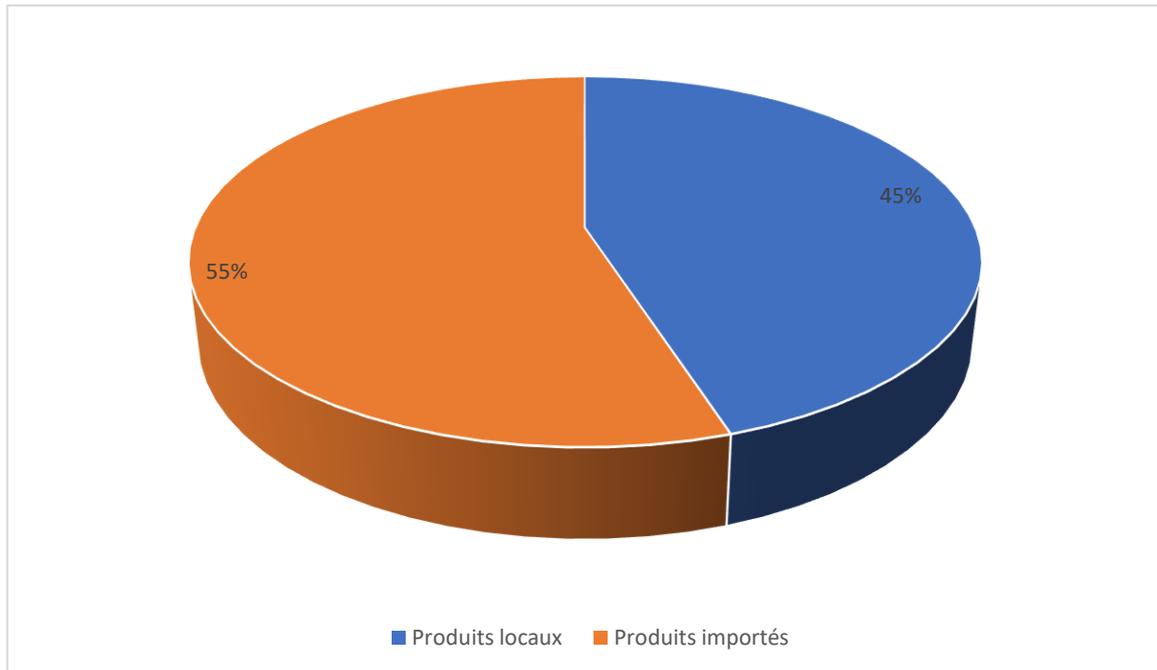


**Figure 38 : Les compléments remboursable et non remboursable dans les pharmacies**

On observe que la grande partie des compléments alimentaires sont non remboursables chez les officines.

➤ **L'origine des compléments alimentaires mise en vente :**

en fonction du lieu de fabrication des compléments commercialisés au sein des officines, on s'est rendu compte que :



**Figure 39 : Pourcentages des compléments alimentaires selon le lieu de fabrication**

D'après les statistiques on observe que les officines vendent des compléments alimentaires à fabrication locale et étrangère en parallèle mais le grand pourcentage est dédié à l'importation.

➤ **Conseils des pharmaciens aux consommateurs des compléments alimentaires**

A la fin de notre enquête on a demandé de chaque pharmacien de nous donner des conseils à l'intérêt des consommateurs de compléments alimentaires. Ils sont résumés comme suit :

- 1- Soyez toujours prudents dans l'utilisation des compléments alimentaires et prenez-les uniquement en cas de besoins
- 2- Choisissez celles qui sont naturellement fabriqués à base des plantes médicinales, des probiotiques ... Comme les nutraceutiques
- 3- Minimiser l'utilisation des compléments fabriqués chimiquement
- 4- Lisez les étiquettes
- 5- Respectez les doses conseillées
- 6- Il est préférable de consulter un médecin ou un nutritionniste avant les utiliser surtout pour les gens ayants des maladies chroniques, personnes âgées, enfants ...
- 7- Éviter d'acheter les compléments dans les points de vente irrégulière.

#### 4.4. Interprétation globale des résultats

Après avoir les résultats de notre recherche on a constaté que :

Les analyses physico-chimiques et microbiologique sont nécessaires dans toutes production de compléments alimentaires depuis l'arrivée de matière première jusqu'au produit fini, cela signifie que les produits compléments alimentaires sont destinés à la base aux gens qui ont des problèmes dans leur santé donc toutes altération et contamination peut aggraver l'état de santé de consommateurs vue que l'utilisation se passe par voie orale.

La production des compléments alimentaires en Algérie est toujours appliquée et gérer strictement par des normes internationales cela garantit leur conformité et assurer la qualité au consommateur, et cela a déjà marqué une progression remarquable dans l'industrie de ces substances et le marché algérien a de bonnes perspectives.

Après la déclaration des personnes concernées par l'enquête on a observé par la figure numéro(29) que la plupart ont pris la vitamine C après leur infections par le covid 19 croyant que cet acte peut aider à améliorer par conséquence, la majorité des gens qui ont commencé à prendre la vitamine C après leur infections n'atteint aucun résultat , par contre les gens qui ont l'habitude a le consommer même avant l'infection ont eu des résultats impressionnants (baisse de certains symptômes ), et cela montrent une seule chose les capacités et l'efficacité de la vitamine C comme agent antiviral permettant le développement du système immunitaire et l'inhibition de processus oxydatif.

Elle est accessible pour se protéger des infections respiratoires virales et bactériennes, elle peut être utilisée seule ou en association avec d'autres substances exerçant une synergie positive A l'occasion de notre enquête au niveau des pharmacies sur les compléments alimentaires les plus vendus pendant la pandémie , il se constate que les compléments alimentaires les plus vendus sont : la vitamine D, la vitamine C , le zinc ce qui confirment notre estimation et selon les gens étudié on a observé que l'administration de la vitamine C et D et le zinc peut potentiellement avoir un bénéfice clinique pour les patients hospitalisés.

En raison de leurs effets immuno-modulateurs et antioxydants, ces suppléments peuvent réduire la charge virale, la gravité de la maladie et donc la durée d'hospitalisation. Les formes galéniques les plus commercialisés sont les capsules et les sachets en poudre plus que les comprimés, ça confirme l'efficacité des capsules et les poudres parce qu'ils ne contiennent pas trop d'ingrédients seulement les principes actifs Pure et sont pratiquement quasi naturel.

Selon les pharmacies ciblées par notre enquête il s'avère que les compléments alimentaires peuvent être commercialisés sans prescription médicale grâce à leur nature et ils sont considérés toujours comme des aliments les critères de leur commande se différencient et pas constante mais certains compléments doivent être toujours présents vu que la société a besoin d'eux quotidiennement (minceur, grossesse, personnes âgées, femme enceintes, stress, activités intenses, malnutrition, insomnie) comme on a abordé si les personnes âgées et les femmes enceintes peuvent obtenir les compléments sans avis médical, le feedback était oui mais de préférence il est mieux de décrire leur situation en cas de maladies chroniques ou des sortes d'allergies aux pharmaciens pour qu'ils puissent donner des conseils. Selon les officines de Tipaza : Les compléments alimentaires étrangers sont les plus vendus en Algérie, mais on a observé dans les dernières années que l'industrie locale a vu une immense progression, ainsi il est bien possible le marché algérien va rejoindre le marché international

## Discussion

Nos résultats sont en accord avec ceux trouvés par **(Schlienger , 2011)**. D'après cet auteur des apports adéquats en vitamine C chez la mère ont divers effets bénéfiques. Ils améliorent la biodisponibilité du fer non héminique, augmentent le statut antioxydant afin de lutter contre le stress oxydatif important au moment de la grossesse et pourraient également favoriser la croissance intra-utérine du fœtus. **(Schlienger, 2011)**

En revanche, des apports excessifs en vitamine C chez la femme enceinte peuvent être à l'origine d'un scorbut aigu chez le nouveau-né sevré brutalement, après cet apport important. **(Carip, 2004)**

Des études de supplémentation en vitamine C, à des doses pharmacologiques (500 mg par jour et plus), ont été menées afin de déterminer si une supplémentation en vitamine C pouvait réduire le risque d'accouchement prématuré. Les résultats de ces études se sont révélés contradictoires et ne permettent pas de conclure à l'intérêt d'utiliser cette vitamine en prévention dans ce cas. **(Rumbold et Crowther, 2005)**

L'acide ascorbique ou vitamine C joue un rôle important dans le maintien du matériel intercellulaire du cartilage et Os ; Elle intervient dans la formation de l'hémoglobine, dans l'absorption fer et dans le métabolisme de la folacine elle offre à l'organisme une résistance contre l'infection **(Dorosz et al., 2013)**

D'après les résultats de notre enquête, En prévention, pour des personnes qui se savent fragiles sur le plan immunitaire, il y a des possibilités de traitements discontinus, bien connus et efficaces. Attention cependant, l'aggravation de la COVID est souvent associée à une réaction immunitaire très forte qui dépasse son but.

Le contexte épidémique lié au covid-19 semble confirmer cette tendance vers une consommation accrue de produits de santé naturels. Près de 4 sur 10 déclarent davantage consommer de produits de santé naturels. Si le profil des consommateurs de compléments alimentaires reste majoritairement un profil féminin, la part d'hommes consommateurs est en hausse par rapport à l'année 2022.

D'après **(Boudia et al., 2021)** En cette situation d'épidémie de Covid-19, 91,3% de l'échantillon d'étude avaient constaté une augmentation du recours aux vitamines et compléments alimentaires, avec une consommation fréquente de la vitamine C à 1gr/j ainsi que d'autres complexes vitaminiques à base de vitamine D, vitamine B9 et fer chez la femme enceinte ou allaitante

Face à une menace, nous cherchons toutes les solutions possibles pour mieux y faire face. Dans le cas du Covid-19, les compléments alimentaires font partie de l'arsenal des outils à notre disposition et il est plus simple de commander des compléments alimentaires sur internet que de rester confiné. Un tel acte contribue également à se rassurer et c'est en soi une très bonne chose. Certes. Pour autant, ces compléments alimentaires ne doivent pas nous détourner de la priorité nutritionnelle : la qualité de ce que nous mettons dans notre assiette au quotidien.



# **Conclusion**

## Conclusion

---

En conclusion l'industrie des compléments alimentaires en Algérie est très récente mais elle a connu un développement significatif, les entreprises exploitent les derniers équipements et technologies de la production pharmaceutique pour fournir ces substances avec la haute qualité et en quantités suffisantes aux exigences de grand public et même pour rejoindre le marché mondial. Ces suppléments alimentaires sont des produits récents leur présence découle des troubles de santé y compris la santé physique et mentale, ils permettent le bon fonctionnement du corps en renforçant l'immunité et empêchant le stress oxydatif, et la prévention de plusieurs problèmes de santé grâce à leur composition magique. Fourni à notre organisme il peut s'agir d'antioxydants, vitamines, enzymes, acides aminés essentiels, acides gras. On peut tirer l'exemple de la vitamine C notre complément d'intérêt qui a approuvée son efficacité à aider les gens affectés par le covid 19 pour améliorer et cela réponds à notre problématique. Globalement, les compléments alimentaires sont devenus des substances nécessaires dans notre vie quotidienne pour son double rôle sur la santé et sur l'alimentation donc il est recommandé de les accompagner aux médicaments dans tous traitements pour avoir les meilleurs résultats.

En perspectives, il serait intéressant d'aboutir à la création d'une base de données qui permettrait de faire une analyse qualitative et quantitative de la composition des compléments alimentaires présent sur le marché ainsi que de leurs éventuelles interactions avec l'état de santé et les traitements en cours des patients.

Conclusion

Conclusion

## **Références Bibliographiques**

*Références*  
*bibliographiques*

## Références

---

1. Aggarwal, Ameet. Guérir son Corps, Soigner son Esprit : Alimentation, Nutrition, Herbes, Médecine Naturelle Et Pensées Positives Pour L'intestin Irritable, Détox Du Foie, Hormones, Acné, Anxiété, Dépression Et Stress. Vol. 1. Dr. AmeetAggarwal ND, 2020.
2. Alamgir, ANM (2017). Classification des médicaments, nutraceutiques, aliments fonctionnels et cosméceutiques ; protéines, peptides et enzymes comme médicaments. Dans Usage thérapeutique des plantes médicinales et de leurs extraits : Volume 1 (pp. 125-175). Springer, Cham.
3. Alexandre Autrou mardi 30 /03/ 2021 Réglementation spécifique aux compléments alimentaires,
4. Amanda K Schlueter and Carol S Johnston. "Vitamin C : Overview and Update". Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine 16.1 (2011) : 49-57.
5. American Botanical Council : US Sales of HerbalSupplementsIncrease by 7.7% in 2016. Cision PR newswire (2017)
6. Anaëlle Chaudier 06/05/2021 Les nutraceutiques ou alicaments : quels sont ces superaliments ?
7. Andraws R, Chawla P, Brown DL., 2005 Jan-FebCardiovasculareffects of ephedraalkaloids : a comprehensivereview. Prog Cardiovasc Dis.
8. AndréAllaert F ,30 novembre 2010 Récupération post-infection : le conseil pharmaceutique et la place d'un complément alimentaire à base de probiotiques Volume 49, Numéro 500 , Pages 35-37

## Références

---

9. Alexandre Autrou mardi 30 /03/ 2021 L'étiquetage des compléments alimentaires en un coup d'œil
10. Avis de l'Anses Saisine n° 2014-SA-0008 -2006 : European Food Safety Authority, scientific Committee on Food. Tolerable Upper Intake Levels for Vitamins and Minerals. ISBN : 92-9199-014-0.
11. BEAUREGARD G. Utilisation des médicaments chondroprotecteurs dans le traitement de l'ostéoarthrose. In Journées thématiques : Les affections articulaires. Centre des Congrès de Laval)
12. Bonita Pharmaceuticals LLC 03/2013 MULTIVITAMINES – acétate de vitamine a, acide ascorbique, cholécalférol, thiamine, riboflavine, niacinamide, chlorhydrate de pyridoxine et comprimé de cyanocobalamine, pelliculé
13. Boudia, Fatma ; Dali, Ali Abdessemad ; Mekaouche, Fatima Zohra Nadjet ; Fetati, Habiba ; Senhadji, Imene ; Chaib, Houria ; Tlemcani, Mohamed ; Midoun, Nori ; Toumi, Houari. Automédication et conseil pharmaceutique en période de pandémie de COVID-19 à Oran / Self-medication and pharmaceutical advice during the COVID-19 pandemic in Oran. Alger. J. health sci. (Online. Oran) ; 3(2) : 30-37, 2021.
14. Carip C. Physiopathologie : Bases physiopathologiques de la diététique. 2<sup>ème</sup> édition. Paris : Edition Tec & Doc – Lavoisier, 2004, 522p
15. Charles A. Weiss juin 2019 What are prohibited dietary ingredients Holland & Knight

## Références

---

16. Cindy Davis Posté le 07 juillet 2015 Institut international des sciences de la vie Promoting nutrition research in the office national of dietary supplement
17. Directive 2002/46/CE du Parlement européen, transposée par le décret n°2006-352 du 20 mars 2006). 26/03/2019. L'Agence nationale de la sécurité sanitaire de l'alimentation Article : Les compléments alimentaires, nécessité d'une consommation éclairée
18. Dominique larry Hépatotoxicité des compléments diététiques et végétaux ,hépatologie Montpellier, France
19. Dorosz P, Vital Durand D, Le Jeune C. Guide pratique des médicaments 2013. 32<sup>ème</sup> édition, Paris : Edition Maloine, 2013, 1905p
20. Droit. Université de Strasbourg, 2013. Français. ffNNT : 2013STRAJ024ff. Le règlement (CE) n°432/2012 de la Commission du 16 mai 2012 a autorisé 222 allégations de santé génériques , 03/03/2022
21. EFSA, 8/2015 EU Register on nutrition and health claims\_ ,
22. Felson S, 30 /07/2020 RDA or DV
23. Hélène Lehmann. Le médicament à base de plantes en Europe : statut, enregistrement, contrôles.2014
24. Ibrahim O , 27/07/2018. Citation :Ce que vous devez savoir sur les compléments alimentaires et leur réglementation légale Consultant en biotechnologie, Bio Innovation, Guinée, Illinois, USA. 13.8 (2018) dietary\_supplements\_and\_its\_legal\_regulations

## Références

---

25. <https://www.fda.gov/food/dietary-supplements/dietary-supplement-products-ingredients> 18/02/2022 DietarySupplementProducts&Ingredients
26. <https://www.synadiet.org/> Les plantes et les champignons autorisées comme compléments alimentaires L'arrêté des plantes 24/09/2019
27. Jeevan K. Prasain, J. Michael Wyss, Stephen Barnes. Analyse des ingrédients des compléments alimentaires et de leurs métabolites Pages 337-346 28 /09/ 2018
28. JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 30 51<sup>È</sup>me ANNEE, 27-Mercredi 24 Jomada Ethania 1433 Correspondant au 16 mai 2012,
29. Klein EA, Thompson IM Jr, Tangen CM, Crowley JJ, Lucia MS, Goodman PJ, Minasian LM, Ford LG, Parnes HL, Gaziano JM, Karp DD, Leiber MM, Walther PJ, Klotz L, Parsons JK, Chin JL, Drake AK, Lippman SM, Goodman GE, Meyskens FL Jr, Baker LH., 2012 Oct 12; E and the risk of prostate cancer :the Selenium and Vitamin E Cancer Prevention Trial (SELECT), JAMA.306(14) :1549-56
30. L Kołodziej, Barbara Cyran-Grzebyk, Joanna Majewska, Krzysztof Kołodziej, 2019 « Connaissances concernant les compléments alimentaires parmi le grand public », BioMedResearch International,
31. LEQUESNE M., SAMSON M., and MAHEU E., Que penser des chondroprotecteurs ? in the L'Actualité Rhumatologique, De SEZE S., et al., Editors. Expansion Scientifique : Paris. P. 346-360)

## Références

---

32. LipiDas, EshaniBhaumik, UtpalRaychaudhuri, RunuChakraborty 49, 173–183 (2012). Rôle des nutraceutiques dans la santé humaine
33. Manoj Misha 01/2016 A review on nutraceuticals : Classification and itsrole in variousdisease Article in International Journal of Pharmacy&Therapeutics ·
34. Mazzanti G , Menniti-Ippolo F 2017 . Hepatototoxicityfrom green Tea : a review of the literature and twounpublished cases . EEur J clin Pharmacol
35. Melvin Williams. “Dietary suppléments and sports performance : Amino acides”. The International Society of Sports Nutrition 2.2 (2005) : 63-67.
36. MONTAVON S., Efficacité d’une préparation phytothérapique à base d’Harpagophytumprocumbens dans les cas d’éparvin chez le cheval adulte. Prat. Vét. Equine,
37. Muller DM, .5. Nov 2002 Effects of oral L-carnitinesupplementation on in vivo long-chainfattyacidoxidation in healthyadults. Metabolism
38. Nazeri A, Massumi A, Wilson JM, Frank CM, Bensler M, Cheng J, Saeed M, Rasekh A, Razavi M., 2009 MayArrhythmogenicity of weigh-losssupplementsmarketed on the Internet. HeartRhythm.
39. Pascal crenn publier en 2020 par Elsevier ,Bénéfices et risques des compléments alimentaires

## Références

---

40. Peyrin-Biroulet L, Barraud H , PetitLaurent F, Ancel D ,Waltelet J, Chone L , Hudziak H , Bigard M-A, Bronowicki J-P 2004. Hépatotoxicité de la phytothérapie.
41. Rogier .caluwe ,lotte pyefferoen , François verbekedécembre 2015 Les effets de la supplémentation en vitamine K et des antagonistes de la vitamine K sur la progression de la calcification vasculaire : essais contrôlés randomisés en cours
42. -Rumbold A, Crowther CA. Vitamin C supplementation in pregnancy. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2005 ;2 :CD004072
43. SATHA, S., ROUMAYSSA, H., & SAMAH, B. (2020). Contribution à l'étude des risques liés à la consommation des compléments alimentaires.
44. -Schlienger JL. Etat des lieux des compléments alimentaires chez la femme enceinte. Médecine des maladies métaboliques, 2011 ;5 :521-532.
45. Shengsheng Zhou 04/2014 Valeurs quotidiennes de référence (DV) en Amérique et valeurs nutritionnelles de référence (NRV) en Chine basées sur 8368 kJ2000
46. Somnath Pal, (17/09/2021) Apport en nutriments provenant des aliments et des compléments alimentaires chez les femmes
47. Sylvie Bardou-Boisnier, Kevin Caillaud 27/10/2015 Les informations obligatoires apposées sur l'étiquetage : une mise en garde du consommateur encadrée par les instances publiques

48. TIMOTHÉE BARBIER LE 4 DÉCEMBRE 2011 Compléments alimentaires : pour qui ? Pourquoi ? Quelle réglementation ? ...
49. Toregul Mohammed islam, Quispe, C., Martorell, M., Docea, AO, Salehi, B., Calina, D., ... Sharifi-Rad, J. islam (2022). Compléments alimentaires, vitamines et minéraux comme interventions potentielles contre les virus : Perspectives pour le COVID-19. Revue internationale de recherche sur les vitamines et la nutrition. Internationale Zeitschrift fur Vitamin- und Ernährungsforschung. Journal international de vitaminologie et de nutrition , 92 (1), 49-66.
50. Vitamin C (2011) : Overview and Update". Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine 16.1 49-57.
51. Vivek P Chavda, Aayushi B. Patel,, Disha Vihol ,, Darsh D. Vaghasiya ,, Khandu Muhammed Saad Bashir Ahmed ,Kushal U. Trivedi ,Divyang J Dave ;mars 2022

# **Annexes**

## **Annexe I :**

L'équipement de laboratoire utilisé :



**Figure 40 : Verrerie : manipulation physique, chimique, biologique**



**Figure 41 :Table de pesée : pesage des échant**



**Figure 42 : Microscope photonique**



**Figure43 :Conductimètre**



**Figure 44 : Dessiccateur halogène: mesure de la teneur en humidité**



**Figure 45 : Densimètre**



**Figure 46 :Bain Marie : chauffage des solutions**



**Figure 47 :Spectromètre infrarouge: identification des échantillons**



**Figure 48 :Incubateur : contrôle microbiologique**



**Figure 49: Agitateur**



**Figure 50 : HPLC : Identification de substance active**



**Figure 51 : Spectrophotomètre**



**Figure 52 : Viscosimètre : détermination de la viscosité**



**Figure 53 :Karl Fisher : mesure de la teneur en eau**



**Figure 54 : Dessolustest : permet de déterminer le taux de la libération du principe actif dans le tube digestif**



**Figure 55 :pH mètre : mesure de l'acidité**



**Figure 56 :Centrifugeuse : séparation des composants**



**Figure 57 : Autoclave : Stérilisation de la verrerie**

## **Annexe II**

Listes des matériaux utilisés avec les informations essentielles

## Annexes

Désignation	Marque	Utilisation	Etat
DEUX (2) HOTTELS A FLUX LAMINAIRE CABINE DOWN KX3 (REPLISSAGE ET PESÉE)	TECNINOX	Une pour le remplissage des Bins et l'autre pour la pesée	NEUF
BALANCE INOX MAX 1500 Kg	RADWAG	Pesée des matières premières	NEUF
DEUX (2) BALANCES INOX MAX 300 Kg	RADWAG	Pesée des matières premières	NEUF
DEUX (2) BALANCES INOX MAX 30 Kg	RADWAG	Pesée des matières premières	NEUF
DEUX (2) BALANCES 6200 gr	METTLER TOLEDO	Pesée des matières premières	NEUF
TAMIS VIBRANT PH BDS	IMA	Tamisage des matières premières	NEUF
VPC+MCL 1500 (ÉQUIPEMENT TAMIS VIBRANT) TRANSPORT PNEMATIQUE	IMA	Remplissage des Bins après le tamisage	NEUF
MELANGEUR BIN TTB-2000	TAIM	Mélange à sec	NEUF
CABINE DE LAVAGE POUR BIN TWS-2000	TAIM	Lavage et désinfection des Bins	NEUF
CABINE DE LAVAGE POUR PIECES TWE	TAIM	Lavage et désinfection du matériel, des équipements et des formats	NEUF
DEUX (2) COLONNES DE SOULEVEMENT TCS-900	TAIM	Soulèvement des Bins au cours de la compression	NEUF
DEUX (2) COMPRIMEUSES FETTE 2200I	FETTE	Compression	NEUF
DEUX (2) SYSTÈMES DE DEPOUSSIERAGE PFC 500 CE D2 R FETTE 2200I	PHARMA FLEX	Dépoussiérage au cours de la compression	NEUF
DEUX (2) DETECTEURS DE METAUX THS/PH21N FETTE 2200I	PHARMA FLEX	Détection des métaux au cours de la compression	NEUF
BLISTEREUSE MB451-EVO	MARCHESINI	Mise en blister des comprimés (conditionnement primaire)	NEUF
DEUX (2) ENSACHEUSES MS 235	MARCHESINI	Mise en sachet (conditionnement primaire)	NEUF
ENCARTONNEUSE DE LA LIGNE COMPRIMÉ MC820	BESTPOCKET	Conditionnement secondaire	NEUF
ENCARTONNEUSE DE LA LIGNE SACHET	BESTPOCKET		
DEUX (2) ETIQUETTEUSES SL 400 V	MARCHESINI		
ETUILLEUSE LIGNE COMPRIMÉ BA 400	MARCHESINI		
ETUILLEUSE LIGNE SACHET MA80 N	MARCHESINI		
DEUX (2) PLIEUSES DES NOTICES	GUK		

Figure 58 : liste de matériel de non biologique utilisée avec les informations nécessaires

## Annexes

LIGNE DE GRANULATION CCS 800	DIOSNA	Mélange et granulation	NEUF
LIT D'AIR FLUIDISE CCS 800	DIOSNA	Mélange, granulation et séchage	NEUF
CUVE DE MELANGE 120 LITRES	INOXPA	Préparation de la solution de mouillage	NEUF
CUVE DE MELANGE 100 LITRES	INOXPA	Préparation de la solution de mouillage	NEUF
BROYEUR A TAMIS (BROYAGE HUMIDE)	FREWITT F	Démassage au cours de la granulation	NEUF
BROYEUR A TAMIS CONIQUE (BROYAGE À SEC) CONIWITT-200	CONWITT F	Calibrage du grain sec au cours de la granulation	NEUF
PELLICULEUSE A TOMBOUR HORIZONTAL HDC350	DIOSNA	Pelliculage	NEUF
CUVE MIXING TANK 100 LITRES	INOXPA	Préparation de la solution de pelliculage	NEUF
CINQ (5) BINS 500 LITRES	TAIM	Protection et Transport du produit intermédiaire	NEUF
QUINZE (15) BINS 1000 LITRES	TAIM	Protection et Transport du produit intermédiaire	NEUF
ASPIRATEUR CWR10 PHARMA	TIGRE VAG	Nettoyage	NEUF
DEUX (2) ELEVATEURS DE BIN		Soulèvement et déplacement des Bins au cours du nettoyage	NEUF
ASPIRATEUR MV-1CR	TIGER- VAG	Nettoyage	NEUF
IMPRIMANTE VIGNETTEUSE	ARGOX	Impression des vignettes	NEUF
RE-ENROULEUR BOBINE	M LABELMATE		NEUF
ENSACHEUSE OMAG CONF .DOS C3/6	OMAG	Mise en sachet (conditionnement primaire)	BON ETAT

**Figure 59 :liste de matériel non biologique utilisée avec les informations nécessaires**

## Annexes

TABLE DE PESEE ANTI VEBRATION		Pesage des échantillons	NEUF
POLARI METRE A MODULAIRE CIRCULAIRE MCP 200	ANTON PAAR	Détermination de pouvoir rotatoire des échantillons	NEUF
INFRAROUGE (SPECTROPHOTOMETRE IR) IRAFFINITY-1S CE	SHIMADZU	Identification des échantillons	NEUF
COMPRESSEUR D'AIR L-SS0-15	PLANET-AIR GMBH	Contrôle physicochimique et microbiologique	NEUF
PURIFICATEUR	BINDER	Contrôle physicochimique et microbiologique	NEUF
DEUX PURIFICATEURS 8012-0759	BINDER	Contrôle physicochimique et microbiologique	NEUF
UV SPECTROPHOTOMETRE VIS UV-1900	SHIMADZU 1900	Détermination de dosage et dissolution des échantillons	NEUF
TABLE DE PESEE		Pesage des échantillons	NEUF
INCUBATEUR BD 115	BINDER	Contrôle microbiologique	NEUF
AGITATEUR VOTEX MX-S 220-230	SCIOGEX	Agitation des solutions	NEUF
TROIS AGITATEURS MAGNETIQUES CHAUFFANTS MONO POSTE MS-H-PRO+	SCIOGEX	Chauffage et agitation des solutions	NEUF
DEUX AGITATEUR MAGNETIQUE CHAUFFANTE A 4 POSTE	VELP SCIENTIFICA	Chauffage et agitation des solutions	NEUF
POIDS POUR BALANCE 200G		Pesage des échantillons	NEUF
SERIEDE POID CLASSE E2. 1 MG A 200 G		Contrôle physicochimique	NEUF
INCUBATEUR KB 240	BINDER	Contrôle microbiologique	NEUF
INCUBATEUR BD 260	BINDER	Contrôle microbiologique	NEUF
HPLC LC2030C	SHIMADZU	Identification et dosage des échantillons	NEUF
PURIFICATEUR MILLI -Q	MERCK	Contrôle physicochimique et microbiologique	NEUF
SPECTROPHOTOMETRE A FLEMME PFP7	JENWAY	Détermination de dosage sodium, potassium des échantillons	NEUF
MICROSCOPE PHOTONIQUE BINOCULAIRE MB.1152	EUROMEX	Contrôle microbiologique	NEUF
BALANCES ANALYTIQUE 220G AS 220.R2	RADWAG	Pesage des échantillons	NEUF
CLOCHE A VIDE DESSICATEUR AVEC POMPE PTLT	PHARMA TEST	Détermination d'étanchéité des blisters et sachets	NEUF
DESSICATEUR HALOGENE HX 204	METTLER TOLEDO	Détermination de la teneur en humidité	NEUF
DESINTEGRATEUR PTZ AUTO2	PHARMA TEST	Détermination de temps de délitements des comprimés	NEUF
DUROMTRE A 10 POSTE PTB 420	PHARMA TEST	Détermination de la dureté des comprimés	NEUF
FRIABILIMETRE UN TAMBOUR, VITESSE FIXE PTE 10	PHARMA TEST	Détermination de friabilité des comprimés	NEUF

## Annexes

---

**Figure 60 : liste de quelques appareils utilisé dans laboratoire pour les analyses physico-chimiques et microbiologiques des compléments alimentaires gamme Vie-tality**

Désignation	Marque	Utilisation	Etat
AUTOCLAVE 95L	SYSTEC	Stérilisation de la verrerie et les ustensiles du laboratoire	NEUF
BAIN CRYOSTAT A CIRCULATION 600F	JULABO	Chauffage des solutions	NEUF
BAIN-MARIE (40 - 99°) C 1013	G.F.L	Chauffage des solutions	NEUF
BAIN-MARIE ORBITAL AVEC AGITATION (40 - 99°) C SW22	JULABO	Chauffage et agitation des solutions	NEUF
BAIN A ULTRASON 10 L ATM 10L	OVAN	Chauffage des solutions	NEUF
DEUX (2) BALANCES ANALYTIQUES 220G AS 220.R2	RADWAG	Pesée des échantillons, réaction, prise d'essais	NEUF
BALANCE ANALYTIQUE 210G XA 210.AY	RADWAG	Pesée des échantillons, réactifs, prise d'essais	NEUF
CENTRIFUGEUSE 3-16L	SIGMA	Séparation des composants	NEUF
CLOCHE A VIDE DESSICATEUR AVEC POMPE PTLT	PHARMA TEST	Réalisation de test de l'étanchéité	NEUF
COMPTEUR DE COLONIE SC6+	STUART	Comptage des colonies de bactéries et de moisissures.	NEUF
CONDUCTIMETRE	METTLER TOLEDO	Mesure de conductivité	NEUF
DESSICATEUR HALOGENE HX 204 HX 204	METTLER TOLEDO	Mesure de la teneur en humidité	NEUF
DENSIMETRE PTTD 200	PHARMA TEST	Mesure de la densité	NEUF
DISSOLUTEST DE 06 POSTE PTWS 120D	PHARMA TEST	Réalisation de test de dissolution	NEUF

**Figure 61 : équipements de laboratoire utilisé dans les analyses physico-chimiques et microbiologiques des compléments alimentaires gamme Vie-tality avec les informations nécessaires**

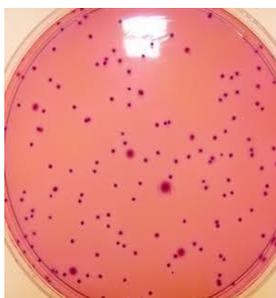
### Annexe III

#### Milieux de culture

##### •VRBL (Cristal violet et au rouge neutre) Gélose lactosée

Milieu sélectif utilisé pour la recherche et le dénombrement des coliformes dans l'eau, le lait et les autres produits alimentaires Composition (g) pouvant être modifiée pour 1 litre de milieu :

- ❖ \_Peptone pepsique de viande : 7,0
- ❖ Extrait autolytique de levure : 3,0
- ❖ Lactose : 10,0
- ❖ Sels biliaires : 1,5
- ❖ Chlorure de sodium : 5,0
- ❖ Rouge neutre : 0,030
- ❖ Cristal violet : 0,002
- ❖ Agar agar



**Figure 62 :milieu VRBL**

•**La gélose O.GA** : utilisé en combinaison avec l'oxytétracycline est un milieu sélectif pour l'isolement et le dénombrement des levures et moisissures dans les aliments et les cosmétiques. La croissance des levures et des moisissures est stimulée par la présence de glucose et d'extrait de levure. L'oxytétracycline inhibe la croissance des bactéries, y compris les lactobacilles.

•**gélose Chapman** :ou gélose au sel de mannitol est un milieu sélectif utilisé pour l'isolement, le dénombrement et la différenciation des Staphylococcus à partir d'échantillons cliniques, alimentaires, antiseptiques et cosmétiques.

## Annexes

---

Ce milieu est à la fois une gélose sélective et différentielle. Le milieu sélectionnera des organismes qui peuvent vivre dans des zones à forte concentration en sel (chlorure de sodium) et la fermentation du mannitol, mise en évidence par le virage au jaune de l'indicateur pH (rouge de phénol), permet d'orienter le diagnostic.



**Figure 63 : Gélose Chapman**

•**Müller-Kauffmann** au tétrathionate et Novobiocine (MKTTN) – Bouillon Milieu d'enrichissement sélectif pour les Salmonelles dans les produits alimentaires selon la méthode horizontale

Composition (g) pouvant être modifiée pour 1 litre de milieu :

Tryptone : 8,6

Extrait de viande : 4,3

Sels biliaries : 4,78

Chlorure de sodium : 2,6

Carbonate de calcium : 38,7

Thiosulfate de sodium anhydre : 30,45

Vert brillant : 9,6 mg



**Figure 64 : Milieu de kauffman MKTTn prêt à l'emploi**

Annexe IV



LABORATOIRE DE CONTRÔLE DE QUALITÉ  
& DE CONFORMITÉ

Tél / Fax : 025 23 81 02 / Mobile : 0541 48 54 77  
Email : altesselab@gmail.com  
Adresse : Rue Zabana en face l'hôpital Frantz fanon - BLIDA



Blida le : 10.01.2021

**Bulletin d'analyse microbiologique**

**Numéro d'inscription au laboratoire :** 002R-003 / 21  
**Client :** ADN PHARM  
**Adresse :** Koléa – Algérie.  
**Nature de produit :** Complément alimentaire vitamine c « Vie-tality »  
**Catégorie :** Aromes et additifs en poudre.  
**Quantité :** Une boîte de 10 sticks.  
**Date de fabrications :** 29.12.2020                      **Date de péremption :** 06.2023  
**N° de lot :** C5202053    **Poids net :** /  
**Echantillon reçu ✓ prélevé** le 05.01.2021              **analysé le :** 05.01.2021

**Examen préliminaire :**

- **Aspect et couleur:** Poudre fine de couleur blanche
- **Odeur :** Caractéristique.
- **Examen macroscopique :** Homogène avec absence de particule étrangère.

Germes recherchés	Unités	Résultats	Norme	Références
Germes aérobies à 30°C	UFC/g	Absence	10 <sup>4</sup>	NA 1207
Coliformes totaux	UFC/g	Absence	10 <sup>2</sup>	NA 6803
Escherichia coli	UFC/g	Absence	10	ISO 7251 :2005
Staphylocoques à coagulase +	UFC/g	Absence	10	NA15164
Salmonella	UFC/g	Absence	Absence	NA 1203
Levures et moisissures	UFC/g	Absence	10 <sup>3</sup>	NA 761

**Conformité :**  
Qualité microbiologique **satisfaisante** selon JORA N° 39 du 02 juillet 2017

**Responsable du laboratoire**

DY : OMARI K Eys AISSANI  
Gérant du Laboratoire  
Altesse Lab.

Décision N°023 du 14/10/2015    NIF : 298310380216041    RC N° : 4076309A14    AI : 09059540153  
RIB : 004 00199 4000016780 24

Le résultat du présent bulletin d'analyse ne concerne que les échantillons soumis à l'analyse (norme 17025).

Figure 65 : Bulletin d'analyse microbiologique d'un lot de vitamine C réalisé par le laboratoire altesse

