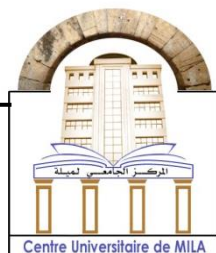


الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de L'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



N°Ref :.....

Centre Universitaire Abdelhafid BOUSSOUF- Mila

Institut des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Sciences Biologiques et Agricoles

Mémoire préparé en vue de l'obtention du diplôme de

Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biochimie Appliquée

Thème :

**Etude officinale des compléments alimentaires à base de
plantes**

Présenté par :

- BRIKA Asma
- MESKINE Ibtissam

Devant le jury :

Dr. Refes Ines

Dr. Menallah Ahlem

Dr. Bouhali Imed eddine

Présidente

Examinatrice

Promoteur

Année Universitaire : 2024/2025

Remerciements

Louange à Dieu, le Tout Miséricordieux, le Très Miséricordieux, et merci à Dieu Tout-Puissant pour Sa grâce et pour avoir permis l'achèvement de ce travail.

Je tiens à exprimer ma sincère gratitude et ma reconnaissance à mon directeur de thèse, Monsieur "Bouhali Imed Eddine", pour les précieux conseils et le soutien constant qu'il m'a apportés tout au long de la préparation de ce travail. Ses observations précises et ses opinions avisées m'ont été d'une grande aide pour la réussite de cette recherche.

Je tiens également à remercier les membres du jury pour avoir accepté de discuter ce travail et pour l'effort qu'ils ont fourni pour l'évaluer. Leurs remarques et leurs opinions enrichissantes ont contribué à améliorer et à enrichir cette recherche.

Je leur adresse mes sincères remerciements pour le temps et l'effort qu'ils ont consacrés à ce travail.

Dédicace

بسم الله الرحمن الرحيم

وآخر دعوانهم أن الحمد لله رب العالمين

"Je présente mes remerciements et ma gratitude à tous ceux qui m'ont soutenu dans la réalisation de ce mémoire, en commençant par ma famille qui a été ma source d'inspiration et de soutien, et en passant par mes collègues et amis qui ont partagé avec moi cette aventure dans tous ses détails.

Je dédie ce travail à :

- *Ma chère mère "Houria", symbole de tendresse et de générosité.*
- *Mon cher père "Mbarek", symbole de patience et de persévérance.*
 - *Ma sœur "Amina", compagne de route.*
- *Mon neveu "Adam kedjbour", qui a ajouté une touche de joie à ma vie.*
 - *Mes chers frères "Abdelhalim", "Raed" et "Wael".*
 - *Ma collègue "Asma", partenaire de réussite.*
 - *Mon amie "Mariem", exemple de loyauté.*

Je dédie également ce travail à ma famille et à mes amis chers, notamment "Fatima" et "Yasmine", ainsi qu'à mes professeurs respectés qui n'ont pas hésité à partager leurs connaissances et leurs conseils.

Je prie Dieu pour que ce travail soit bénéfique et utile, et qu'Il nous guide vers ce qu'Il aime et approuve."

Ibtissam

Dédicace

بسم الله الرحمن الرحيم

وآخر دعوانهم أن الحمد لله رب العالمين

"Au nom de Dieu, le Tout-Miséricordieux, le Très-Miséricordieux

Je dédie ce modeste travail à tous ceux qui ont contribué à façonner mon parcours et à renforcer ma détermination, à ceux qui ont été mon soutien et mon aide à chaque étape :

- Mon cher père "Azzedine", qui a été mon soutien et mon appui, symbole de patience et de persévérance*
- Ma chère mère "Fadila", source de tendresse et de générosité, qui a été mon premier soutien*
 - Mes chers frères "Sofiane et Kamel", qui ont été mon soutien et mon refuge*
 - Mes chères sœurs "Imane et Nesrine", qui ont ajouté de la beauté et de la joie à ma vie*
- Les enfants de la famille "Chaima, Imrane, Mohamed, Akram, Mouataz, Ghofrane, Toubia, Aïcha, Ziyad", qui remplissent notre vie de joie et de bonheur*
- Ma partenaire de travail "Ibtissam", qui a été mon aide et mon soutien à chaque étape*
 - Mon amie d'enfance "Hala", compagne de souvenirs et de moments inoubliables*
- Ma cousine "Mimi", qui a le pouvoir de dessiner des sourires sur les visages de tout le monde*
 - Mon amie "Imane", qui a été mon soutien et mon refuge à chaque fois*
- Mes compagnes de route "Fatima et Yasmine", qui ont été ma lumière et mon soutien dans les moments difficiles*

Je prie Dieu pour que ce travail soit bénéfique et utile, et qu'Il nous guide vers ce qu'Il aime et approuve."

Asma

Résumé

Les compléments alimentaires à base de plantes constituent une catégorie importante de nutriments utilisés à diverses fins de santé et dans la prévention du stress. Dans cette étude, une liste de compléments alimentaires à base de plantes a été recensée afin d'étudier certains aspects pharmaceutiques et biochimiques.

L'inventaire a révélé une bonne disponibilité de ces compléments pendant les trois mois (Mars, Avril, Mai). Il a également été constaté que ces compléments sont commercialisés sous plusieurs formes galéniques, destinées à différentes tranches d'âge. Ces compléments sont majoritairement d'origine végétale, composés d'au moins une plante en plus d'autres éléments comme des vitamines et des minéraux. La majorité de ces produits portent l'étiquette de "complément alimentaire", tandis qu'une minorité n'en ne dispose pas. Une grande partie est produite localement.

Concernant le niveau de connaissance estimé des participants de la ville de Mila, l'étude a montré que ceux-ci possèdent un niveau de connaissance moyen, ainsi que des attitudes et des pratiques moyenne. Les résultats des tests biochimiques de trois compléments alimentaires pour l'appétit ont été sélectionnés et soumis à plusieurs tests biochimiques pour évaluer leurs propriétés antioxydantes.

Nos résultats ont révélé que les trois compléments utilisés contiennent des taux importants de polyphénols et de flavonoïdes, leur conférant un pouvoir antioxydant élevé.

En conclusion, on peut dire que les compléments alimentaires à base de plantes présentent de nombreuses propriétés intéressantes en pharmacie. Toutefois, les connaissances, attitudes et pratiques des professionnels de santé nécessitent une observation approfondie. Par ailleurs, les propriétés antioxydantes démontrées par les compléments testés font deux éléments prometteurs pour une utilisation future en tant qu'antioxydants naturels et stimulants de l'appétit.

Mots clés : compléments alimentaires à base de plantes, pharmacies, questionnaire, connaissance, pratiques, flavonoïdes, polyphénols, antioxydants.

الملخص

تُعد المكملات الغذائية النباتية فئة مهمة من العناصر الغذائية التي تُستخدم لأغراض صحية متنوعة وفي علاج الإجهاد. تم إعداد قائمة بالمكملات الغذائية النباتية بهدف دراسة بعض جوانب توفرها في مدينة ميله خلال السنة الجارية. تم اختيار ثلاثة مكملات غذائية مخصصة لفتح الشهية وإخضاعها لعدة اختبارات بيوكيميائية لتقييم خصائصها المضادة للأكسدة.

كشفت عملية الجرد عن توفر جيد لهذه المكملات خلال الأشهر الثلاثة (مارس، أبريل، ماي). كما تبين أن هذه المنتجات تُسوق بأشكال صيدلانية متعددة، تستهدف فئات عمرية مختلفة. تتكون هذه المكملات في الغالب من مصادر نباتية، وتحتوي على نبتة واحدة على الأقل بالإضافة إلى عناصر أخرى مثل الفيتامينات والمعادن. وتحمل الغالبية منها تسمية "مكمل غذائي"، بينما تقتصر نسبة ضئيلة منها إلى هذه التسمية. كما أن نسبة كبيرة منها تُنتج محلياً.

فيما يخص مستوى المعرفة لدى المشاركين من مدينة ميله، أظهرت الدراسة أنهم يمتلكون مستوى معرفة متوسطاً، إلى جانب مواقف وممارسات متوسطة بشكل عام. كشفت نتائج التحاليل البيوكيميائية أن المكملات الثلاثة الخاصة بتحفيز الشهية تحتوي على نسب معتبرة من البوليفينولات والفلافونويدات، مما يمنحها قدرة عالية على مقاومة الأكسدة.

ختاماً، يمكن القول إن المكملات الغذائية النباتية تُظهر خصائص واعدة عديدة في المجال الصيدلاني. ومع ذلك، فإن معارف ومواقف وممارسات المهنيين الصحيين تستدعي مزيداً من المتابعة. كما أن الخصائص المضادة للأكسدة التي أظهرتها المكملات المختبرة تجعل اثنين منها مرشحين واعدن للاستخدام المستقبلي كمضادات أكسدة طبيعية و محفزين للشهية.

الكلمات المفتاحية: مكملات غذائية نباتية، صيدليات، استبيان، معرفة، ممارسات، فلافونويدات، بوليفينولات، مضادات أكسدة..

Abstract

Herbal dietary supplements represent a significant category of nutrients used for various health purposes and in the treatment of stress. Among them is a specific subcategory widely used to stimulate appetite and promote weight gain, known as appetite-enhancing dietary supplements. In this study, a list of herbal dietary supplements was compiled to examine some pharmaceutical and biochemical aspects.

The inventory revealed a good availability of these supplements during the three months (March, April, May). It was also found that these products are marketed in various pharmaceutical forms, targeting different age groups. These supplements are mostly of plant origin, composed of at least one medicinal plant in addition to other ingredients such as vitamins and minerals. The majority of these products are labeled as "dietary supplements, " while a minority are not. A large portion is locally produced.

Regarding the assessed level of knowledge among participants from the city of Mila, the study showed that they possess a moderate level of knowledge, along with generally positive attitudes and practices. The results of the biochemical assays related dietary stimulating appetite revealed that the three supplements used contain significant levels of polyphenols and flavonoids, giving them strong antioxidant power sometimes even higher than that of ascorbic acid in scavenging free radicals.

In conclusion, herbal dietary supplements exhibit many promising properties in pharmacy. However, the knowledge, attitudes, and practices of healthcare professionals require further attention. Moreover, the antioxidant properties demonstrated by the tested supplements make two of them promising candidates for future use as natural antioxidants and stimulating appetite.

Keywords: herbal dietary supplements, pharmacies, questionnaire, knowledge, practices, flavonoids, polyphenols, antioxidants.

Liste des Abréviations

AESA:	autorité européenne de sécurité des aliments
ARS:	andrographis resins saponins
AMT:	Apport maximal tolérable
ANSES:	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation de l'environnement et du travail
ANSM:	Agence nationale de sécurité du médicament
CE:	commission européenne
CTL:	cytotoxic Lymphocytes
DGCCRF:	Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes
DPPH:	2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl
EMA:	European medicines agency (agence européenne des médicaments)
G:	gramme
GABA:	gamma -amino butyric acid
HDIS:	Herb-Drug interactions
HMpc:	Herbal medicinal products committee (comité des médicaments à base de plantes)
HMS:	Herbal medicines
IC50:	inhibition de la concentration semi-maximale
IL2:	interleukin -2
Mg:	milligramme
ml:	millilitre
NaOH:	Hydroxyde (-OH)de sodium(-Na)
NK:	Natural killercells
SNC:	système nerveux central
TNFα:	Tumor necrosis factor-alpha

Sommaire

Résumé

Liste des Abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction	1
--------------------	---

Chapitre I. Généralités sur les compléments alimentaires

1. Historique des compléments alimentaires	3
2. Définitions des compléments alimentaires	3
2.1. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé	3
2.2. Selon la Food and Drug Administration américaine	4
2.3. Définition réglementaire	4
2.3.1. En Algérie	4
2.3.2. En France	4
2.4. Définition élargie	4
3. Les composants des compléments alimentaires	4
4. Classification du complément alimentaire	5
4.1. Minéraux et oligo-éléments.....	5
4.2. Protéines, acides gras et acides aminés.....	6
4.3. Les plantes et les préparations à base de plantes.....	7
5. Les fabricants de compléments alimentaires	7
6. Les étiquetages des compléments alimentaires	8
7. Réglementaires et législatifs des compléments alimentaires.....	9
7.1. Réglementation au niveau de l'union européenne	9
7.2. Réglementation Algérienne.....	10

8. Marché des compléments alimentaires	10
8.1. Marché mondial.....	10
8.2. Marché américain	11
8.3. Marché français	11
9. Utilisation des compléments alimentaires	11
10. Risques de toxicité	11
11. Différence entre un complément alimentaire et un médicament	12

Chapitre II. Phytothérapie

.1 Définition des compléments alimentaires à base des plantes	14
2. Réglementation des compléments alimentaires à base des plantes	14
3. Différence entre les médicaments à base des plantes et les compléments alimentaire à base des plantes	15
4. Les plantes médicinales.....	17
.5 Les plantes les plus importantes présentes dans les compléments alimentaires	17
5.1. Le fenugrec.....	17
.5.2 Moringa oleifera	18
.5.3 Le séné	18
.5.4 Le gingembre.....	19
.5.4.1 Partie souterraine.....	19
.5.4.2 Partie aérienne.....	20
5.4.3. Les feuilles	20
5.4.4. Inflorescences	20
.5.4.5 Les fleurs	20
.5.5 L'ortie	21
5.6. Ginkgo biloba	22
.5.7 Le curcuma	23

5.8. Spiruline	23
5.9. La mélisse	24
.5.10 Ginseng	25
.5.11 Thé vert	26
.5.12 Les anémones	26
5.13. Wakame	27
5.14. Artichaut.....	28
.5.15 Thym.....	29
.5.16 Convolvulus	31
5.17. La réglisse	32
5.18.Eschscholtzia californica	33
5.19. Withania somnifira	33
.6 Métabolites secondaires	33
.6.1 Les phénols.....	34
.6.2 Les polyphénols.....	34
6.3. Les flavonoïdes.....	35
7. Stress oxydatif et radicaux libres	35
8. Antioxydants et la santé humaine	35
9. Antioxydant et appétit	36

Matériel et Méthodes

1. Présentation de la zone d'étude	38
1.1. Situation géographique de la wilaya de Mila	38
1.2. La ville de Mila	38
.2 Méthode.....	39
.2.1 Enquête primaire	39
.2.2 Inventaire	44

.3 Dosage biochimique.....	46
.3.1 Matériel pharmaceutique	46
.3.2 Préparation des échantillons.....	48
.3.3 Caractérisation des polyphénols (Flavonoïdes et coumarines)	48
.3.3.1 Test des flavonoïdes (Test NaOH).....	48
.3.3.2 Test des coumarines (Test NaOH)	49
.3.4 Dosage des polyphénols totaux	49
.3.5 Dosage des flavonoïdes totaux.....	49
.3.6 Activité antioxydante par le test DPPH	49
.3.7 Capacité antioxydante totale (test phosphomolybdate)	50
.4 Traitement des données	50

Résultats

1. inventaire	51
1.1. Caractéristiques descriptives	51
1.2. La disponibilité des compléments alimentaires à base des plantes	51
1.3. Les Formes galéniques des compléments alimentaires	53
1.4. Classification des compléments alimentaires à base des plantes selon l'âge	54
1.5. Classification des compléments alimentaires à base des plantes Selon le sexe	55
1.6. Lieu de Fabrication des compléments alimentaires à base des plantes :	55
1.7. Les indications des compléments alimentaires à base des plantes	56
1.8. Monoplane ou multiplantes.....	57
1.9. Etiquetage des compléments alimentaires à base des plantes.....	58
1.10. Le prix des compléments alimentaires à base des plantes	58
1.11. Compositions.....	59
1.12. Classification des compléments alimentaires à base des plantes selon les familles des plantes.....	60

2. Estimation de la connaissance des praticiens d'officines de la région de Mila	62
2.1. Les caractéristiques de la population des officines	62
2.2. Les réponses aux questions	63
2.2.1. Taux de réponse	63
2.2.2. Les Connaissances	64
2.2.3. Les attitudes et pratiques	64
3. Dosage biochimique.....	66
3.1. Caractérisation des polyphénols (Flavonoïdes et coumarines)	66
3.1.1. Test des flavonoïdes (Test NaOH).....	66
3.1.2. Test des coumarines (Test NaOH)	66
3.2. Analyse quantitative de la teneur totale en polyphénols.....	67
3.3. Analyse quantitative de la teneur total en flavonoïdes	68
3.4. Activité antioxydante par le test DPPH:	69
3.5. Concentration inhibitrice CI50	71
3.6. Capacité antiocydante totale (test phosphomolybdate)	72

Discussions

1. Discusion	73
Inventaire pharmaceutique.....	73
Etat de connaissances, attitude et pratique.....	74
Activité du pouvoir antioxydant.....	75
Conclusion.....	78
Références bibliographiques	80

Annexes

Liste des figures

Figure N°	Titre des figures	Page N°
01	compositions des compléments alimentaires	5
02	Magnésium et Vitamine C Les compléments alimentaires de type Minéraux et oligo-éléments.	6
03	OMÉGA3 compléments alimentaires de type acides gras et acides aminés.	7
04	ASHWAGANDHA EVEXIA et Arthrofit compléments alimentaires de type plantes et les préparations à base de plantes	7
05	l'étiquetage des compléments alimentaire	9
06	Plante entière de fenugrec et ces graines.	18
07	Le séné d'alexandrie	19
08	Rhizome de zingiber officinal	20
09	inflorescences et fleur de zingiber officinal	20
10	principaux constituants biologiques actif du gingembre	21
11	Structure des composants chimiques du l'ortie	22
12	Racines séchées de curcuma	23
13	Feuilles et fleurs de mélisse)	24
14	Algues marines traitées de type wakame	27
15	La composition chimique du fucoxanthine, fucoxanthinol, fucoïdane et fucostérol	28
16	La fleur d'artichaut est mûre	28
17	Coupe transversale d'une tête de artichaut immature	29
18	Thym en fleurs	30
19	Structure des composants chimiques du thym	30
20	Convolvulus arvensis	31

21	Composition chimique des principaux composants de convolvulus	31
22	Structure du noyau phénol.	34
23	Noyau flavone.	35
24	ituation géographique de la wilaya de Mila	38
25	ommunes limitrophes de la ville de mila	39
26	Itinéraires de certaines officines de la ville de Mila	44
27	Etiquetage Appéti sève compléments alimentaires à base des plantes	46
28	Etiquetage Grossi vit compléments alimentaires à base des plantes	47
29	Etiquetage Appetit boost compléments alimentaires à base des plantes	47
30	Les formes galénique des compléments alimentaires et préparation de surnagent final (A :Appetit seve ; B :Grossi vit C : Appetit boost. D : surnagents finaux)	48
31	la réponse des officines visitées	51
32	disponibilité des compléments alimentaires à base des plantes Mois de Mai	53
33	les Formes galéniques des compléments alimentaire	54
34	les compléments alimentaires à base des plantes vendus selon l'âge	54
35	les compléments alimentaires à base des plantes vendus selon sexe	55
36	les compléments alimentaires à base des plantes selon lieu fabrication	56
37	Les indications des compléments alimentaires à base des plantes	57
38	les compléments alimentaires à base des plantes Monoplane ou multiplantes	57
39	Etiquetage des compléments alimentaires à base des plantes	58
40	Le prix des compléments alimentaires à base des plantes dans les officines	59
41	La Compositions des compléments alimentaires à base des plantes	60

42	Classification des compléments alimentaires à base des plantes selon les familles des plantes	61
43	le complément alimentaire à base de plantes le plus vendu	62
44	Le taux des réponses des questions	65
45	résultat de test des flavonoïdes des trois complément alimentaire, de gauche à droite (Appétit seve (A), Grossi vit (B) et Appétit boost (C))	66
46	résultat de test des coumarines,, de gauche à droite (Appétit seve (A), Grossi vit (B) et Appétit boost (C))	67
47	la teneur totale en polyphénols des trois compléments alimentaires.	68
48	La teneur total en flavonoïdes des trois compléments alimentaires	68
49	Activité antioxydante de appetit seve par test DPPH	69
50	Activité antioxydante de grossi vit par test DPPH	70
51	Activité antioxydante de appetit boost par test DPPH	71
52	Concentration inhibitrice CI50 des trois compléments	71
53	Capacité antiocydante totale des trois compléments alimentaires	72

Liste des tableaux

Tableau N°	Titre de tableaux	Page N°
01	Différence entre les médicaments et les compléments alimentaires.	13
02	Distinction scientifique et réglementaire entre les médicaments à base de plantes et les compléments alimentaires à base de plantes.	15
03	listing des compléments alimentaires à base des plantes.	39
04	Les informations générales des participants au questionnaire.	62
05	Répartition des officines enquêtées selon les différentes communes cadres de l'étude.	63
06	Scores de connaissances des participants (n=82)	64
07	Le score des attitudes et pratiques (n=82)	64

Introduction

Introduction

Plantes contenant une ou plusieurs substances possédant des propriétés curatives, ou bien utilisées comme composants de base dans la fabrication de médicaments et de compléments alimentaires (Cas) (**Beddou, 2015**).

Avec la montée en puissance de l'utilisation des plantes médicinales comme compléments thérapeutiques aux médicaments conventionnels, notamment chez les patients diabétiques, les inquiétudes concernant les interactions médicamenteuses potentielles entre ces deux approches thérapeutiques ne cessent de croître. En effet, les patients ont souvent recours simultanément aux médicaments à base de plantes (HMs) et aux traitements antidiabétiques, ce qui augmente le risque d'interactions entre les plantes et les médicaments (HDIs). Les études indiquent que la majorité de ces interactions sont classées comme des "interactions modérées", tandis qu'un seul cas a été jugé comme une "interaction majeure". Toutefois, aucun effet secondaire ni dommage direct n'a été signalé, étant donné que la plupart des évaluations ont été réalisées de manière rétrospective. (**Alsanad et Al-Khamees, 2023**). Pour cela, il est nécessaire de mesurer le niveau des attitudes et des pratiques.

L'engouement pour les compléments alimentaires stimulants de l'appétit ou compléments apéritifs est un phénomène croissant qui reflète l'intérêt des individus pour la santé et le poids. Selon une étude menée en Algérie, la majorité des jeunes utilisent des compléments alimentaires apéritif pour augmenter la masse musculaire. (**Mansour et al, 2024**).

Le stress oxydatif joue un rôle important dans de nombreux processus physiologiques et pathologiques dans l'organisme, y compris la régulation hormonale. Certaines études ont montré que l'équilibre entre les agents oxydants et les antioxydants au sein des cellules peut influencer la sécrétion de certaines hormones telles que la ghréline, l'hormone de l'appétit, ce qui suggère une relation potentielle entre l'état oxydatif intracellulaire et les mécanismes de régulation hormonale, pouvant ainsi stimuler indirectement l'appétit. (**Mani et al, 2020**)

Les compléments à base de plantes représentent un pont entre la nutrition saine et la médecine traditionnelle, ouvrant ainsi de vastes perspectives pour la recherche scientifique dans le domaine de la phytothérapie. Face à l'intérêt croissant pour la santé publique et au retour vers les sources naturelles pour la prévention et le traitement, les CAs à base de plantes ont émergé comme une option prometteuse, alliant efficacité et sécurité. (**World Health Organization, 2019**).

Dans le cadre de ces constations, nous avons élaboré un travail de recherche qui permet dans sa partie d'inventaire d'explorer les caractéristiques officinales des compléments alimentaires à base de plantes dans la région de Mila et estimer les connaissances, les attitudes et les pratiques des praticiens d'officines vis-à-vis la supplémentation à base de plantes. Pour la partie biochimique, nous avons exploré la teneur en polyphénols et le potentiel de l'activité antioxydante de certains produits stimulants l'appétit.

Chapitre I.

Généralités sur les compléments alimentaires

1. Historique des compléments alimentaires

Les années 1970 ont vu le début de l'histoire des compléments alimentaires, avec l'accent mis sur les doses appropriées pour procurer un soulagement en utilisant des substances naturelles. L'émergence des compléments alimentaires a commencé à cette époque et s'est rapidement répandue, notamment aux États-Unis. Dans les années 1980, les compléments alimentaires ont fait leur entrée sur le marché français, où une grande marque a établi sa présence dans les pharmacies, en commençant par des gélules végétales simples puis multiples, sans avoir besoin d'autorisations de mise sur le marché. **(Belabbaci & Laroussi, 2022)**

En 1987, les ventes ont commencé en dehors des pharmacies, dans les supermarchés et les hypermarchés, ainsi que dans les principaux magasins de diététique du secteur. En 1991, après le retrait des vitamines et des minéraux de la liste, le marché a connu une croissance significative, mais le principal défi pour les petits distributeurs était l'incertitude réglementaire. De plus, la plupart des laboratoires ont été accusés de tentative d'exercice illégal de la pharmacie.

En 1996, l'affaire de la maladie de la vache folle a conduit à l'imposition de restrictions strictes sur les gélules de gélatine bovine au niveau européen. Le premier décret français concernant ces gélules a été publié le 15 avril 1996, les reconnaissant comme des compléments alimentaires destinés à compenser les carences alimentaires. Ce texte était axé sur les vitamines et les minéraux, et ignorait les plantes.

Le 10 juin 2002, une directive européenne (2002/46/CE) a été introduite avec une définition plus large, incluant les plantes et autres substances. **(Rabiai et Benyahia, 2018)**

2. Définitions des compléments alimentaires

Les compléments alimentaires sont des produits destinés à compléter votre régime alimentaire normal. Ils contiennent des nutriments ou d'autres substances qui ont un effet sur votre corps et se présentent sous des formes telles que des gélules, des comprimés ou des poudres. **(Carol et al, 2010).**

2.1. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé

Les compléments alimentaires sont tous les aliments transformés ou non transformés destinés à la consommation humaine, y compris les boissons, les chewing-gums et les substances utilisées dans la fabrication des aliments, à l'exception des cosmétiques, du tabac et des médicaments. **(Rabiai et Benyahia, 2018).**

2.2.Selon la Food and Drug Administration américaine

Les compléments alimentaires sont des produits destinés à compléter le régime alimentaire, contenant des vitamines, des minéraux, des herbes, des acides aminés ou des nutriments, et utilisés pour augmenter l'apport alimentaire, comme concentré, métabolite, composant ou extrait. **(Rabiai et Benyahia, 2018)**

2.3.Définition réglementaire

2.3.1. En Algérie

Les compléments alimentaires de vitamines et de minéraux, selon la loi algérienne (décret exécutif n° 12-214 du 15 mai 2012), sont des sources concentrées de nutriments (vitamines et/ou minéraux), présentés sous forme de gélules, de comprimés, de poudres ou de solutions. Ces compléments sont utilisés en petites quantités pour compenser les carences en vitamines et/ou en sels minéraux dans l'alimentation, et non comme substituts aux aliments ordinaires. **(Belabbaci et Laroussi, 2022)**

2.3.2. En France

Les compléments alimentaires sont des aliments destinés à compléter le régime alimentaire normal, et sont une source concentrée de nutriments ou d'autres substances, et se présentent sous forme de doses telles que des gélules et des comprimés. Ceci est conforme à la directive 2002/46/CE du Parlement européen et du Conseil. **(BOUTRON-RUAULT, 2006).**

2.4. Définition élargie

Les compléments alimentaires, comme leur nom l'indique, visent à soutenir le régime alimentaire. Ces compléments aident le corps à maintenir ou à améliorer sa santé. **(Belabbaci et Laroussi, 2022)**

Ils sont destinés aux personnes qui ont besoin de compenser le manque de certains nutriments, que ce soit en raison de leur mode de vie ou pour corriger une carence nutritionnelle, ou simplement pour maintenir un apport suffisant en certains nutriments. **(Belabbaci et Laroussi, 2022)**

3. Les composants des compléments alimentaires

- **Nutriments** : Ils comprennent les vitamines, les minéraux et les oligo-éléments. La plupart des vitamines ne sont pas produites par l'organisme et doivent donc être obtenues par l'alimentation ou les compléments alimentaires. Les minéraux et les oligo-éléments

tels que le magnésium, le calcium, le chrome et le fer sont essentiels à la croissance, aux fonctions biologiques et au métabolisme. Ils peuvent être utilisés comme compléments alimentaires. La directive européenne 2002/46/CE définit 28 vitamines et minéraux à utiliser dans les compléments alimentaires. (couchia, 2020).

- **Substances à but nutritionnel ou physiologique** : Ce sont des substances chimiques spécifiques ayant des propriétés nutritionnelles ou physiologiques, à l'exception des vitamines, des minéraux et des substances ayant des propriétés médicamenteuses. Des exemples sont le lycopène, la glucosamine ou le chitosane. (couchia, 2020).
- **Plantes ou préparations de plantes** : Ce sont des éléments courants dans les compléments alimentaires. Elles peuvent se présenter sous forme traditionnelle (poudres, extraits secs, extraits aqueux) ou sous forme de substances isolées de plantes, à l'exception de celles ayant des propriétés médicamenteuses. (couchia, 2020).

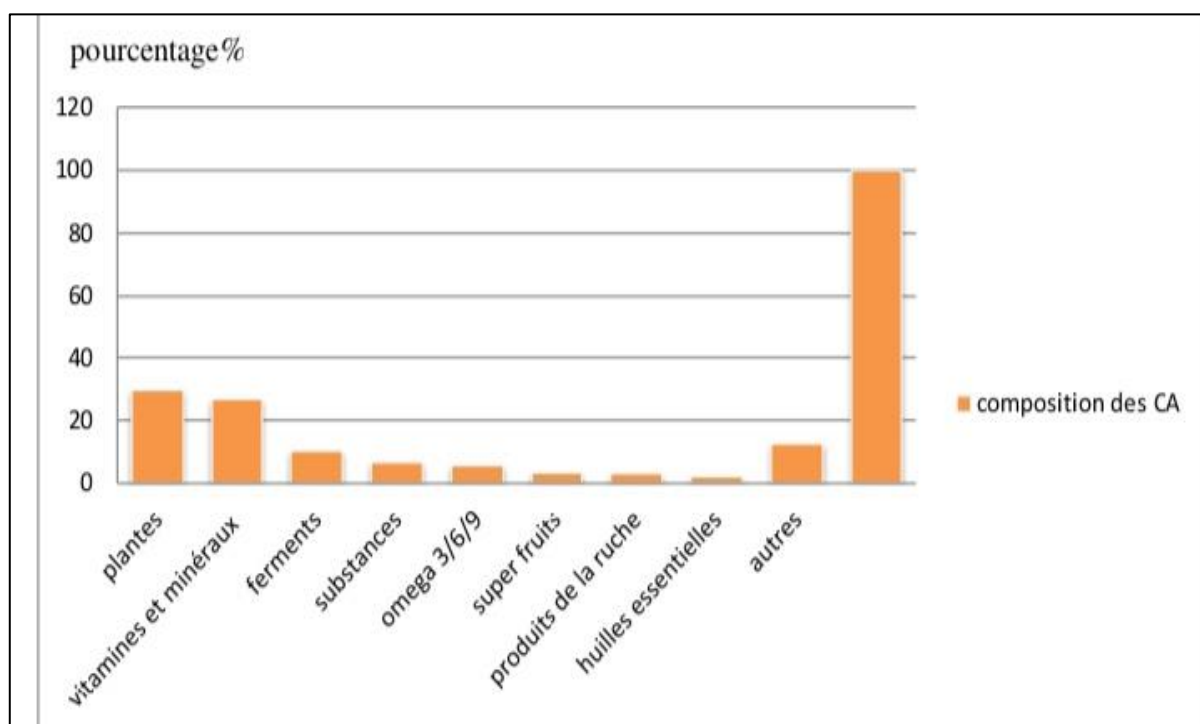


Figure 1 : compositions des compléments alimentaires (Rabiai et Benyahia, 2018)

4. Classification du complément alimentaire

Les compléments alimentaires sont classés en plusieurs catégories principales :

4.1 Minéraux et oligo-éléments

Ces éléments, présents en grande quantité dans le corps comme les os et les ongles, constituent entre 4 % et 5 % de la masse corporelle.

Les éléments présents en grande quantité sont connus sous le nom de « sels minéraux » ou « macro-éléments », tandis que les éléments présents en petites quantités sont appelés « oligo-éléments ».

Les besoins en minéraux et oligo-éléments varient en fonction de l'âge, du sexe et du mode de vie (comme la pratique sportive, le tabagisme et le régime végétarien). Cependant, suivre une alimentation équilibrée est le meilleur moyen de répondre à ces besoins.

Certaines situations, comme la diarrhée ou une transpiration excessive, peuvent entraîner une perte de minéraux et un déséquilibre. Dans ces cas, il peut être nécessaire de prendre une solution riche en minéraux pour éviter de graves problèmes de santé.

Les compléments alimentaires riches en minéraux et oligo-éléments ne sont pas considérés comme des médicaments, mais ont un effet physiologique. Cependant, des doses excessives peuvent augmenter le risque de décès (comme le cuivre, le magnésium, le fer et le zinc), en particulier chez les femmes âgées.



Figure 2 : Magnésium et Vitamine C Les compléments alimentaires de type Minéraux et oligo-éléments. (Photo personnelle, 2025)

4.2. Protéines, acides gras et acides aminés

Cette catégorie comprend des composés tels que l'acide oméga 3, dérivés des huiles de poisson ou des plantes, dont l'effet sur l'humeur et les fonctions cardiaques a été prouvé.

Parmi les acides aminés, on cite la créatine, dont les effets sont encore controversés.



Figure 3 : OMÉGA3 compléments alimentaires de type acides gras et acides aminés. (Photo personnelle, 2025)

4.3. Les plantes et les préparations à base de plantes

Sont riches en substances actives bénéfiques pour la santé et le bien-être. De nombreux métabolites tels que les caroténoïdes, les flavonoïdes, les phytoestrogènes, les quinones, les mucilages, les glycosides, les phytostérols, les saponines, etc. Peuvent être extraits des plantes.

- Les vitamines agissent en groupe et ne doivent pas être séparées.
- Les probiotiques aident les bactéries intestinales à faire leur travail. (Belabbaci et Laroussi, 2022)



Figure 4 : ASHWAGANDHA EVEXIA et Arthrofit compléments alimentaires de type plantes et les préparations à base de plantes (photo personnelle, 2025)

5. Les fabricants de compléments alimentaires

L'usine est chargée de fournir au marché les produits de restauration rapide qu'elle transporte, avec la possibilité de fournir des ressources pour des produits intermédiaires ou externes. Par exemple, lorsque l'usine n'est pas présente dans le pays où le produit est commercialisé, la partie responsable le demande, et s'il n'y a personne de requis dans le pays, la responsabilité incombe à Amin. Dans le cadre du système de nomination, le dossier complet de qualité partielle est repris, et il est principalement responsable de l'intégrité et de l'exactitude des informations relatives au Seigneur. (Colas, 2016).

6. Les étiquetages des compléments alimentaires

Les étiquettes alimentaires doivent fournir aux consommateurs les informations essentielles stipulées à l'article 9 du règlement 1169/2011. Ces informations obligatoires incluent tout ce qui concerne les aliments, y compris les compléments alimentaires.

Voici un résumé des principaux éléments qui doivent figurer sur les étiquettes des denrées alimentaires et des compléments alimentaires :

Étiquette des denrées alimentaires

- La dénomination de la denrée.
- La liste des ingrédients
- Les principaux allergènes.
- La quantité de certains ingrédients ou catégories d'ingrédients.
- La quantité nette de la denrée.
- La date de durabilité minimale.
- Les conditions de conservation et d'utilisation.
- Le nom et l'adresse du fabricant.
- Le pays d'origine (si nécessaire).
- Les instructions d'utilisation (si nécessaire).
- Le titre alcoométrique volumique (pour les boissons contenant plus de 1, 2 % d'alcool).
- La déclaration nutritionnelle.

Étiquettes des compléments alimentaires : en plus des informations ci-dessus ;

- La dénomination légale « complément alimentaire ».
- Le nom des catégories de nutriments ou de substances.
- La portion journalière recommandée.
- Un avertissement de ne pas dépasser la dose journalière.
- Un avertissement de ne pas utiliser comme substitut d'un régime alimentaire varié.
- Un avertissement de conserver le produit hors de portée des enfants.

- Les quantités de nutriments par portion journalière.)(Cohen, 2023)



Figure 5 : l'étiquetage des compléments alimentaire (VALETTE, 2015)

7. Réglementaires et législatifs des compléments alimentaires

7.1.Réglementation au niveau de l'union européenne

Depuis 2002, la publication de la directive européenne 2002/46/CE a marqué un tournant dans la réglementation des compléments alimentaires, en leur fournissant un cadre juridique clair et en leur accordant une reconnaissance officielle au niveau de l'Union européenne. Ce cadre réglementaire a été mis en place en réponse à plusieurs facteurs, notamment l'augmentation du nombre de produits disponibles sur le marché, la volonté de limiter la concurrence déloyale au sein du marché unique européen, ainsi que le souhait de certains consommateurs. Il vise également à protéger le consommateur et à garantir sa liberté de choix, en encadrant la composition des compléments et en définissant les formes autorisées d'apport en nutriments.(POUCIHELL, 2014)

L'Union européenne a ainsi adopté une directive en 2002 pour encadrer la commercialisation des compléments alimentaires contenant des vitamines et des minéraux, en précisant les substances autorisées ainsi que les règles d'étiquetage. En France, cette réglementation a été renforcée par un décret en 2006, qui a élargi le champ d'application aux plantes, préparations végétales et autres substances nutritionnelles. Ce décret impose également aux fabricants de notifier les autorités sanitaires avant de mettre un complément sur le marché. En 2010, un système de vigilance alimentaire a été mis en place pour surveiller les effets indésirables graves potentiellement liés à la consommation de compléments, avec une

déclaration obligatoire auprès de l'agence sanitaire française (Anses). La réglementation française, parmi les plus strictes en Europe, a ainsi conduit à l'interdiction de certains produits pourtant autorisés dans d'autres pays. **(CADEAU, 2016)**

7.2. Réglementation Algérienne

L'Algérie réglemente strictement les compléments alimentaires afin de protéger les consommateurs. Ces compléments sont définis comme des denrées alimentaires destinées à compléter le régime alimentaire, contenant des concentrations élevées de nutriments ou d'autres substances ayant un effet nutritionnel ou physiologique. Ces compléments sont présentés sous forme de doses telles que des gélules, des comprimés, des poudres liquides, etc., et sont utilisés dans divers domaines tels que la nutrition, la perte de poids et la beauté.

(Basé sur le décret n° 2006-352, modifié, et l'article 2 de la directive 2002/46/CE).

Les compléments alimentaires en Algérie sont soumis à un contrôle strict pour garantir la sécurité des consommateurs.

Les consommateurs doivent :

- Éviter l'utilisation prolongée ou répétée de compléments.
- Respecter les instructions d'utilisation fournies par le fabricant.
- Signaler tout effet secondaire à l'Agence nationale des produits pharmaceutiques.

Le gouvernement algérien encourage les fabricants et les distributeurs à suivre les bonnes pratiques en matière de commercialisation et de distribution, notamment en fournissant des informations détaillées sur la composition des produits et en garantissant la qualité **(Journal officiel, numéro 61)**.

8. Marché des compléments alimentaires

8.1. Marché mondial

Le marché mondial des compléments alimentaires connaît une croissance notable, avec un marché très diversifié. Le volume des ventes mondiales est estimé à 200 milliards de dollars, répartis principalement entre l'Asie (44, 2 %), l'Amérique du Nord (32, 6 %) et l'Europe de l'Ouest (14, 4 %). **(Rabiai et Benyahia, 2018)**

Des facteurs tels que le vieillissement de la population et l'orientation vers l'automédication contribuent à l'augmentation de la demande de compléments alimentaires, que ce soit par le biais des pharmacies (canal principal) ou des magasins spécialisés. **(Rabiai et Benyahia, 2018)**

8.2. Marché américain

En 2010, les ventes de compléments alimentaires aux États-Unis ont atteint 28, 1 milliards de dollars. Les compléments vitaminiques ont représenté 34 % des ventes et les minéraux 8 %. Les autres catégories comprennent les compléments à base de plantes, les compléments sportifs, les substituts de repas, etc. **(Rabiai et Benyahia, 2018)**

8.3. Marché français

En France, le marché des compléments alimentaires a rencontré certaines difficultés depuis le début des années 2000 (à l'exception des compléments délivrés comme médicaments, pour lesquels aucune donnée précise n'est disponible). Entre 2002 et 2009, une croissance annuelle a été observée, bien qu'un ralentissement soit survenu en 2007 et 2010. Par la suite, le marché a commencé à se redresser, enregistrant un taux de croissance annuel moyen de 4 % entre 2010 et 2013. Les pharmacies ont été les acteurs les plus actifs sur ce marché. **(CADEAU, 2016)**

9. Utilisation des compléments alimentaires

Les compléments alimentaires ne sont pas nécessaires pour tout le monde, mais ils peuvent être utiles dans certains cas, tels que : **(Cynober, 2022)**

- **Les enfants** : ils ont besoin d'oméga-3 pour le développement du cerveau.
- **Les adolescents en difficulté** : ils peuvent manquer de vitamine C.
- **Les femmes** : elles peuvent avoir besoin de fer à cause des règles.
- **Les femmes enceintes** : elles ont besoin d'acide folique, d'oméga-3, de vitamine D et de fer pour protéger le bébé.
- **Les personnes âgées** : elles souffrent souvent d'un manque de vitamine D, de calcium et parfois de vitamines B, ce qui affecte les os et la mémoire.
- **Les végétariens** : ils ont besoin de vitamine B12 car ils ne consomment pas de produits animaux.

Dans ces cas, les compléments aident à combler les carences et à protéger la santé.

10. Risques de toxicité

Les compléments alimentaires ont des effets secondaires qui peuvent être résumés comme suit :

- Les surdoses ou la consommation excessive peuvent provoquer des effets toxiques

- Le dépassement de la dose maximale autorisée (AMT) augmente le risque d'effets secondaires.
- Peut contenir des substances actives indésirables.
- Les effets secondaires courants comprennent des problèmes cardiovasculaires, et moins fréquemment des problèmes neurologiques, hépatiques, rénaux, cutanés et cancéreux.
- Interactions entre les compléments alimentaires et les médicaments

Les compléments peuvent interagir entre eux.

- Les compléments peuvent interagir avec les médicaments, y compris les médicaments en vente libre.
- Certains compléments peuvent affecter l'absorption des vitamines et des minéraux.
- Certains compléments peuvent interférer avec certains médicaments. Étant donné que les compléments alimentaires peuvent affecter les médicaments, il faut éviter de prendre du ginkgo biloba, de la vitamine E et des acides gras oméga-3 en même temps que des médicaments tels que l'aspirine ou les anticoagulants. **(Belabbaci et Laroussi, 2022)**

11. Différence entre un complément alimentaire et un médicament

Selon l'article L. 5111-1 du Code de la santé publique, un médicament est défini comme une substance ou composition présentée comme possédant des propriétés curatives ou préventives à l'égard des maladies humaines ou animales. Il comprend également toute substance ou composition utilisée pour établir un diagnostic médical ou pour modifier les fonctions physiologiques par des effets pharmacologiques, immunologiques ou métaboliques. Sur la base de cette définition, les compléments alimentaires ne sont pas considérés comme des médicaments. Ils ne contiennent pas de substances ayant des propriétés thérapeutiques et ne visent pas à prévenir ou à traiter les maladies. Le tableau suivant illustre les différences entre les médicaments et les compléments alimentaires. **(couchia, 2020)**

Les compléments alimentaires, qu'ils soient sous forme de gélules, de comprimés, de liquides ou de poudres, sont différents des médicaments. Ils ne remplacent pas les médicaments prescrits ou achetés en pharmacie.

Les compléments visent à améliorer la santé et le bien-être et ne visent pas à traiter ou à prévenir les maladies.

Ces produits sont vendus sans ordonnance en pharmacie, en supermarché, dans les magasins d'aliments naturels et en ligne. **(Belabbaci et Laroussi, 2022)**

Les différences entre eux peuvent être résumées dans le tableau suivant :

Tableau 1: Différence entre les médicaments et les compléments alimentaires. **(Belabbaci & Laroussi, 2022)**

Médicament	Complément alimentaire
Il est utilisé pour traiter les maladies	Maintient la santé et la beauté et est utilisé à des fins de prévention
Utilisé par une personne malade	Utilisé par une personne en bonne santé
Une ordonnance est nécessaire pour l'acheter.	Décision individuelle
Propriété curative	Propriété nutritionnelle
Annonces plus organisées	Annonces gratuites
Pharmacovigilance sous l'autorité de l'ANSM	La vigilance alimentaire sous l'autorité de l'ANSES
Mention obligatoire autorisée par l'ANSM	Fiche d'information non soumise à aucune réglementation obligatoire

Chapitre II.
Phytothérapie

1. Définition des compléments alimentaires à base des plantes

Les compléments alimentaires à base de plantes, également connus sous le nom de compléments alimentaires naturels, sont dérivés de sources végétales où les plantes sont présents en concentration élevées et constituent une source riche en nutriments qui ont un impact positif sur la santé . Ces compléments sont utilisés pour améliorer la santé du corps et peuvent inclure des vitamines, des minéraux et des fibres. (Bendjellit, 2023)

2. Réglementation des compléments alimentaires à base des plantes

Les compléments alimentaires à base de plantes sont des denrées alimentaires dont le but est de compléter le régime alimentaire normal et qui constituent une source concentrée de substances végétales ayant un effet nutritionnel ou physiologique. Les compléments alimentaires « végétaux » sont également commercialisés sous forme de doses (gélules, pastilles, comprimés, ampoules etc.) et ne sont pas soumis au monopole pharmaceutique.

Les plantes médicinales ne sont pas interdites en droit alimentaire, elles peuvent, donc, entrer dans la composition d'un complément alimentaire. L'usage des plantes dans les médicaments et les compléments alimentaires est différent et repose sur les propriétés d'une plante ou partie de plante. Dès lors qu'une action pharmacologique de la plante est démontrée, on peut l'associer à une indication thérapeutique et l'utiliser dans la fabrication d'un médicament. Lorsqu'une plante possède des propriétés nutritionnelles ou physiologiques, on peut l'associer à une « allégation nutritionnelle ou de santé » et l'utiliser dans la fabrication des compléments alimentaires. Par ailleurs, une même plante peut être utilisée dans les deux catégories de produits (par exemple la bardane). Pour résumer, le complément alimentaire est à la frontière entre « le médicament » de par sa forme galénique et « l'aliment » de par sa définition et son cadre réglementaire. Le positionnement en tant que complément alimentaire sera donc dépendant de l'allégation que souhaite revendiquer un laboratoire pharmaceutique. Ce choix définira la stratégie commerciale et d'innovation de l'entreprise.

En France, C'est l'arrêté du 24 juin 2014 qui établit une liste des plantes autorisées dans les compléments alimentaires avec les conditions/restrictions de leur emploi. Il énumère également les exigences auxquelles doivent satisfaire les responsables de la mise sur le marché des compléments alimentaires à base de plantes.

L'annexe I de cet arrêté liste les plantes autorisées dans les compléments alimentaires et les restrictions de leur emploi (teneurs maximales en métabolites secondaires, avertissements, nature des extraits autorisés). On y retrouve, par exemple, des plantes à usage alimentaire comme le

thym, qui est une plante aromatique mais aussi une plante médicinale, traditionnellement utilisée pour le traitement des troubles respiratoires et donc, présente dans des médicaments (**Bendjellit, 2023**).

Au niveau européen, il n'existe pas de liste harmonisée des plantes autorisées dans les compléments alimentaires au sein de cette communauté. Face à cette situation, la Belgique, la France et l'Italie, aidées de trois experts scientifiques de renom, ont coopérés afin d'élaborer une liste de plantes commune aux trois pays « projet BelFrIt » Plus de 1000 plantes commercialisées au sein de ces trois pays ont été recensées Cette liste n'est pas exhaustive et devra évoluer mais elle constitue une première étape d'un projet ambitieux, l'harmonisation de l'usage des plantes dans un complément alimentaire au niveau Européen.

En Algérie, à notre connaissance, aucune réglementation spécifique pour les compléments à base de plantes.

3. Différence entre les médicaments à base des plantes et les compléments alimentaire à base des plantes

L'usage des plantes dans un complément alimentaire ou dans un médicament est donc différent et dépendra des propriétés de la plante :

- action pharmacologique associée à une indication thérapeutique => Médicament
- propriétés nutritionnelles ou physiologiques associées à une allégation de nutritionnelle et/ou de santé => Complément alimentaire

Le tableau récapitule les règles applicables à la mise sur le marché des médicaments à base de plantes et des compléments alimentaires en France.

Tableau 2: Distinction scientifique et réglementaire entre les médicaments à base de plantes et les compléments alimentaires à base de plantes. (**Bendjellit, 2023**)

Elements	Les médicaments à base de plantes	Les compléments alimentaires à base de plantes
Classification	Traités comme des produits pharmaceutiques	Traités comme des produits alimentaires
Cadre juridique	Directive 2001/83 CE et	Directive 2002/46 CE

	directive 2004/24 CE	Décret français 352-2006 Et ses amendements
Formulaires de consentement	Licence de commercialisation complète Utilisation médicale bien établie Enregistrer l'usage traditionnel	Préavis avant mise sur le marché, par exemple via Téléassistance en France
L'autorité de régulation compétente	Autorités sanitaires nationales telles que : ANSM, EMA, HMPC	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation et de l'environnement (ANSES)
Exigences de qualité	Études analytiques basées sur les pharmacopées européenne et française	Respect des listes de plantes autorisées telles que le décret du 24 juin (2014)
Exigences de sécurité	Évaluation complète avant l'autorisation de mise sur le marché et pharmacovigilance	Évaluation de la sécurité des ingrédients et avertissements pour les groupes sensibles
Informations au consommateur	Des informations médicales précises sont requises	Des informations précises sont requises, en tenant compte du règlement sur les allégations nutritionnelles et de santé CE1924/2006.
Possibilité d'offre sur le marché	Après avoir obtenu une licence officielle	Après avis préalable sans nécessité d'autorisation de mise sur le marché

4. Les plantes médicinales

Les plantes ont été utilisées dans la médecine traditionnelle depuis des milliers d'années. La capacité à distinguer les propriétés de chaque plante à travers sa forme et sa couleur a aidé les peuples anciens à choisir les remèdes appropriés. Au cours des dernières décennies, l'intérêt pour l'étude des plantes médicinales et leurs usages traditionnels à travers le monde s'est considérablement accru. Ces études ont prouvé leur efficacité en tant que moyen fiable pour la découverte de nouveaux médicaments. De nombreuses populations des pays en développement continuent de recourir à la médecine à base de plantes. En Europe et en Amérique du Nord, ces approches naturelles connaissent un regain d'intérêt, grâce aux progrès dans la compréhension des mécanismes d'action des plantes, mais aussi au développement de normes garantissant la sécurité, la qualité et la fiabilité des préparations et de leur utilisation. **(Ngene et al, 2017)**

Les plantes médicinales représentent une source majeure pour la découverte de nouveaux composés actifs. Environ 170 000 molécules bioactives dérivées des plantes ont été identifiées. Parmi les exemples les plus connus figurent la quinine, la digitaline, la morphine, la colchicine, l'artémisinine et le taxol. Cependant, moins de la moitié de ces plantes ont fait l'objet d'études approfondies pour explorer leurs propriétés thérapeutiques. **(Boutaghane, 2013)**

5. Les plantes les plus importantes présentes dans les compléments alimentaires

5.1. Le fenugrec

Le fenugrec participe de famille fabacées par le nom scientifique *Trigonella foenum gracecum* L et connu par le nom française Trigonelle, fenugreek en anglais et Halba en arabe.

Il est très riche en phosphore, fer, soufre, acide nicotinique des alcaloïdes et des saponines. Grâce ses différentes compositions cette plante est largement utilisée dans différents types de maux par exemple:

Pour le manque d'appétit, faiblesse et amaigrissement

Utilisée pour stimuler la production de lait maternel chez les nourrices

Dans l'agriculture biologique est utilisée comme engrais vert

(ELBernaoui, 2015)



Figure 6 : Plante entière de fenugrec et ces graines. (El Bernaoui, 2015)

5.2. *Moringa oleifera*

Moringa oleifera est une plante d'origine d'Inde mais elle est également indigène dans plusieurs pays d'Afrique, Arabe et Asie. Les feuilles de cette plante contiennent une grande variété de sources, car elles sont constituées de légumes, d'acides aminés, ainsi que de flavonoïdes et de composés. Ses petites feuilles se distinguent par leurs gros kystes par rapport aux feuilles du toupet.

Il contient également diverses propriétés médicinales et est utilisé dans le traitement de nombreux problèmes de santé tels que :

- des activités hypoglycémiques et hypotensives.
- des activités antimicrobiennes.
- des activités hépatoprotectrices
- des activités immunomodulatrices
- des activités antioxydantes et antitumorales (Arouna amadou, *et al*, 2022).

5.3. Le séné

Le séné est une plante médicinale connue depuis l'Antiquité, constituée d'un nombre pair de petites fleurs. On distingue également plus de 400 espèces cultivées dans les régions tropicales d'Afrique (Larousse, 2001)

Le séné appartient à la famille des caesalpiniaceae et est divisé en deux genres : le séné alexandria et le séné angustifolia (Balasankar *et al*, 2013)

La plante de séné est utilisée dans la formulation de nombreux médicaments et compléments alimentaires contre la constipation car ses fruits contiennent une pulpe piquante aux propriétés

laxatives. Elle contient également des sennosides, qui irritent les racines du gros intestin, facilitant le processus d'excrétion des déchets digestifs. **(Iarousse, 2001)**

Malgré les bienfaits médicaux de la plante, son utilisation excessive et prolongée provoque de graves diarrhées, ainsi qu'une diminution des concentrations de globulines dans le sérum, et peut conduire à des conditions pires telles que l'atrophie des doigts. **(Balasankar et al, 2013)**



Figure 7 : Le séné d'alexandrie (Balasankar et al, 2013)

5.4. Le gingembre

Le gingembre est l'une des plus anciennes plantes médicinales connues. C'est une plante herbacée tropicale vivace avec un corps en forme de roseau pouvant atteindre 3 mètres de hauteur. Le gingembre appartient à la famille des zingibéracées **(Krim, 2013)**

Le gingembre est divisé en deux parties

- **Partie souterraine**

Le rhizome et les racines possèdent une peau beige et une chair jaune parfumée et juteuse. Le rhizome de *Zingiber officinale* constitue la partie active de la plante **(Anne, 2017)**.



Figure 8 : Rhizome de zingiber officinal (Anne, 2017)

- **Partie aérienne**

forment chaque année après le bourgeonnement des racines cm) est chargé de porter les organes de reproductions.



Figure 9 : inflorescences et fleur de zingiber officinal (Anne, 2017)

- **Les feuilles**

Les feuilles de gingembre ont une forme distinctive et sont longues(20cm)

les nervures secondaires partent de la nervure centrale de façon oblique, comme les barbes d'une plume.

- **Inflorescences**

Ce sont des épines défensives qui protègent les fleur savant qu'elles ne s'ouvrent

Elle se transmet par la partie terminale de la tige ou directement depuis le rhizome

- **Les fleurs**

Forme proche des fleurs d'orchidées

Les racines de gingembre contiennent une large gamme de composés biologiquement actifs. Plus de 400 composés chimiques ont été identifiés et des recherches sont toujours en cours pour découvrir de nouveaux composés. (Anne, 2017 ;Krim, 2013)

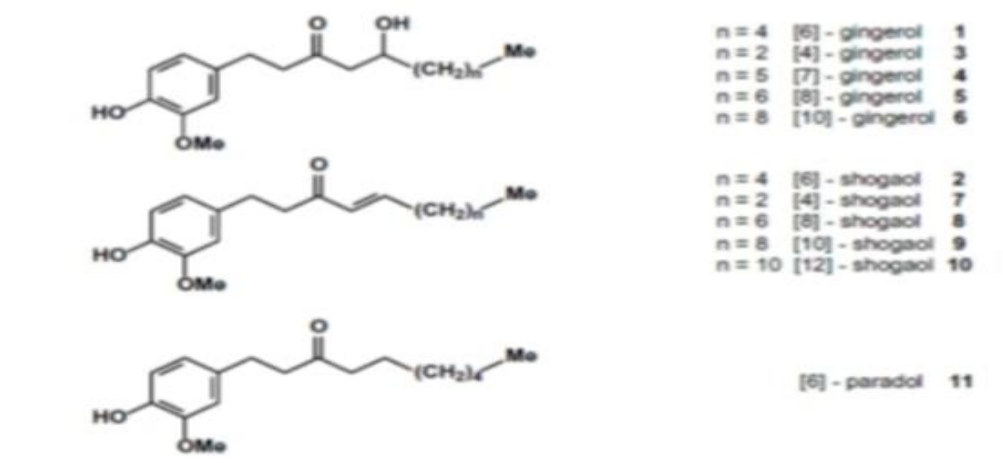


Figure 10 : principaux constituants biologiques actif du gingembre (Krim, 2013)

Le gingembre est utilisé pour traiter le rhume, les maux de tête, les maux d'estomac, les nausées, la diarrhée et l'indigestion. Il est également utilisé pour traiter l'arthrite et les affections rhumatismales, comme anti-inflammatoire et pour stimuler la circulation sanguine (Krim, 2013)

5.5. L'ortie

C'est une plante tropicale appartenant à la famille des urticacées. Elle est répandue dans la plupart des régions du monde. C'est une plante herbacée vivace aux feuilles opposées. Elle contient des racines et des bourgeons répandus. L'ortie est soit mâle, soit femelle, c'est à dire que l'on peut trouver les deux sexes dans la plante.(Mukhija *et al*, 2014)

La plante d'ortie est composée de plusieurs composés qui sont répartis selon les parties de la plante comme suit :

Partie racine : riche en phtostérols:

Partie aérienne : Riche en chlorophylle, minéraux flavonoidrs, lignâme et aminés (histamine) (larousse, 2001).

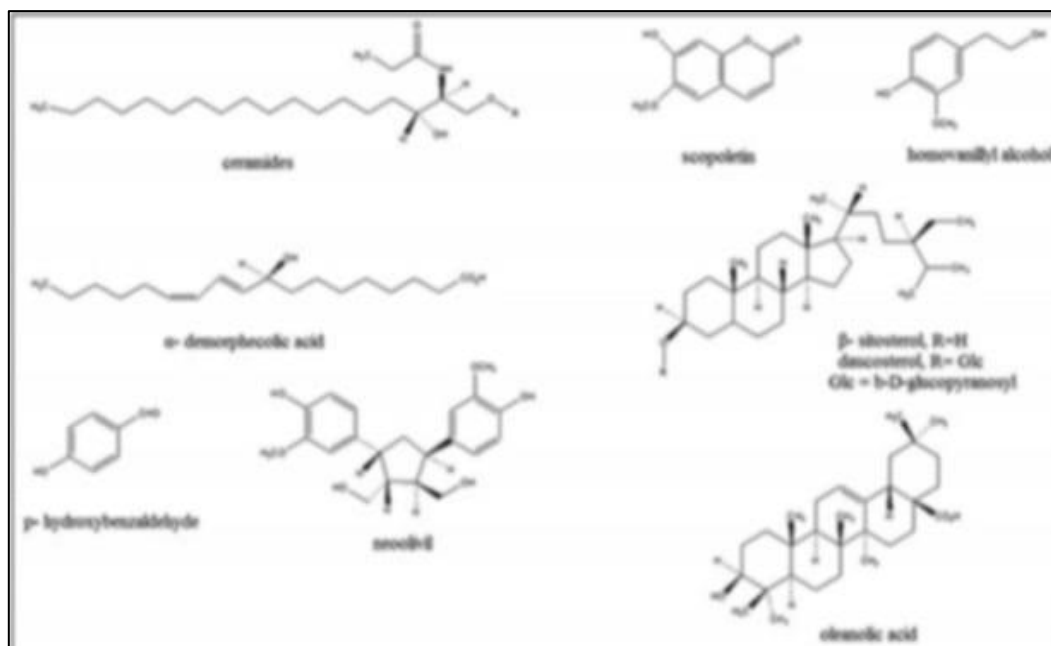


Figure 11 : Structure des composants chimiques du l'ortie (Ajudhia Nath, 2014)

Ces composés augmentent la valeur sanitaire de l'ortie, car elle est considérée comme l'une des herbes saines les plus importantes utilisées depuis l'Antiquité, car elle est prescrite pour traiter la fièvre, l'arthrite et l'anémie. Elle est antiallergique et bénéfique pour les patients atteints de prostate, car elle réduit son hypertrophie et est anti-inflammatoire. L'inclusion de cette plante dans l'alimentation augmente l'immunité de la personne et la protège des maladies (Iarousse, 2001)

5.6. Ginkgo biloba

On l'appelle l'arbre de l'intelligence. C'est le plus vieil arbre de la planète. Il est d'origine asiatique et est également cultivé en France, aux États-Unis d'Amérique et en Chine. Il appartient à la famille des ginkgoacées. Le Ginkgo biloba se caractérise par des feuilles vertes régulières et des fruits semi-circulaires d'un diamètre de 3 cm et se récolte à l'automne. Il est composé principalement de flavonoïdes, les Ginkgohdés et Bilobalides)

Le Ginkgo biloba est utilisé depuis l'Antiquité pour traiter de nombreux problèmes de santé. Il améliore la circulation sanguine dans le cerveau et stimule la mémoire et la concentration. Des études scientifiques ont également prouvé sa grande importance dans le traitement de la démence, de la maladie d'Alzheimer et de la dépression, car il agit en inhibant le facteur de coagulation des plaquettes. C'est donc un traitement efficace contre les varices. (Iarousse, 2001)

5.7. Le curcuma

Le curcuma est une plante constituée d'une tige courte et de feuilles lancéolées et rhizome noueuses, appartenant à la famille des zingibéracées. (larousse, 2001)

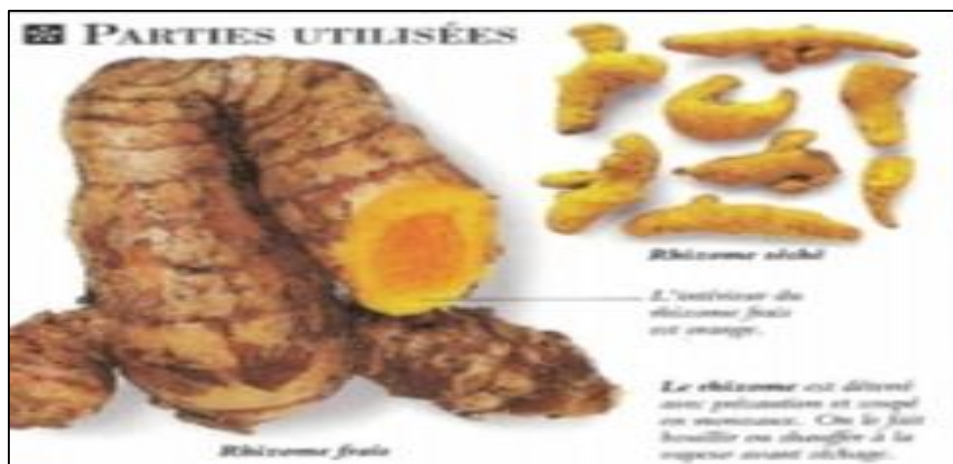


Figure 12 : Racines sèches de curcuma (larousse, 2001)

Le composant principal du curcuma est la curcumine. La poudre de curcuma se compose des éléments suivants : énergie (1481 kj), protéines, lipides, glycérides, eau, vitamine A, certains minéraux comme le fer, le zinc, le calcium, le folate et la niacine.(hombourger, 2010)

Le curcuma est une épice à haute valeur nutritionnelle qui lui permet de traiter de nombreuses maladies. C'est un antioxydant, ce qui le rend anti-cancer, et un traitement ancien contre l'acidité de l'estomac et les troubles du système digestif. Il réduit le taux de cholestérol dans le sang, prévenant ainsi les risques cardiovasculaires, et son efficacité a été prouvée dans le traitement des problèmes de peau comme le psoriasis et les champignons (hombourger, 2010)

5.8. Spiruline

C'est une famille d'algues bleues, utilisée depuis l'Antiquité par les peuples primitifs par un botaniste français du nom de.Dangeard

Le spiruline se caractérise par sa haute valeur nutritionnelle, car il contient des glucides(15à 25% de la matière sèche), .une quantité acceptable de protéines(60à70% de la matière sèche), ainsi que des graisses équilibrées entre acides gras saturés et acides gras insaturés, ainsi qu'une concentration élevée d'oméga 3 et d'oméga 6

La spiruline contient également des vitamines B12, de la vitamine B1 et

Et les minéraux nécessaires (calcium, magnésium, potassium et acide phosphorique)

Enfin, les pigments responsables de la couleur de la spiruline (phycocyanine et chlorophylle). Elle est utilisée comme complément nutritionnel et comme source d'aliments pour animaux et de produits d'origine animale. Elle contient des vitamines et des antioxydants qui en font un stimulant immunitaire.

Des études récentes ont également prouvé son efficacité contre le cancer et régule le taux de sucre dans le sang et le cholestérol(Mahfoud, 2018)

5.9. La mélisse

La mélisse ou *mélissa officinalis* est une plante médicinale et aromatique au parfum et à la saveur citronnés. La mélisse se caractérise par une tige longue (30-80 cm) et ramifiée. Elle contient également des graines de petite taille et de couleur foncée.(Mme Adimi, 2018)

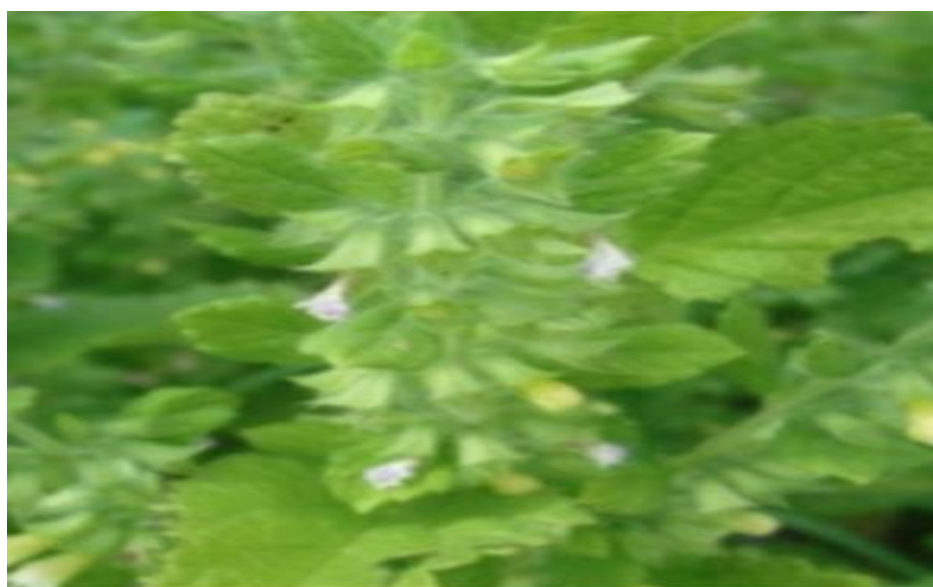


Figure 13 : Feuilles et fleurs de mélisse) (Mme Adimi., 2018)

mélisse est composée d'huiles essentielles qui se transforment en parfum aromatique distinctif de la plante, et les tanins sont un complexe de polyphénols utilisés dans le domaine du tannage du cuir et du contrôle des microbes et des virus, en plus des flavonoïdes, qui sont, des substances polyphénoliques présentes dans tous les organes, en particulier les feuilles, est utilisées pour augmenter la résistances des capillaires sanguins.

en outre les vitamines (vitamines C, de la vitamines E) hydroxycoumariniques, et acides triterpéniques, notamment les acides ursoliques et oléanolique(Feknous, 2018)

Grâce aux composés actifs de la mélisse, elle traite de nombreux problèmes de santé. C'est un analgésique contre les douleurs provenant du système digestif car elle possède un composé

antispasmodique lié à la stimulation du processus digestif. Elle aide à éliminer la dépression et l'anxiété, et est bénéfique pour les patients atteints de la maladie d'Alzheimer et de maladies neurodégénératives, car la mélisse protège les cellules nerveuses des dommages car elle contient des antioxydants. Il réduit le taux de graisse dans le sang, ce qui signifie qu'il protège contre l'athérosclérose, et est antiviral (herpès virus un et deux), antifongique et antibactérien. **(Mme Adimi, 2018)**

5.10. Ginseng

Le ginseng, surnommé la racine de la longévité, appartient à la famille des araliacées. C'est une plante herbacée qui atteint une hauteur de 80 cm. Elle possède une racine tubéreuse qui se ramifie en deux ou trois racines principales. Elle est originaire d'Asie du Nord-Est et est utilisée depuis l'Antiquité au Japon et en Corée dans la médecine chinoise ancienne. La qualité de cette plante dépend de l'âge de sa racine, c'est-à-dire que plus elle est âgée, meilleures sont ses propriétés. C'est pourquoi, lors de la récolte, on choisit du ginseng âgé de plus de 5 ans. Après la récolte, il est soit cuit à la vapeur pour donner du ginseng rouge, soit séché uniquement pour donner du ginseng blanc. Les racines de ginseng sont constituées d'huile essentielle, de monoterpènes, d'acides aminés, d'acides gras, de polysaccharides, de stérols, d'œstrogènes, de vitamines (vitamine B, vitamine C) et de minéraux (zinc, magnésium, fer, ...) **(Buvet., 2024)**

La plupart des propriétés de cette plante sont dues aux ginsénosides qui agissent comme des aides immunitaires. On distingue deux types de ginsénosides :

Panaxatriol : il a également une activité modulatrice sur le métabolisme tissulaire et cellulaire .

Panaxadiol : il a une activité antioxydante et anti inflammatoire et protégé les nerfs des dommages **(Buvet et Frédérique, 2024)**

Le ginseng est utilisé pour améliorer la santé mentale et les fonctions cognitives en stimulant le transport de la phénylalanine vers le cerveau et en augmentant les niveaux de dopamine dans le cerveau.

Combat l'inflammation grâce aux ginsénosides aux propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires, Il permet d'augmenter l'énergie, la force et de renforcer l'immunité en augmentant le nombre de phagocytes et en produisant une grande quantité d'anticorps et d'interféron.

Les compléments nutritionnels contenant du ginseng doivent être utilisés le matin pour éviter les troubles du sommeil, et ils sont déconseillés aux femmes enceintes et aux enfants de moins de 18 ans. **(Buvet, 2024)**

5.11. Thé vert

Thé vert, *Camellia sinensis* .il appartient à la famille des théacées

C'est un arbuste qui atteint une hauteur de 10 mètres .on le trouve dans les pays asiatiques .ses feuilles sont récoltées sur des arbustes de plus de 3 ans puis séchées avant consommation, :
Le thé vert contient de des xanthines

- Caféines(2% un faible pourcentage par rapport au thé noir)
- Théophylline
- théobromine

En outre les acides aminés, acide ascorbique, flavonoïdes, polyphénols, vitamineB et des hétérosides d'alcool terpéniques aliphatiques et aromatiques.

Le thé vert est utilisé pour traiter certains problèmes de santé. Il est anti-mutagène et anti-radicalaire, stimulant le système nerveux central grâce à sa teneur en caféine et possède une propriété anti-diarrhéique.**(Buvet et Frédérique, 2024)**

5.12. Les anémones

C'est une plantes herbacée appartenant à la famille des renonculacées, caractérisée par la présence d'un organe souterrain appelé racine ou tubercule et une partie aérienne avec de longues tiges surmontées de fleurs dressées, qui se distinguent par leur calice et portent à leur sommet un enveloppe bractéale. La fleur contient cinq sépales ou plus. Le genre des anémones comprend environ 85 espèces, dont la plupart se trouvent dans les régions tempérées et rurales de l'hémisphère nord. De nombreuses espèces d'anémones sont cultivées à des fins médicinales et dans divers environnements. **(Laura et Allavena, 2007)**

Les anémone, qui est évolutivement liée au genre *pulsatilla*, riche en saponines thérapeutiques, a montré que la radianine A (un saponine triterpénique à cinq anneaux) a la capacité d inhiber la prolifération des cellules cancéreuses et de stimuler l'apoptose de ces cellules, prouvant ainsi l'efficacité de cette plante contre le cancer.

De plus, les saponines ARS extradites du rhizome de cette plante ont montré leur capacité à stimuler la production d'anticorps et à renforcer l'activité des cellules tueuses naturelles (NK) et des cellules T cytotoxiques (CTL), en plus de produire du TNF α et de IL2

Les anémones contiennent des composés ayant des propriétés anti-inflammatoires, antimicrobiennes et antioxydants(Xiao *et al*, 2016)

5.13. Wakame

Le wakame est une algue brune classée parmi les plantes marines, appartenant à la famille des Alariaceae. En raison de sa diversité et de la complexité de sa composition chimique, il est une source de composés biologiquement actifs et est utilisé dans l'industrie alimentaire, les produits cosmétiques ainsi que les médicaments. C'est un aliment populaire utilisé dans la préparation de soupe, de salades ou en tant que plat d'accompagnement.



Figure 14 : Algues marines traitées de type wakame (Kezuka *et al*, 2022)

Les récepteurs biologiquement actifs du wakame comprennent des polysaccharides, des stérols (comme le fucostérol C₄₂H₅₈O) et des caroténoïdes, lesquels se divisent en :

Le fucoxanthine (C₄₂H₅₈O₆), avec un poids moléculaire de 659 g/mol

Le fucoxanthinol, un polysaccharide contenant des liaisons glycosidiques et des sucres avec des substitutions sulfatées.

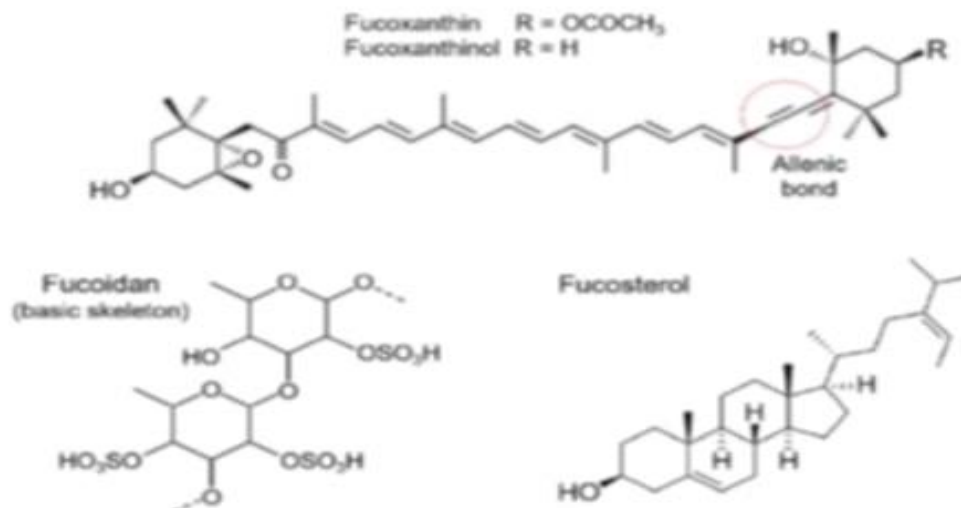


Figure 15 : La composition chimique du fucoxanthine, fucoxanthinol, fucoïdane et fucostérol (kezuka *et al*, 2022)

Ces récepteurs biologiquement actifs, illustrés sur **figure(15)**, possèdent de multiples propriétés bénéfiques pour la santé. Ils sont anti-inflammatoires, antioxydants, et aident à lutter contre le diabète, l'obésité, l'hypertension artérielle. Ils préviennent également la coagulation sanguine et améliorent la circulation sanguine(kezuka *et al*, 2022)

5.14. Artichaut

L'artichaut est une plante herbacée abondante dans l'ouest du bassin méditerranéen. Cette plante est composée d'un capitule, de bractées extérieures et de feuilles qui sont une source riche en acides phénoliques extraits de l'acide caféoylquinique et en flavonoïdes. La tige, quant à elle, est riche en fibres alimentaires solubles et insolubles. (quizhpe *et al* ., 2024)



Figure 16 : La fleur d'artichaut est mûre (quizhpe *et al*., 2024)

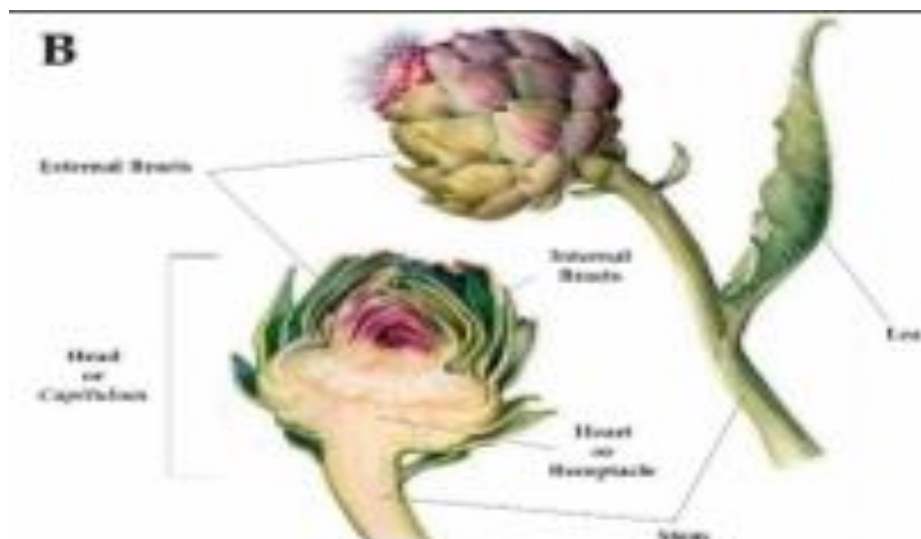


Figure 17 : Coupe transversale d'une tête de artichaut immature(quizhpe *et al*, 2024)

L'artichaut est une plante riche en composés bioactifs tels que les acides phénoliques, les flavonoïdes, la pectine et l'inuline, ce qui en fait un remède et un moyen de prévention pour certaines maladies cardiovasculaires, hépatiques et neurologiques.(quizhpe.J *et al*, 2024)

L'artichaut est reconnu pour ses bienfaits thérapeutiques depuis l'Antiquité. Les Égyptiens, les Grecs et les Romains l'ont utilisé pour traiter les troubles du foie et du système digestif. Des études ont également montré les effets de l'artichaut contre les inflammations, l'oxydation, les microbes et contre le cancer. Il est également possible de tirer parti de ses déchets biologiques dans de nouvelles applications écologiques (biocarburant, produits chimiques agricoles) (quiche., *et al.*2024)

5.15. Thym

Le thym est une plante herbacée vivace et aromatique, appartenant à la famille des Lamiacées, qui comprend 214 espèces dans le monde. Cette plante se présente sous forme de buissons vivaces ou de sous-arbustes à tiges carrées. Elle pousse dans des sols calcaires et il est recommandé de la cultiver en plein soleil pour un développement optimal. Elle possède de grandes grappes de fleurs de différentes couleurs (violet, blanc et rose) et se distingue par ses feuilles plates, dont la largeur varie(Elbouny., *et al.*2022)



Figure 18 : Thym en fleurs (waheed., et al, 2024)

L'extrait d'huile de thym contient des composés dont les quantités et concentrations varient (hydrocarbures, monoterpènes et oxydes de monoterpènes). Le thymol est le principal composé du thym, représentant plus de 51, 34 %, en plus du carvacrol, du linalol et de l'eugénol. Ces composés ont divers effets biologiques, par exemple : le carvacrol est important dans la lutte contre les inflammations et les microbes, le linalol possède des propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires, l'eugénol a des effets analgésiques utilisés en dentisterie, tandis que l'apigénine a des effets antiviraux et anticancéreux. C'est pourquoi le thym est au centre des recherches en santé modernes (waheed ., et al, 2024)

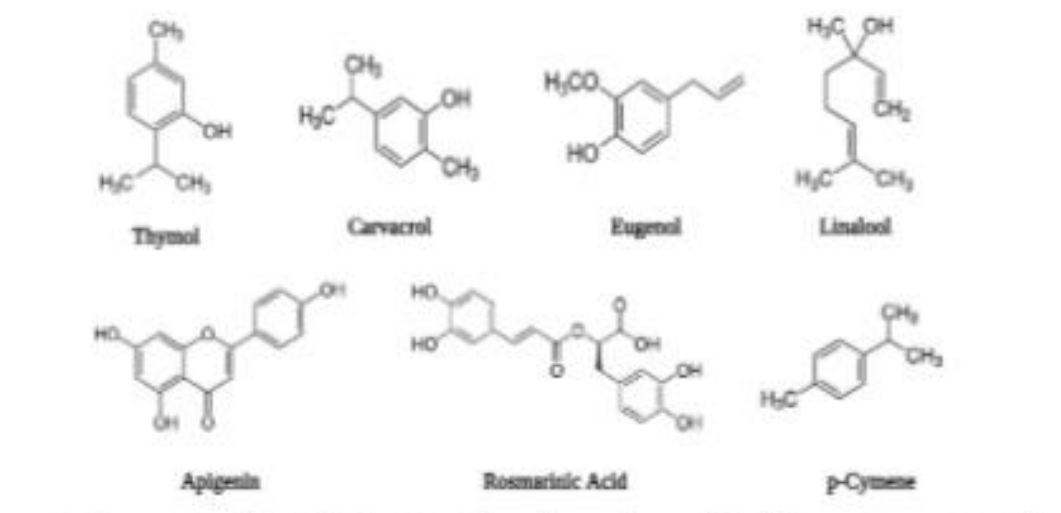


Figure 19 : Structure des composants chimiques du thym(waheed., et al, 2024)

5.16. Convolvulus

La famille des Convolvulaceae est l'une des familles végétales distinctes, comprenant des herbes, des arbustes et des vignes. Elle se trouve dans diverses régions du monde, telles que l'Amérique et l'Asie. Cette famille contient 50 genres (environ 2000 espèces). (Mushtaq *et al.*, 2018)



Figure 20 : Convolvulus arvensis (Mushtaq, *et al.*, 2018)

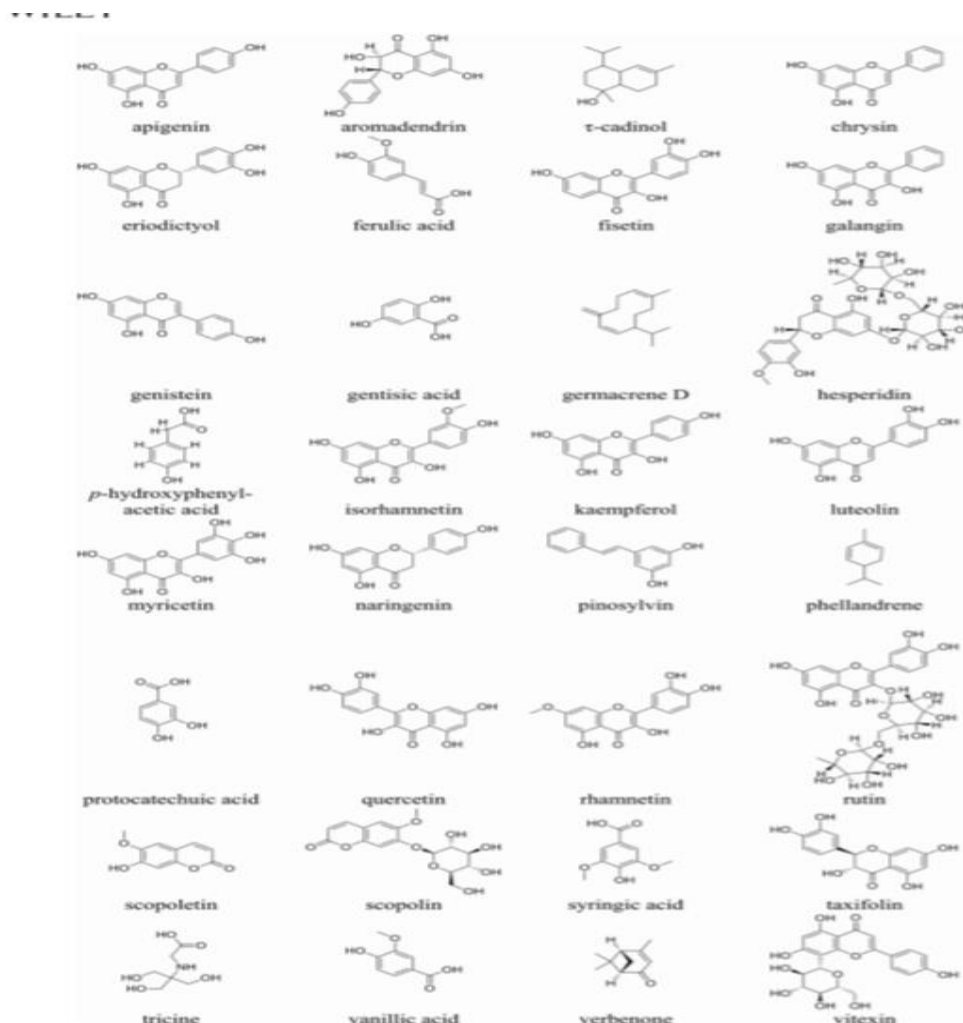


Figure 21 : Composition chimique des principaux composants de convolvulus (Salehi, *et al.*, 2019)

Convolvulus des champs est une espèce médicinale importante, caractérisée par ses racines et ses graines puissantes ainsi que par ses feuilles aux formes variées. Il pousse dans le monde entier et est classé parmi les mauvaises herbes. **(Mushtaq, et al, 2018)**

Convolvulus est utilisé pour son efficacité contre de nombreux problèmes de santé, notamment dans le traitement des spasmes, des inflammations, des douleurs articulaires, des saignements, de la grippe, de la formation des vaisseaux sanguins, ainsi que comme laxatif et diurétique. Il est également utilisé pour traiter les pellicules, les plaies et les ulcères. Certaines études récentes ont montré que le convolvulus possède des propriétés toxiques contre plusieurs souches cancéreuses, et ces effets anti-tumoraux ont été documentés dans diverses études de laboratoire et in vivo. **(Salehi et al, 2019)**

5.17. La réglisse

La réglisse (*Glycyrrhiza glabra* L.) est une plante d'origine du sud de l'Europe et de l'Asie. Elle appartient à la famille des fabacées, sous-famille des faboïdées. C'est une plante médicinale utilisée en pharmacie par ce qu'elle est considérée comme un médicament naturel à cause de la composition chimique existant dans les racines et les rhizomes de réglisse qui proviennent de différents principes actifs par exemple :

- Des coumarines
- Des composés aromatiques
- Des sucres et des polysaccharides
- Des stérols
- Les saponosides triterpéniques
- Les flavonoïdes

La réglisse contient des saponosides qui lorsqu'ils sont ingérés de façon prolongée provoquent un hyperminéralocorticisme par ce que cette plante est rangée dans la catégorie des plantes toxiques.

Elle était également considérée comme un remède classique contre les maux d'estomac, apaisera la soif, diminue la fièvre, les douleurs. Le taux et les détresses respiratoires. **(Delphine, 2009)**

5.18. Eschscholtzia californica

Eschscholtzia californica est une plante médicinale appartenant à la famille des papavéracées. Elle est d'origine des terrains arides d'Amérique. Elle a une composition chimique très riche en alcaloïdes, et les parties aériennes fleuries renferment les principes actifs utilisés en phytothérapie comme :

Les hétérosides flavoniques et des acides organiques. Ces différents composés retrouvés chez *Eschscholtzia californica* ont des effets sur les organismes vivants par exemple :

- Une activité induisant le sommeil ou grâce à ses propriétés anticonvulsives est favorisée l'endormissement.
- D'une part les alcaloïdes existant dans *Eschscholtzia californica* peuvent agir aussi sur les sites de liaison aux benzodiazépines présents sur les récepteurs de GABA du SNC et augmentent l'activité de GABA. Et d'autre part les alcaloïdes possèdent une certaine toxicité. Donc, il est tout de même à éviter chez les femmes enceintes. (Esther, 2019)

5.19. Withania somnifera

C'est une plante de la famille des Solanaceae, puisque son origine remonte à l'Inde, mais elle est également cultivée dans les pays méditerranéens.

Cette plante se distingue par sa matière première, qui présente une composition diversifiée de composés chimiques, qui sont : Withanolides et alcaloïdes.

Elle se distingue par ses diverses propriétés thérapeutiques, parmi lesquelles :

Traitement de la maladie d'Alzheimer et de Parkinson

Traitement du syndrome de sevrage alcoolique

Effets anti-inflammatoires

Propriétés antibactériennes. (Beata et Sylwia, 2023).

6. Métabolites secondaires

Bien que les propriétés thérapeutiques de certaines plantes soient connues depuis longtemps, l'identification et l'étude des composés actifs responsables de ces effets n'ont été réalisées que récemment. Pour comprendre comment ces plantes agissent, il est essentiel de connaître leur composition chimique (Makhloufi, 2010)

6.1. Les phénols

Les phénols sont de petites molécules caractérisées par la présence d'un cycle benzénique lié à au moins un groupe hydroxyle. Ces molécules peuvent subir des processus tels que l'estérification, l'éthérification et la liaison avec des sucres pour former des glycosides. Ils sont biosynthétisés à partir de l'acide benzoïque et de l'acide cinnamique. Les phénols ont tendance à s'isomériser et à se polymériser, et sont solubles dans les solvants polaires. Les exemples de leur utilisation dans les médicaments comprennent les désinfectants (tels que l'arbutine de la busserole), les analgésiques (tels que les dérivés salicylés de plantes comme la reine-des-prés et le saule) et les agents anti-inflammatoires. (Makhloufi, 2010)

6.2. Les polyphénols

Les composés phénoliques, ou polyphénols, sont des métabolites secondaires largement répandus dans le règne végétal, particulièrement abondants dans les fruits et légumes. Présents dans toutes les parties de la plante, leur concentration varie selon le type de tissu. On en a identifié plus de 8000 types, allant des composés simples comme les acides phénoliques à des structures complexes telles que les tanins. Produits par toutes les plantes, ils jouent un rôle essentiel dans la défense contre les stress biotiques (agents pathogènes, blessures, symbioses) et abiotiques (lumière, rayons UV, froid, carences nutritionnelles). Les polyphénols influencent également les propriétés sensorielles des aliments végétaux, telles que la couleur, l'astringence, l'arôme et l'amertume. En outre, ils remplissent des fonctions défensives et signalétiques, comprenant des composés antimicrobiens et d'autres activés par divers stress, comme l'acide chlorogénique et les anthocyanes. Ils participent enfin à la formation de barrières protectrices, telles que la subérine et la lignine. (Boubekri, 2014)

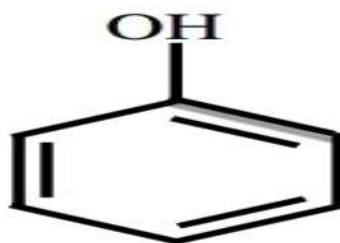


Figure 22 : Structure du noyau phénol. (Achat, 2013)

6.3. Les flavonoïdes

Les flavonoïdes sont des composés polyphénoliques largement répandus dans les plantes consommées quotidiennement par l'homme. Plus de 8000 types de ces composés ont été isolés à partir de plantes vasculaires. Les flavonoïdes se présentent souvent sous forme de glycosides et se trouvent dans différentes parties de la plante, telles que les racines, les tiges, le bois, les feuilles, les fleurs et les fruits.

Les flavonoïdes sont classés en plusieurs grandes familles selon leur structure chimique, parmi lesquelles on trouve principalement : les flavones, les flavanones, les isoflavones, les isoflavanones, les chalcones et les tanins.(Samai, 2023)

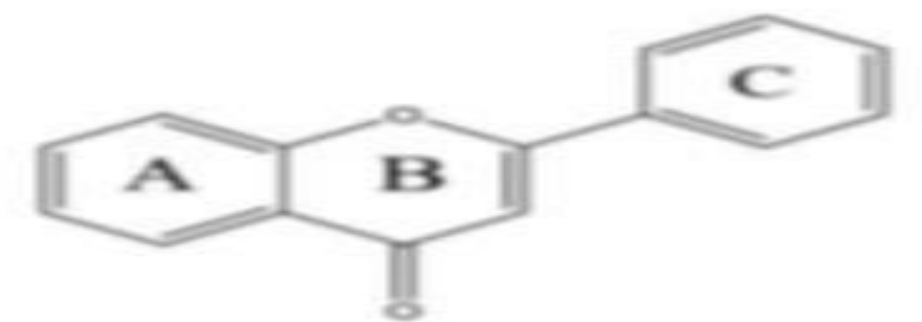


Figure 23 : Noyau flavone. (Samai, 2023)

7. Stress oxydatif et radicaux libres

Des niveaux élevés de radicaux libres ou d'espèces réactives de l'oxygène induisent un état de stress oxydatif, contribuant à des altérations biochimiques et physiologiques complexes. Cette situation est fréquemment associée à un dysfonctionnement du métabolisme cellulaire, menant éventuellement à la mort cellulaire programmée (apoptose) ou à la nécrose. Les données épidémiologiques indiquent que la consommation régulière d'aliments riches en composés phytochimiques dotés de propriétés antioxydantes — en particulier les flavonoïdes et les polyphénols — peut renforcer la capacité de l'organisme à lutter contre le stress oxydatif, contribuant ainsi à réduire le risque de maladies chroniques liées au vieillissement. De plus, ces composés ont démontré diverses activités biologiques, incluant des effets antimutagènes, anticancéreux et anti-âge.(Ordoñez., *et al.*2006)

8. Antioxydants et la santé humaine

Les antioxydants sont définis comme des composés capables d'inhiber ou de retarder les processus d'oxydation, en interagissant efficacement avec des substrats oxydables, même à des

concentrations relativement faibles par rapport à celles des substrats. Les recherches ont démontré que les radicaux libres jouent un rôle central dans de nombreuses pathologies, notamment le vieillissement, les dommages à l'ADN, l'athérosclérose, le cancer, les accidents vasculaires cérébraux, ainsi que les troubles cardiaques et du système nerveux central. Ce rôle clé des radicaux libres a suscité un intérêt scientifique croissant pour l'identification de composés capables de neutraliser les espèces réactives de l'oxygène, pouvant ainsi contribuer à la prévention de plusieurs maladies chroniques.

Les antioxydants endogènes sont produits naturellement par les organismes vivants et participent à la réparation des dommages causés par les radicaux libres en soutenant la régénération cellulaire. En revanche, les antioxydants exogènes, issus de sources alimentaires ou environnementales externes, agissent comme des compléments aux mécanismes internes. **(Adebiyi., et al, 2017)**

Face à la demande croissante de renforcement des défenses naturelles de l'organisme, la communauté scientifique et médicale manifeste un intérêt accru pour les antioxydants d'origine naturelle. Cet engouement s'explique par leur coût relativement bas, leur disponibilité aisée, ainsi que par la conviction qu'ils présentent moins d'effets secondaires que leurs homologues synthétiques. **(Adebiyi., et al, 2017)**

9. Antioxydant et appétit

La régulation de l'appétit est un processus complexe impliquant l'interaction entre des signaux hormonaux, certaines régions du cerveau, et la qualité des aliments consommés. L'hypothalamus est l'un des centres principaux du cerveau responsables de la régulation de la prise alimentaire, car il reçoit et analyse les signaux provenant de l'intestin et des tissus adipeux, tandis que le tronc cérébral participe à l'équilibre énergétique. D'autre part, les hormones jouent un rôle central : la ghréline, sécrétée par l'estomac, stimule la sensation de faim, tandis que la leptine, produite par les cellules adipeuses, diminue l'appétit et augmente la sensation de satiété. D'autres hormones comme le GLP-1, la CCK et la PYY sont libérées après les repas et contribuent à réduire l'appétit. L'axe intestin-cerveau joue également un rôle essentiel dans ce processus, en assurant un échange constant de signaux qui régulent la faim et la satiété. La nature des nutriments ingérés influence aussi ce système : les aliments riches en protéines et en bonnes graisses favorisent une sensation de satiété plus durable que les glucides, dont la quantité et la qualité peuvent affecter la sécrétion des hormones de satiété. D'autres facteurs influençant l'appétit incluent l'activité physique, qui peut contribuer à le modérer par des ajustements

hormonaux, ainsi que les facteurs psychologiques, gérables par des thérapies cognitivo-comportementales visant à améliorer la relation avec l'alimentation. Le syndrome métabolique, quant à lui, regroupe des troubles liés au métabolisme du glucose et des lipides, associés à une hypertension artérielle, conduisant à une inflammation chronique et à une obésité excessive. Des études antérieures ont montré que les régimes riches en polyphénols aident à réduire l'inflammation, à renforcer les antioxydants et à protéger le cœur grâce à leur interaction avec le microbiote intestinal. Les polyphénols régulent l'appétit de manière indirecte en renforçant les signaux de satiété via l'axe intestin-cerveau, en activant la voie AMPK et en inhibant la voie NF- κ B, limitant ainsi l'obésité induite par une alimentation hypercalorique. Ils contribuent aussi à moduler la composition du microbiote, à renforcer la barrière intestinale et à réduire les dommages causés par une alimentation déséquilibrée, ce qui permet de maintenir un équilibre intestinal sain. Leur importance réside également dans leur rôle clé dans le métabolisme énergétique, par leur capacité à interagir avec les microbes intestinaux pour produire des métabolites phénoliques actifs, renforçant leurs effets biologiques. Face aux habitudes alimentaires modernes caractérisées par une forte consommation de graisses et de sucres, l'intégration des polyphénols dans le régime alimentaire devient essentielle pour prévenir le syndrome métabolique et les maladies qui y sont associées. **(liu et al, 2024).**

Matériel et Méthodes

1. Présentation de la zone d'étude

1.1. Situation géographique de la wilaya de Mila

La wilaya de mila est située au nord est de l'Algérie, couvrant une superficie de 3480, 45 Kilomètres carrés, soit 0.14% de la superficie totale du pays . selon les estimations de 2011, la population de la wilaya s'élevait à 810 370 habitants .le chef lieu de la wilaya est situé à 50 kilomètres de constanline, à 100 Kilomètres de jijel et à 450 kilomètres de la capitale Alger.

La wilaya est bordée au nord par la wilaya de jijel, au nord est par la wilaya de skikda, à l'ouest par la wilaya de sétif, à l'est par la wilaya de Constantine, au sud est par la wilaya d'oum el Bouaghi et au sud par la wilaya de Batna, les divisions administratives de la wilaya sont composees de 13 Daira et 32 communes (**Soukehal, 2009**)

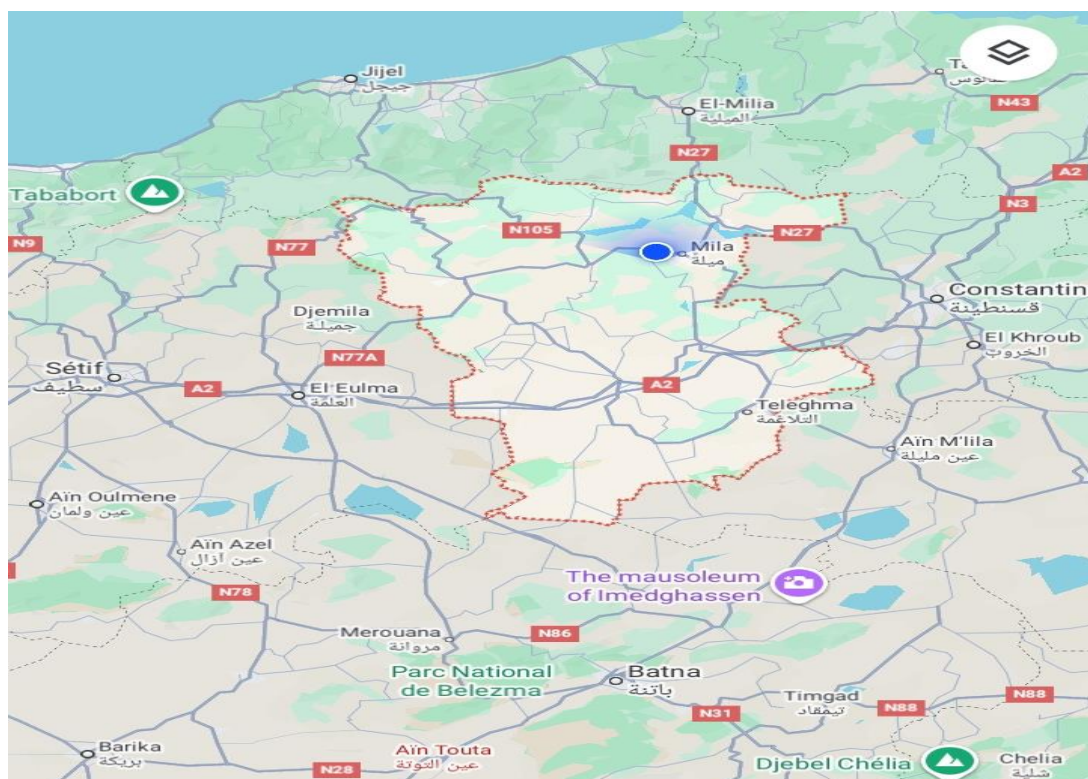


Figure 24 : situation géographique de la wilaya de Mila (**Google Maps01, 2025**)

1.2. La ville de Mila

Mila est une ville du nord est de l'algérie et est la capitale de la wilaya depuis 1984 elle est située à environ 50 kilomètres à l'ouest de Constantine, dans la region du tell

Mila comprend plusieurs quartiers historiques et compte environ 63 000 habitants (recensement de 2008) .La ville a connu une croissance démographique importante depuis 1984, avec des taux de croissance annuels qui dépassent souvent les moyennes nationale(**Bougherara et al, 2020**)

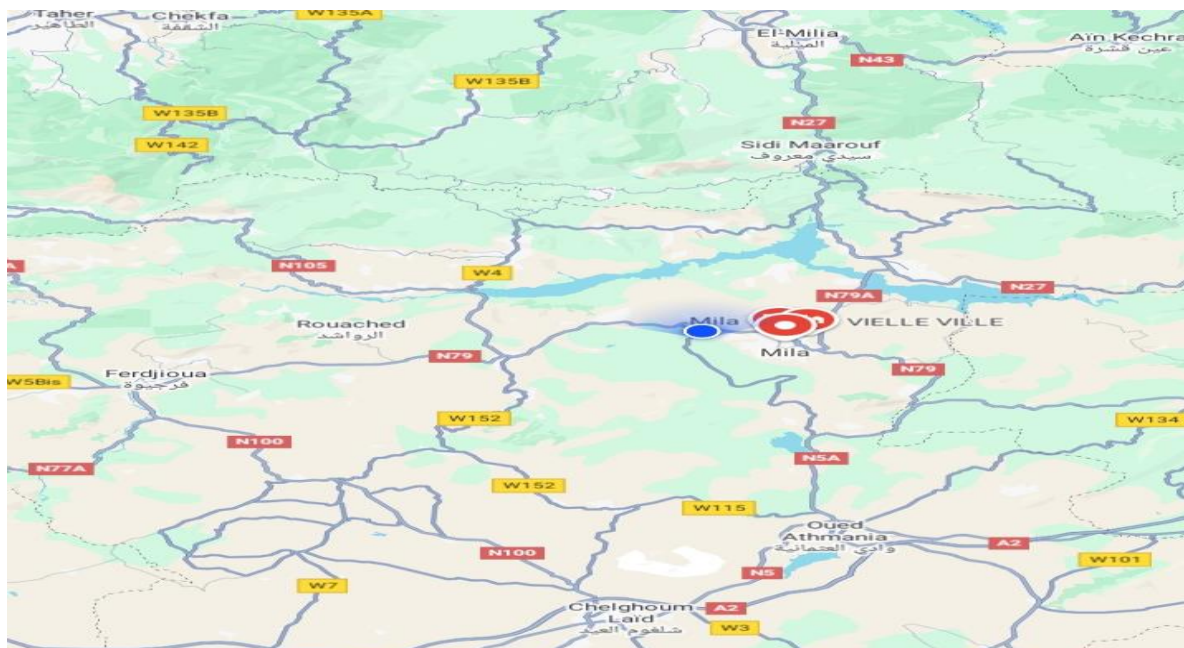


Figure 25 : communes limitrophes de la ville de mila (Google Maps02, 2025)

2. Méthode

2.1. Enquête primaire

Selon la Direction de la Santé et de la Population de la wilaya de Mila, le nombre de pharmacies disponibles jusqu'en février 2025 était d'environ 37. Parmi celles-ci, seulement 23 pharmacies ont accepté de participer à notre enquête. Une liste de 48 types de compléments alimentaires à base de plantes a été établie, à la suite de plusieurs visites et investigations sur le terrain dans les pharmacies de la ville de Mila.(Tableau03)

Tableau 3: listing des compléments alimentaires à base des plantes.

Numéro	Nom	Composition	Formes galinique	Prix
1	Balsapneumine	Extrait d'eucalyptus	sirop	1500DA
2	Broncho clean evexia	Achyranthes aspera curcuma longa solanum xanthocatum Acorus calamus	comprimés	1000DA
3	Bronchonet pastilles	Curcuma Mentha Gingembre terminalia	pastilles	480DA

4	Bronchocure	Extrait de réglisse Extrait de lierre	sirop	590DA
5	Forcadion	Tryptophane Vitamine b1,b6 Magnésium Extrait de rhodiola lavande	gélules	2597DA
6	Prosly	Extrait sec de feuilles de lierre	sirop	500DA
7	Rofflo séve	Extrait de gingembre Magnésium Calcium	pastilles	1500DA
8	Zecuf	ocimum sanctum Glycyrrhiza glabra Curcuma longa Zingiber officinale Adhatoda vasica Solanum indicum	pastilles	350DA
9	Thymoseptine	Extrait de feuilles de thym	sirop	599DA
10	Artichaut cure	Extrait de feuille d'artichaut	gélules	800DA
11	Chardon marie	extrait de chardon marie	gélules	1500DA
12	Evexia fenouil	Extrait de fenouil	gélules	890DA
13	Kalma gas	Charbon végétal Huile essentielles de menthe et de fenouil	comprimés	810DA
14	Laxsena	séné et magnésium stéarate et silicate	comprimés	298,85DA
15	Phy Baby	extrait des plantes naturelles	sirop	440DA
16	Spiruline bio	extrait de spiruline (cyanobacteria)	gélules	1600DA

17	Vomexia	Extrait de gingembre	comprimés	480DA
18	Ashwagandha evexia zéro stress	Extrait de aschwagandha	gélules	2000DA
19	Ashwagandha(so prodim)	Extrait de ashwaganda	gélules	2300DA
20	Juvamine	Eschscholzia californica Anemone coronaria Magnésium Vitamine b6	pastilles	1400DA
21	Phyto life Ashwagandha	30% extrait ashwagandha	comprimés	1195DA
22	Proxan	Extrait sec de feuille de lierre	sirop	510DA
23	Arthrofit(curcuma)	Vitamine c,b1,b2,b5,b6 Papier nigrum,curcuma a longa, curcumine,s alicine habagosome	comprimés	1590DA
24	Curcuma	Extrait de curcuma	capsules	2100DA
25	Joint flex	Extrait de curcumaa longa Extrait de piper nigrum Vitamine c Extrait de boswellia serrata	gélules	1990DA
26	Physiocalyptol	Huile d'eucalyptus	sirop	480DA
27	Grossi vit	Pollen Fenugrec Levure de bière Vitamine (C,B,A,D,E) curcuma Magnésium et fer et calcium	gélules	1100DA

28	Appetit boost	Vitamine b1,b2,b3,b5,b6,b7,b8,69,b12 Vitamine c Vitamine d Sésame Soja Levure de biere	gélules	750DA
29	Appéti séve	Fenugrec Graine de gingembre Curcuma Zinc Vitamine b1,b2,b6	comprimés	490DA
30	Dyna vit	12vitamineOligo élément fenugrec	gélules	898,96DA
31	Ginkgo biloba	Extrait sec de ginkgo biloba Citron vert	solution buvable	800DA
32	Ginkgo biloba evexia	Extrait de ginkgo biloba	gélules	980DA
33	Evexia marronnier	Extrait de marronnier dinde	gélules	985DA
34	Baby do	Nardostachys jatamansi Withania somnifera Myristica fra Convolvulus phricanlia	sirop	625DA
35	Sommeil adulte	Valériame escholtzia	comprimés	844DA
36	Som nuit	Mélatonine Extrait sec de mélisse Passiflore et valériane	gélules	850DA

37	Cystoberry	Extrait de cranberry Extrait de queue de cerise	gélules	1250DA
38	Evexia nephro clean	Saxifraga ligulata tribulus terrestris et Boerhaavia diffusa	gélules	1250DA
39	Urovex	Extrait de granberry et Extrait de gooseberry	gélules	1250DA
40	Evexia brule- graisse	Extrait de wakaméHuile de pépins de grenade	gélules	1999DA
41	Evexia minceur plus	Café vert Thé vert Gingembre fenouil	gélules	1950DA
42	Levure de riz rouge	Poudre de coriandre bio Levure de riz rouge	gélules	1800DA
43	Fatiga vex	Vitamine b6, vitamine c Acétyl-1-carnitine Extrait de bois de chêne	gélules	3000DA
44	Vomiteb	gingembre 10%(zingibéracées)	comprimés	480DA
45	Prostaseed	Extrait de racine d'ortie Graines de citrouille Sélénium et zinc Lycopene Serenoa repens	gélules	2080DA

46	Derm allergie	Rubia cordifolia Hordeum vulgarePapier nigrum embelia ribes Hemidesmus indicus Trachyspermum ammi	gélules	1500DA
47	Moringa evexia	Extrait de moringa (moringa oleifera)	gélules	1190DA
48	Phy lait	Extrait de fengrec	gélules	475DA

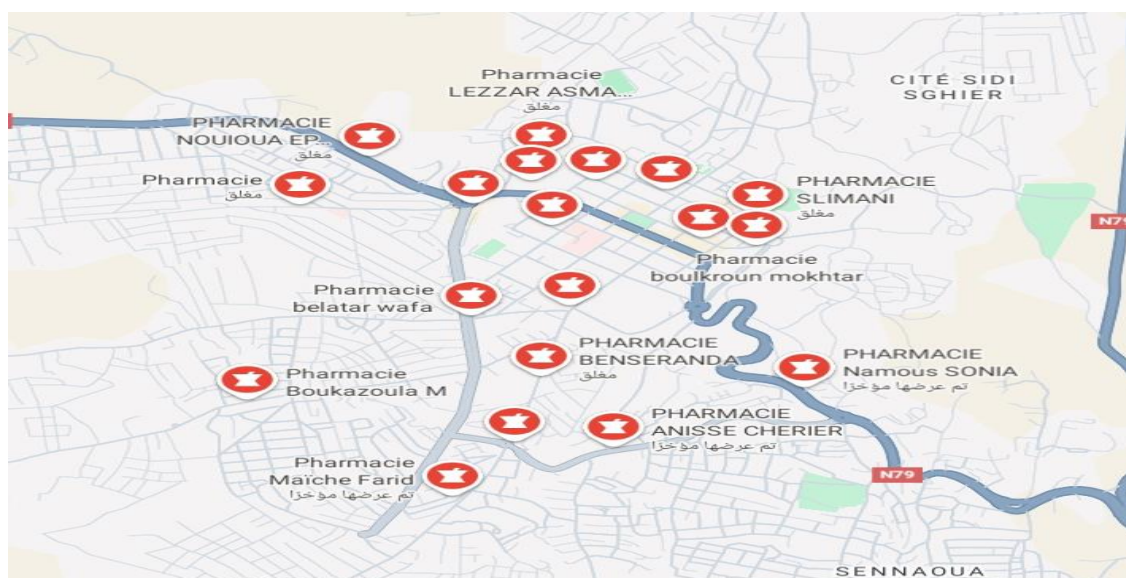


Figure 26 : Itinéraires de certaines officines de la ville de Mila (Google Maps03, 2025)

2.2. Inventaire

La liste des compléments alimentaires à base de plantes a été inventoriée selon un ensemble de critères, à savoir :

1. Le taux de réponse des pharmacies
2. La disponibilité des produits
3. Les formes pharmaceutiques disponibles
4. Les tranches d'âge ciblées
5. La classification selon le sexe
6. Le pays ou lieu de fabrication

7. Les indications thérapeutiques
8. simples vs Plantes combinaisons de plantes
9. Présence d'étiquettes sur les emballages
10. Catégories de prix
11. La composition et les ingrédients
12. Les familles des plantes
13. compléments les plus utilisés

Les emballages des compléments ainsi que les notices ont été vérifiés afin de compléter certaines données relatives à l'inventaire. En ce qui concerne le critère de disponibilité, une seule visite a été effectuée dans chaque pharmacie de la wilaya de Mila durant une période de trois mois (mars, avril, mai) de l'année en cours. (La présence du produit au moins dans une pharmacie est considéré comme disponible ; le produit absent de toutes les pharmacies est considéré comme indisponible selon **Ben mrara & Guesmi, (2021)**).

Cette partie de l'inventaire vise à fournir une description analytique des compléments alimentaires contenant des plantes. Elle est complétée par un questionnaire fermé (Annexe 01), avec quelques ajustements mineurs. Ce questionnaire a été distribué à un membre du personnel de chaque pharmacie de certaines communes de la région de Mila au cours du mois d'avril et Mai dans le but d'évaluer les connaissances, attitudes et pratiques (CAP) des professionnels (pharmaciens ou vendeurs). Il a été demandé aux participants de ne pas se faire aider par leur entourage ni de consulter de sources d'information lors du remplissage du questionnaire. Tout questionnaire entièrement incomplet est exclu. Le questionnaire a été élaboré selon **Abudalo et al, (2022)**, avec modifications.

Le questionnaire CAP est composé de trois sections, Informations générales, section des connaissances (comportant 13 questions), section des attitudes et pratiques. Pour la partie de connaissances, un point est donné pour la réponse juste et un 0 point pour les réponses fausses ou inconnues La partie des attitudes et pratique est composée de 06 affirmations positives, utilisant le score de l'échelle de Likert (5-fortement en accord, 4-D'accorde, 3-neutre, 2-en désaccord, 1-fortement en désaccord), le système de score a été établi selon **Azlan et al, (2023)**, avec modifications.

3. Dosage biochimique

3.1. Matériel pharmaceutique

Nous avons acheté trois compléments alimentaires d'origine végétale, variés, visant à stimuler l'appétit et à améliorer la santé générale, auprès de différentes pharmacies de la ville de Mila. Leurs noms sont les suivants :

- **Appéti Sève** : C'est un complément alimentaire fabriqué par Sève Santé, composé d'extraits de grain de fenugrec(200mg), d'extraits de graines de fenouil sèches(100mg), d'armoïse(100mg), d'extraits de gingembre(50mg), de curcumine(20mg), ainsi que de certaines vitamines et minéraux.
- **Grossi vit** : C'est un complément alimentaire fabriqué par Phytothera, composé de pollen, de fenugrec et de levure de bière.
- **Appétit Boost**: C'est un complément alimentaire fabriqué par Phytolife, composé de 06 extraits végétaux "ginseng rouge(100mg), maca noire(100mg), pollens(50mg), sésame(50mg), grains de soja(50mg), et levure de bière(50mg)", en plus de 11 vitamines et minéraux



Figure 27 : Etiquetage Appéti sève compléments alimentaires à base des plantes (photo personnelle, 2025)



Figure 28 : Etiquetage Grossi vit compléments alimentaires à base des plantes (photo personnelle, 2025)



Figure 29 : Etiquetage Appetit boost compléments alimentaires à base des plantes (photo personnelle, 2025)

3.2. Préparation des échantillons

Le premier complément alimentaire Appéti Sève se présente sous forme de comprimés que nous avons broyés.

Quant aux deux autres compléments alimentaires, Grossi Vit et Appétit Boost, ils sont sous forme de gélules que nous avons vidées. **(figure 30)**

100 mg de chaque complément alimentaire dissous dans 10 ml de solution (5 ml d'eau distillée et 5 ml de méthanol), puis le mélange est légèrement agité pendant 40 minutes à l'aide d'un agitateur. Enfin, il est centrifugé à 2000 tours/minute pendant deux minutes, puis le surnageant est récupéré pour faire le dosage.



Figure 30 : Les formes galénique des compléments alimentaires et préparation de surnageant final (A :Appetit seve ; B :Grossi vit C : Appetit boost. D : surnageants finaux) **(photo personnelle.2025)**

3. 3. Caractérisation des polyphénols (Flavonoïdes et coumarines)

3.3.1. Test des flavonoïdes (Test NaOH)

2 ml de chaque extrait a été placé dans un tube à essai et ajouté à 2 ml de solution NaOH (10 %). Le virage de l'extrait au jaune vif indique la présence de flavonoïdes selon **(Faruq et al, 2024)**

3.3.2. Test des coumarines (Test NaOH)

2 ml de chaque extrait ont été prélevés dans des tubes séparés et ajoutés à 3 ml de solution d'hydroxyde de sodium; l'apparition d'une couleur jaune indique la présence de coumarines (Guediri *et al.* 2019 : Faruq *et al.*, 2024).).

3.4. Dosage des polyphénols totaux

La teneur totale en polyphénols des extraits des CAs a été déterminée par spectrophotomètre à l'aide du réactif de Folin-Ciocalteu. Une concentration de 1 mg/mL de chaque complément a été préparée. 0, 1 mL d'extrait et 0, 5 mL de réactif de Folin-Ciocalteu (10 %) ont été ajoutés. Après 3 à 8 minutes, 0, 4 mL d'une solution de carbonate de sodium à 7, 5 % (p/v) a été ajouté et mélangé. Après 1 heure d'incubation dans l'obscurité à température ambiante, l'absorbance du mélange réactionnel a été mesurée à 765 nm (ISO, 2005). La teneur en polyphénol est calculé par rapport à la courbe d'étalonnage de l'acide galique et les résultats sont exprimés en mg équivalent acide gallique (mg EAA) par gramme d'extrait sec.

3.5. Dosage des flavonoïdes totaux

Les flavonoïdes totaux ont été estimés (Woisky et Salatino 1998 ; Ordonez *et al.* 2006). À 0, 5 ml d'échantillon (1mg/ml) et 0, 5 ml de 2 % chlorure aluminium éthanolique d'AlCl₃ ont été ajoutés. Après 1 h d'incubation à température ambiante et d'obscurité, l'absorbance a été mesurée à 420 nm. La teneur en flavonoïdes totaux a été calculée par courbe d'étalonnage et les résultats exprimés en mg équivalent de quercétine par gramme d'extrait (mg EQ/g)

3.6. Activité antioxydante par le test DPPH

L'activité anti-radicalaire de différents extraits a été déterminée par dosage du DPPH (2, 2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl), selon Ushie *et al.* 2019 avec modification. 4mg de DPPH dissoute dans 100 ml éthanol. La diminution de l'absorption de la solution de DPPH après ajout d'un antioxydant a été mesurée à 517 nm. L'acide ascorbique (1mg/ml) a servi de référence comme contrôle positif.

La réaction de piégeage entre le (DPPH) et un antioxydant (H-A) peut s'écrire ainsi :



Les antioxydants réagissent avec le DPPH et le réduisent en DPPH-H, ce qui diminue l'absorbance. Le degré de décoloration indique le potentiel de piégeage des composés ou extraits antioxydants en termes de don d'hydrogène.

Differentes concentrations de chaque extrait de complément ou de l'acide ascorbique ont été préparées (0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1 mg/ml). 0.2 ml de chaque extrait est mélangé avec 1ml de DPPH. Après 30 min d'incubation à l'obscurité, le mélange est mesuré à 517nm et le taux d'inhibition est calculé selon la formule suivante :

$$I (\%) = \frac{Ac - Ae}{Ac} \times 100$$

Ac : Absorbance de contrôle négative compose de DPPH + solvant

Ae : Absorbance de l'échantillon composé de DPPH+ échantillon

La CI50 représente la concentration d'extrait nécessaire pour inhiber 50 % du radical libre DPPH. Selon **Widyanto et al. (2021)**, La force de l'activité antioxydante est divisée en 5 catégories, à savoir très forte si la valeur CI50 est < 0.05mg/ml, forte si la valeur CI50 est de 0.05 à 0.1mg/ml, modérée si la valeur CI50 est de 0.101 à 0.250mg/ml, faible si la valeur CI50 est de 0.251 à 0.50 mg/ml et inactive si la valeur CI50 > 0.50 mg/ml.

3.7. Capacité antioxydante totale (test phosphomolybdate)

Selon **Prieto et al. (1999)**, le test phosphomolybdate a été utilisé pour évaluer la capacité antioxydante. Le mélange de 1 ml de réactif phosphomolybdate ajouté au 0.1 ml de l'extrait a été incubé pendant 90 min à 95 °C. Après refroidissement de la solution, l'absorbance a été mesurée à 695 nm à l'aide d'un spectrophotomètre UV-visible. Les résultats sont calculés par étalonnage à l'acide ascorbique et sont exprimés par mg équivalent d'acide ascorbique par gramme d'extrait (mg EAA/g d'extrait). Une teneur élevée en équivalent acide ascorbique indique une capacité antioxydante élevée.

4. Traitement des données

Les données sont traitées et les résultats sont présentés sous forme graphique à l'aide du logiciel Microsoft Excel 2010.

Résultats

1. inventaire

1.1. Caractéristiques descriptives

▪ Réponse des officines

D'après **la figure 31**, plus de la moitié des officines de la ville de Mila ont répondu à notre enquête (23 officines) avec un taux de 62% et le reste n'ont pas répondu (14 officines) avec un taux de 38%.

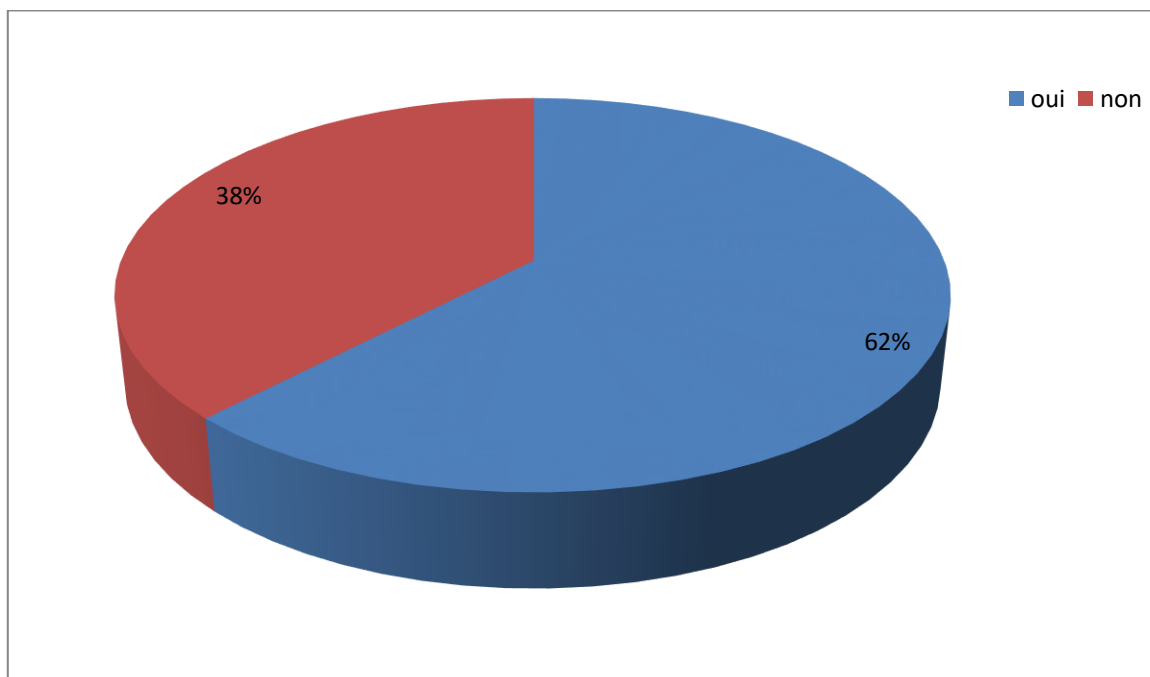


Figure 31 : la réponse des officines visitées

1.2. La disponibilité des compléments alimentaires à base des plantes

Pendant les trois mois Mars, Avril, Mai

La figure 32 montre la disponibilité des compléments alimentaires à base des plantes vus au sien des officines durant le mois de mars; la majorité des compléments alimentaires à base des plantes sont disponibles avec un taux de 98%(47produits) et le reste représente 2% (1produit) est indisponible.

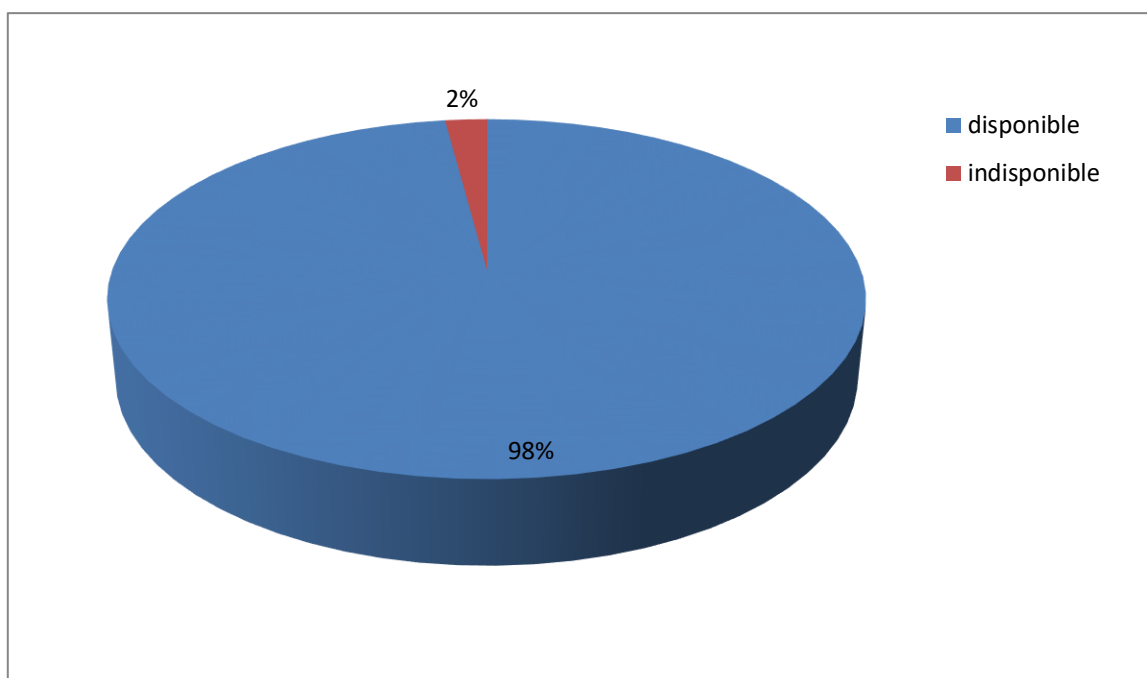


Figure 32 : La disponibilité des compléments alimentaires à base des plantes Mois de Mars

La figure 33, montre la disponibilité des compléments alimentaires à base des plantes vus au sien des officines durant le mois d'Avril ;tous les compléments alimentaires à base des plantes sont disponibles avec un taux de 100% (48 produits)

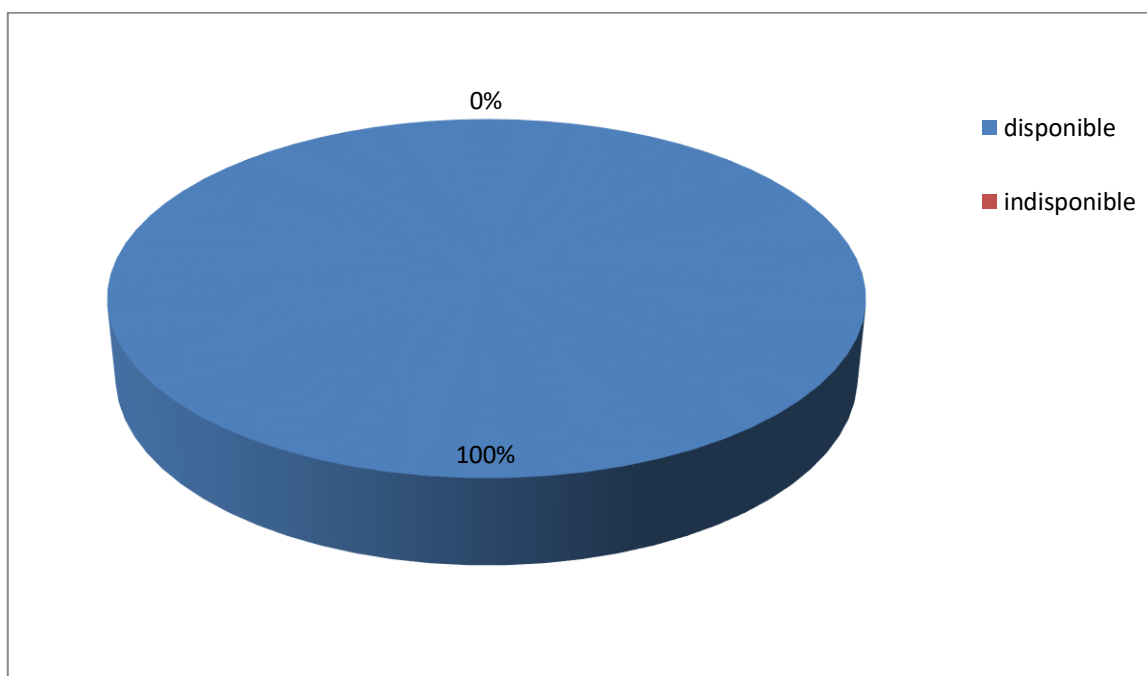


Figure 33: la disponibilité des compléments alimentaires à base des Mois d'Avril

La figure 32, montre la disponibilité des compléments alimentaires à base des plantes vus au sien des officines durant le mois de Mai ; tous les compléments alimentaires à base des plantes sont disponibles avec un taux de 100%(48produits)

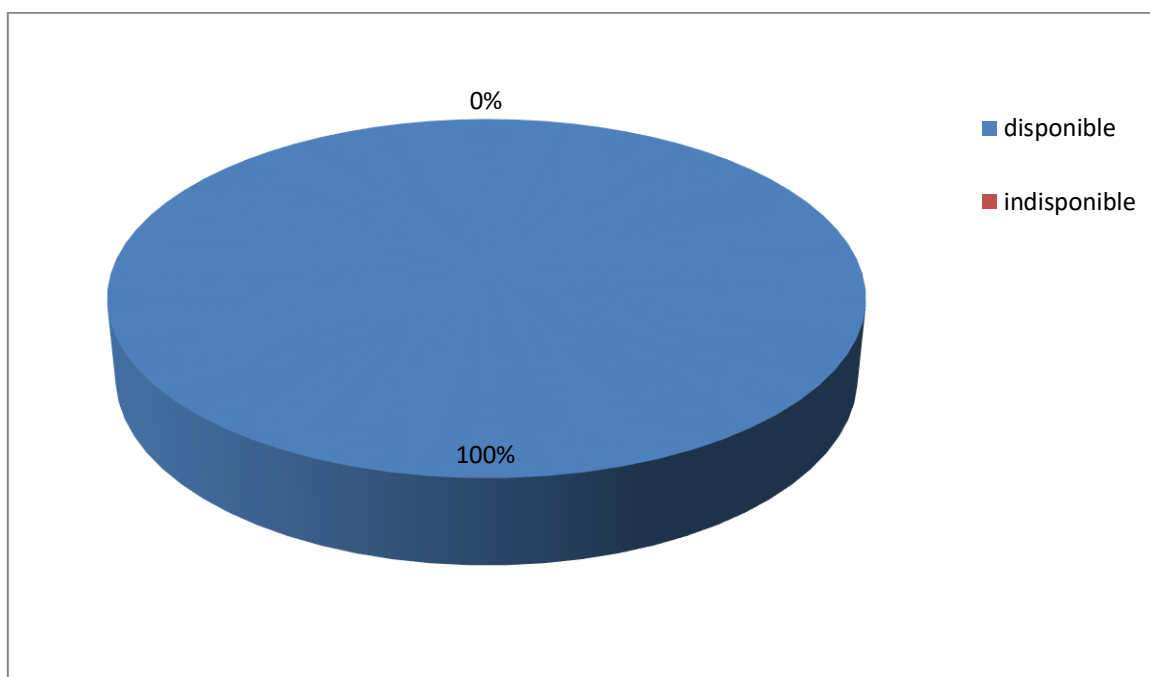


Figure 32 : disponibilité des compléments alimentaires à base des plantes Mois de Mai

1.3. Les Formes galéniques des compléments alimentaires

La figure 33, montre 06 formes compléments galénique des compléments alimentaires à base des plantes à différents taux. On remarque que les gélules, les comprimés et le sirop ont les pourcentages les plus élevés respectivement 52%,19%,17%. Puis les pastilles, les capsules et le solution bruvable avec des pourcentages plus bas respectivement 8%,2%,2%.

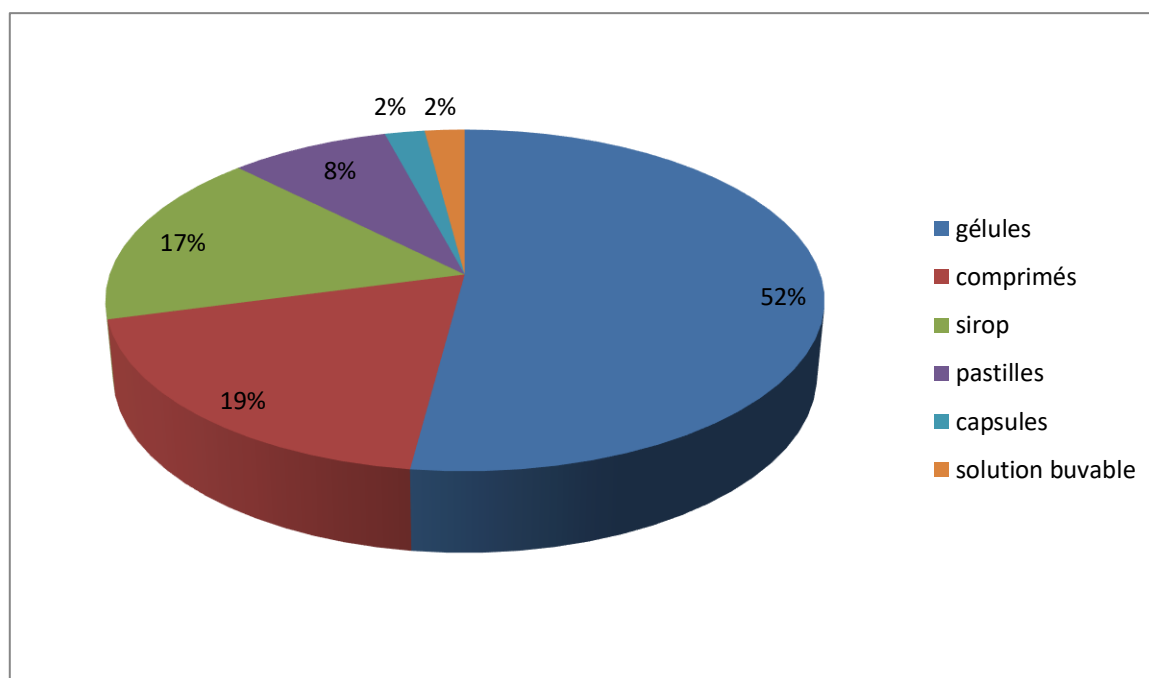


Figure 33 : les Formes galéniques des compléments alimentaire

1.4. Classification des compléments alimentaires à base des plantes selon l'âge

La figure 34, représente les classes des compléments alimentaires à base des plantes selon l'âge ou il existe 4 classes : les compléments destinés aux adultes avec un fortes pourcentage 77% Puis ceux adultes et enfants avec un taux de 13%. et ceux seulement les enfants avec un taux de 8%.et enfin les Personnes âgées avec un taux de 2%.

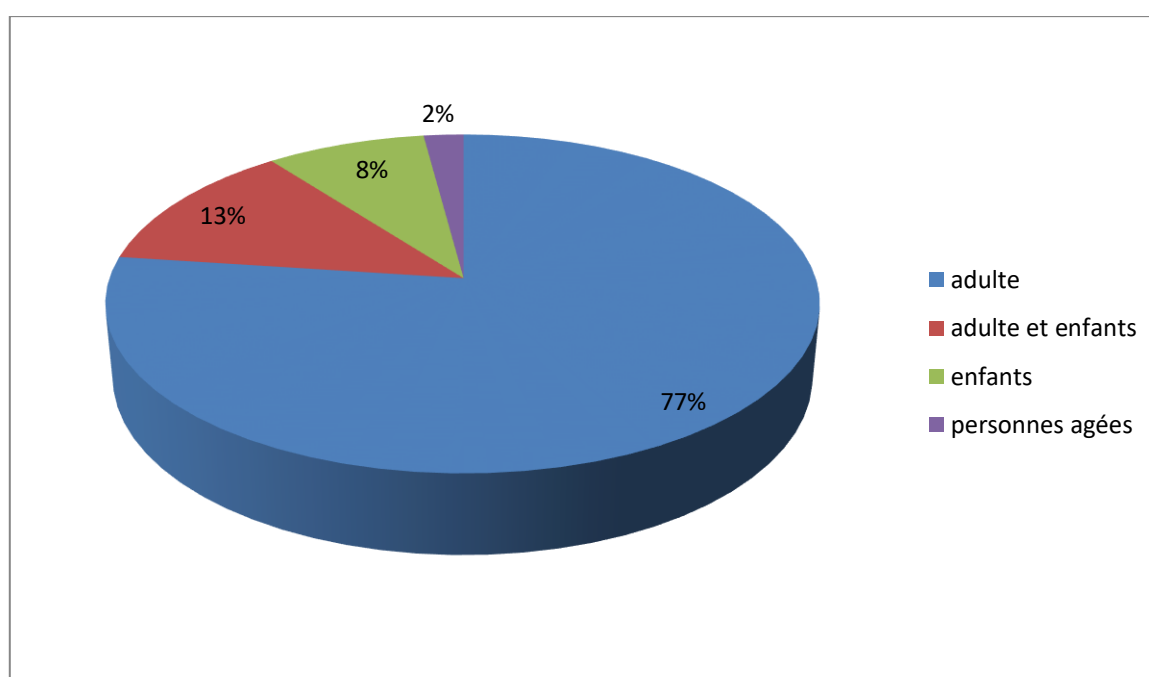


Figure 34 : les compléments alimentaires à base des plantes vendus selon l'âge

1.5. Classification des compléments alimentaires à base des plantes Selon le sexe

La figure 35, représente le sexe des consommateurs des compléments alimentaires à base des plantes. La figure montre que 96% ne sont pas destinés à un sexe précis, puis un taux de 2% destinés pour les femmes et le même taux 2% destinés pour les hommes.

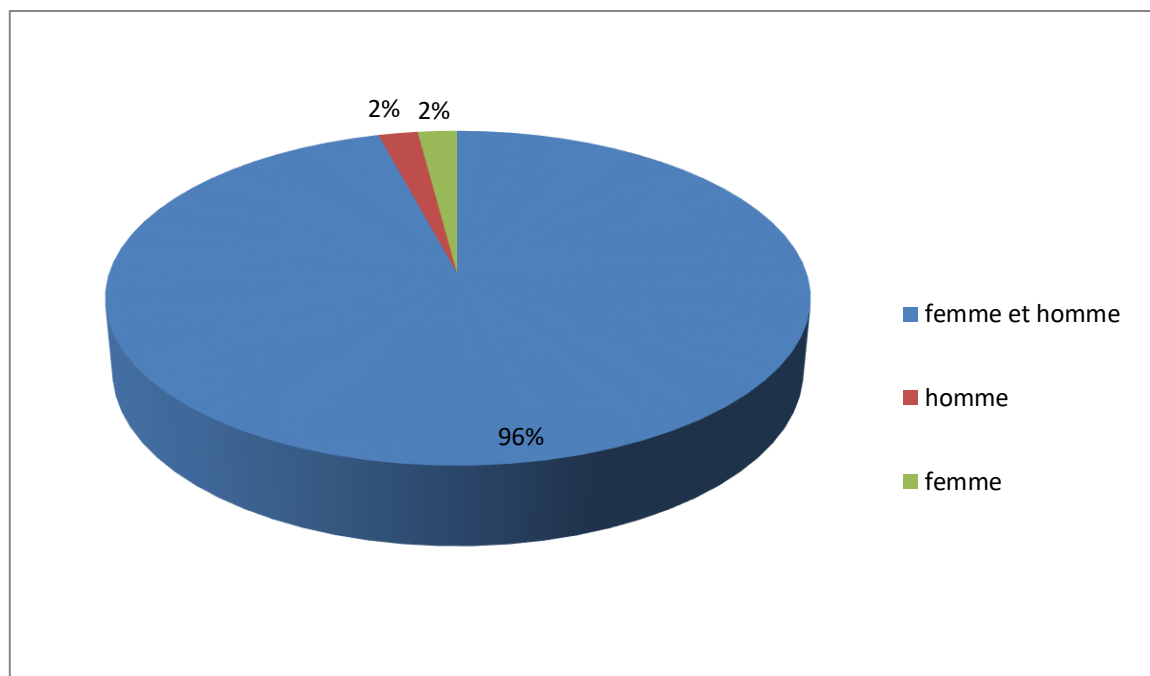


Figure 35 : les compléments alimentaires à base des plantes vendus selon sexe

1.6. Lieu de Fabrication des compléments alimentaires à base des plantes :

À partir de **Figure 36**, on remarque que les compléments alimentaires à base des plantes classées en deux, ou la majorité sont des produits locaux par un taux de 94%, et 6% sont des produits étrangers.

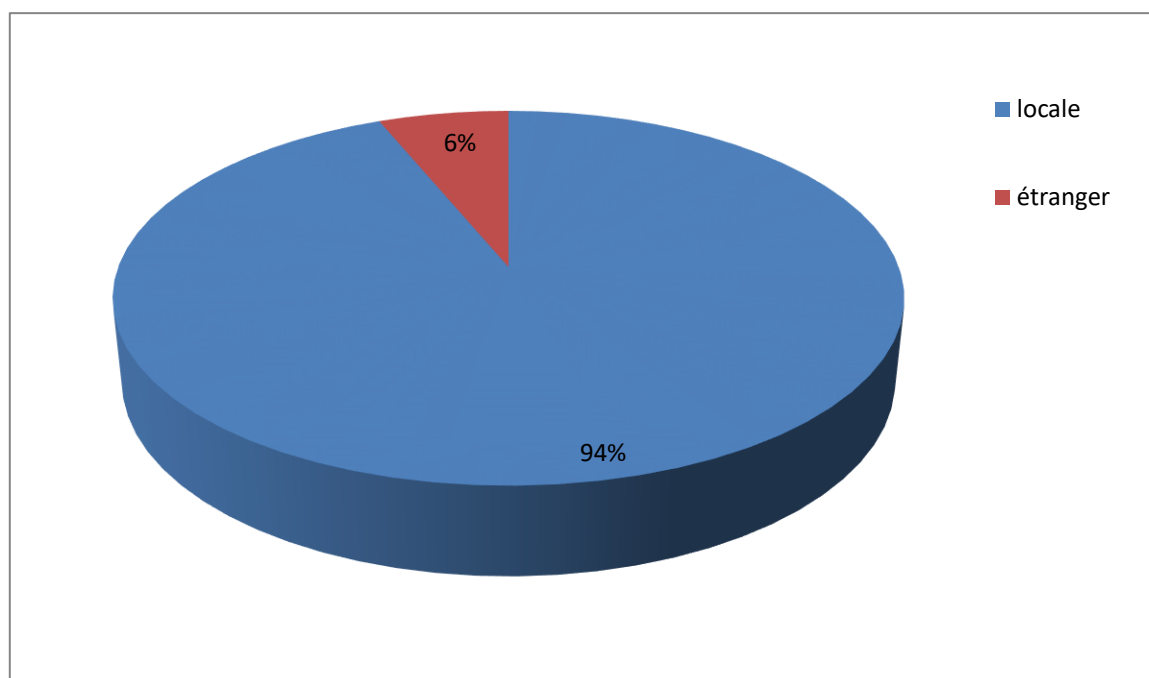


Figure 36 : les compléments alimentaires à base des plantes selon lieu fabrication

1.7. Les indications des compléments alimentaires à base des plantes

D'après la **figure 37**, on remarque la présence de 12 indication des compléments alimentaires à base des plantes avec des pourcentages variables dans les quelle les produits de toux, digestion et stress ont les hauts taux respectivement 19%, 17%, 11%. Ensuite, on observe le même pourcentage des compléments de l'appétit, douleurs articulaire est 8%. puis, varices, sommeil, troubles rénaux, brûles graisses avec un pourcentages 6%. Enfin les indications de prostate,, grossesse, immunité, energie, allergie et vomissement ont les plus faibles taux 2%.

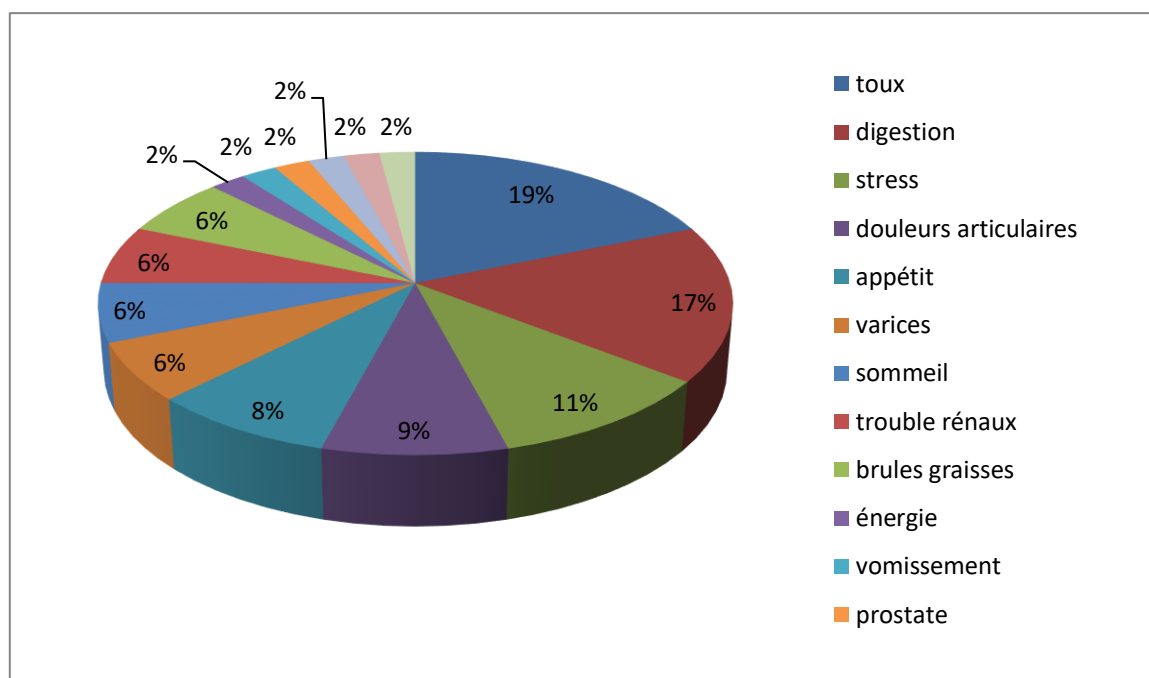


Figure 37 : Les indications des compléments alimentaires à base des plantes

1.8. Monoplane ou multiplantes

Selon la **figure 38**, on observe que la majorité des compléments alimentaires à base des plantes sont monoplates avec un taux de 54% et les restes sont monoplates avec un taux de 46 %.

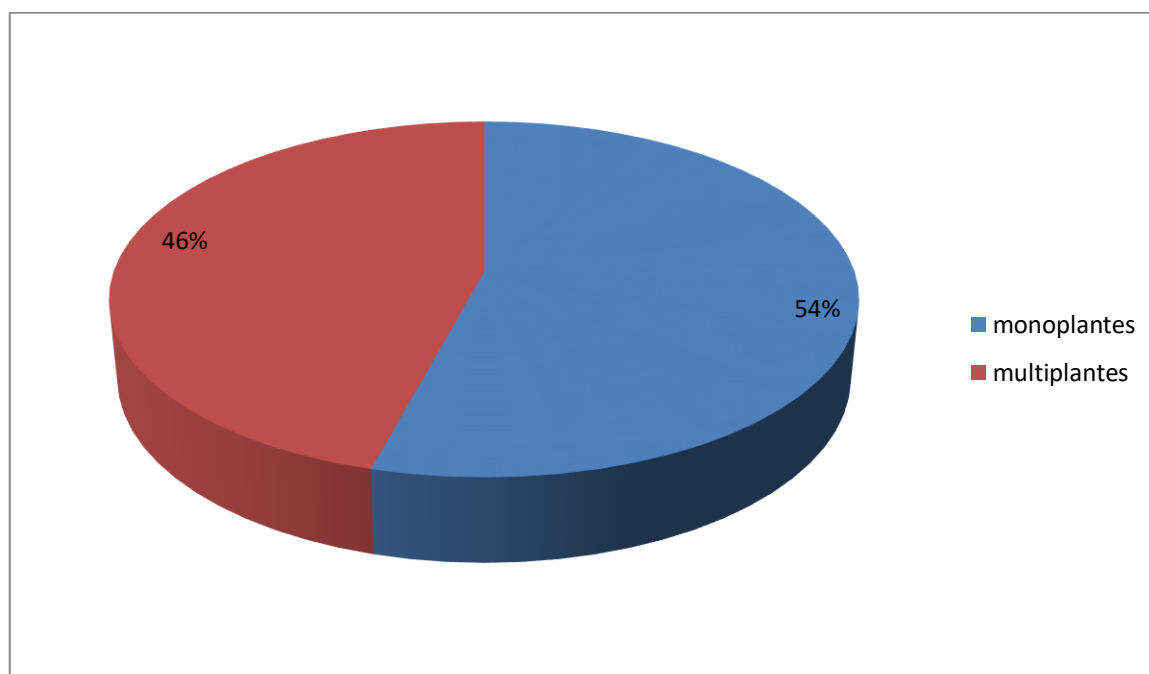


Figure 38 : les compléments alimentaires à base des plantes Monoplane ou multiplantes

1.9. Etiquetage des compléments alimentaires à base des plantes

À partir de la **figure 39**, on distingue que la majorité des produits commercialisés sont avec mentions des CA avec un taux de 96% et le reste qui sont sans mention de CA ont un faible taux de 4%.

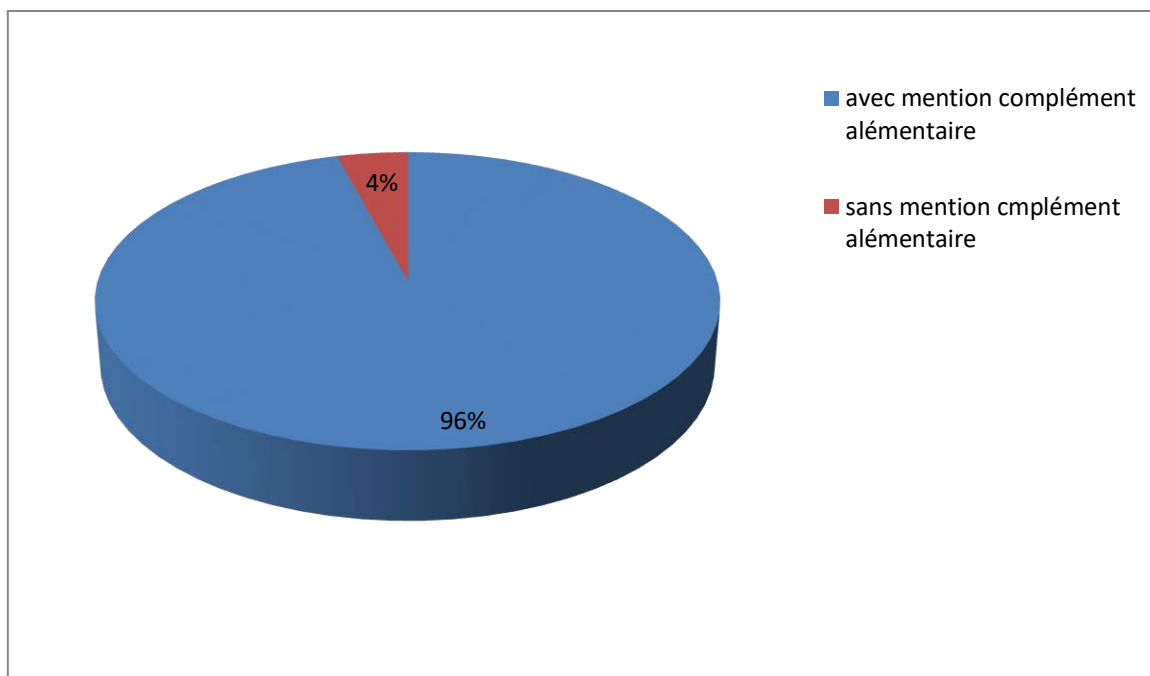


Figure 39 : Etiquetage des compléments alimentaires à base des plantes

1.10. Le prix des compléments alimentaires à base des plantes

Selon la **figure 40**, on observe que la majorité des compléments alimentaires à base des plantes ont un prix supérieur de 1000.00 DA avec un pourcentage de 48% tandis que les produits Varie entre 500.00-1000, 00 DA ont un taux de 33%. Alors les produits dont laquelle le prix est inférieur de 500, 00 DA ont un taux de 19%.

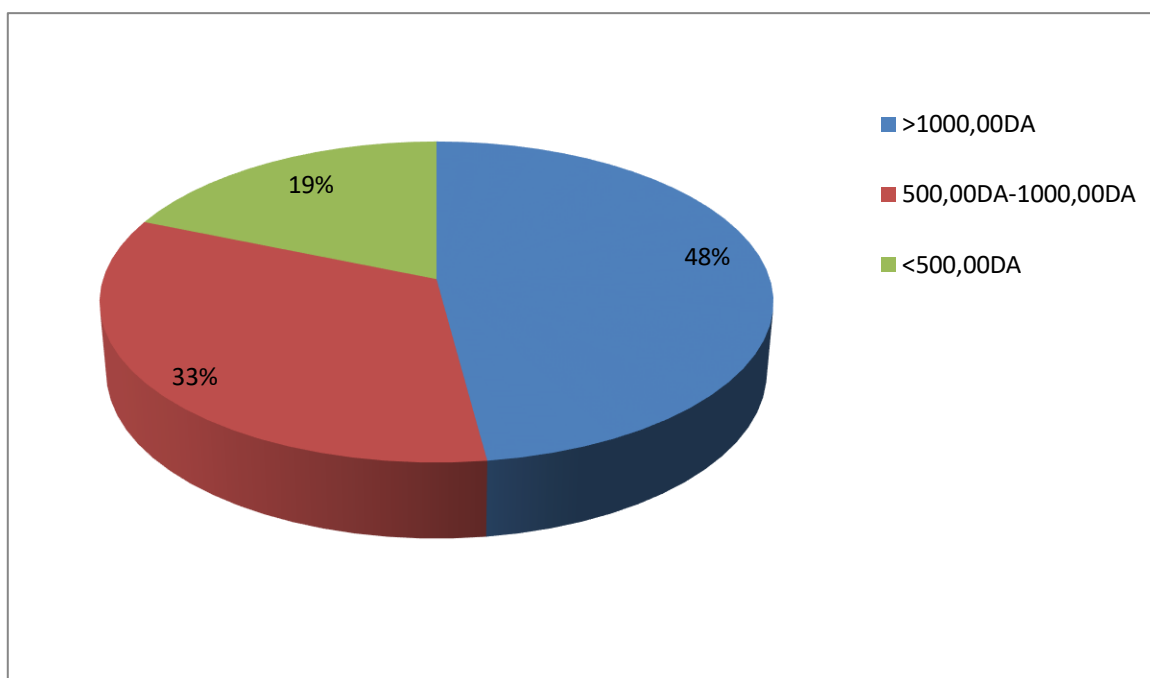


Figure 40 : Le prix des compléments alimentaires à base des plantes dans les officines

1.11. Compositions

À partir de **la figure 41**, on remarque 4 principales compositions des compléments alimentaires à base des plantes :

- Les plantes avec le plus haut taux de 73%
- Ensuite, plantes et autre avec un taux de 13%
- Puis plantes et vitamines avec un taux de 10%
- Enfin, plantes et minéraux avec le plus faible taux de 4%.

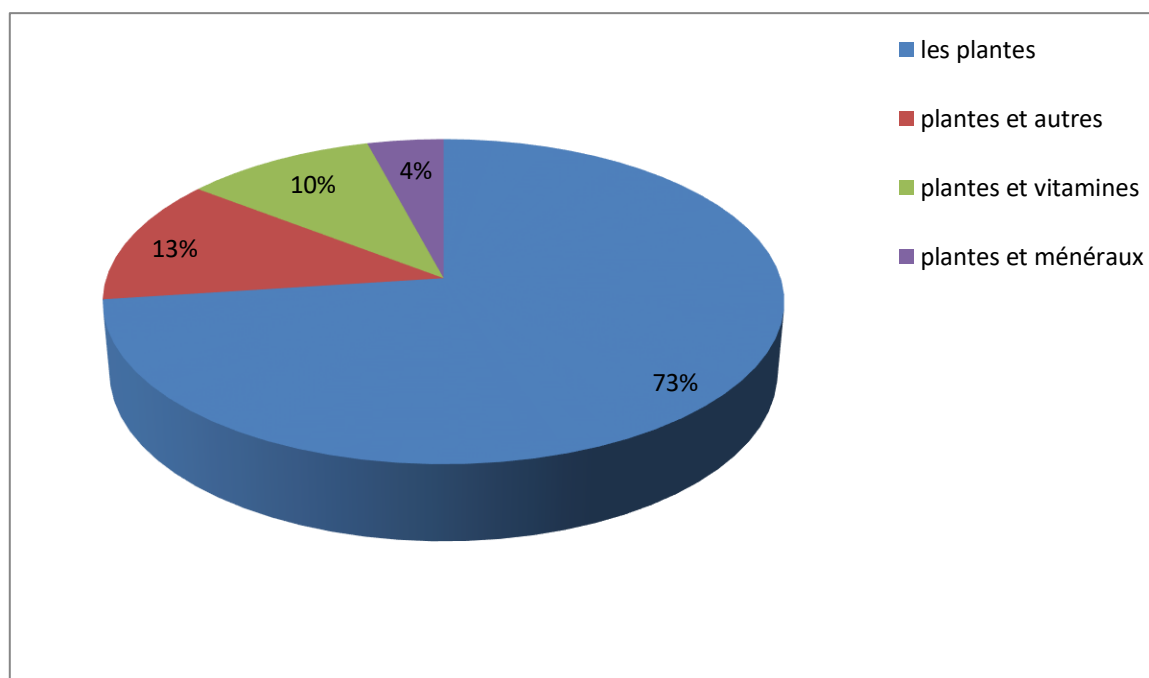


Figure 41 : La Compositions des compléments alimentaires à base des plantes

1.12. Classification des compléments alimentaires à base des plantes selon les familles des plantes

La figure 42, représente 45 familles de plantes existent dans les compléments alimentaires à base des plantes ou on remarque que les familles sont très varie et avec des pourcentage plus faible (inferieur de 5%) et les familles les plus abondant est zingibéracée puis fabacées avec des taux respectivement 11.4%, 8%.



Figure 42 : Classification des compléments alimentaires à base des plantes selon les familles des plantes

1.13. Le compléments alimentaires à base des plantes le plus vendu

D'après notre enquête dans les officines de Mila la plupart des pharmaciens et les vendeurs en pharmacies répondent que celle pour l'appétit (Appétit Boost) avec un taux de 40%, et celle pour la toux (zécuf) par un taux de 60%.

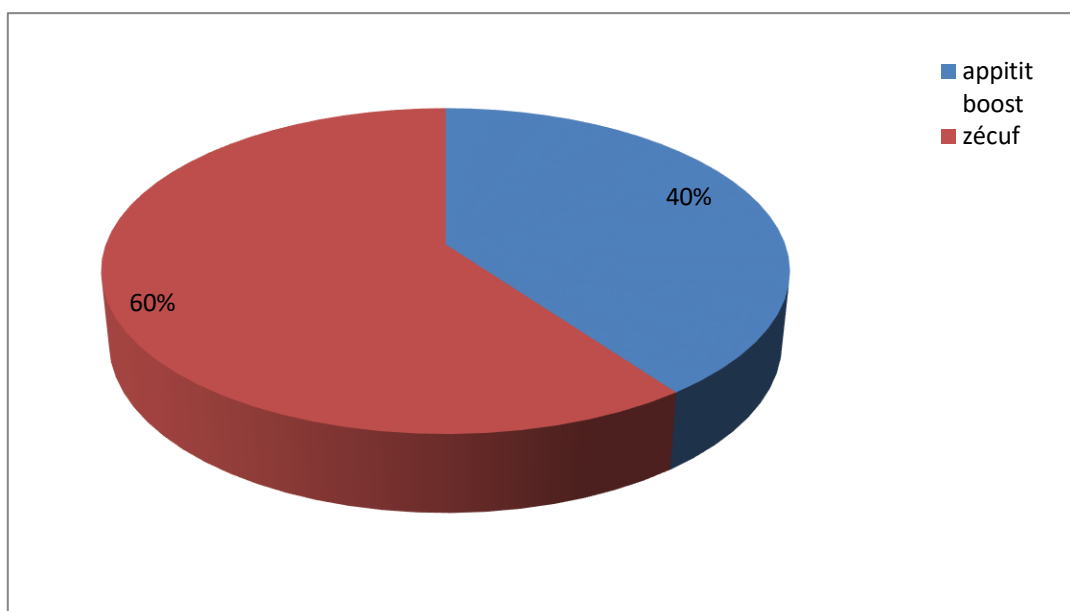


Figure 43 : le complément alimentaire à base de plantes le plus vendu

2. Estimation de la connaissance des praticiens d'officines de la région de Mila

2.1. Les caractéristiques de la population des officines

Le **tableau 03**, représentent les informations générales des personnes ayant répondu aux questionnaire dans le quelle:

On remarque que le taux de réponse chez les femmes (60.97%) était plus élevé que chez les hommes (39.02%).

La majorité des répondants à la questionnaire sont des vendeurs avec un taux de (69.51%) cotrairement aux pharmaciens dont le taux était (30.48%).

Tous les participants sont de niveau universitaire.

Plus de la moitié des participants avaient entre 30 et 40 ans (52.5%), et l'autre moitié comprend les moins de 30 ans (26.82%) et les plus de 40 ans (21.95%).

Tableau 4: Les informations générales des participants au questionnaire.

Caractère	Catégorie	Pourcentage (%)
Sexe	Femmes	60,97 %
	Hommes	39,02 %
Statut	Pharmacien	30,48 %

	Vendeur	69,51 %
Niveau d'études	Universitaire	100 %
Âge	< 30 ans	26,82 %
	30ans< age< 40 ans	52,5 %
	> 40 ans	21,95 %

2.2. Les réponses aux questions

2.2.1. Taux de réponse

Sur 108 pharmacies interrogées, seuls 82 ont répondu à ce questionnaire. Les pharmacies, Grarem Gouga, Minar zarza, Rouached, Tassala, avaient une réponse complète(100%) et le reste plus de 50%.

Tableau 5: Répartition des officines enquêtées selon les différentes communes cadres de l'étude.

Communes	Nombre de pharmacies	Nombre de réponses	Taux de réponses %
Mila	37	23	62.2%
Ferdjioua	19	10	52.63%
Grarem Gouga	15	15	100%
Zeghaia	6	5	83.33%
Ahmed rachedi	4	4	75%
Minar zarza	4	4	100%
Tassadane hedada	4	3	75%
Rouached	10	10	100%
Tassala	3	3	100%
Oued Nadja	6	5	83.33%

2.2.2. Les Connaissances

Le **tableau 06**, montre le score des connaissances correspond à 9.17 ± 1.8 indiquant un niveau moyen de la connaissance, 47.56% de la population avait un score fort, 43.90% avec un score moyen et 8.53% avec un score faible.

Tableau 6: Scores de connaissances des participants (n=82)

Variable.	moyenne $\pm$ Ecart type	valeur minimal.	valeur maximal.	n%
Score de connaissance	$9,17 \pm 1,8$	4	12	
faible [4-6,66].				7(8,53%)
moyenne [6,67-9,33].				36(43,90%)
forte [9,34-12].				39(47,56%)

2.2.3. Les attitudes et pratiques

Le **tableau 07**, montre le score des attitudes correspond à $23,82 \pm 2,14$ indiquant un niveau moyen de la connaissance, de la 45, 12% population avait un score fort, 37.8% avec un score moyen et 17.07% avec un score faible.

Tableau 7: Le score des attitudes et pratiques (n=82)

Variable	moyenne $\pm$ Ecart type	valeur minimale	valeur maximale	n%
Score des attitudes	$23,82 \pm 2,14$.	19	27	
Faible [19-21,66]				14(17,07%)
Moyenne [21,67-24,33]				31(37,8%)
Fort [24,34-27].				37(45,12%)

Le taux des réponses des questions des attitudes et pratiques

La **figure 44**, représente les pourcentages des réponses des question, comme suit:

Question01: montre que 18, 29% sont fortement d'accord, 64, 63% sont d'accord, 12, 19% sont neutre, 4, 87% sont en désaccord, 0, 00% fortement en désaccord

Question02: montre que 18, 29% sont fortement d'accord, 69, 51% sont d'accord, 8, 53% sont neutre, 3, 65% sont en désaccord, 0, 00% sont fortement en désaccord

Question03: montre que 26, 83% sont fortement d'accord, 50% sont d'accord, 13, 41% sont neutre, 9, 75% sont en désaccord, 0, 00% sont fortement en désaccord

Question 04 : montre que 32, 92% sont fortement d'accord, 56, 09% sont d'accord, 4, 87% sont neutre, 6, 10% sont en désaccord, 0, 00% sont fortement en désaccord

Question 05 : montre que 35, 36% sont fortement d'accord, 46, 34% sont d'accord, 7, 32% sont neutre, 10, 97% sont en désaccord, 0, 00% sont fortement en désaccord.

Question 06 : montre que 19, 51% sont fortement d'accord, 43, 90% sont d'accord, 28, 05% sont neutre, 2, 44% sont en désaccord, 6, 09% sont fortement en désaccord.

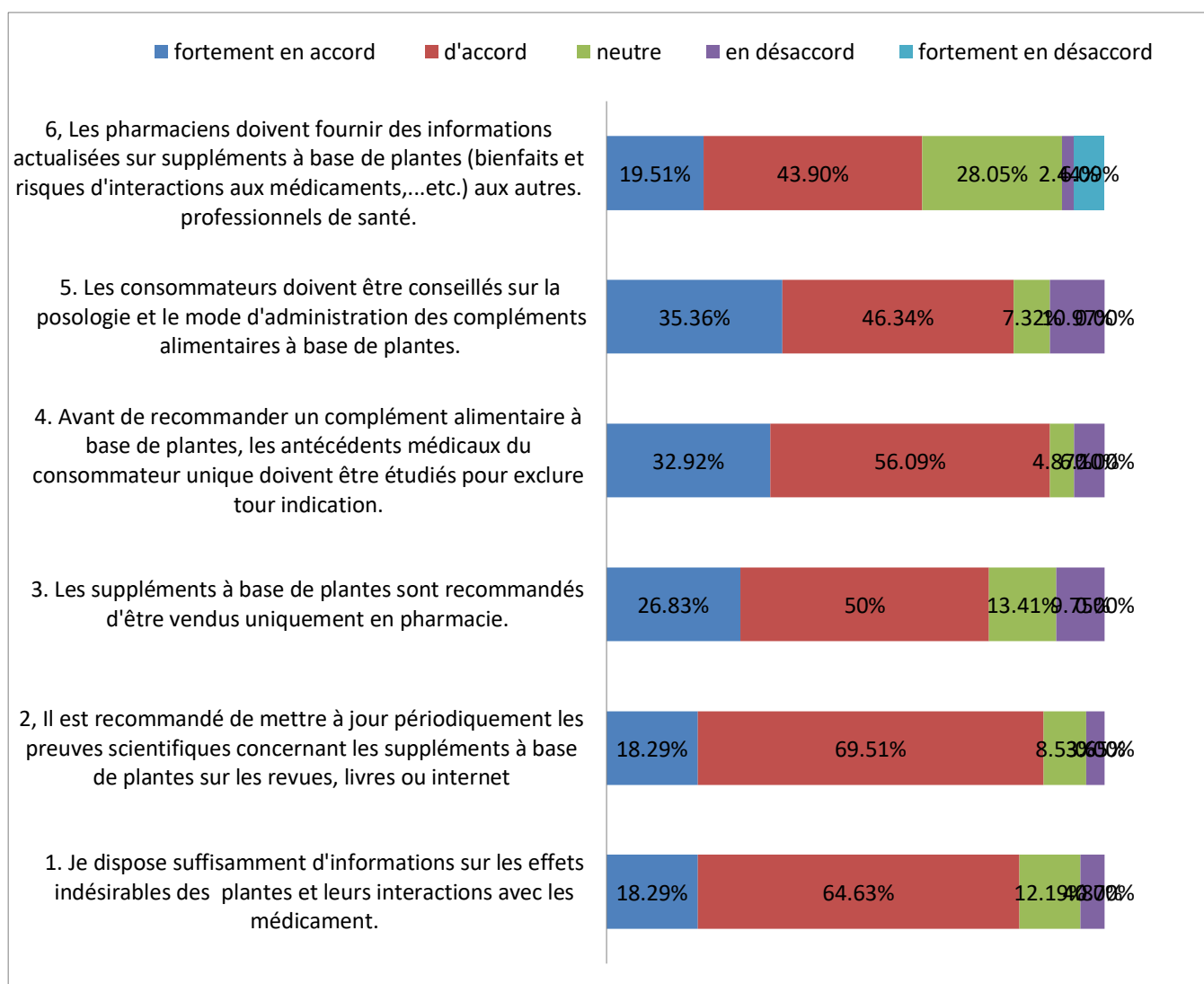


Figure 44 : Le taux des réponses des questions

3. Dosage biochimique

3.1. Caractérisation des polyphénols (Flavonoïdes et coumarines)

3.1.1. Test des flavonoïdes (Test NaOH)

D'après la **figure 45**, nous avons observée virage de l'extrait au jaune vif avec degrés ce qui indique la présence des flavonoïdes. Cependant, pour le complément Appéti sève nous avons remarqué une apparition d'une couleur jaune vive faible (+), pour le complément Grossi vit on a observé la présence d'une couleur forte (++), finalement, le complément Appétit Boost présente une couleur très forte, jaune vive nuancée au marron (+++).

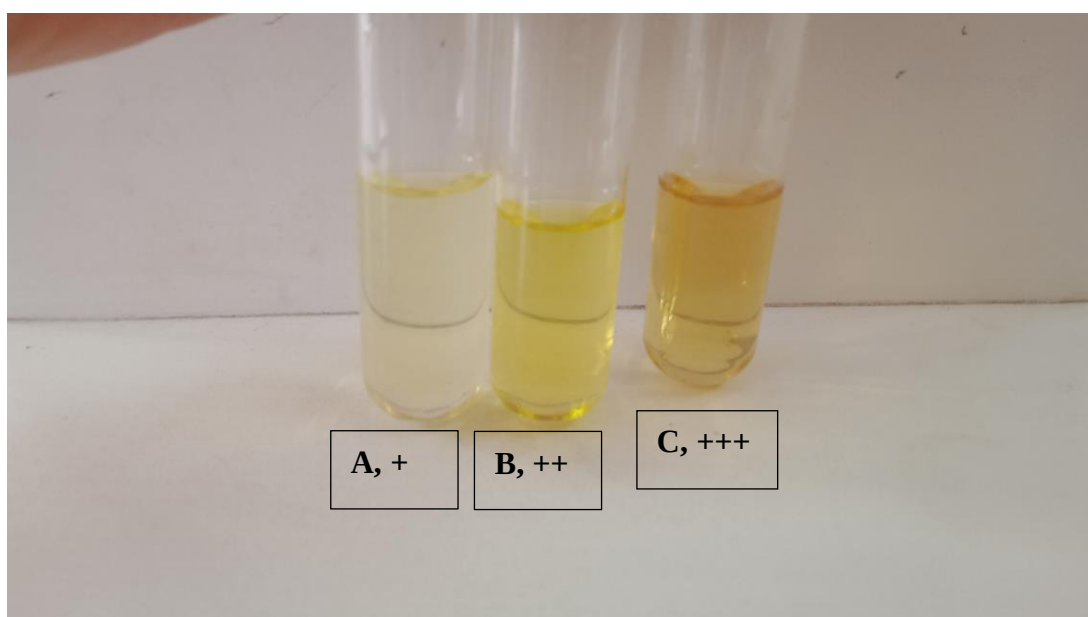


Figure 45 : résultat de test des flavonoïdes des trois complément alimentaire, de gauche à droite (Appétit sève (A), Grossi vit (B) et Appétit boost (C)) (photo personnelle.2025)

3.1.2. Test des coumarines (Test NaOH)

La **Figure 48** montre l'apparition d'une couleur jaune à différents degrés ce qui indique la présence de coumarines dans les trois compléments alimentaires . Cependant, pour le complément Appéti sève nous avons remarqué une couleur jaune faible (+), pour le complément Grossi vit, nous avons observé la présence d'une couleur forte (++) et on, finalement, le complément Appétit Boost une couleur très forte (+++), jaune nuancé au marron.

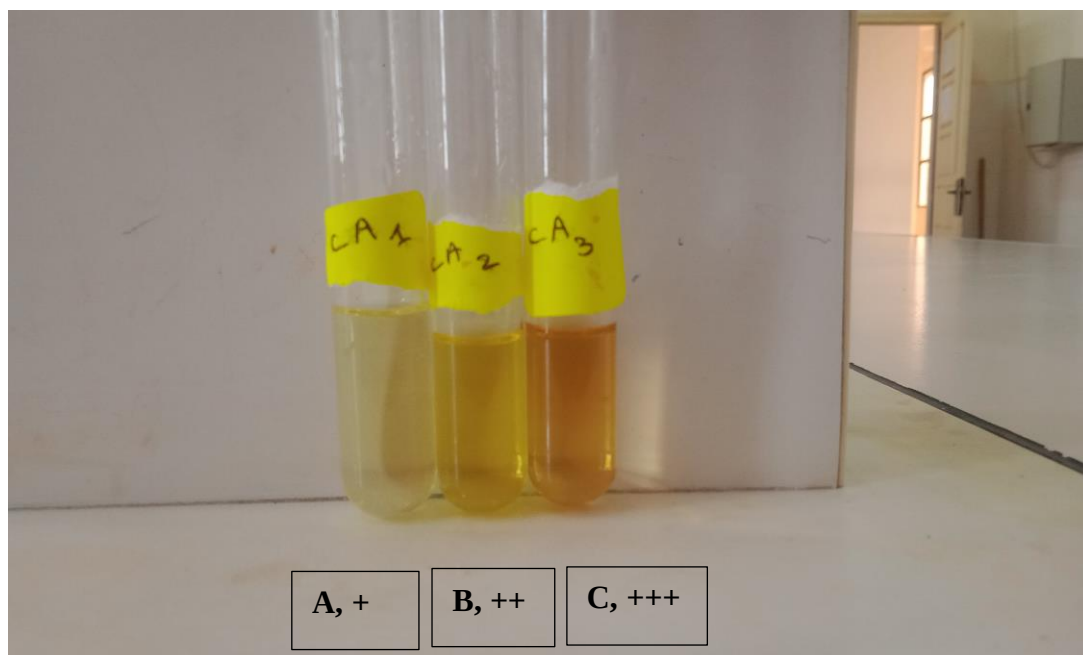


Figure 46 : résultat de test des coumarines,, de gauche à droite (Appétit seve (A), Grossi vit (B) et Appétit boost (C)) (photo personnelle.2025).

3.2. Analyse quantitative de la teneur totale en polyphénols

La **Figure 47**, représente la variation de la teneur totale en polyphénols dans trois échantillons (trois compléments alimentaires à base de plantes différents).

Appéti Séve a présenté la concentration la plus faible avec 9, 72 mg EAG/g d'extrait sec, suivi de Grossi Vit avec 13, 59, mg EAG/g d'extrait, tandis qu'Apétit Boost a enregistré une concentration de 16, 02 mg EAG/g d'extrait, la plus élevée.

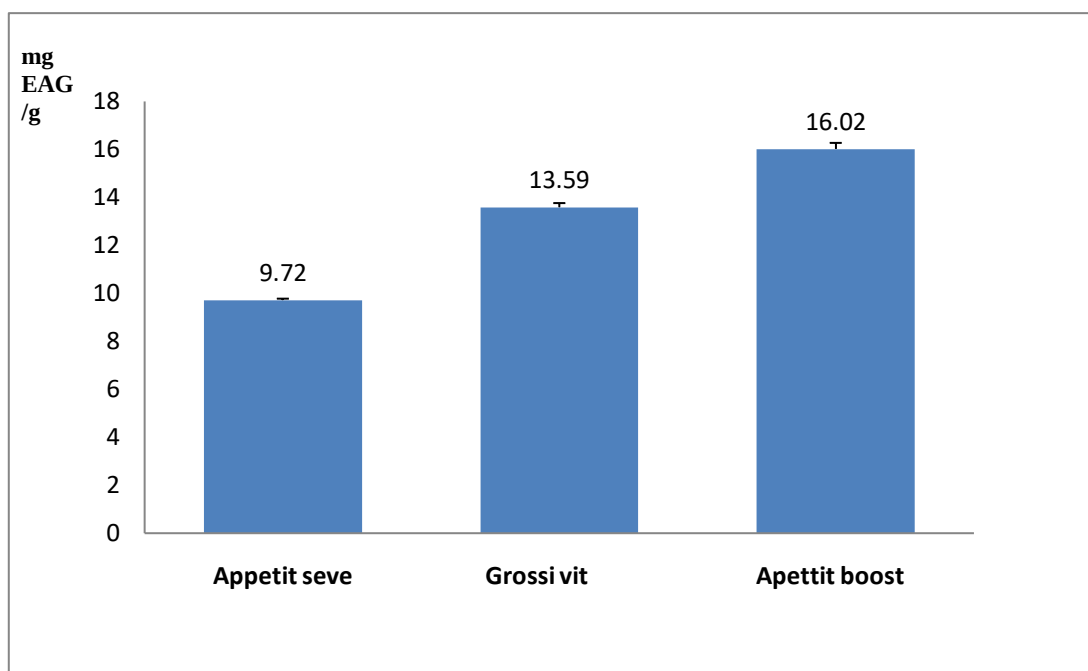


Figure 47 : la teneur totale en polyphénols des trois compléments alimentaires.

3.3. Analyse quantitative de la teneur total en flavonoïdes

La **Figure 48**, représente la teneur totale en flavonoïdes de trois compléments alimentaires à base de plantes différents.

Appéti Séve a présenté la teneur la plus faible en flavonoïdes avec une valeur de 0, 63 mg EQ/g d'extrait, suivi de Grossi Vit avec 4, 4 mg EQ/g d'extrait, tandis qu'Apétit Boost a enregistré la teneur la plus élevée avec 5, 81mg EQ/g d'extrait .

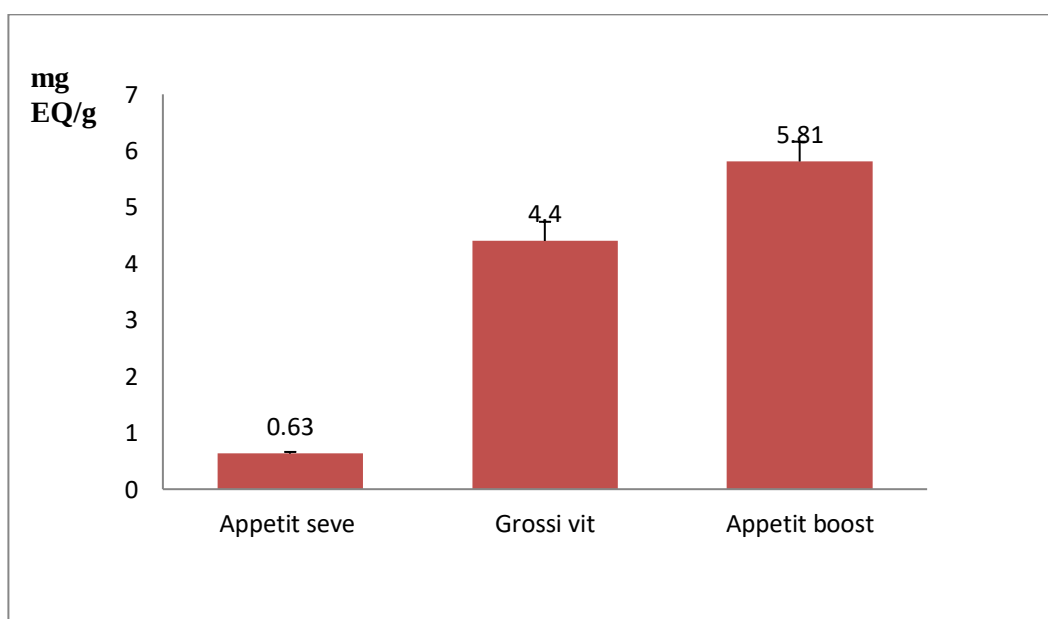


Figure 48 : La teneur total en flavonoïdes des trois compléments alimentaires

3.4. Activité antioxydante par le test DPPH:

La **Figure 49** présente la variation du pourcentage d'inhibition des radicaux libres (%) en fonction de différentes concentrations de l'extrait d'Appéti sève (mg/ml), comparées à celles de l'acide ascorbique (vitamine C).

De 0, 2 mg/ml à 0, 6 mg/ml, il ya une augmentation progressive du pourcentage d'inhibition des radicaux libres pour les deux substances, mais les pourcentages d'inhibition de l'extrait d'Appéti sève sont plus élevés que ceux de l'acide ascorbique

De 0, 6 mg/ml à 1mg/ml, l'inhibition continue d'augmenter progressivement pour l'extrait d'Appéti sève jusqu'à atteindre un maximum de 95% à une concentration de 1mg/ml . en revanche, l'acide ascorbique atteint une inhibition de 80% des la concentration de 0, 6 mg/ml et reste stable à cette valeur même lorsque la concentration augmente jusqu'à 1mg/ml

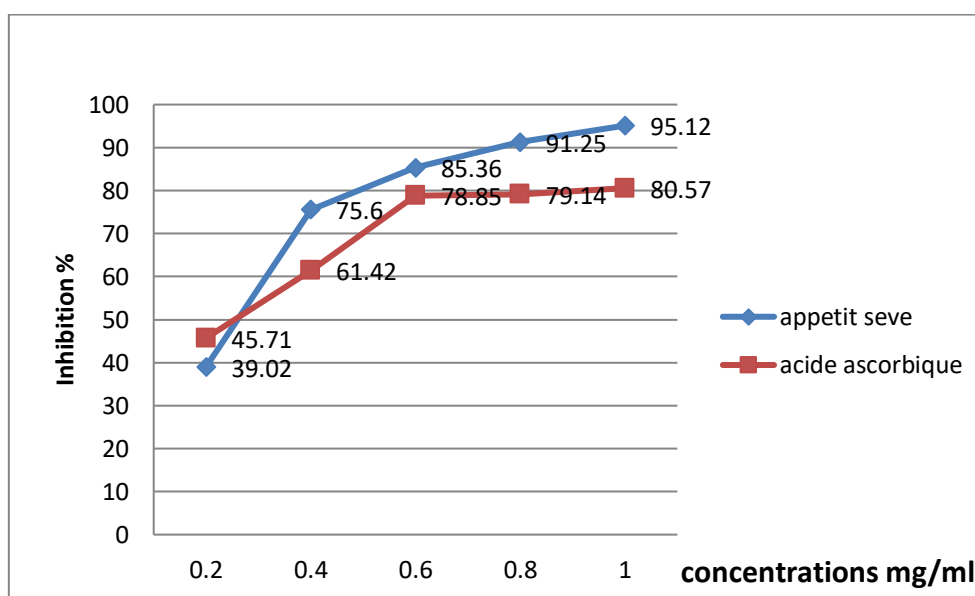


Figure 49 : Activité antioxydante de appetit seve par test DPPH

La **Figure 50**, représente les variations du pourcentage d'inhibition des radicaux libres (%) en fonction de différentes concentrations de l'extrait du complément alimentaire Grossi vit (mg/ml), comparées au pourcentage d'inhibition de l'acide ascorbique (vitamine C).

De 0, 2 mg/ml à 0, 6 mg/ml, l'extrait de Grossi vit présente un faible pourcentage d'inhibition (inférieur à 30 %), comparé à l'acide ascorbique dont le pourcentage d'inhibition atteint 80 % à une concentration de 0, 6 mg/ml.

De 0, 6 à 0, 8 mg/ml, on observe une augmentation rapide et significative du pourcentage d'inhibition de l'extrait Grossi vit, atteignant une valeur maximale de 92 % à 0, 8 mg/ml, dépassant ainsi le pourcentage élevé de l'acide ascorbique (80 %).

De 0, 8 mg/ml à 1 mg/ml, le pourcentage d'inhibition reste stable pour les deux extraits : celui de Grossi vit reste à 92 %, surpassant toujours celui de l'acide ascorbique qui est de 80 %.

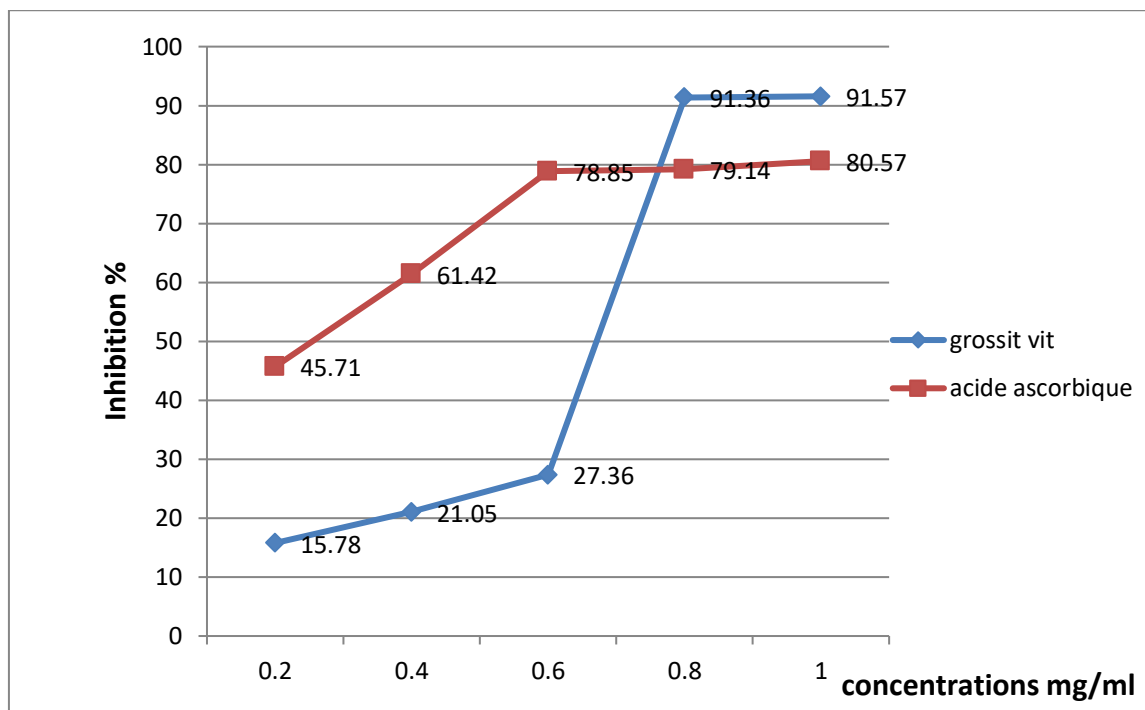


Figure 50 : Activité antioxydante de grossi vit par test DPPH

La Figure 51, présente les variations du pourcentage d'inhibition de DPPH (%) en fonction de différentes concentrations de l'extrait du complément alimentaire Appetit Boost (mg/ml), comparées à celles de l'acide ascorbique (vitamine C).

De 0, 2 mg/ml à 0, 6 mg/ml le taux d'inhibition de l'extrait Appetite Boost a progressivement augmenté, commençant à 47, 8 % à une concentration de 0, 2 mg/ml, ce qui est supérieur à celui de l'acide ascorbique, qui a enregistré 45, 71 % à la même concentration.

De 0, 6 mg/ml à 1 mg/ml le taux d'inhibition a atteint sa valeur maximale à une concentration de 0, 6 mg/ml pour les deux extraits, estimée à 80, 57 %. Nous constatons qu'il est resté constant à ce niveau malgré l'augmentation de la concentration.

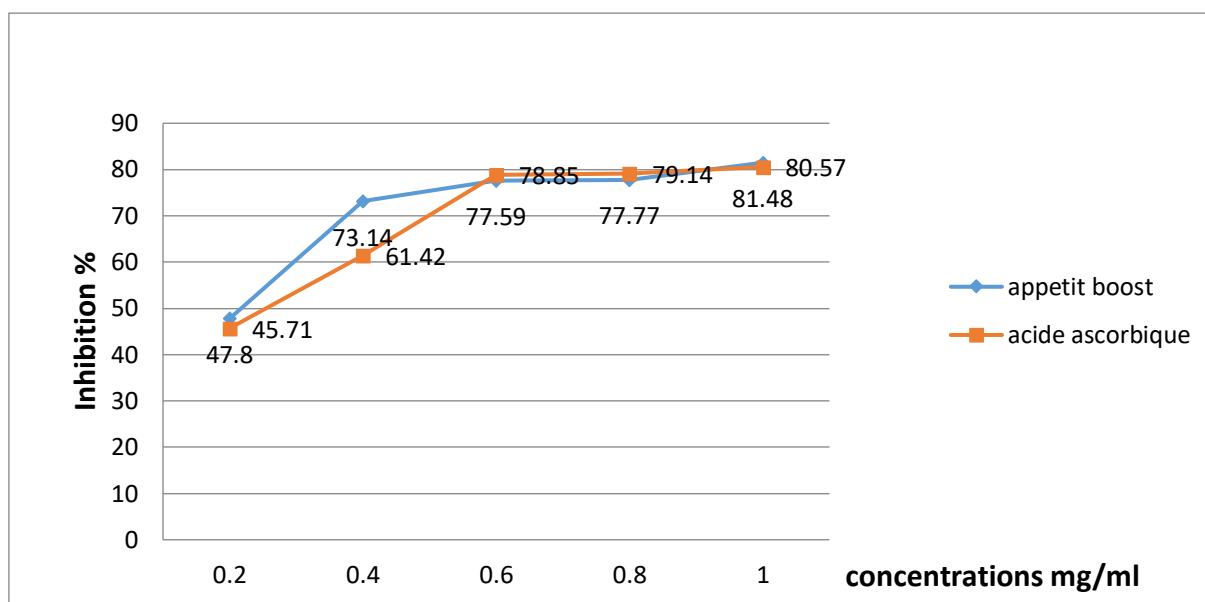


Figure 51 : Activité antioxydante de appetit boost par test DPPH

3.5. Concentration inhibitrice CI50

La **figure 52** illustre les valeurs de la concentration inhibitrice à 50 % (IC₅₀), exprimées en mg/ml, pour trois compléments alimentaires, comparées à l'acide ascorbique. Il est à noter que Apétit Boost a enregistré la valeur la plus faible, soit 0,001 mg/ml, ce qui indique une activité antioxydante très élevée, suivi de l'acide ascorbique avec une valeur de 0,09 mg/ml, indiquant une activité antioxydante élevée, puis Apeti Séve avec 0,17 mg/ml, ce qui reflète une activité antioxydante modérée, et enfin Grossi Vit avec 0,6 mg/ml, indiquant une activité antioxydante faible.

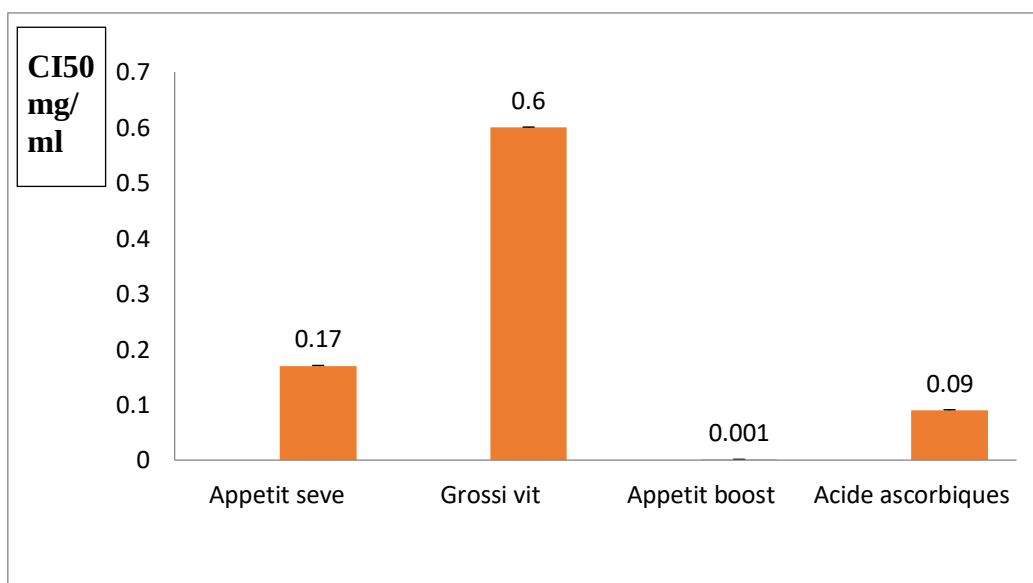


Figure 52 : Concentration inhibitrice CI50 des trois compléments

3.6. Capacité antioxydante totale (test phosphomolybdate)

La figure 53 représente le test au phosphomolybdène pour trois compléments alimentaires à base de plantes. On observe que Appéti Séve affiche la valeur la plus élevée avec 56,66 mg EAA/g d'extrait ce qui indique une capacité antioxydante la plus élevée, suivi de Grossi Vit avec une valeur de 15 mg EAA/g d'extrait, tandis que Apéti Boost enregistre la plus faible valeur de 6,66 mg EAA/g d'extrait.

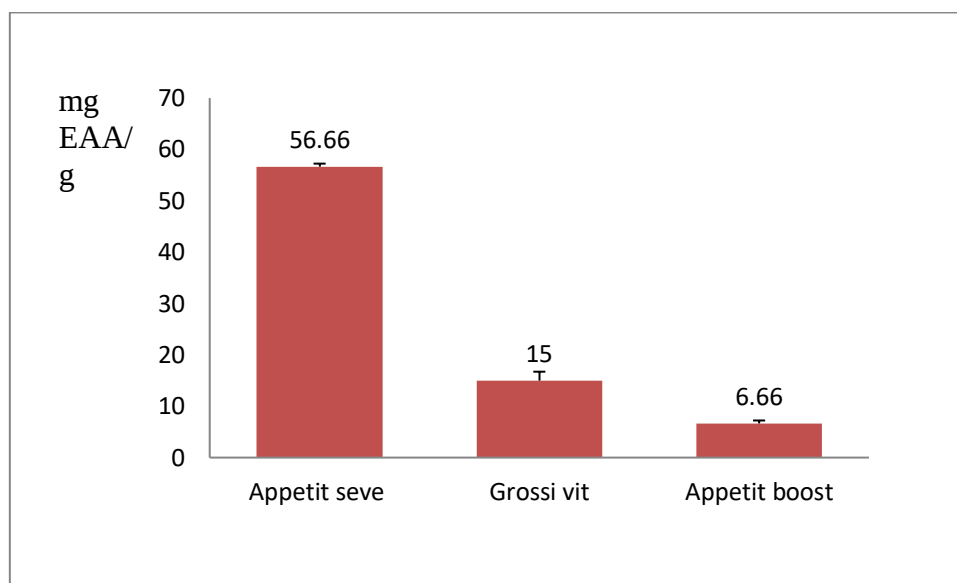


Figure 53 : Capacité antioxydante totale des trois compléments alimentaires

Discussions

1. Discussion

Inventaire pharmaceutique

Les résultats de notre travail, issus de la première partie de l'inventaire réalisé au niveau des pharmacies de la ville de Mila, montrent que les compléments alimentaires à base de plantes sont proposés sous diverses formes galéniques (gélules, comprimés, sirops, etc.). Ils sont destinés à traiter différentes carences nutritionnelles et à contribuer au maintien de l'équilibre interne chez les deux sexes, tous âges et comportements confondus, en fonction des spécificités de leur composition.

Les pharmaciens de la ville de Mila ont manifesté une participation notable à notre enquête, avec un taux de réponse de 62%. Il en ressort que la disponibilité des compléments alimentaires étudiés dans les pharmacies était très élevée, atteignant 98% au mois de mars, et culminant à 100 % durant les mois d'avril et de mai.

Concernant les formes galéniques observées, six types ont été identifiés. Les gélules arrivent en tête avec une proportion de 52%, suivies des comprimés à 19%, et des solutions buvables à 17 %. Des pourcentages moindres ont été relevés pour les pastilles (8%), les capsules molles (2%) et les solutions buvables prêtes à l'emploi (2 %).

S'agissant des catégories ciblées, la majorité de ces compléments sont destinés aux adultes (77%), suivis des enfants (13 %), puis de formulations mixtes pour adultes et enfants (8%), tandis qu'une proportion très faible (2 %) est réservée aux personnes âgées. En ce qui concerne la répartition par sexe, 2 % des produits étaient spécifiquement destinés aux femmes, autant aux hommes, alors que 96% des cas ne précisaient pas de genre particulier.

Sur le plan de la composition, la majorité des compléments sont à base de plantes médicinales (73 %), suivis par les vitamines (13 %), les combinaisons plantes-vitamines (10 %), et enfin les mélanges plantes-minéraux (4 %).

Quant à l'origine de fabrication, la grande majorité (94%) de ces produits est issue de la production locale, contre 6 % provenant de marques étrangères. Il est également à noter que l'étiquetage mentionnait la nature « complément alimentaire » dans 96% des cas, alors qu'elle était absente dans 4 % des produits recensés.

Du point de vue typologique, les compléments alimentaires à base de plantes étaient majoritairement de type multiplantes (54%), contre 46 % de compléments à base d'une seule plante. Enfin, en ce qui concerne les prix, près de la moitié (48 %) sont commercialisés à un tarif

supérieur à 1000 DA, contre 19% à un prix inférieur à 500 DA, et 33% affichant un coût compris entre 500 et 1000 DA.

Etat de connaissances, attitude et pratique

En ce qui concerne la partie consacrée au questionnaire, les praticiens de la wilaya de Mila ont montré de bons résultats dans l'évaluation des connaissances à travers 13 questions portant sur les compléments alimentaires à base de plantes et les plantes médicinales. Par ailleurs, l'évaluation des connaissances des pharmaciens aux États-Unis a révélé une lacune notable concernant leur compréhension des médicaments à base de plantes (**Carr et Santonello, 2019**). En revanche, au Nigeria, l'évaluation des connaissances des pharmaciens de Jos et de ses environs a montré une certaine faiblesse relative dans l'utilisation et la sécurité des produits à base de plantes (**Jimam et al, 2017**), tandis qu'en Malaisie, les connaissances étaient bonnes mais insuffisantes (**Tahir et al, 2020**).

Concernant la section des attitudes et des pratiques, les praticiens ont montré un niveau moyen d'accord pour les affirmations à caractère positif pour la majorité des questions (la majorité des réponses étant « fortement d'accord » et « d'accord »), ce qui reflète la conscience et les pratiques positives des pharmaciens envers les patients. Cependant, l'affirmation numéro six a suscité une position neutre chez certains pharmaciens ; cette affirmation (n°6) portait sur la nécessité de fournir des informations sur les compléments à base de plantes, d'en expliquer les bienfaits ainsi que les risques d'interactions médicamenteuses. L'inclusion d'une telle affirmation contribue à garantir la fourniture d'informations et de conseils plus précis aux patients. Le niveau de connaissance peut en effet influencer les attitudes et les pratiques des pharmaciens vis-à-vis des patients.

Dans le même contexte, les pharmaciens en Libye ont exprimé des attitudes globalement positives, mais avec des lacunes dans les pratiques réelles (**Arjaibi et al, 2024**). Il en est de même aux Émirats arabes unis, où les praticiens partagent les mêmes attitudes et pratiques effectives, plusieurs d'entre eux ayant fourni des consultations aux patients (**Naja et al., 2024**). En Cisjordanie, en Palestine, une attitude largement positive a été observée, accompagnée de pratiques non idéales (**Khdour et al., 2018**).

Ainsi, les fluctuations dans les niveaux de connaissances, d'attitudes et de pratiques nécessitent un suivi constant et la mise en œuvre de programmes réguliers de sensibilisation nutritionnelle afin de limiter les effets négatifs potentiels sur la santé humaine.

Activité du pouvoir antioxydant

Dans la partie de dosage biochimique, les analyses des polyphénols, des flavonoïdes et des DPPH menées sur trois compléments alimentaires de l'appétit (Appetite sève, Grossi vit et Appetite Boost) ont montré de bons résultats qui différaient les uns des autres.

Les résultats de l'étude ont montré que l'extrait Apétit Sève possède une capacité élevée à neutraliser les radicaux libres, avec un taux d'inhibition de 95, 12 % lors du test DPPH à une concentration de 1 mg/ml, dépassant ainsi l'efficacité de l'acide ascorbique (vitamine C), dont la capacité n'a pas dépassé 80, 57 % à la même concentration. Une faible valeur de CI_{50} a également été enregistrée (0, 17 mg/ml), ce qui indique une force d'activité antioxydante modérée car IC_{50} est entre 0.101 à 0.250mg/ml. La valeur CI_{50} est inversement liée à la force antioxydante d'un composé, comme elle exprime la quantité de l'antioxydant nécessaire pour diminuer 50% de la concentration du radical. Plus CI_{50} est faible plus l'activité antioxydante d'un composé est élevée (**Marjoni et Zulfisa, 2017**).

Bien que l'analyse chimique ait révélé une faible teneur en flavonoïdes (0, 63) et en polyphénols (9, 72), cette activité élevée est due la présence des vitamines qui augmente le potentiel antioxydant.

Plusieurs études ont mis en évidence que certaines plantes médicinales bien connues, telles que les feuilles de basilic et de Moringa, renferment des composés phénoliques puissants responsables de leurs effets antioxydants. Par exemple, une étude menée par **Rehan Nadeem et al., (2022)** a montré que les feuilles de basilic (*Ocimum basilicum* L.) contiennent des composés tels que la catéchine et l'acide ellagique, qui jouent un rôle important dans la lutte contre le stress oxydatif. De manière similaire, une étude réalisée par **Alang et al.(2024)** a révélé que les feuilles de Moringa présentent des concentrations élevées en phénols et en flavonoïdes, ce qui leur confère de fortes propriétés antioxydantes.

Les résultats de l'analyse indiquent que l'extrait Grossi vit présente une concentration modérée en composés phénoliques (13, 59 mg/ml) et une teneur moyenne en flavonoïdes (4, 4 mg/ml), deux classes de composés connues pour leurs propriétés antioxydantes. Cependant, l'extrait a enregistré la valeur CI_{50} la plus élevée (0, 60 mg/ml) par rapport à l'échantillon de référence, ce qui signifie que sa force d'activité antioxydante est inactive car $CI_{50} > 0.50$ mg/ml. Selon **Molyneux, 2004**, une valeur de CI_{50} de 0.2 à 1mg/ml a été jugée moins active, mais conserve un potentiel antioxydant.

Le test DPPH a révélé que l'efficacité de Grossi vit était limitée à faibles concentrations, avec un taux d'inhibition de 15, 78 % à 0, 2 mg/ml. Toutefois, cette efficacité a augmenté progressivement avec la concentration, atteignant un maximum de 91, 36 % à 0, 8 mg/ml. Ce comportement montre que les composés actifs dans Grossi vit nécessitent des concentrations relativement élevées pour exprimer pleinement leur effet antioxydant ou un ajout des vitamines.

Ce modèle d'interaction est cohérent avec ce qu'ont indiqué des études antérieures, qui ont montré que certains extraits de plantes peuvent ne pas être significativement efficaces à de faibles concentrations et que chaque concentration a une activité antioxydante différente des autres (Belhachat *et al.*, 2017).

Le complément Apétit Boost a montré une performance remarquable à tous les niveaux analysés, tant du point de vue de la composition chimique que de l'activité biologique antioxydante. Il a présenté la teneur la plus élevée en flavonoïdes totaux, avec une valeur de 5, 81 mg ÉQ/g d'extrait, reflétant ainsi sa richesse en composés bioactifs reconnus pour leurs propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires. Cette observation est également corroborée par sa teneur élevée en polyphénols totaux, qui s'élève à 16, 02 mg EAG/g d'extrait, la plus importante parmi tous les échantillons étudiés.

Cette teneur élevée en composés phénoliques et flavonoïdes pourrait résulter d'une formulation végétale soigneusement étudiée ou de méthodes d'extraction efficaces permettant de préserver les composés actifs à leur concentration naturelle, ainsi que la présence des vitamines et minéraux ce qui confère une forte activité biologique.

En ce qui concerne l'activité antioxydante, Apétit Boost s'est distingué nettement en enregistrant la valeurci CI₅₀ la plus faible (0, 001 mg/ml), indiquant une force d'activité antioxydante très forte carl C₅₀ est < 0.05mg/ml, et ce même en comparaison avec le standard de référence, l'acide ascorbique (0, 09 mg/ml). Cela souligne sa capacité élevée à inhiber les radicaux libres.

De plus, les résultats relatifs au pourcentage d'inhibition obtenu par le test DPPH ont démontré une efficacité manifeste de ce complément, avec une augmentation progressive du taux d'inhibition de 47, 8 % à une concentration de 0, 2 mg/ml jusqu'à 80, 57 % à 0, 6 mg/ml, surpassant légèrement l'acide ascorbique aux faibles concentrations, ce qui atteste d'une forte capacité à neutraliser les radicaux libres.

Les résultats du test phosphomolybdate ont également révélé des différences significatives de capacité antioxydante totale entre les produits étudiés, reflétant une variation dans leur

capacité quantitative à réduire les radicaux libres . L'appetit seve présente la capacité totale la plus élevée suivi par Grossi vit et finalement Appetit boost que malgré sa force antioxydante élevée, sa capacité totale est la plus faible comparativement aux deux compléments.

L'activité antioxydante décrit la vitesse à laquelle un antioxydant réagit avec une espèce réactive, tandis que la capacité antioxydante décrit la quantité totale d'espèces réactives pouvant être piégées ou neutralisées par l'antioxydant. L'activité est la vitesse de réaction et la capacité le potentiel global (**Haque et al, 2021**).

En basant sur la force de l'activité antioxyante, et la relation étroite entre le niveau réduit du stress cellulaire la stimulation de l'appétit (**Liu et al, 2024**), on peut théoriquement suggérer que Appétit seve et Appetit boost sont bien recommandés pour stimuler l'appétit.

Conclusion

Conclusion

Sur la base d'une étude menée auprès de 23 pharmacies dans la wilaya de Mila, nous pouvons conclure que les compléments alimentaires à base de plantes, vendus sous différentes formes (comprimés, gélules, sirops) et utilisés par diverses tranches d'âge, jeunes comme adultes, représentent des options en pleine expansion auxquelles les individus ont recours afin d'améliorer leur santé et de prévenir les maladies de manière naturelle et sûre.

Ce type de compléments alimentaires est utilisé à des fins variées, notamment pour traiter la perte d'appétit, la toux, ainsi que certaines affections rénales et de la prostate. Ils contiennent différentes plantes médicinales telles que le gingembre, le fenugrec, le thym, etc. La majorité de ces compléments alimentaires est produite localement, avec un taux de 94%.

En ce qui concerne les pratiques des pharmaciens de la région de Mila, les résultats du questionnaire ont révélé un niveau de connaissance moyen, accompagné de niveau moyen d'attitudes et de pratiques.

L'étude a également montré que l'efficacité des compléments alimentaires à base de plantes repose en grande partie sur leur teneur en composés actifs tels que les polyphénols, dont la mesure a été réalisée avec précision à l'aide de tests comme le DPPH et phosphomolybdate. Les résultats ont mis en évidence la concentration de polyphénols et l'activité antioxydante, renforçant ainsi la valeur thérapeutique de ces compléments. Cette valeur diffère selon le type de complément utilisé (Appéti Sève, Grossivit, Appétit Boost).

À partir de ces résultats, on peut dégager les perspectives suivantes :

- ✓ Effectuer des études analytiques approfondies des compléments alimentaires à base de plantes disponibles sur le marché.
- ✓ Faire des études sur d'autres catégories de compléments comme les probiotiques.
- ✓ Surveiller le marché algérien des compléments alimentaires à base de plantes avec création de banque de données.
- ✓ Tester les compléments alimentaires sur le modèle animal.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

A

Abdelaziz, Abudalo, Alqudah, Alshawabkeh, Abuqamar et Taha. Pharmacy practitioners' practice, awareness and knowledge about herbal products and their potential interactions with cardiovascular drugs. F1000Research 2022, 11:912

Achat . Polyphénols de l'alimentation: Extraction, pouvoir antioxydant et interaction avec des ions métalliques .UNIVERSITE A. MIRA-BEJAIA .thèse de doctorat en science .P:51, 2013

Adebiyi, Olayemi, Tan et zeng . In vitro antioxidant activity, total phenolic and flavonoid contents of ethanol extract of stem and leaf of *Grewia carpinifolia* .Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences .p:10 .2017

Alang, Kom, Adjia et Jordan, N.T.P. Extraction, Characterization and Evaluation of Health Applications of Moringa alafers Seed Oil Eampuan Journal of Touretical and Appand Sammees, 2(5), p. 173-183.2024

Anne . le gingembre de son utilisation ancestrale à un avenir prometteur. Thèse de doctorat en . pharmacie. p13, 14, 15.2017

Arjaibi, Sherlala, Mansour et osman . community pharmacists' Knowledge, attitudes, and practices regarding Herbal medicine :A cross -sectional study in libya .Medical and. Pharmaceutical journal .p:172 .2024

Arouna Amadou, Garba, Sani Maazou, Ousseini et Sabo Seini. Etude de la filière du Moringa oleifera dans cinq (5) marchés de la Communauté Urbaine de Niamey (CUN). Université Abdou Moumouni. European Scientific Journal, ESJ, 18 (14), 99.P.2022.

Ayuso, quizhpe, Rosell, Penalver, Nieto. Bioactive compounds, health benefits and food applications of artichoke (*cynara scolymus* L) and artichoke By -products: A review. 1 et 2.2024

Azlan, Gan, Yoh et Sultana. Evaluation of Antioxidant Properties, Knowledge, Attitude and Practice (KAP) on Selected Dietary Supplements (Barley Grass, Wheatgrass and *Chlorella vulgaris* powders). Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences .2023

B

Balasankar, Vanilarasu, Selvapreetha, Rajeswari, Umadeviet . Debjitsenna-a medical miracle plant. journal of medicinal plants studies. P41, 46.2013

Belabbaci et laroussi .enquête sur l'usage et la consommation des complément alimentaire à base de plantes dans la wilaya de blida .université sasd bahleb -Blida .thèse de doctorat en pharmacie .3-8, 15, 16 .2022.

Belhachat, Aid et Belhachat.Phytochemical screening and in vitro antioxidant activity of Pistacia lentiscus berries ethanolic extract growing in Algeria.Journal of Nutrition and Metabolism.2017

Ben mrara et Guesmi .Etude officinale des compléments alimentaires. Mémoire de master en biochimie appliquée.Centre universitaire Mila 44p.2021.

Boubekri .Etude de l'activité antioxydante des polyphénols extraits de Solanum melongena par des techniques électrochimiques .Université Mohamed Khider-Biskra .thèse de doctorat en science s . P:24 .2014

Bougherara, Marmi , Boulaarak et Boufaa .Le séisme de Mila du07/08/2020 (Nord-Est algérien): essai d'interprétation de l'activité sismique et des effets induits au niveau de la colline d'El Kherba .Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège .2023

Boutaghane.Etude phytochimique et pharmacologique de plantes médicinales Algériennes Genista ulicina Spach (Fabaceae) et Chrysanthemum macrocarpum (Sch. Bip.) Coss. & Kralik ex Batt (Asteraceae) .UNIVERSITE DE CONSTANTINE 1 .Thèse de doctorat en science. P:11 .2013.

Boutron-Ruault. Compléments alimentaires vitaminiques et minéraux: surveillance épidémiologique;caractéristiques des consommateurs et association avec le risque de cancer .thèse de doctorat .p:13 .2006

Buvet. la place des complements alimentaire dans la prise en charge de la fatigue et rôle du pharmacien d'officine.thèse de docteur en pharmacie.P89, 90, 91, 101, 102.2024

C

Cadeau .Relations entre prise de complément en vitamine D et en vitamine C et risque de cancer du sein après la ménopause dans la cohorte E3C .L'Université Paris-Saclay .p:30, 31 .2016

Carol, cayrolc, daleme et esseghirs .Dossier santé les compléments alimentaires 6P).2010.

Carr et Santonello .pharmacists'Knowledge, perceptions, and practices regarding. Herbal medicine.University edwardsville .p:01 .2019

Chandrajoshi, Mukhija-et kali .pharmacognostical review of urtica dioica L.P201, 204.2014.

Cohen .les complément alimentaire dans le contexte des grandes pathologies chronique:Cadre réglementaire, cas d'usages, efficacité, sécurité et conseils pratiques à l'officine .université de linoges .thèse de doctorat .p:29, 30 .2023

Colas . Complément alimentaire à base de plantes : l'(Arrêté plantes) en questions .université claudes bernard .lyon1.thèse de doctorat .p:95 .2016.

Courchia .ANALYSE ET SYNTHÈSE DE COMPLÉMENTS ALIMENTAIRES CONTENANT DES ACTIFS DE CLASSE BCS II .thèse de doctorat FACULTÉ DE PHARMACIE .2020

Cynober . (Bien)faits et méfaits des compléments alimentaires . Université de Paris . P: 662, 663 .2022

D

Delphine. contribution a l'étude de la réglisse sur utilisation thérapeutiques et alimentaires.université henri poincare-nancy1.thèse de docteur en pharmacie.p5.2009

E

El Bernaoui .CENTRE DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE SUR LES REGIONS ARIDES (C.R.S.T.R.A.) - BISKRA.La culture des plantes Médicinales, Condimentaires et Aromatiques dans les Régions Arides.P11.2015

Elbouny, Ouahzizi, Bakali, Sellam, Alem. A review on moroccan thyme species: ethnopharmacological, phytochemical and biological aspects .egyptian pharmaceutical journal.401.2022

Esther.LE PAVOT DE CALIFORNIE (ESCHSCHOLTZIA CALIFORNICA CHAM.): CARACTERISTIQUES, PROPRIETES ET UTILISATIONS D'UNE PLANTE MEDICINALE.UNIVERSITE DE LORRAINE.thèse de docteur en pharmacie .P.2019.

G

Gu, Xiao et Hao. anemone medicinal plants:ethnopharmacology, phytochemistry and biology.chinese pharmaceutical association.152-155.2016

Guediri¹, Boubekri^{*2} et . Smara. PRELIMINARY PHYTOCHEMICAL SCREENING FROM DIFFERENT EXTRACTS OF SOLANUM NIGRUM PLANT GROWING IN SOUTH OF ALGERIA. Journal of Fundamental and Applied Sciences.2020.

H

Haque, Morozova, Ferrentino, Scampicchio .Electrochemical Methods to Evaluate the Antioxidant Activity and Capacity of Foods: A Review.March 2021. Electroanalysis.

Hombourger .le curcuma de l'épice au médicament.Thèse de Docteur en pharmacie.P17, 35, 37.2010 ,36

I

ISO 14502-1. Determination of substances characteristic of green and black tea. Part 1: Content of total polyphenols in tea. Colorimetric method using Folin-Ciocalteu reagent. 2005.

K

Kezuka, Chiang chan, Tuck chan et Wong .The health promoting properties of seaweeds :chemical evidence based on wakame and kombu .Faculty of applied science .UCSI university 687, 688, 689 .2022.

Khdour, Kurdi, Hallak, Dweib .Al-shahed et zyoub .pharmacists. 'knowledge, attitudes, and. Practices towards Herbal remedies in the west Bank:a. Cross -sectional study .The lancet .p:01 .2018

Krim.l'importance des antioxydants (gingembre)dans la réduction des effets toxiques induits - par les chromates chez les rats.Thèse en vue de l'obtention d'un diplôme de doctorat 3ème cycle(LMD).p43, 48.2013

Kusznierewicz, Piasek, Bartoszek, et Namiesnik. "The Optimization of Analytical Parameters for Routine Profiling of Antioxidants in Complex Mixtures by HPLC Coupled with Post-column Derivatization, " Phytochem. Anal. 22, 392–402. 2011.

L

Laura et Allavena. anemone coronaria breeding:current status and perspectives.instituto sperimentale per floricoltura, sanremo.P241.2007

Liu, Guo, Jiang, Liu, Hou, Chen, Farag, Yan et liu . Dietary polyphenols regulate appetite mechanism via gut brain axis and gut homeostasis .Food Chemistry .2024

M

Mahfoud . la valorization d'une biomasse algale par un photobioreacteur pour la production d'hydrogene .Thèse de doctorat en genie de l'environnement .p:21, 27, 29 .2018

Makhloufi . Etude des activités antimicrobienne et antioxydante de deux plantes médicinales poussant à l'état spontané dans la région de bechar(Matricaria pubescens (Desf.) et Rosmarinus officinalis L) et leur impact sur la conservation des dattes et du beurre cru .L'UNIVERSITE ABOUBAKER BELKAID .Faculté des sciences .thèse de doctorat .P:4-7 . 2010

Marjoni and Zulfisa . Antioxidant Activity of Methanol Extract/Fractions of Senggan Leaves (Melastoma candidum D. Don) **Pharmaceutica Analytica Acta**.2017..

Md Omar Faruq *, Abdur Rahim, Md Arifuzzaman, Gour Pada Ghosh. Phytochemicals screening, nutritional assessment and antioxidant activities of *A. viridis* et *spinosus* . leaves: A comparative study. Journal of Agriculture and Food Research.2024.

Mme Adim .contribution à l'étude des effets antimicrobiens et antioxydants d'une plante . médicinale:la mélisse(melissa officinalis).Thèse doctorat en sciences.49, 54, 55, 56, 57, 58, 59.2018

Molyneux (2004) The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl for estimating antioxidant activity. SJST 26: 211-219.2004.

Mouffouk. Evaluation des activités biologiques et étude de la composition chimique de la plante Scabiosa stellata L .UNIVERSITE DE BATNA 2 .thèse de doctorat .P:32 .2019.

N

Naja, Abbas, Khaleel, Zeb, Csali, Cibaid, Faris, Radwan, cheikh Ismail, Hassan, Hashin et Aizubaid .Beyond pillbox:a national cross -Sectional study on the attitudes, practices, and knowledge of community pharmacists regarding complementary and alternative medicine .p:02 .2024

Nanloh, Jimam, Benjamin, joseph, Dooshima et Agba .pharmacists'knowledge and perceptions about Herbal medicines:A case study of jos and environs .Faculty of pharmaceutical sciences .p:01.2017

Nawak et Zielinska.current research on the health-promoting activities.Anarrative review.34.2023.

Ngene, Mpondo, Mpounzeso, Etame Loe, Ngo, Boumsong, Yinyang et Dibong .Connaissances et usages traditionnels des plantes médicinales du département du haut Nyong .Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales .P:11230, 2017

Q

Ordonez, Gomez, Vattuone, Isla. Antioxidant activities of Sechium edule (Jacq.) Swart extracts. Food Chem. 97, 452–458. .2006

O

Ordoñez, Gomez, Vattuone et Isla.Antioxidant activities of Sechium edule (Jacq.) Swartz extracts .Food Chemistry .p:452 .2006

P

Poucihell .COMPLEMENTS ALIMENTAIRES: CONSOMMATION ET FACTEURS ASSOCIES EN POPULATION GENERALE ET DANS DES GROUPES SPECIFIQUES-MODULATION DU RISQUE DE CANCER .UNIVERSTE Paris13 .p:01 .2014

Prieto, Pineda et Aguilar.Spectrophotometric quantitation of antioxidant capacity through the formation of a phosphomolybdenum complex: specific application to the determination of vitamin E, Anal. Biochem. 269 (1999) 337–341, <https://doi.org/10.1006/abio.1999.4019>.

R

Rabiai Et Benyahia .Reglementation En Vigueur Des Complements Alimentaires Et Des Plantes Medicinales En Algerie.Faculte De Medecine.Thèse De Doctora.2, 3, 5, 16, 17.2018

Rahma Micho Widyanto1*, Lulu Safira1, Nur Faadiyah Sofian1, Syifa Aulia Mardhiyati1, Primaridiana Pradiptasari1, Cleonara Yanuar Dini2, Wahyu Diah Proborini. Studies on the Antioxidant and Cytotoxic Potentials of the Peel Extract of Dacryodes rostrata. BioMIC 2021.

Rehan Nadeem, Akhtar, Sestili, Ismail, Neugart, Qamar et Esatbeyoglu .

Richard, Nowitz, bottet, corbissyigma, christine Dufaut et véronique la porte.Larousse encyclopédie des plants médicinales, p76, 146, 102, 92.juin2001

S

Samai. CONTRIBUTION A L'ÉTUDE PHYTOCHIMIQUE ET PHARMACOLOGIQUE DE QUELQUES PLANTES DU NORD-EST ALGÉRIEN . Faculté des Sciences Département de Chimie .Thèse de doctorat .P: 27 .2023.

Sarah courchia. Analyse et synthèse de complément alimentaire contenant des actifs classe Bcs.2020

Soukehal . La wilaya de mila: villes, villages et problématique de l'alimentation en eau potable .Université montouri Constantine .these de doctorat science en aménagement de territoire .p:01, 04 .2009

T

Tahir, upadhyay, Llqbal, Rajan, Iqbal et albassam . Knowledge of the use of Herbal medicines among community pharmacists and Reporting their adverse Drug Reactions .Departement of clinical pharmacy and pharmacy practice .p:01 .2020

Toxicity, Antioxidant Activity, and Phytochemicals of Basil (*Ocimum basilicum* L.) Leaves Cultivated in Southern Punjab Pakistan.library, NLM provides access to scientific literature.2022

U

Ushie, O. A., Neji, P.A, Abeng, F. E, Azuaga, T. I, Aikhoje, E.F, Adashu, J. M.
Antioxidant Activity of Hexane, Chloroform, Acetone and Methanol Extract of *Swietenia Macrophylla*. **International Journal of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (IJCCLM).**2019

V

Valette. Les compléments alimentaires (définition, aspects réglementaires, cas pratique: un médicament qui évolue en complément alimentaire) .thèse de doctorat .Faculté de Pharmacie .p: 55 .2015.

W

Waheed, Hussain, Farhan, Afzaal, Aftab, Irfan, Akram, Faiyaz, Hailu. phytochemical profiling and therapeutic potential of thyme(*thymus* spp):A medicinal herb food science et nutrition .9894, 9896.2024

Woisky et Salatino .Analysis of propolis: some parameters and procedures for chemical quality control. Journal of Apiculture Research, 37, 99–105. 1998

Références bibliographiques

.

Annexes

Annexe 01 : questionnaire réalisé auprès des officines de la région de Mila

Informations générales

1. Sexe : masculin ☐ Féminin ☐

2. Age :

3. Statut : pharmacien ☐ vendeur ☐

4. Niveau d'étude :

4.1. Si votre niveau est universitaire, quelle est votre spécialité :

5. Nombre d'années d'expériences :

1. Connaissances



Répondez par **Oui** ou **Non**.

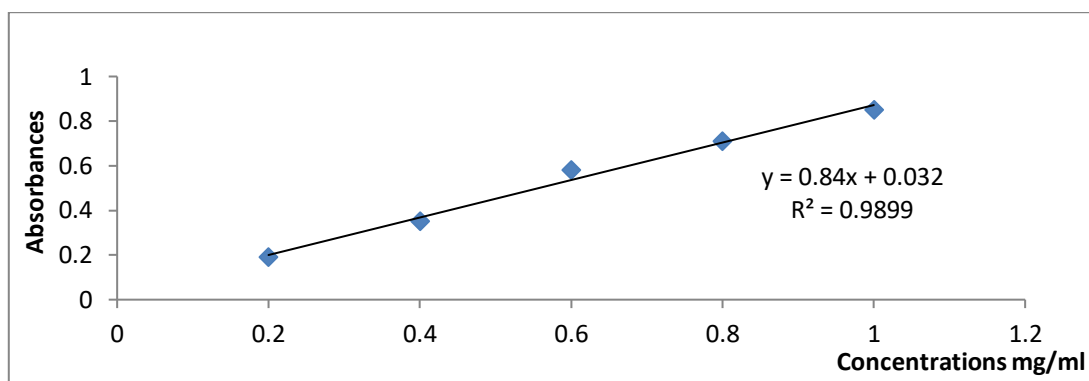
1. Les compléments à base de plantes ont des bienfaits pour la santé et des propriétés anti oxydantes ☐
2. Les compléments à base de plantes peuvent contenir des ingrédients toxiques non étiquetés ☐
3. Il peut être dangereux de prendre suppléments à base de plantes avec certains médicaments ☐
4. Les doses élevées des compléments à base de plantes pourraient constituer un risque pour la santé ☐
5. Le ginkgo biloba peut augmenter la tendance hémorragique de la warfarine (anticoagulant) ou de l'aspirine. ☐
6. Le ginkgo biloba peut diminuer les effets antihypertenseurs des diurétiques thiazidiques. ☐
7. Le ginkgo biloba peut augmenter l'efficacité des inhibiteurs calciques. ☐
8. Le millepertuis (st jean) peut augmenter le taux de digoxine dans le sang. ☐
9. Le séné peut augmenter la toxicité de la digoxine ☐
10. Le ginseng peut diminuer l'effet anticoagulant de la warfarine. ☐
11. Le thé vert peut diminuer l'action anticoagulante de la warfarine ☐
12. Le respect la posologie des suppléments à bases de plantes lors la combinaison avec des médicaments est nécessaire. ☐
13. Le fenugrec renforce l'effet antidiabétique de la metformine dans le sang ☐

2. Attitudes et pratiques

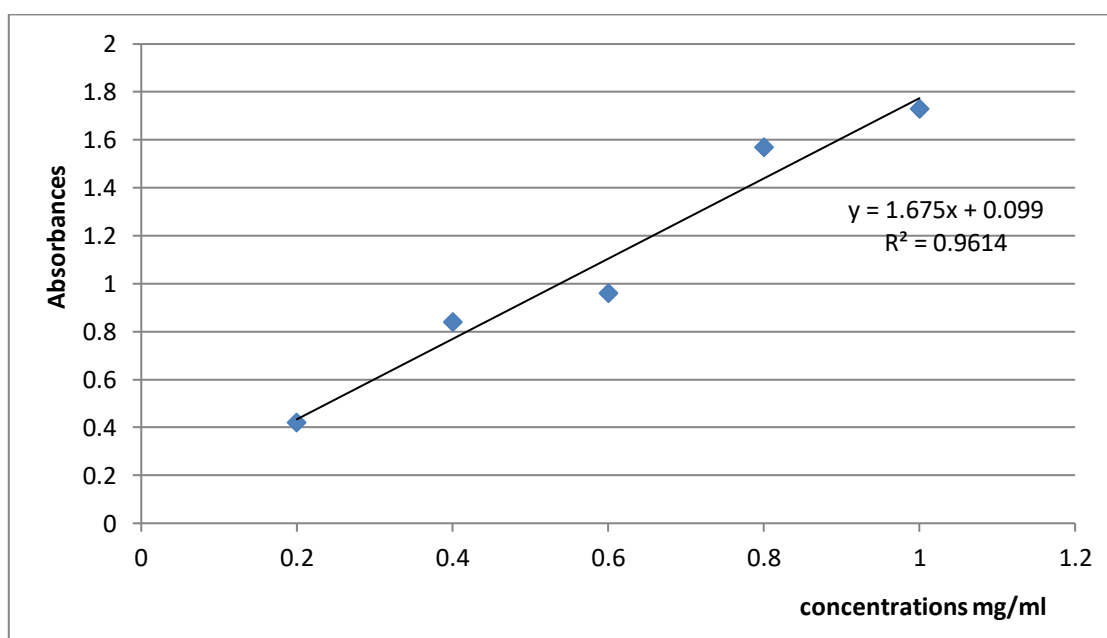
➔ Répondez par (**D'accorde, fortement en accord, neutre, en désaccord, fortement en désaccord.**)

1. Je dispose suffisamment d'informations sur les effets indésirables des de plantes et leurs interactions avec les médicaments
2. Il est recommandé de mettre à jour périodiquement les preuves scientifiques concernant les suppléments à base de plantes sur les revues, livres ou internet.
3. Les suppléments à base de plantes sont recommandés d'être vendus uniquement en pharmacie
4. Avant de recommander un complément alimentaire à base de plantes, les antécédents médicaux du consommateur unique doivent être étudiés pour exclure toute contre-indication.
5. Les consommateurs doivent être conseillés sur la posologie et le mode d'administration des compléments alimentaires à base de plantes
6. Les pharmaciens doivent fournir des informations actualisées sur suppléments à base de plantes (bienfaits et risques d'interactions aux médicaments,...etc.) aux autres professionnels

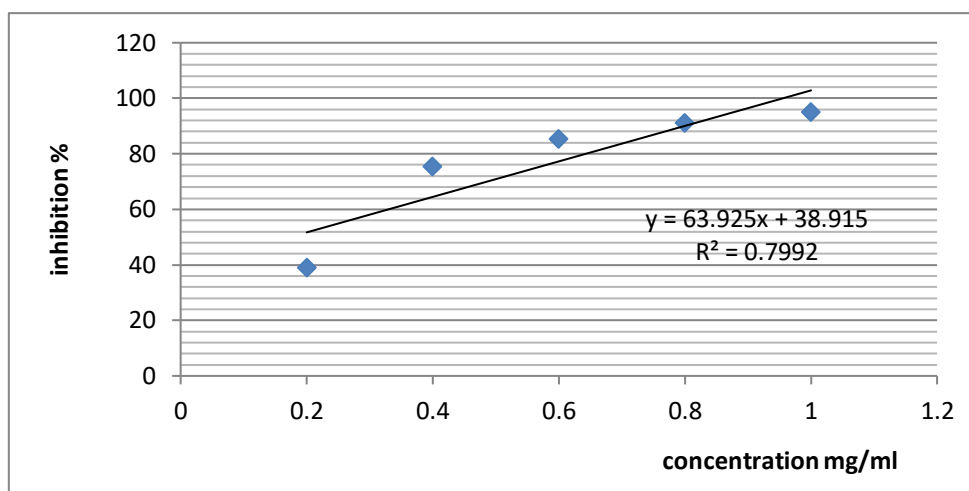
Annexe 02 : Courbes étalonnage et régression linéaire



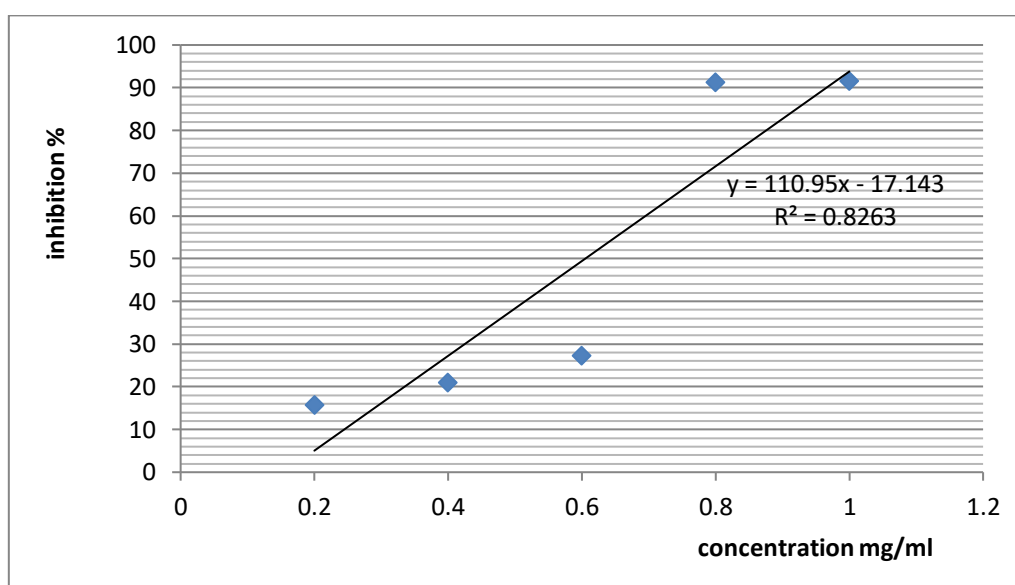
Courbe étalonnage de l'acide gallique



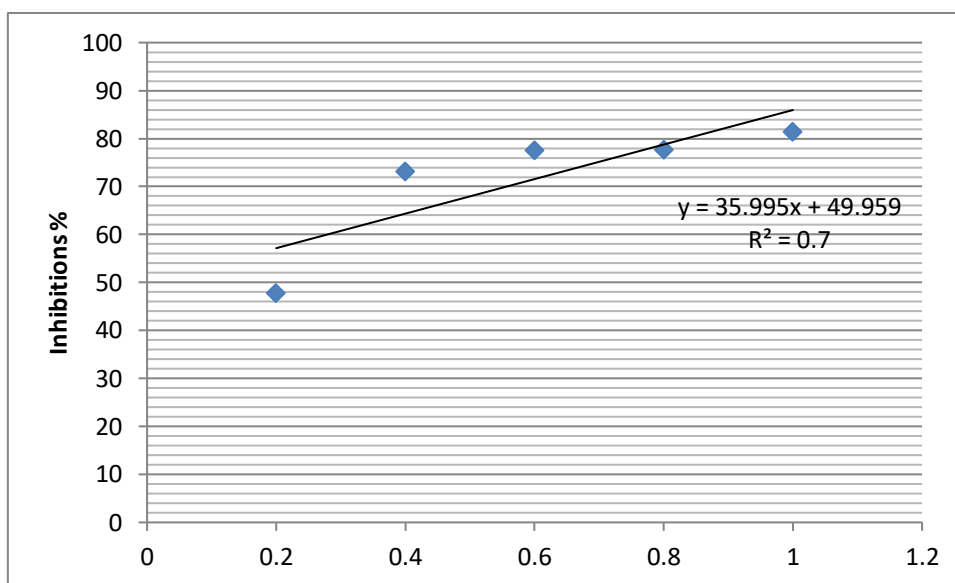
Courbe étalonnage de la quercetine



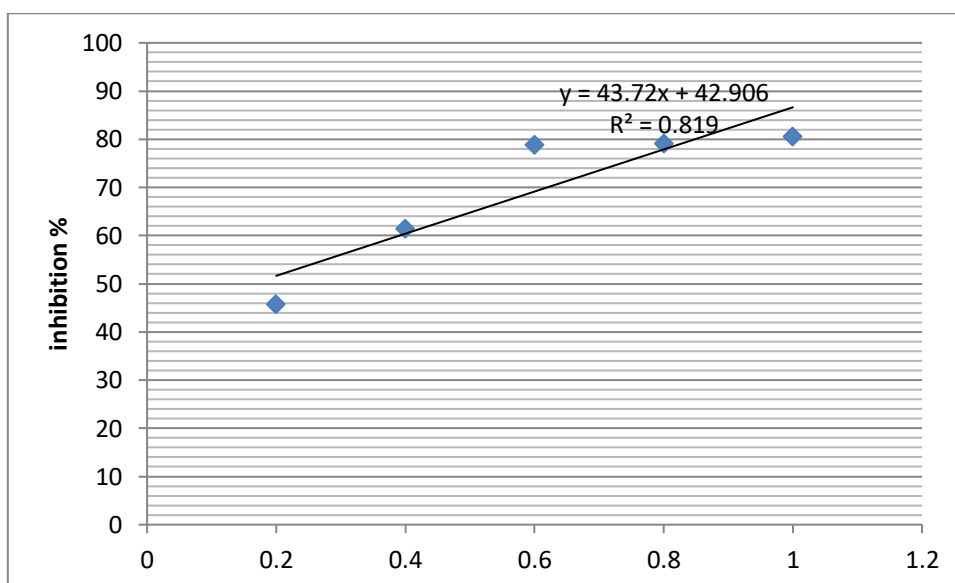
Régression linéaire de appétit seve du test DPPH



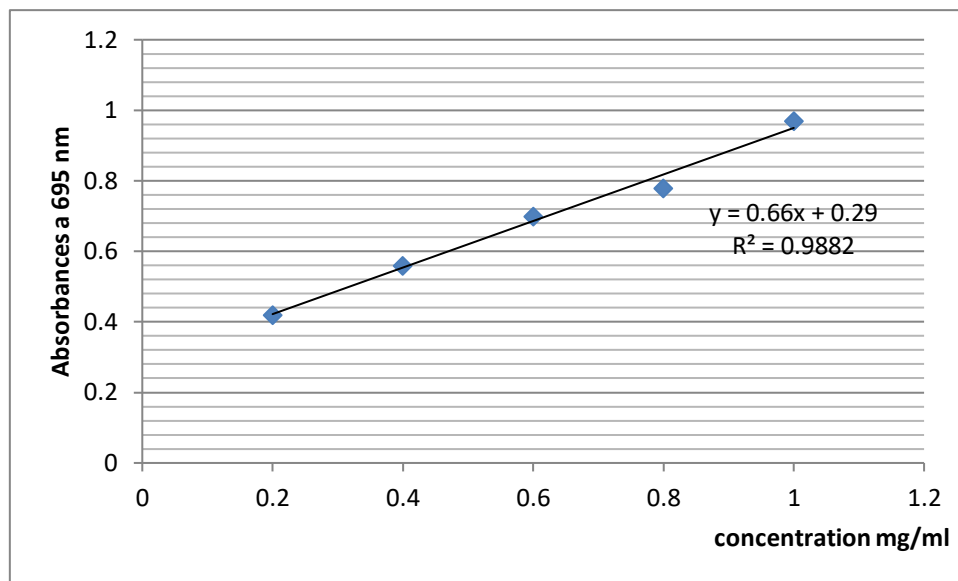
Régression linéaire de grossi vit du test DPPH



Régression linéaire de appetit boost du test DPPH



Regression lineaire de acide ascorbique du test DPPH



Courbe étalonnage de l'acide ascorbique de test phosphomolybdate