

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية



République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Ibn Khaldoun–Tiaret– Faculté Sciences de la Nature et de la Vie

Département de Biologie

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master académique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biologie moléculaire et cellulaire

Présenté par :

BENYAGOUB Halima Saadia / REBBAHI Maroua

Thème :

Etude ethnopharmacologique des produits naturels utilisés dans le traitement des pathologies de la prostate en Algérie : Aspects moléculaires et cellulaires

Soutenu publiquement le : 06/07/2024

Devant les membres de jury :

Jury :

Président : OUNES. M

Encadrant : SOUANA.K.

Co-encadrant : ACHIR M

Examineur : TAIBI. K

Grade :

MCB

MCA

MCA

Professeur

Année universitaire 2023-2024

المخلص

تروي قصة البشرية أنه في كل الأزمنة، عرفت كل مجتمع كيف يستغل بذكاء بيئته الطبيعية ويستفيد منها في تطوير علاجاته الخاصة لمكافحة الأمراض التي يواجهها. هذه الممارسات القديمة تشهد على معرفة ثمينة تم نقلها من جيل إلى آخر والتي تستحق أن تُفهم وتُطور وتُحفظ بشكل أفضل.

يركز هذا العمل على دراسة إثنوصيدلانية للعلاجات الطبيعية المستخدمة من قبل السكان المحليين في الجزائر لعلاج أمراض البروستاتا. أظهرت النتائج المتحصل عليها أن هناك 70 نباتًا طبيًا مستخدمًا بالإضافة إلى العسل وممارسة الحمامة. العائلات النباتية الأكثر تمثيلًا هي Apiaceae و Asteraceae و Brassicaceae و Lamiaceae. أما بالنسبة للأنواع النباتية الأكثر موصى بها للتغلب على هذه الأمراض، فهي بالترتيب: سيرينوا ريبينز (الدوم أو الغار)، نيجيلا ساتيفا (حبة البركة)، أناستاتيكا هييروكونتيكا (كف مريم)، زيا مايز (الذرة)، بوراجو أوفيسينالس (لسان الفرد)، كوكوربيتا بيبو (اليقطين). بالإضافة إلى ذلك، فإن البذور والأجزاء الهوائية هي أكثر أجزاء النباتات استخدامًا في المستحضرات. يتم تناول هذه المنتجات على شكل نقع أو في حالتها الخام أو في خليط أو بعد غليها. يوصى بإجراء مزيد من الأبحاث المعمقة لتحديد محتوى المركبات البيولوجية النشطة والخصائص البيولوجية للمنتجات الطبيعية المحددة، مما سيسمح بالتحقق تجريبيًا من الفوائد المزعومة.

الكلمات المفتاحية: الإثنوفارماكولوجيا، الطب التقليدي، المنتجات الطبيعية، النباتات العطرية والطبية، أمراض البروستاتا، الجزائر.

Résumé

L'histoire de l'humanité raconte qu'à travers tous les temps, chaque communauté a su exploiter intelligemment son environnement naturel et en bénéficier dans le développement de ses propres remèdes contre les maladies rencontrées. Ces pratiques millénaires témoignent d'un savoir-faire précieux transmis de génération à l'autre et qui mérite d'être mieux compris, développé et sauvegardé. Le présent travail se concentre sur une étude ethnopharmacologique des remèdes naturels utilisés par les populations locales en Algérie pour traiter les pathologies de la prostate. Les résultats obtenus ont permis de recenser 70 plantes médicinales utilisées en plus du miel et la pratique de la Hijama. Les familles végétales les plus représentatives sont les Apiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, et Lamiaceae. Pour ce qui est des espèces végétales les plus recommandées pour remédier contre ces maladies elles sont, par ordre, le chou palmiste (*Serenoa repens* . الدوم أو الغار), la nigelle (*Nigella sativa* L. حبة البركة), le gattilier (*Anastatica hierochuntica* L. كف مریم), le maïs (*Zea mays* L. ذرة), la bourrache (*Borrago officinalis* L. لسان الفرد), la citrouille (*Cucurbita pepo* L. يقطين). En outre, les graines et les parties aériennes sont les organes de plantes végétales les plus utilisés dans les préparations. Ces produits sont administrés sous forme d'infusion, consommés à l'état brut, en mélange ou après décoction. Des recherches ultérieures approfondies sont vivement conseillées afin de déterminer la teneur en composés bioactifs et les propriétés biologiques des produits naturels recensés, ce qui permettra de vérifier de manière expérimentale les vertus prétendues.

Mots clés : Ethnopharmacologie ; Médecine traditionnelle ; Produits naturels ; Plantes aromatiques et médicinales ; Pathologies de la prostate, Algérie.

Abstract

The story of humanity tells that throughout all times, every community has known how to intelligently exploit its natural environment and benefit from it in the development of its own remedies against the diseases it encounters. These millennia-old practices attest to a precious know-how passed down from generation to generation and which deserves to be better understood, developed and safeguarded.

This work focuses on an ethnopharmacological study of the natural remedies used by local populations in Algeria to treat prostate pathologies. The results obtained have made it possible to identify 70 medicinal plants used in addition to honey and the practice of Hijama.

The most representative plant families are Apiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, and Lamiaceae. As for the plant species most recommended to remedy these diseases, they are, in order, saw palmetto (*Serenoa repens*), black cumin (*Nigella sativa* L.), resurrection plant (*Anastatica hierochuntica* L.), corn (*Zea mays* L.), borage (*Borrago officinalis* L.), and pumpkin (*Cucurbita pepo* L.). In addition, the seeds and aerial parts are the plant organs most used in the preparations. These products are administered in the form of infusion, consumed raw, in a mixture or after decoction. Further in-depth research is strongly recommended in order to determine the content of bioactive compounds and the biological properties of the recorded natural products, which will allow the claimed virtues to be experimentally verified.

Keywords: Ethnopharmacology; Traditional medicine; Natural products; Aromatic and medicinal plants; Prostate pathologies; Algeria.

Remerciements

Tout d'abord, nous exprimons notre profonde gratitude à Allah, Le Clément et Le Miséricordieux, pour nous avoir accordé la force et la patience nécessaires pour mener à bien ce mémoire de master.

Nous sommes autant redevables à M. SOUANA K, en tant qu'encadrant et à M.ACHIR.M. en qualité de co-encadrant, ainsi qu'à toute l'équipe de formation de Biologie Moléculaire et Cellulaire : Pr. Taibi, Pr. Boussaid, Dr. Tadj et Pr. Aït Abderrahim. Nous leur adressons, tous, nos vifs remerciements pour tout ce que nous avons reçu de leur part, en termes d'enseignement, de formation, d'accompagnement et de précieux conseils.

Notre gratitude à Mrs. Ounes M. Taibi K, pour avoir accepté de présider et examiner notre soutenance et nous évaluer ce modeste travail.

Nous exprimons nos chaleureux remerciements à l'ensemble des enseignants qui nous ont donné des cours, des TD ou des TP pendant tout notre parcours universitaire.

Nos sincères salutations et nos remerciements sont adressés également à toute la promotion de Biologie Moléculaire et Cellulaire.

Enfin, nous nous adressons à toute personne qui nous porté aide pendant toutes les années que nous avons passées à la Faculté SNV de Tiaret en leur disant, tous : Merci infiniment et que Dieu vous récompense !

Dédicace

À la raison de toute ma réussite, ma chère maman SOUHILA et mon père AZZEDINE pour l'éducation qu'ils m'ont prodigué avec tous les moyens et au prix de tous les sacrifices et les prières qu'ils ont consenti à mon égard, pour le sens du devoir qu'ils m'ont enseigné depuis mon enfance...

Je vous aime.

À mon cher frère MADJID

Je vous aime, Que dieu vous bénisse

À ma chère sœur et ma petite DOUAA

Je vous aime.

À ma moitié et mon binôme, MAROUA qui fait partir de la réalisation de ce travail.

A mon cher dont je suis autant redevable pour son soutien.

A Monsieur SOUANA je lui dis : Merci infiniment pour ses soutiens tout long de mon parcours.

Une grande dédicace à Monsieur TAIBI pour ses conseils.

À ma chère SERINE, WIAM, et pour tous mes proches.

Je vous souhaite beaucoup de succès.

BENYAGOUR Halima

Dédicace

*Je remercie Allah de m'avoir donnée la force et le courage pour finir mes études. Je dédie ce modeste travail et ma profonde gratitude : A la plus chère de mon cœur, mon père **ABD ELKader**, pour ses conseils et sacrifices, A ma mère **L'Alia**. Je suis très d'être votre fille et de pouvoir enfin réaliser, ce que vous avez tant espérer et attendue de moi*

*A mes fidèles accompagnantes et mes anges gardiens A vous mes belles sœurs du monde :
Aya, Samira, Sara, Fatima, Khadija, Bahria .*

*A mes deux meilleurs frères du monde : **Madjid et Mohamed.***

A mes chères grands-mères, mes oncles, et mes tantes,

*A ma chère **Mounira** qui nous a quittés, et qui restera toujours dans nos cœurs.*

*A toute ma famille : **Rebbahi, Saim,***

*À mon amie, ma sœur et mon cœur mon binôme : **Halima***

*Mes amies et sœurs proches à mon cœur : **Serine, Wiam***

A tous mes collègues Bio mol promotion 2024 et mes enseignants pour les souvenirs, les moments que nous avons passé ensemble je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.

A toutes personnes qui m'a aidé de proche ou de loin pour arriver là où je suis.

REBBAHI Maroua

Liste des figures

Figure 1. Anatomie de l'appareil génital de l'homme.	4
Figure 2. Anatomie zonale de la prostate selon McNeal.	5
Figure 3. Epithélium prostatique.	8
Figure 4. Différence entre la prostate normale et l'hypertrophie de la prostate	11
Figure 5. Infusion des feuilles.	15
Figure 6. Décoction des tiges et feuilles.	15
Figure 7. Préparation des macérâts.	16
Figure 8. Répartition géographique de la région d'étude.	18
Figure 9. Fréquences d'âge des personnes interrogées.	22
Figure 10. Fréquences de sexe des personnes interrogées.	23
Figure 11. Fréquences des niveaux d'étude des personnes interrogées.	24
Figure 12. Fréquences de fonction des personnes interrogées.	25
Figure 13. Répartition des participants selon lieu d'habitation.	26
Figure 14. Fréquences des produits naturels inventoriés.	27
Figure 15. Fréquence de familles botaniques identifiées.	27
Figure 16. Fréquences des genres botaniques identifiées.	28
Figure 17. Principales espèces végétal citée.	28
Figure 18. Fréquence des parties végétales utilisées.	29
Figure 19. Fréquence des méthodes de préparation.	30
Figure 20. Fréquence de mode d'applications.	31
Figure 21. Fréquence de toxicité des produits naturels.	32

Liste des abréviations

- AR** : Récepteur aux Androgènes.
- CAF** : Cancer Associates Prostatique.
- CAP** : Cellule Cancer de Prostate.
- CPPS** : Chronique Prostate Pubienne.
- DHT** : Dihydrotestosterone.
- EGF** : Epidermal growth factor.
- HBP** : Hyperplasie ou Hypertrophie Bénigne de la Prostate.
- HE** : Huiles Essentielles.
- HLE** : Elastase leucocytes humaine.
- IFN.Y** : Interleukine y cytokine.
- MDA** : Marqueur de la Peroxydation Lipidique
- NPY** : Neuropeptide Y.
- OMS** : Organisation Mondiale de Santé.
- PSA** : Prostate Spécifique Antigène.
- PV PI** : Volume de la Prostate , Indice de Prostate.
- SBAU** : Symptômes de bas appareil urinaire.
- TNF** : Facteur de la nécrose tumorale.
- TQ** : Thymoquinone.
- TUBA** : Trouble du Bas Appareil Urinaire.
- UDA** : Urtica doique agglutinine.

Table Des Matière

..... ملخص	
Abstract	
Remerciements	
Dédicace	
Liste des abréviations	
Liste des figures	
Table des matières	
Introduction	1

Synthèse Bibliographique

1. Généralités sur la prostate.....	4
1.1 Anatomie.....	4
1.1.1 Anatomie zonale.....	5
1.1.2 Vascularisation	6
1.1.3 Innervation	6
1.1.4 Drainage lymphatique	6
1.2 Histologie.....	6
1.2.1 Le tissu glandulaire : (Epithélium prostatique).....	6
1.2.1.1 Les cellules liminales.....	6
1.2.1.2 Cellules basales	7
1.2.1.3 Cellules neuro-endocrines	7
1.2.2 Tissu non glandulaires (Tissu stromal)	8
1.2.2.1 Fibroblastes.....	8
1.2.2.2 Cellules musculaires lisses	9
1.3 Physiologie.....	9
1.4 Physiopathologie.....	10
1.4.1 Hypertrophie bénigne de la prostate [HBP]	10
1.4.1.1 Définitions	10
1.4.1.2 Facteurs de risque	11
1.5.2 Prostatite.....	12
1.5.3 Cancer de prostate	12
1.5.3.1 Définition.....	12
1.5.3.2 Facteurs de risque	12
2. La médecine traditionnelle	13
3. Ethnopharmacologie	13
4. Produits naturels	14
4.1 Produits végétaux.....	14
1.1.5 Les modes de préparation.....	14
4.1.1.1 Infusion.....	14
4.1.1.2 Décoction.....	15
4.1.1.3 Macération	16

4.2 Produits animaux	16
4.3 Produits minéraux	16

Méthodologie

1. Zone d'étude	18
2. Déroulement de l'étude	19
3. Collecte des données	19
4. Identification des espèces végétales	20
5. Identification des principales molécules actives	20
6. Traitement et analyse des données	20

Résultats

1. Caractérisation des participants	22
1.1 Répartition des participants selon l'âge	22
1.2 Répartition des participants selon le sexe	23
1.3 Répartition des participants selon le niveau d'étude.....	23
1.4 Répartition des participants selon la fonction.....	24
1.5 Répartition des participants selon le lieu d'habitation.....	25
2. Caractérisation des produits naturels utilisés.....	26
2.1 Description des produits naturels utilisés dans le traitement des troubles de la prostate en Algérie	26
2.2 Fréquence des familles botaniques identifiées.....	27
2.3 Fréquence des genres botaniques identifiés.....	28
2.4 Principale espèces végétales citées	28
2.5 Fréquence des parties végétales utilisées	29
2.6 Fréquence des méthodes de préparation	29
2.7 Fréquences des modes d'application	30
2.8 Fréquence de toxicité des produits naturels	32
CONCLUSION	44
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	47

Introduction

Introduction

Les pathologies de la prostate, notamment l'hyperplasie bénigne de la prostate (HBP), la prostatite et le cancer de la prostate, sont des affections graves et répandues en Algérie et dans le monde (Berroukche et al., 2014a ; Manoharan et al., 2022).

Des études menées en Algérie ont montré que l'HBP est courante, avec une fréquence de 31,1 % et une prévalence dans la tranche d'âge de 65 à 74 ans (Berroukche et al., 2014a ; (Berroukche et al., 2014b). Avec le vieillissement, ces affections provoquent des altérations anatomiques et physiologiques de la glande prostatique (Galo et al., 2018 ; Luca et Agostino, 2023 ; Saheed et al., 2023). Ces pathologies peuvent provoquer divers symptômes, tels que des troubles urinaires, des douleurs pelviennes, des dysfonctionnements sexuels et d'autres complications. Les affections de la prostate sont fréquentes parmi la population masculine, en particulier avec l'avancée en âge, et peuvent entraîner des conséquences importantes sur le bien-être (Galo et al., 2018). Les facteurs liés au mode de vie, notamment le régime alimentaire et les antécédents familiaux, jouent également un rôle dans le risque de cancer de la prostate, comme le montre une étude menée par Lassed et al. (2016).

Ces données suggèrent que les services publics de la santé et les scientifiques prennent au sérieux le sujet et lui allouent beaucoup plus d'importance afin de le mieux comprendre pour améliorer les stratégies de diagnostic, de traitement et de prévention.

La médecine traditionnelle est l'ensemble des connaissances, compétences et pratiques qui reposent sur les théories, les croyances et les expériences spécifiques à diverses cultures, qu'elles soient explicables ou non (Taibi et al., 2021). Ces éléments sont utilisés dans le domaine de la santé, que ce soit pour la prévention, le diagnostic, l'amélioration ou le traitement des maladies physiques ou mentales (Taibi et al., 2020 ; Taibi et al., 2024).

Depuis la nuit des temps, les plantes médicinales ont été employées à des fins thérapeutiques en raison de leurs propriétés biologiques (Sen et al., 2010 ; Nabavi et al., 2016). Leur utilisation demeure largement répandue dans la médecine traditionnelle non seulement en Algérie, mais à l'échelle du monde entier, notamment dans les pays pauvres et en particulier au sein des communautés rurales et celles dont les ressources financières sont limitées (Taibi et al., 2021). L'Algérie dispose d'une flore particulièrement abondante et variée, comprenant des espèces de plantes aromatiques et médicinales, dont la majorité se trouve à l'état sauvage (Amroune, 2018 ; Taibi, 2024). Un grand nombre de plantes médicinales présentent de multiples bienfaits pour la santé (Hu et al., 2013; Erdem et al.,

Introduction

2015), du fait qu'elles renferment une grande variété de composés, qui jouent un rôle essentiel dans leur efficacité pour traiter différentes pathologies (Bouacheriene et Benrabia, 2017 ; Taibi et al., 2024).

Par ailleurs, il est largement reconnu que les médicaments de synthèse peuvent entraîner une variété étendue d'effets indésirables graves (Gurney et al., 2014 ; Taibi, 2021). Ainsi, les études récentes se sont focalisées sur le rôle positif des plantes médicinales dans l'élaboration de stratégies thérapeutiques efficaces et sécurisées pour le traitement des affections humaines (Nabavi et al, 2016).

Bien que la médecine traditionnelle repose largement sur les bienfaits thérapeutiques des plantes médicinales, il est essentiel de reconnaître qu'une partie importante de ces plantes n'ont pas fait l'objet d'études *in vivo* et cliniques (Arjun, 2022 ; Dini, 2023). D'après l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, 2013), il existe plus de 20 000 plantes à travers le monde reconnues pour leurs propriétés médicinales, cependant seule une petite proportion, estimée entre 2 000 et 3 000, a été soumise à une évaluation scientifique (Topsante, 2018). Les composés bioactifs présents dans les plantes médicinales se sont révélés prometteurs pour diverses activités biologiques, mais leurs profils d'efficacité et de sécurité chez les sujets humains restent largement inexplorés (Alamat, 2023).

Ainsi, il existe des lacunes en termes de validation scientifique par le biais d'études *in vivo* et cliniques rigoureuses visant à déterminer leur efficacité et leurs effets secondaires potentiels lorsqu'elles sont utilisées à des fins thérapeutiques (Arjun, 2022). Par conséquent, de nouvelles enquêtes ethnopharmacologiques et des recherches *in vitro*, *in vivo* et cliniques sont essentielles pour combler ces lacunes et apporter un soutien fondé sur des preuves scientifiques, justifiant les utilisations traditionnelles des plantes médicinales et permettant de valoriser ce savoir-faire ancestral (Taibi, 2021 ; Alamat, 2023).

Synthèse

Bibliographique

1. Généralités sur la prostate

La prostate est la plus grande glande accessoire de l'appareil urogénital masculin, située sous la vessie et entourant l'urètre (fig 1.) (Yen And Jaffe, 2019). Sa fonction est essentielle pour la reproduction des hommes (Sharma et al., 2017). Elle participe, également, à la continence urinaire et à la fertilité par la sécrétion du liquide prostatique (Kumar & Majumder, 1995). L'action coordonnée de la prostate et d'autres organes reproducteurs contribue au succès de la reproduction et à la perpétuation de l'espèce (McNeal, 1983).

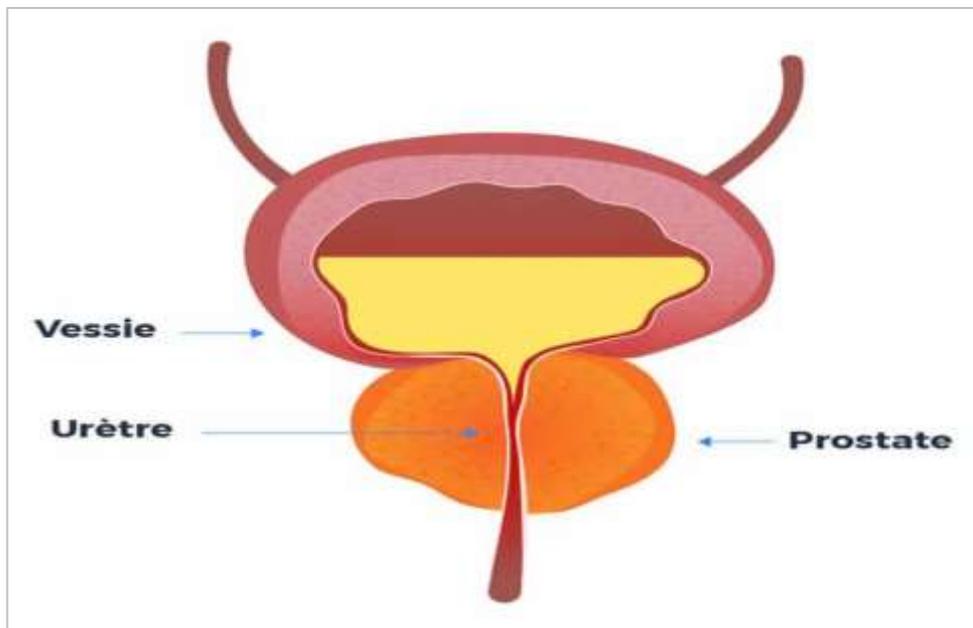


Figure 1.Anatomie de l'appareil génital de l'homme.

1.1 Anatomie

Le système urogénital masculin abrite la prostate qui est la plus grande glande exocrine responsable de la fonction sexuelle dans le corps. Cette glande de la taille d'une noix représente environ 50 % de sa composition. Le poids de l'organe est d'environ 15 à 20 g, composé d'environ 50 % de tissu glandulaire et 50 % de tissu non glandulaire. Les dimensions de la prostate sont d'environ 4 cm de largeur et 3 cm d'épaisseur, elle est située en position antérieure du rectum, juste en dessous de la vessie (Monge, 2006).

1.1.1 Anatomie zonale

Le modèle anatomique actuellement accepté est celui proposé par (McNeal et al., 1968). La glande se divise en quatre régions :

- Zone périphérique : Proche du rectum, elle représente entre 70 et 75 % du tissu glandulaire. (Santamaría & Alonso, n.d.). Le cancer de prostate est plus fréquent dans cette zone (Pretorius & Solomon, 2010).
- Zone central : Située à la base de la prostate, entourée partiellement par la zone périphérique et entoure les canaux éjaculateurs (Santamaría & Alonso, n.d.). Et représente environ 20% de la prostate. Impliqué dans le processus de sécrétion du liquide séminal (Li et al 2018).
- Zone de transition : Située aux milieux de la prostate entourée l'urètre proximal et est situé entre les zones périphérique et centrale (Ittmann, 2017). Premier responsable de HBP non cancéreuse (Gupta et al., 2016).
- La zone du stroma fibromusculaire antérieur : Elle est constituée d'un tissu fibroconnectif avec des fibres musculaires lisses abondantes et sans acini (Santamaría & Alonso, n.d.). Elle s'agit d'un tissu non glandulaire qui apporte une structure de support à la prostate (Asimakopoulos, Tsitouras & kyriakids

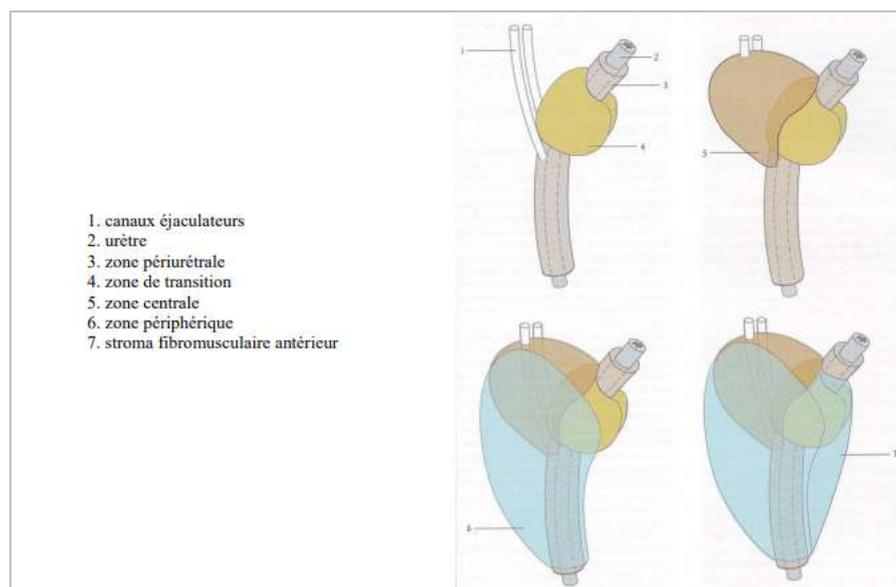


Figure 2.Anatomie zonale de la prostate selon McNeal (Abbou C., Dubernard JM, 2006).

1.1.2 Vascularisation

La vascularisation artérielle assurée par l'artère iliaque interne par l'intermédiaire de l'artère vésical inférieure, le drainage veineux assuré par les veines iliaques internes (Hama et al., 2009) .

1.1.3 Innervation

La prostate reçoit une riche innervation du système nerveux autonome qui comprend un contingent sympathique et un contingent parasympathique, Les nerfs sympathiques et parasympathiques sont contenus au niveau du plexus pelvien (White et al., 2013). Ils ont un double rôle la sécrétion glandulaire et évacuation de liquide séminal (Seisen et al., 2012).

1.1.4 Drainage lymphatique

La majorité des vaisseaux lymphatiques de la prostate se drainent dans les ganglions lymphatiques régionaux, tels que les ganglions lymphatiques iliaques internes, iliaques externes et obturateurs (Delmas, 2005). Il est indispensable de comprendre le schéma de drainage lymphatique afin d'évaluer la possibilité de propagation du cancer de la prostate (Asimakopoulos, Tsitouras et Kyriakides, 2016).

1.2 Histologie

La prostate contient 50% des tissus glandulaires (épithélium), et de 50% tissu non glandulaire (stroma).

1.2.1 Le tissu glandulaire : (Epithélium prostatique)

Ce tissu glandulaire de la prostate est constitué de cellules épithéliales de diverses lignées .il existe trois types de cellules épithéliales : les cellules sécrétoires liminales, les cellules basales et les cellules intermédiaires (Bonkhoff et al., 1994).

1.2.1.1 Les cellules liminales

Type cellulaire le plus dominant dans la couche épithéliale. Ces cellules présentent un faible indice de prolifération et une différenciation élevée (Cornu & Cussenot, 2011). Elles sont à l'origine du renouvellement de l'épithélium. Sécrètent une variété de produits dans la lumière y compris le PSA (prostate spécifique antigène) (Santamaría & Alonso, n.d.).

joue un rôle important dans le développement, la régression et la régénération de la prostate (Zhang et al., 2018). Les cellules liminales sont responsables à l'alimentation et à

la motilité des spermatozoïdes (Lu et al., 2019). Par la synthèse et la sécrétion de divers composants du liquide prostatique, notamment des enzymes et protéines et des électrolytes (Shen and Abat-shen, 2003). Les cellules liminales sont des cellules sécrétoires se distinguant des cellules basales (DE MARZO et al., 1998). Qui sont le départ des cancers (Kadmon et al., 1991).

1.2.1.2 Cellules basales

se trouvent sous la membrane basale de la couche épithéliale prostatique, expriment les protéines CD44, p63 et CK5/14, présentent de faibles taux de protéines AR (les récepteurs aux androgènes) et manquent d'expression de PSA (Bonkhoff et al., 1994). Ces cellules sont souvent décrites comme des cellules indifférenciées sans activité sécrétoire et comme progénitrices des cellules liminales. Elles jouent un rôle crucial dans la différenciation des cellules liminales et le contrôle de la réplication cellulaire, la régénération tissulaire, et la formation des cellules souche potentiellement cancéreuse (Rybak et al., 2014). Les cellules basales jouent un rôle important dans le développement de la glande prostatique et leur fonction. De plus, les cellules basales contribuent à la synthèse des composants de la matrice extracellulaire, tels que la laminine et le collagène, qui fournissent un soutien structurel et contribuent à l'organisation des tissus au sein de la prostate (Bonkhoff, 1996).

1.2.1.3 Cellules neuro-endocrines

Les cellules neuro-endocrines sont situées dans l'épithélium glandulaire, parmi les cellules sécrétoires et présentes dans tous les compartiments glandulaires de la prostate. Elles participent à la croissance et la différenciation de l'épithélium (Dayonm A., 2008). Ces cellules spécialisées synthétisent des neuropeptides, comme le neuropeptide Y (NPY), qui ont été identifiés comme ayant un impact sur la régulation de la fonction de la glande prostatique et contribuant à la pathogenèse des maladies de la prostate (Helps et al., 2020). Les cellules neuro-endocrines participent à la production de l'HBP, peut-être en jouant un rôle de médiation entre le stroma et l'épithélium (Bonkhoff et al. 1991).

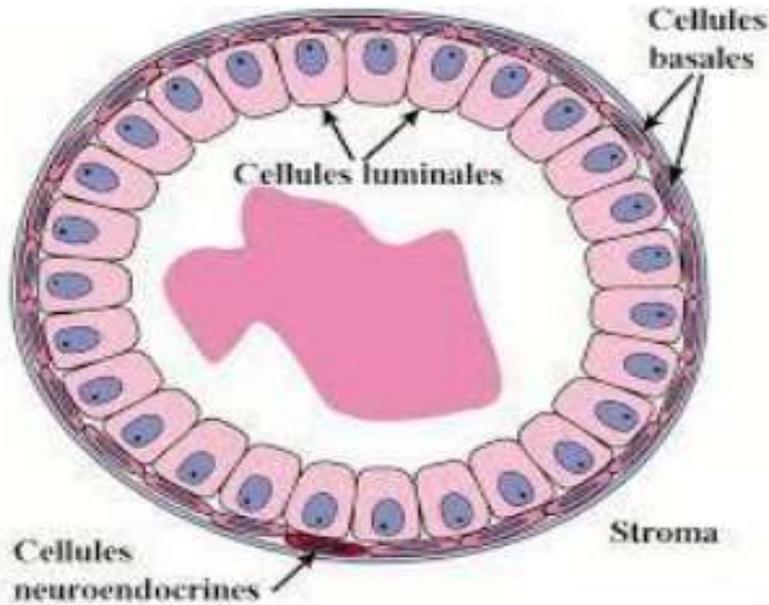


Figure 3.Epithélium prostatique (<https://tel.archives-ouvertes.fr>).

1.2.2 Tissu non glandulaires (Tissu stromal)

C'est un tissu non glandulaire représente environ 70% de la masse de la prostate, il est un tissu de soutien contient la matrice extracellulaire et des cellules musculaires lisses, et de fibroblastes (Desmoulière et al., 1997). Le stroma prostatique joue un rôle essentiel dans la régulation de la croissance et de la différenciation de la prostate chez l'homme adulte (Peehl & Sellers, 1997).

1.2.2.1 Fibroblastes

Les fibroblastes est l'un des types de cellules les plus fréquents dans le tissu stromal de la glande prostatique. ils jouent un rôle cruciale pour soutenir et maintenir la fonction épithéliale (Untergasser et al., 2005). Selon (Chung, 1991) L'interaction entre les fibroblastes et les cellules épithéliales prostatiques impliquant la production de facteurs de croissance par les cellules épithéliales et la production de matrices extracellulaires et de facteurs de croissance par les fibroblastes. Dans la régulation de la prolifération cellulaire et de la différenciation, les fibroblastes peuvent moduler l'expression des facteurs de croissance et des cytokines impliqués dans la régulation de la croissance cellulaire prostatique (Liao et al., 2010). Les fibroblastes active (cancer associated fibroblast CAF) sécréter divers facteurs favorisant la prolifération des cellules tumorales angiogénèse et évation immunitaire (Kalluri, 2016). Les signaux issus des CAF pourraient avoir un impact

significatif sur l'amélioration de la tumorigénicité des cellules cancéreuses (Liao et al., 2010).

1.2.2.2 Cellules musculaires lisses

Les cellules musculaires lisses jouent un rôle crucial dans la prostate. La fonction principale de les consiste à réguler la structure de la prostate et la fonction des cellules épithéliales par la production des composant de la matrice extracellulaire (Peehl & Sellers, 1997). Ce type de cellules est responsable de préserver la caractéristique contractile de prostate. La première fonction de cellules musculaire est l'écoulement de l'urine et la libération du liquide séminal lors de l'éjaculation muscle lisse se contracte (Manski, n.d.).

1.3 Physiologie

Selon (Manski, n.d.) La prostate une glande musculo-glandulaire, joue un rôle essentiel dans différentes activités physiologiques essentielles pour la fertilité masculine et la santé reproductive (Shen et al, 2022).

La principale fonction de la glande prostatique est la production et la sécrétion de liquide clair et alcalin qui constitue environ 20 à 30 du volum du sperme .Le liquide prostatique mélange avec les spermatozoïdes sécrétés par le testicule et le liquide séminal sécrété par la glande séminale dans le canal urétral. Ce liquide prostatique contient des enzymes et des nutriments essentiels pour la survie des spermatozoïdes. Le liquide séminal est essentiel au transport, à la nutrition et à la mobilité des spermatozoïdes, facilitant ainsi le processus de fécondation (Kumar & Majumder, 1995).

Elle contribue essentiellement dans le processus d'éjaculation et sécrétant des substances qui aident à expulser le sperme lors de l'orgasme. De plus, le liquide prostatique produit par la prostate aide à neutraliser l'acidité du vagin, ce qui favorise la survie des spermatozoïdes par de substance de protection grâce à la fonction bactéricide du Zinc. De plus la prostate participe au contrôle du débit urinaire de la vessie et à la transmission du liquide séminal pendant l'éjaculation (Ittmann, 2018).

La croissance et les fonctions prostatiques sont régulées par les androgènes (testostérone et dihydrotestostérone), la communication directe entre les cellules et des facteurs de croissance. Les modifications de la composition et/ou de la sécrétion du liquide

prostatique affectent les fonctions des spermatozoïdes et peuvent conduire à l'infertilité masculine (Sharma et al., 2017).

1.4 Physiopathologie

1.4.1 Hypertrophie bénigne de la prostate [HBP]

1.4.1.1 Définitions

L'hypertrophie bénigne de la prostate (HBP) est une pathologie fréquent, se manifeste par une croissance progressive du volume de la prostate, liée avec des troubles du bas d'appareil urinaire (TUBA), dès l'âge de 50 ans, environ 50 % et de 20 % à l'âge de 40 ans ,des hommes ont des troubles urinaires associés à une HBP (Roehrborn, 2008).

Sur le plan histologique, l'HBP concerne la zone de transition. Elle est caractérisée par une hyperplasie globale de l'épithélium (dans les cellules basales) ainsi que des cellules stromales (cellules musculaires surtout), une augmentation de la quantité de matrice extracellulaire. Lorsque la prostate devient trop volumineuse avec l'âge, celle-ci gêne l'émission d'urine donc des troubles urinaires (Sharma et al., 2017).

Des troubles urinaires tels qu'une fréquence urinaire (mictions plus fréquentes pendant la journée et la nuit), des difficultés à retenir l'urine, une incontinence par regorgement, un débit urinaire affaibli et une glossurie accrue. De plus, le cancer peut se développer dans la prostate, et plus fréquemment dans ses zones périphériques, à faible tonalité, sans aucun symptôme (Langan., 2019).

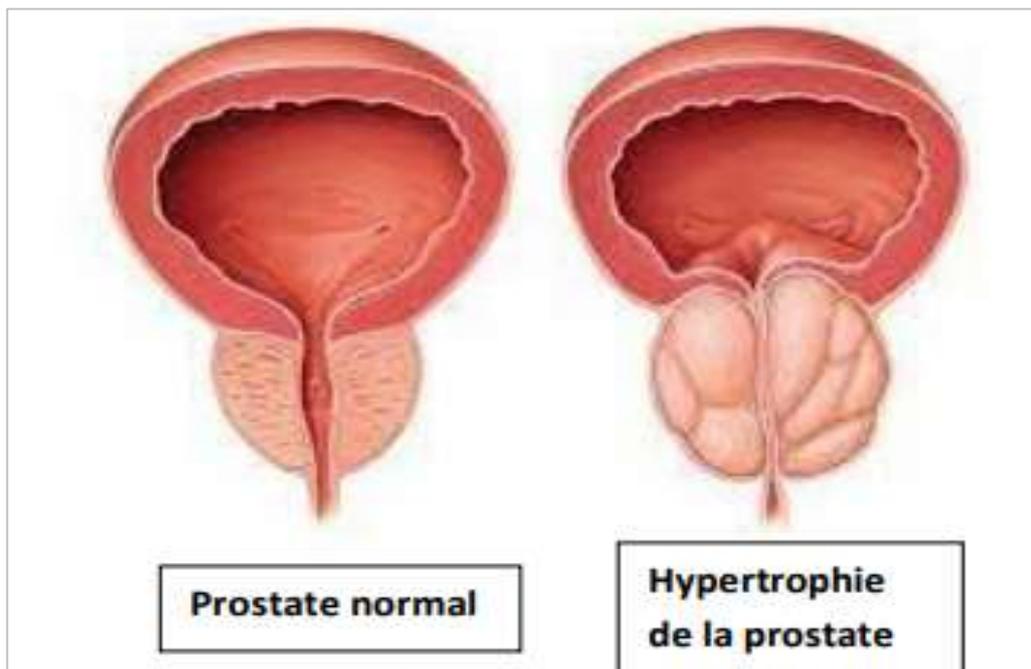
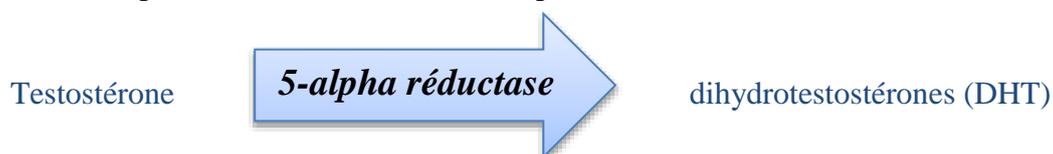


Figure 4. Différence entre la prostate normale et l'hypertrophie de la prostate (<https://urologie-davody.fr>)

1.4.1.2 Facteurs de risque

L'HBP est multifactorielle. Les deux principaux facteurs de risque de l'HBP sont l'âge, le facteur hormonal et le taux de PSA (andre, 2015).

Le facteur hormonal : L'accumulation de DHT (forme active de la Testostérone). La DHT participe dans la croissance pathologique de la prostate. Comme la testostérone est convertie en DHT par l'enzyme 5-alpha réductase dans la prostate, La dihydrotestostérone provoque une stimulation accrue du tissu glandulaire, ce qui fait augmenter le volume de la prostate. Les inhibiteurs de cette enzyme sont employés comme médicaments pour diminuer le volume de la prostate (Novartis C., 2008).



Le taux de PSA sérique et le volume de la prostate : la production d'antigène prostatique spécifique (PSA) est principalement attribuée aux cellules épithéliales de la prostate, partage principalement dans la viabilité des spermatozoïdes et dans la promotion de leur motilité (Marine T., 2012). Un changement physiologique important associé à l'hyperplasie bénigne de la prostate (HBP) implique une augmentation de la production de PSA et d'autres biomarqueurs. Ce changement est provoqué par la prolifération et

l'augmentation du nombre des cellules de la prostate, entraînant une hypertrophie de la prostate et une sécrétion ultérieure élevée de PSA dans la circulation sanguine (Fitzpatrick, 2019). Par conséquent le PSA sert de marqueur diagnostique essentiel pour déterminer la maladie (Dayon A., 2008).

1.5.2 Prostatite

La prostatite est une affection bénigne caractérisée par une infection ou une inflammation de la prostate, le taux de croissance de la prostate peut varier, qu'il soit rapide (aiguë) ou progressif (chronique) et la cause peut être bactériennes ou non bactériennes selon ce que révèle le liquide prostatique. La cause la plus fréquente est Escherichia Coli. En général, les micro-organismes sont issus de l'urètre. Les symptômes sont : douleurs périnéales, sensation de la brûlure, envie fréquente d'uriner, douleurs pendant ou après l'éjaculation (Bouanika et al., 2009). La prostatite est classée en quatre types : prostatite bactérienne aiguë, prostatite bactérienne chronique, syndrome de douleur pelvienne chronique (CPPS) et prostatite inflammatoire asymptomatique (William et al., 1984).

1.5.3 Cancer de prostate

1.5.3.1 Définition

Le cancer de la prostate est le plus fréquent après le cancer du poumon chez les hommes dans le monde. Il se définit comme une maladie due à une prolifération cellulaire anormale au sein d'un tissu normal de l'organisme. Les cellules présentent une capacité de croissance exagérée qui est stimulée de façon non physiologique. Le néo du prostate est le plus fréquent chez l'homme de tout âge (American cancer society., 2022). Il affecte principalement les hommes âgés en moyenne de 66 ans. Répandu avant l'âge de 50 ans, il est plus fréquent avec l'âge (Alain T., 2004). La formation du cancer de la prostate se produit généralement dans les cellules glandulaires responsables de la production du liquide séminal (National Cancer Institute, 2021).

1.5.3.2 Facteurs de risque

Les principaux facteurs sont :

vieillessement : Le risque de cancer de la prostate est fortement influencé par l'âge lors du vieillissement. À l'âge de 50 ans, le risque augmente de manière exponentielle tous les ans. Le processus précis de son apparition n'est pas connu avec certitude, mais le vieillissement des cellules et les modifications qui en découlent semblent y contribuer (Smith R.A., 2001).

Régime alimentaire : Une alimentation riche en viande rouge ou en produits laitiers pourrait légèrement accroître le risque de cancer de la prostate, selon certaines études. Par ailleurs, certaines recherches indiquent qu'une alimentation riche en lycophènes provenant des tomates et en sélénium, un minéral* présent principalement dans les viandes, les poissons, les fruits de mer, les œufs et les céréales, réduit légèrement le risque de cancer de la prostate. De plus, l'obésité accroît le risque de développer un cancer de la prostate.

Antécédents familiaux de cancer de la prostate : ont démontré qu'il y avait une prédisposition familiale au cancer de la prostate, en particulier chez les hommes dont les pères ou les frères étaient ou avaient été atteints (François H., 2001).

Selon Belot A. et al. (2008), il existe des hommes qui ont ces facteurs de risque et qui ne développeront jamais de cancer de la prostate, tandis que d'autres hommes ne présentent aucun de ces facteurs de risque et développent un cancer de la prostate.

2. La médecine traditionnelle

Selon l'OMS, la médecine traditionnelle est l'ensemble des connaissances et pratiques utilisées pour diagnostiquer, prévenir ou éliminer un déséquilibre et repose sur l'utilisation de plantes médicinales, animaux, minéraux à des fins thérapeutiques. A travers les âges, l'humanité a affronté la maladie en développant un système de pratique profondément enracinées dans la culture et la société. Cette forme de soins de santé est fondée sur une richesse de sagesse traditionnelle transmise de génération à l'autre.

La médecine traditionnelle encourage la recherche scientifique afin d'explorer de nouvelles méthodes thérapeutiques (Belhouala & Benarba, 2021).

3. Ethnopharmacologie

Ethnopharmacologie est une discipline qui s'intéresse aux médecines traditionnelles et aux remèdes constituant les pharmacopées traditionnelle (Fleurentin, 2012). L'ethnopharmacologie englobe l'étude des plantes, des animaux, des minéraux, et des savoirs ou des pratiques s'y rattachant, mises en œuvre par les cultures traditionnelles pour modifier l'état des organismes vivant, à des fins thérapeutiques, curatives, préventives ou diagnostique (Mazars et al. 2004 ; Nicole 2012). La mise en place d'un programme d'ethnopharmacologie dans une région spécifique se fait en trois étapes. Tous d'abord un effort sur le terrain visant à rassembler les connaissances thérapeutiques .Par la suite, une étude en laboratoire pour évaluer l'efficacité thérapeutique des remèdes classiques et une initiative de création de médicaments traditionnels fabriqués à partir de plantes cultivées ou

récoltées sur place (Fleurentin, 2012). L'objectif principal de la recherche ethnopharmacologique est d'examiner les coutumes, de dresser un catalogue de plantes et de soumettre les espèces identifiées à des investigations chimiques, pharmacologiques et toxicologiques. L'objectif est de valoriser l'utilisation de plantes aux propriétés bénéfiques et sans effets nocifs, tout en mettant en garde contre l'utilisation de plantes présentant un risque pour le bien-être (Fleurentin.J et al., 2002).

4. Produits naturels

Les produits naturels font référence à des substances d'origine végétale, animale ou minérale qui sont utilisées à des fins thérapeutiques.

4.1 Produits végétaux

Il s'agit de plantes employées en médecine traditionnelle (MTR) dont au moins une partie présente des propriétés médicamenteuses. Ils agissent grâce à leurs composés chimiques (métabolites primaires ou secondaires) ou à la synergie entre les divers composés présents (Sanago, 2006). Actuellement, en médecine humaine et vétérinaire ces substances sont couramment utilisées dans les remèdes à base de plantes et traditionnels pour traiter un large éventail de maladies et d'affections (Elqaj, 2007). Ainsi, les herbes médicinales sont toutes les plantes contenant une ou plusieurs substances peuvent être utilisées à des fins thérapeutiques ou être des précurseurs dans la fabrication de drogues utiles (Sofowora et al., 1996).

1.1.5 Les modes de préparation

4.1.1.1 Infusion

Pour une infusion, ajouter de l'eau bouillante aux plantes dans un récipient couvert afin d'éviter toute perte d'essence volatile pendant 5 à 15 minutes (en fonction de la plante), puis filtrer (Paul., 1977).



Figure 5.Infusion des feuilles (Amroune., 2018).

4.1.1.2 Décoction

Il suffit de mettre la plante dans de l'eau froide et de la laisser tremper pendant 2 à 15 minutes (Paul., 1977).



Figure 6.Décoction des tiges et feuilles (Amroune., 2018).

4.1.1.3 Macération

L'opération de macération implique de faire tremper les plantes dans de l'eau froide pendant environ une heure. Les plantes ont aussi la capacité de se fixer dans l'alcool ou la glycérine pour macérer. Un solvant est un liquide qui conserve les substances actives de la plante (Nogaret-Ehrhart., 2003).



Figure 7. Préparation des macérats (Amroune., 2018).

4.2 Produits animaux

Comme l'a déclaré Andryushchenko (2017), l'utilisation d'animaux à des fins thérapeutiques est documentée depuis la fin du XVIIIe siècle. L'auteur explique en outre que les humains, ainsi que les scientifiques contemporains, ont utilisé divers composants ou extraits de corps animaux à des fins médicinales thérapeutiques.

4.3 Produits minéraux

L'utilisation des minéraux à des fins de guérison et de guérison remonte à une époque presque aussi ancienne que leur découverte initiale. Les connaissances entourant l'application des ressources minérales dans les domaines de la pharmacie et des cosmétiques ont connu un essor significatif au cours du XVIIIe et du début du XIXe siècle, grâce aux progrès de la cristallographie et de la minéralogie. Cette progression des connaissances scientifiques a enrichi notre compréhension des propriétés minérales et leur application dans ces domaines (Carretero, 2002).

Méthodologie

1. Zone d'étude

L'Algérie, par sa position géographique stratégique et sa diversité naturelle exceptionnelle, se distingue comme un véritable joyau regorgeant de ressources naturelles d'une richesse inestimable. De par sa variété botanique, animale et minérale, le pays offre un éventail impressionnant de possibilités d'exploitation et d'utilisation, notamment dans le domaine des pratiques thérapeutiques.

Une étude ethnopharmacologique a été menée dans le but de recenser les produits et sous-produits naturels utilisés dans le traitement des pathologies de la prostate. L'étude a couvert plusieurs régions du territoire national, à savoir : Tiaret, Skikda, Sétif, Sidi Bel Abbès, Alger, Constantine, Ain Témouchent, Oran, Msila, Guelma, Relizane, Adrar, Annaba, Chlef, Biskra, Laghouat, El Tarf, Batna, Bejaia, Djelfa, Khenchela, Mostaganem, Tlemcen, Ain Oussara, Bou saâda, Bouira, Jijel, Blida, Illizi, Oum El Bouaghi, Ain Defla, El Bayadh, Boumerdès, Medea, Oued Souf, Tamanrasset, Tizi Ouzou, Béchar, Tipaza, Tissemsilt et Souk-Ahras.

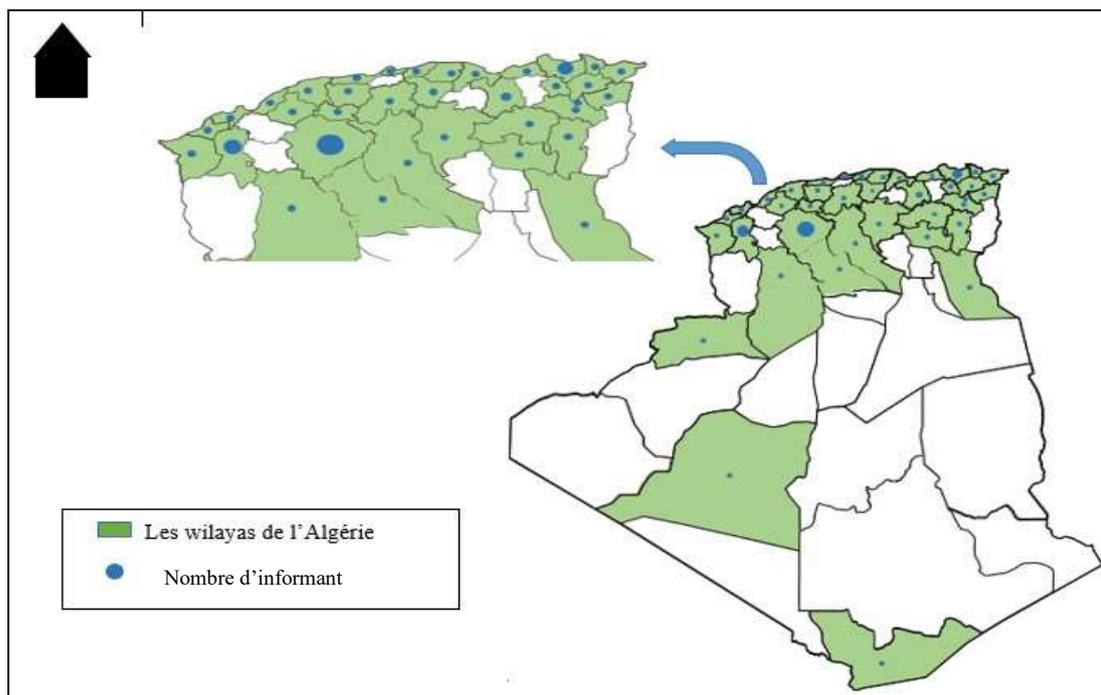


Figure 8. Répartition géographique de la région d'étude.

La diversité du couvert végétal de l'Algérie, qui englobe une grande variété d'espèces végétales aux propriétés médicinales, est principalement influencée par les changements climatiques et les mauvaises actions anthropiques. Ce qui s'est traduit par la raréfaction et la répartition géographique irrégulière des plantes couramment utilisées en médecine traditionnelle.

2. Déroulement de l'étude

Une enquête ethnopharmacologique a été menée et basée sur un questionnaire en arabe et en français. Elle a été effectuée dès décembre 2023 jusqu'à mai 2024 auprès de 400 participants, vivant dans des zones rurales et urbaines occupant différentes fonctions et de différentes classes sociales. Ce sont généralement des herboristes, des étudiants, des médecins et des phytothérapeutes. Chaque participant a été interrogé individuellement, d'une façon directe ou à distance.

L'objectif principal de cette recherche est de collecter, d'analyser et d'enregistrer les remèdes naturels traditionnels en Algérie pour traiter les troubles de la prostate. Ces remèdes englobent un large éventail de produits de nature végétale, en particulier, ou animale en plus de pratique traditionnelle. L'étude s'est concentrée principalement sur l'identification des espèces végétales recensées, des parties végétales fréquemment utilisées, des méthodes de préparation, des modes d'application, des dosages et durées de traitement en plus du risque de toxicité lorsqu'il est connu.

3. Collecte des données

La collecte des données a été réalisée à l'aide d'un questionnaire composé de deux parties. La première concerne la personne interrogée (sexe, âge, fonction, niveau scolaire et milieu d'habitation). La deuxième, elle porte sur les informations relatives aux produits naturels utilisés, à savoir la classification botanique, la partie utilisée, la méthode de préparation, le mode d'utilisation, la dose administrée, la durée de traitement et la toxicité du produit utilisé. Un questionnaire pré-établi a été adressé aux informants, ce qui a permis de collecter une liste de produits et sous-produits naturels couramment utilisés par les communautés algériennes dans le traitement des pathologies de la prostate.

4. Identification des espèces végétales

Le processus d'identification botanique des espèces végétales inventoriées s'est appuyé à la fois sur les noms vernaculaires fournis par les participants et, d'autre part, sur la recherche dans les bases de données spécialisées telles que The Plant list, Tela botanica, etc. Plusieurs livres, articles et sites d'internet ont été, également, consultés.

5. Identification des principales molécules actives

L'identification des principales molécules actives caractérisant les produits naturels recensés a été réalisée par le biais de consultation des articles scientifique publiés dans des bases de données reconnues comme : NCBI, Science direct, Pub Med, Scopus, etc.

6. Traitement et analyse des données

Après avoir collecté les données, ces dernières ont été organisées à l'aide d'une feuille de calcul Excel, pour catégoriser les fréquences d'utilisation des produits naturels mentionnés. Cette classification permet de déterminer les fréquences auxquelles les produits identifiés sont utilisés ou cités.

Résultats

Les plantes médicinales constituent des ressources précieuses pour la majorité des populations rurales et urbaines en Algérie et représentent un moyen par lequel les individus se soignent. Malgré les progrès de la pharmacologie, l'usage thérapeutique des plantes médicinales est très présent dans certains pays du monde et surtout les pays en voie de développement, y compris l'Algérie.

1. Caractérisation des participants

1.1 Répartition des participants selon l'âge

L'âge des participants impliqués dans cette étude varie entre 21 ans et 60ans. La majorité des participants appartient à la tranche d'âge (50 à 60 ans), suivie par celle de plus de 60 ans. Cependant, le nombre de participants jeunes entre (21 à 30 ans) est faiblement représenté par rapport aux autres classes d'âge (fig. 9) .

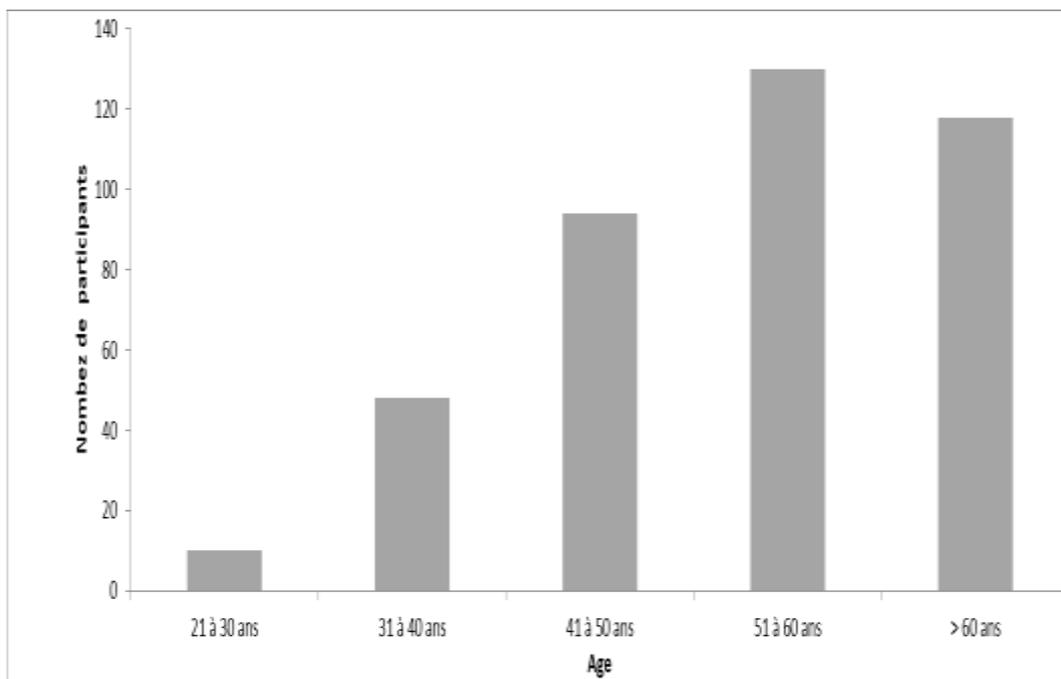


Figure 9.Fréquences d'âge des personnes interrogées.

Les personnes âgées ont tendance à avoir une plus grande expérience et une meilleure compréhension des pratiques traditionnelles de traitement des maladies de prostate que les participants des autres groupes d'âge interrogés dans le cadre de cette étude .

1.2 Répartition des participants selon le sexe

Le nombre de participant de sexe masculin s'est avéré plus élevé que celui du sexe féminin, avec des taux respectifs de 97% et 3% de l'effectif total.

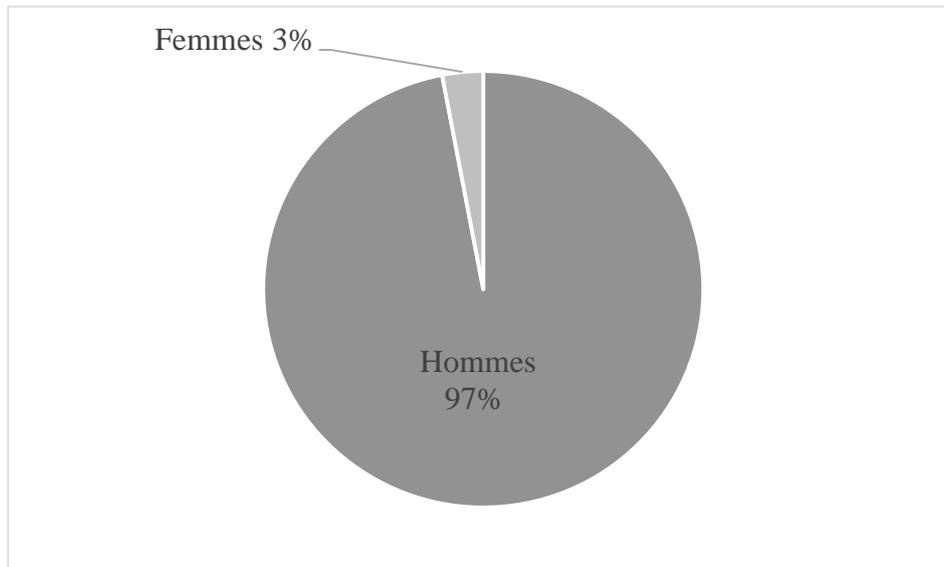


Figure 10.Fréquences de sexe des personnes interrogées.

Vu qu'il s'agit de maladies du sexe masculin, l'enquête a été adressée principalement aux hommes et ce sont eux qui ont manifesté plus d'intéressement au sujet que les femmes.

1.3 Répartition des participants selon le niveau d'étude

Les personnes interrogées appartiennent à différentes classes en termes de niveau d'étude, soit des analphabètes, des sortants de l'école primaires, moyenne ou secondaire, voire de l'université (Fig.11).

L'analyse de ce paramètre révèle que la majorité des participants interrogées ont un niveau d'étude secondaire (210), soit une part de 52%. Ils sont suivis de ceux ayant le niveau moyen au nombre de 90, soit un taux de 22%. Ensuite, viennent 49 personnes de niveau primaire, représentant 12% et après eux les universitaires au nombre de 44, soit 11%. Quant à la catégorie des gens sans niveau scolaire, elle est représentée 03% du total des gens enquêtés.

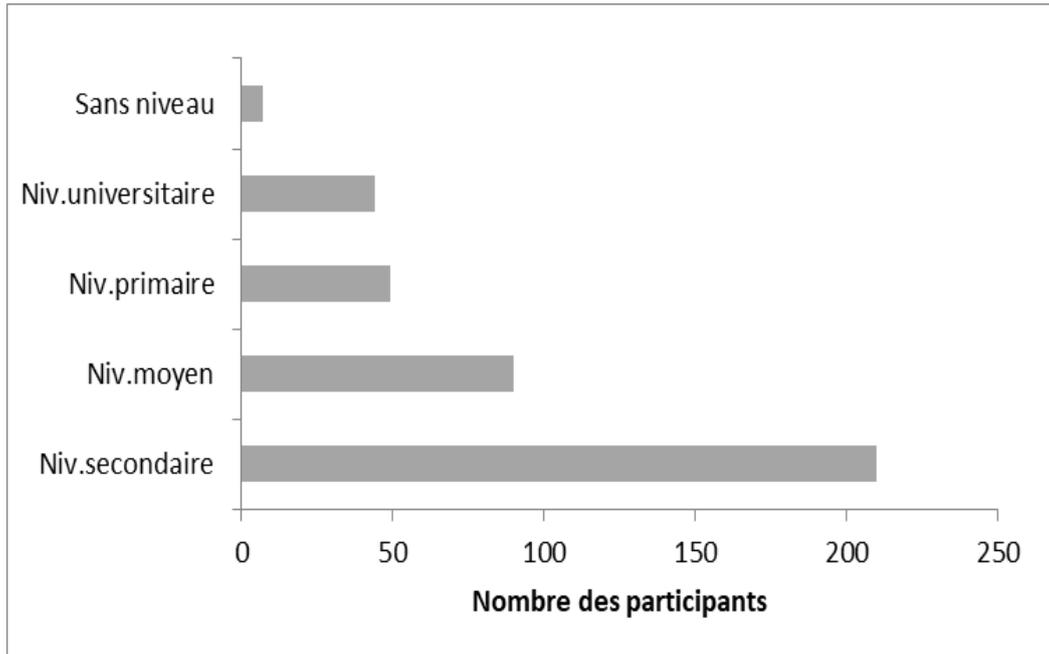


Figure 11. Fréquences des niveaux d'étude des personnes interrogées.

S'il n'est pas très significatif que cette proportionnalité soit issue d'une enquête semi-structurée, où les personnes interrogées n'étaient pas équitablement ciblées, la prédominance des participants de niveau d'éducation secondaire peut être attribuée au fait que la majorité des générations algériennes récentes ont ce niveau d'études, notamment chez le sexe masculin.

1.4 Répartition des participants selon la fonction

La figure 12 présente des résultats qui révèlent que les usagers de la médecine traditionnelle dans le traitement des pathologies de la prostate appartiennent à différentes catégories sociales et professionnelles.

Résultats

Les 400 personnes ayant participé à cette enquête sont réparties à une variété de fonctions : 237 herboristes représentant 59 % de l'ensemble des informants. Ce qui semble donner plus de crédibilité aux informations recueillies, car il s'agit d'une catégorie mieux placée pour répondre aux questionnaires. Ils sont suivis des gens de fonctions libérales avec un nombre de 66 correspondants à 16%. La troisième place revient à la catégorie de la fonction publique dont le nombre est 29, soit un taux de 8%. Les phytothérapeutes représentent 7%, les retraités ainsi que les femmes au foyer représentent 4% chacune.

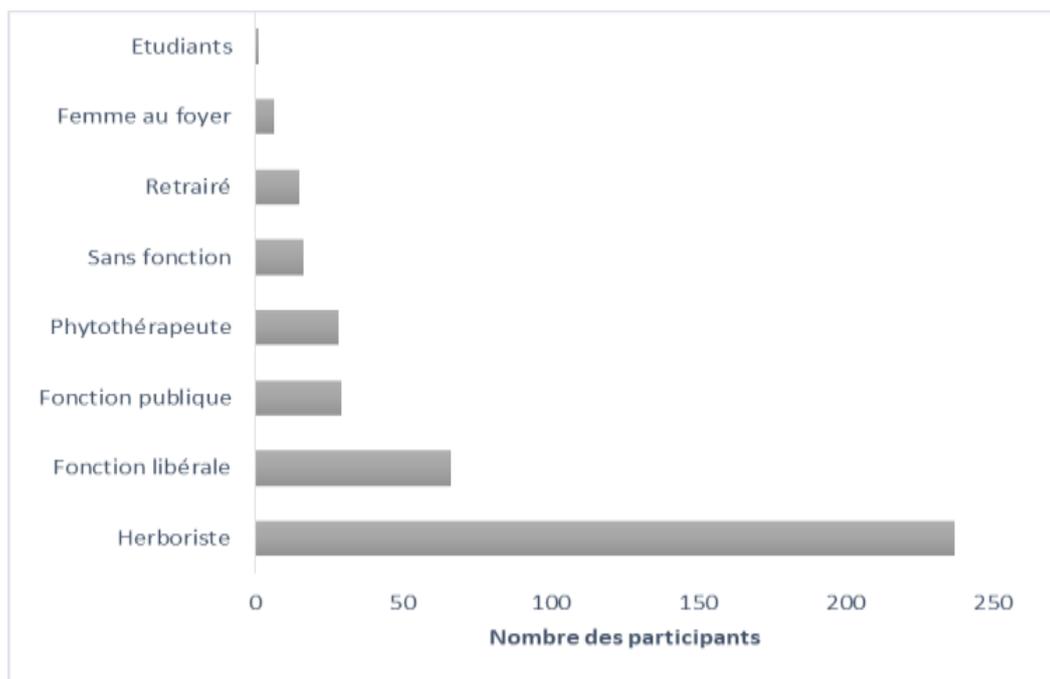


Figure 12. Fréquences de fonction des personnes interrogées.

1.5 Répartition des participants selon le lieu d'habitation

Afin de vérifier si la pratique de la médecine traditionnelle est comme autrefois spécifique aux habitants de la campagne, souvent démunis et loin d'accéder aux structures de la santé, la présente enquête n'a pas épargné les habitants de la ville. Les résultats enregistrés (Fig. 13) indiquent le contraire de ce qu'on croyait, avant, à ce propos.

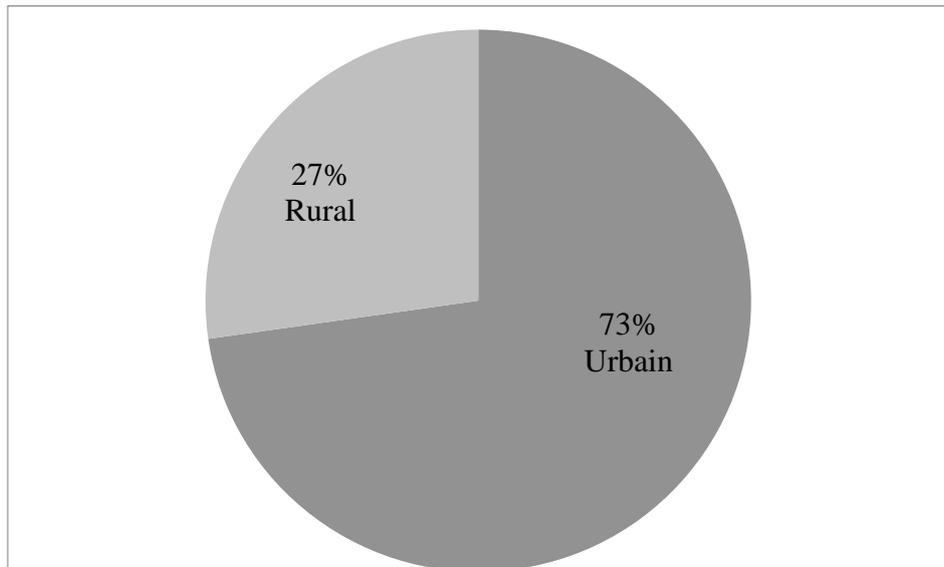


Figure 13.Répartition des participants selon lieu d'habitation.

Le taux de participants appartenant au milieu de vie urbain est de 73% alors que 27% des participants habitent dans des milieux ruraux. Cependant, il est à rappeler que non seulement l'utilisation des soins à base de produits naturels s'est répandue aussi en ville qu'à la campagne, mais cela revient également à l'exode rural dû à différents facteurs.

2. Caractérisation des produits naturels utilisés

2.1 Description des produits naturels utilisés dans le traitement des troubles de la prostate en Algérie

Cette étude a permis de renseigner auprès des participants l'utilisation de 70 plantes aromatiques et médicinales pour le traitement de la prostate en Algérie, un produit d'origine animale, le miel et une pratique thérapeutique hijama (fig. 14).

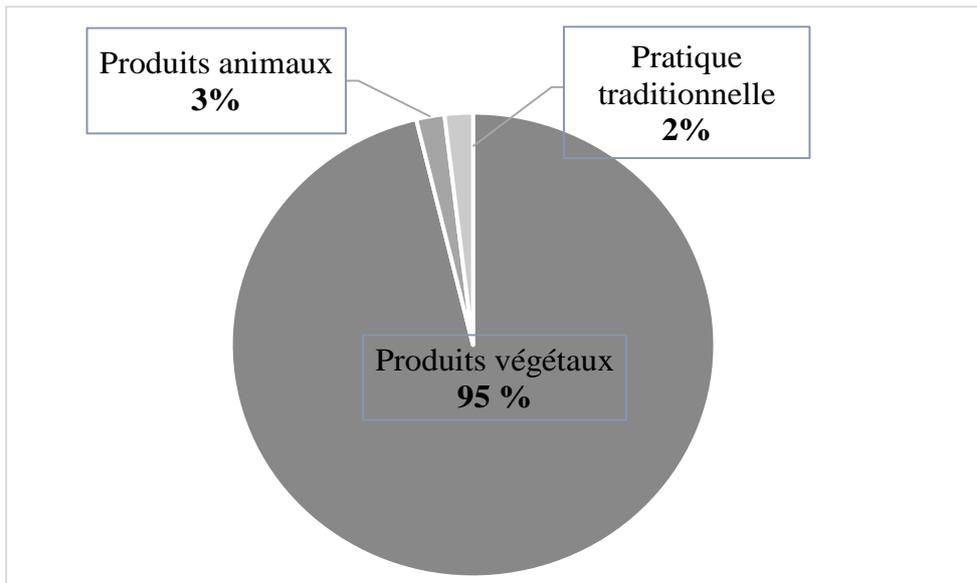


Figure 14.Fréquences des produits naturels inventoriés.

Le traitement traditionnel des maladies de la prostate en Algérie se fait principalement à base de plantes médicinales, avec un taux de 96%. Quant aux remèdes à base de miel et par pratique de la Hijama, ils représentent respectivement 2% et 2%.

2.2 Fréquence des familles botaniques identifiées

La recherche botanique effectuée a permis de répartir les 50 espèces végétales recensées sur 33 familles botaniques, à raison d'une espèce au minimum et, au maximum, six espèces par famille (fig. 15)

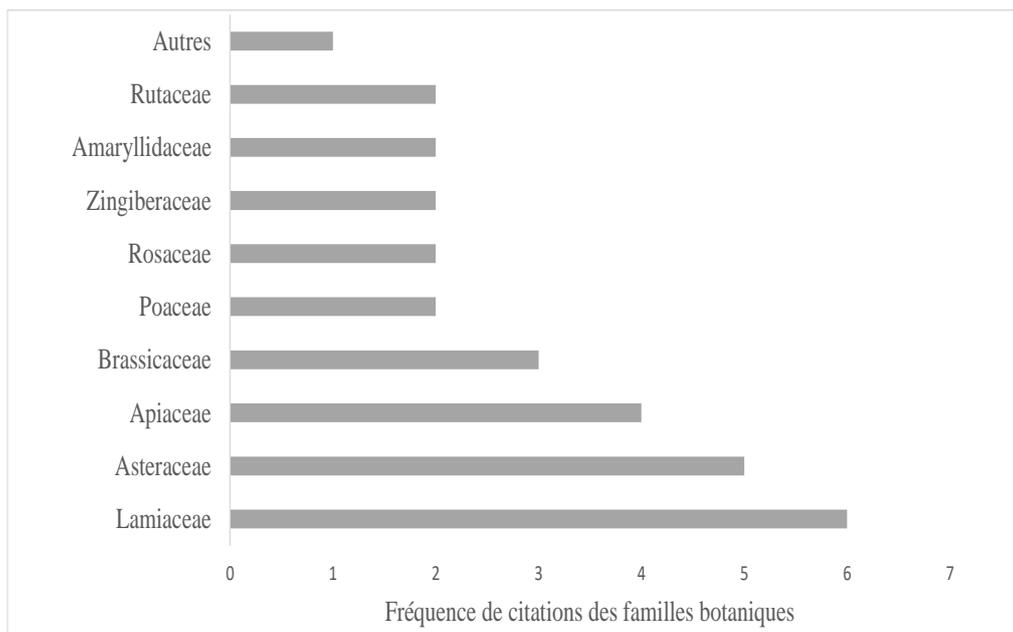


Figure 15.Fréquence des familles botaniques identifiées.

Résultats

La famille Rutaceae est la famille végétale la plus dominante avec 06 espèces citées dans les recettes enregistrées. En deuxième rang viennent les Amaryllidaceae avec 05 espèces, suivies par les Brassicaceae avec 04 espèces. Pour ce qui est des Rosaceae, Zingiberaceae, Poaceae, Asteraceae Lamiaceae et, elles sont représentées par 02 espèces chacune. Les autres familles recensées ne sont représentées que par une espèce unique chacune.

2.3 Fréquence des genres botaniques identifiés

L'identification botanique effectuée a permis de répartir l'ensemble des espèces végétales recensées sur 48 genres, dont seulement Allium et Citrus ont deux espèces chacun. Les 46 restants ont une seule espèce unique par genre.

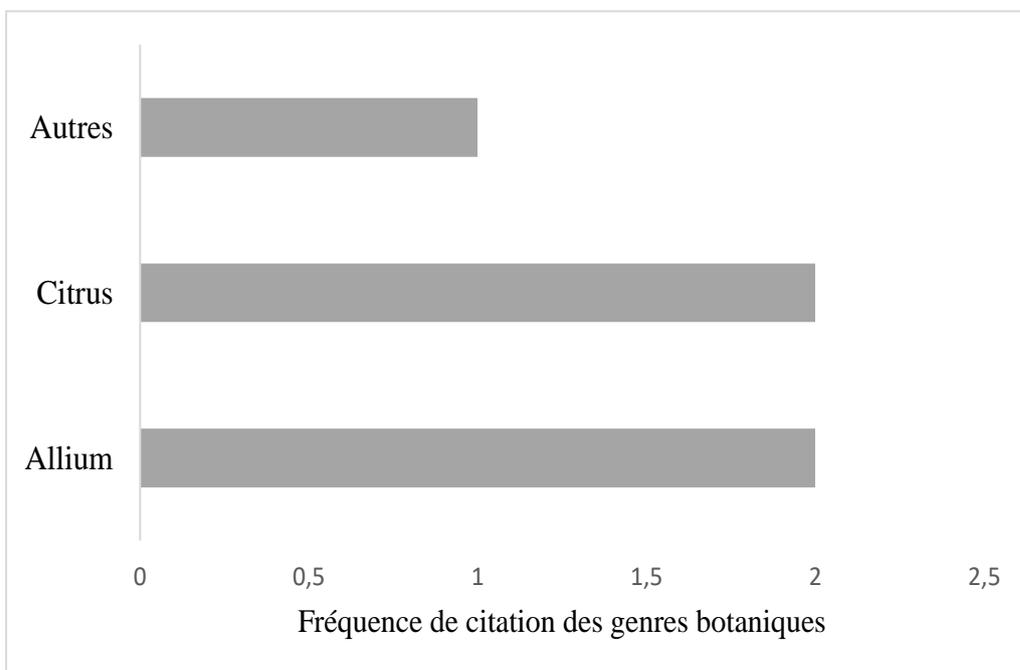


Figure 16. Fréquences des genres botaniques identifiées.

2.4 Principale espèce végétale citées

Les résultats obtenus révèlent que 50 plantes médicinales sont utilisées par les populations algériennes dans les soins des maladies de la prostate. Cependant, l'analyse des recettes citées indiquent que certaines espèces sont plus utilisées que d'autres (Fig.17).

2.5 Fréquences des parties végétales utilisées

Les parties végétales les plus utilisées dans les traitements de la prostate à base de plantes sont, en premier lieu, les graines avec un taux de 45 %, suivies de l'utilisation des parties aériennes entières avec 38% (Fig. 18). D'autres organes sont également utilisés, mais à des degrés moindres, tels que l'écorce à 6%, les feuilles à 5%, les cupules des glands à 3 %, les fleurs à 2%, ainsi que les péricarpes à 1 %.

2.6 Fréquences des méthodes de préparation

Pour exploiter efficacement les propriétés thérapeutiques présentes dans les plantes et les parties végétales utilisées, les recettes déclarées par les informants suggèrent différentes méthodes de préparation (Fig. 19).

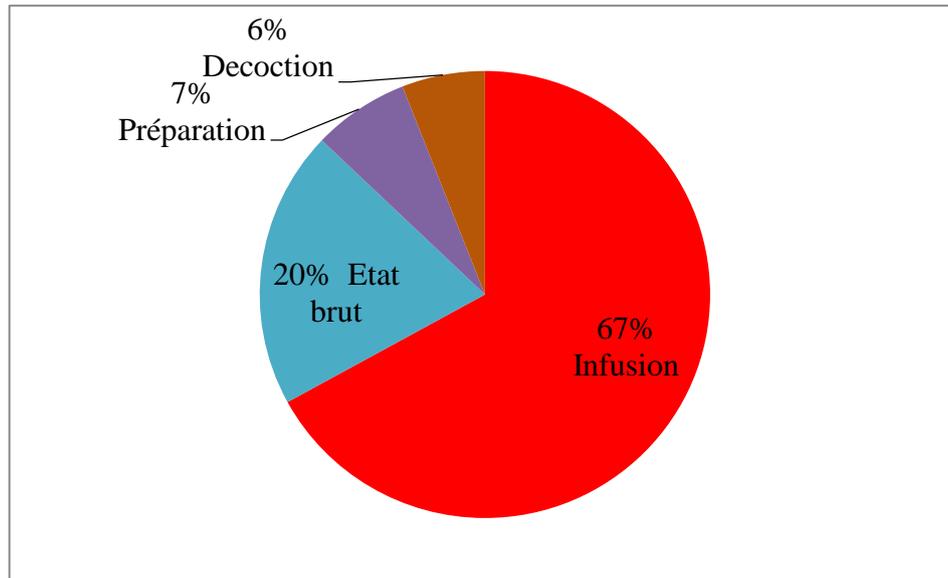
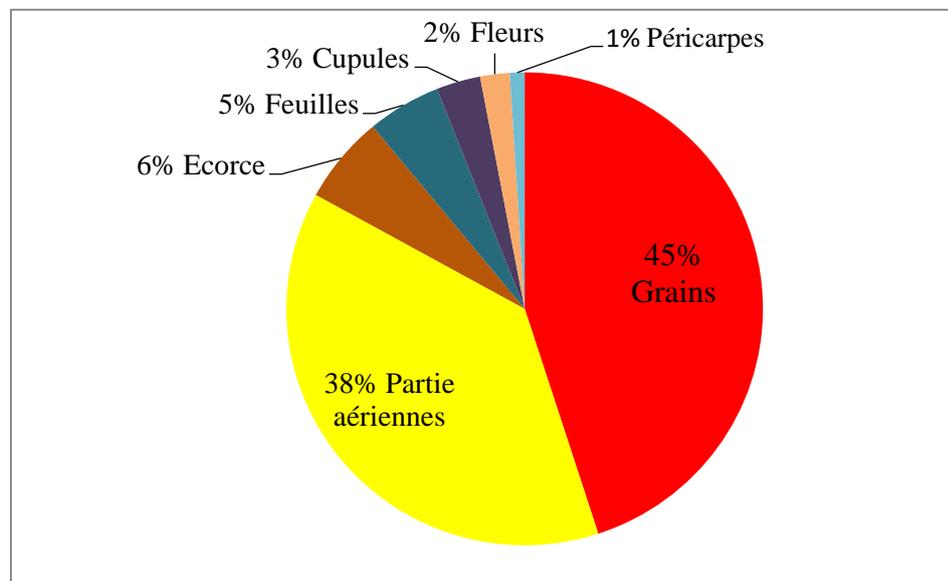


Figure 17.Fréquence des méthodes de préparation.

La méthode la plus fréquente (67 %) est l'infusion, appliquée aux parties végétales tendres comme les feuilles et les fleurs. Les parties dures, telles que les graines, les écorces et les parties racinaires, doivent subir une décoction. Dans certains cas, la plante est à prendre à l'état brut sans aucune préparation, tandis que dans d'autres cas, l'intérêt



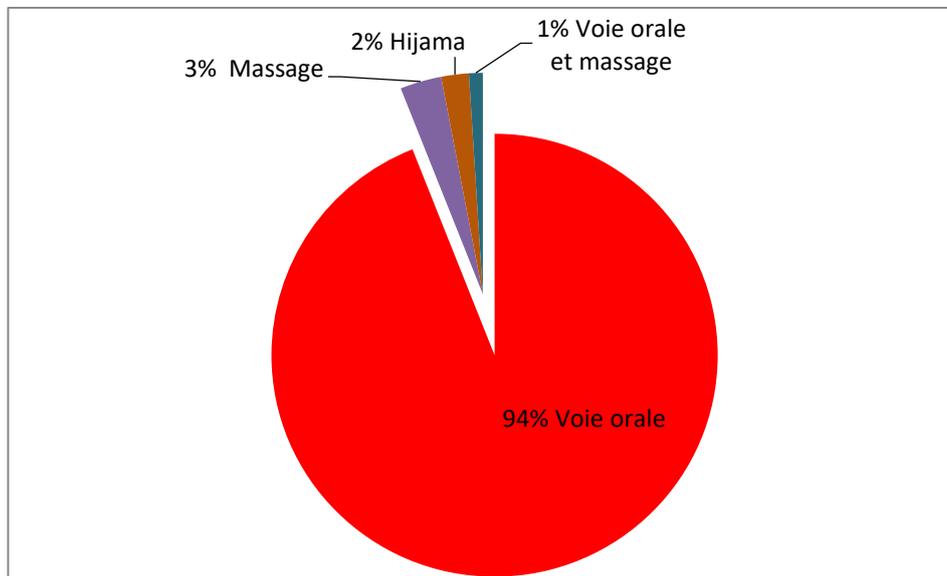
thérapeutique exige que la plante soit mélangée avec d'autres. L'analyse des recettes enregistrées montrent que les trois dernières méthodes citées représentent respectivement 6 %, 20 % et 7 %.

2.7 Fréquences des modes d'application

Résultats

Les résultats de l'enquête renseignent sur les différents modes d'administration des produits naturels et pratiques utilisés lors des traitements traditionnels des maladies de la prostate, à savoir la voie orale, le massage, l'application des deux modes précédents ensemble et également Hijama (Fig.20). Leurs fréquences sont estimées respectivement à 94 %, 3 %, 1 % et 2 %.

18.



Figure

Fréquences de mode d'applications.

2.8 Fréquences de toxicité des produits naturels

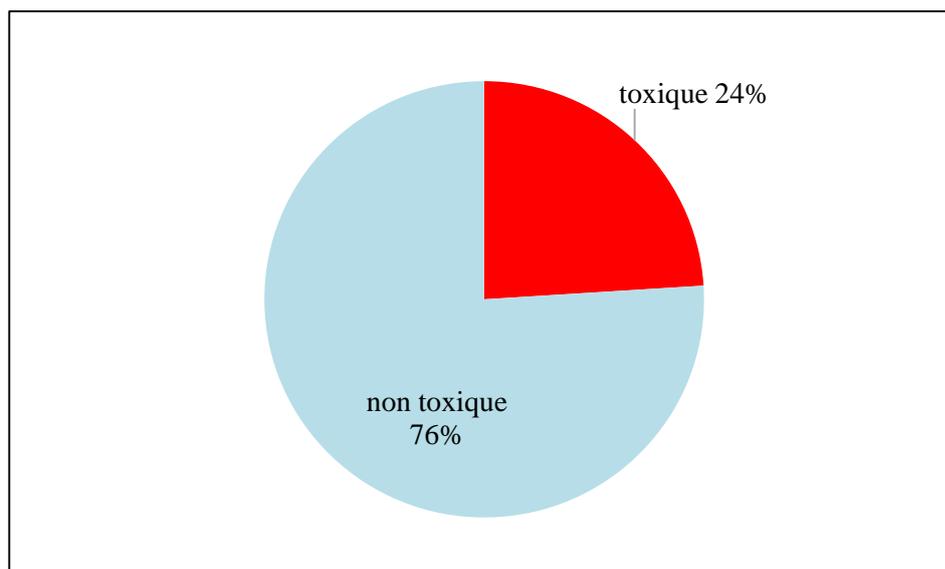


Figure 19.Fréquences de toxicité des produits naturels.

Lors de cette étude ethnopharmacologique pour les traitements naturels des pathologies de la prostate en Algérie, 24% des participant ont déclaré que deux (02) parmi l'ensemble des espèces végétales recensées sont déclarées ayant un risque de toxicité, soit un taux de 4 %. Ainsi, l'ortie (*Urtica dioica* L.) a été déclarée par 78 informants et le chou palmiste (*Serenoa repens*) par 20 informants. Et 76% de nombre total des participant (302 informants) informe que le reste de produits naturels n'étaient pas toxique principalement

Les opinions des autres participants concernant certains produits étaient variées, certains affirmant leur toxicité tandis que d'autres s'y opposaient. Plus précisément, chou palmiste (*Serenoa repens*) et l'ortie (*Urtica dioica* L) ont été mentionnés à cet égard.

Discussion

Après avoir servi la santé de l'homme depuis son existence, la médecine traditionnelle a, durant une bonne partie du vingtième siècle, cédé sa place à la médecine conventionnelle basée principalement sur les drogues synthétiques issues de l'émergence de l'industrie pharmaceutique (Partha et Satya, 2018). L'usage abusif de ces produits de synthèse a entraîné, par la suite, un large éventail d'effets secondaires impactant la santé des usagers et suscitant de plus en plus d'inquiétudes (Xiushi et Guomei, 2019). Ce qui a entraîné une prise de conscience, notamment dans les milieux scientifiques et les a incités à penser à des approches médicales plus sûres. Une intégration rationnelle des pratiques de médecine traditionnelle aux systèmes de santé modernes peut offrir des options de traitement plus efficaces et plus sûres (Gilani, 2010).

En démarrant de cette problématique, il a été mené une enquête ethnopharmacologique, consistant à recenser les produits naturels utilisés par les populations algériennes dans le traitement de maladies très fréquentes chez les hommes âgés et épuisantes aux fonds publics, les pathologies de la prostate.

Ainsi, cette étude a abouti au recensement de 51 produits naturels utilisés à ce propos, parmi eux 50 sont des plantes médicinales. Afin de pouvoir comprendre ce savoir thérapeutique ancestral, différentes bases de données scientifiques ont été consultées pour identifier ces espèces végétales et déterminer la composition phytochimique et les propriétés biologiques en relation avec leurs potentiels thérapeutiques. La classification botanique de ces espèces a permis de les répartir en 48 genres et 33 familles. Les familles les plus citées sont les Lamiaceae comptant 6 espèces, suivies Asteraceae avec 5 espèces, puis les Apiaceae avec 4 espèces et, après elles, les Brassicaceae au nombre de 3 espèces.

La familles des Lamiaceae a été représenté par le romarin (*Romarinus officinalis* L. إكليل جبل), la Marjolaine (*Origanum majorana* L. مردقوش), la menthe verte (*Mentha spicata* L. نعناع), la basilic (*Ocimum basilicum* L. ريحان), la lavande (*Lavandula stoechas* L. خزامى) et le thym (*Thymus vulgaris* L. زعتر). En raison de la richesse en composés bioactifs, tels que les polyphénols, les flavonoïdes, les coumarines, les anthraquinones, les terpènes, et les alcaloïdes que possèdent la majorité des espèces lui appartenant, cette famille est connue d'être dotée d'une multitude d'activités biologiques, à savoir antibactérienne, antioxydante, anti-inflammatoire, antivirale, anticancéreuse, antidiabétique, neuroprotectrice et antifongique (Sitarek et al., 2020).

Discussion

Concernant la famille des Asteraceae, elle comprend les espèces suivantes : le costus indien (*Saussurae costus falc.* قسط هندي), l'échinacée (*Echinacea purpurea*, عشبة القنفذ), la camomille (*Matricaria chamomilla* L. بابونج), la chicorée sauvage (*Cichorium intybus*, شاي جدور) (هندباء برية) et l'armoise (*Artemisia herba-alba asso*, شايح). Les composés phytochimiques présents dans les Asteraceae sont les huiles essentielles, les lignanes, les saponines, les composés phénoliques, les acides phénoliques, les stérols et les polysaccharides. Ces substances bioactives sont à l'origine des activités biologiques qui la caractérisent : anti-inflammatoire, antimicrobienne, antioxydante et hépatoprotectrice (Rolnik & Olas, 2021).

Cependant, les espèces végétales appartenant à la famille Apiaceae les plus citées dans cette étude sont le persil (*Petroselinum crispum* L. معدنوس), le fenouil (*Foeniculum vulgare* L. بذور بسباس), l'anis (*Pimpinella anisum* L. يانسون) et la coriandre (*Coriandrum sativum* L. كسير). Les Apiaceae sont connues par leur richesse en composés bioactifs leur allouant de puissantes propriétés antioxydante, antibactérienne, antimicrobienne, anti-inflammatoire, antidiabétique, anticancérigène et cardioprotectrice. Ces composés phytochimiques sont principalement les flavonoïdes, les caroténoïdes, les coumarines et leurs dérivés en plus d'une variété de vitamines et de minéraux. Elles contiennent également les composés phénoliques, les tocophérols, les acides ascorbiques, l'acide phénolique, les tannins, les stilbènes, les terpènes, les anthocyanes, les alcaloïdes, les huiles essentielles et les phospholipides (Thiviya et al., 2021).

Les plantes aromatiques médicinales les plus citées dans cette enquête pour le traitement des pathologie de la prostate en Algérie sont *Cucurbita pepo* L. (يقطين), *Urtica dioica* L. (حريق), *Prunus avium* L. (كرز (أو حب الملوك)), *Serenoa repens* (أو الغار), *Nigella sativa* L. (حبة البركة), *Anastatica hierochuntica* L. (كف مريم), *Zea mays* L. (ذرة), *Borrigo officinalis* L. (لسان فرد), *Quercus robur* L. (بلوط) et *Berberis vulgaris* L. (عود غريس).

La citrouille (*Cucurbita pepo* L.), appelée aussi courge, est une espèce de Cucurbitaceae dont les graines sont très utilisées pour prévenir et soulager les symptômes de l'hyperplasie bénigne de la prostate (HBP). Leurs teneurs élevées en caroténoïdes, acides gras polyinsaturés, vitamines liposolubles et en stérols ($\Delta 5$ -, $\Delta 7$ -et $\Delta 8$ -stérols) leur confèrent des propriétés biologiques remarquables, antioxydante, antiproliférative, anti-inflammatoire et anti-androgénique (Damiano et al., 2016). Différentes recherches, selon

les mêmes auteurs, ont été menées pour évaluer les effets anti-androgènes des graines de citrouille. Ainsi, les $\Delta 7$ -stérols isolées ont présenté un effet anti-androgène dépendant de la dose et qui en inhibent la liaison de la dihydrotestostérone (DHT). En 2003, Schmidlin et Kreuter ont constaté qu'une dose de 10 mg/ml de l'extrait des graines de courge, appliquée in vivo sur des isolats de cultures cellulaires humaines ou animales, peut inhiber 50 % de l'aromatase et 90 % de la 5α -réductase type II. Ce même extrait, dosé à 0,1 g/kg, diminue de 31% le poids de la prostate par injections sous cutanée de finastéride. Fahim et al. (1994) ont comparé l'efficacité clinique et biologique de l'huile de pépins de courge en tant qu'agent anti-inflammatoire classique à celle de l'indométacine sur des rats chez qui une arthrite de la patte avait été provoquée. Leurs résultats ont révélé que l'huile des graines de courge est capable de réduire l'arthrite à 44 % et que c'était presque aussi bien que l'indométacine. Une autre étude menée à ce sujet par Xanthopoulou et al.(2009) a conclu que les extraits des graines de citrouille réduisent la formation de radicaux libres et inhibent la peroxydation lipidique catalysée par les lipooxygénases. Dans des travaux sur les extraits de pépins de cette espèce, Stevenson et al. (2007) ont souligné la présence d'antioxydants tels que les caroténoïdes, les tocophérols ainsi que le zinc. Dans une autre étude in vivo, Abdel-Rahman (2006) a examiné de l'effet de graines de citrouille sur HBP induite par le citral chez les rats wistar, le citral a été administré par voie orale à des rats mâles pour induire HBP, l'expérience a montré que les graines de citrouille à dose de 10 peuvent atténuer des signes de HBP après 4 semaines de traitement. L'expérience a montré que les graines de citrouille à dose de 10% peuvent atténuer les signes de l'HBP après quatre semaines de traitement. Dans une autre étude clinique chez des patients atteints de HBP traités par les graines de citrouille. Plus de la moitié des patients constatent une amélioration significative de la dysurie, notamment un soulagement de la sensation de brûlure inconfortable. Parmi la population, seulement 1%, ont présenté divers symptômes tels que des troubles intestinaux, des nausées, des brûlures d'estomac et des réactions allergiques. Ces effets indésirables ont été attribués à la miction (Friederich et al., 2000).

L'ortie (*Urtica dioica* L.), plante herbacée appartenant à la famille des Urticaceae, est employée dans diverses affections. Ses teneurs remarquables en polyphénols, flavonoïdes, vitamines, phytostérols, acide gras, coumarines, polysaccharides, lignanes, lectines, céramides, et en minéraux (fer, zinc, magnésium, calcium, phosphore et potassium) l'ont dotée de différentes activités biologiques, antiproliférative, anti-inflammatoire, anti-androgénique, antioxydant, anti-ulcéreuse, anti-infectieuse et protectrice contre les maladies

prostatiques (Moradi et al., 2015 ; Said et al., 2016). Alors que les médicaments non stéroïdiens peuvent être bénéfiques, les herbes peuvent souvent être une alternative plus sûre et efficace pour gérer la douleur, en particulier lorsqu'elles sont utilisées pendant une longue période (Scheau et al., 2021). L'élasticité de la glande prostatique est due à sa teneur élevée en fibres d'élastine, qui se dégradent lors des stades avancés d'HBP (Koch, 2001). Des travaux menés par Chrubasik et al., en 2007 pour évaluer l'activité anti inflammatoire de graines de courge ont abouti à ce que l'application des extraits de racines d'ortie sur un modèle bovin inhibe la HLE (Human Leucocyte Elastase). Selon Wagner et al. (1994), un complexe polysaccharidique extrait de la racine d'ortie a démontré une activité anti-inflammatoire sur un œdème traumatique de la patte du rat induite par la carraghénane. sur le même sujet abordé par (Wagner et al., 1994), affirment que 400 mg/kg d'extrait des feuilles d'ortie était capable de réduire de manière significative l'œdème de la patte du rat. Selon les mêmes auteurs, l'action anti-inflammatoire s'explique par l'inhibition de la cyclooxygénase et de la lipooxygénases, ainsi que la suppression de synthèse des cytokines. Ils ajoutent qu'il est possible que les extraits d'ortie présentent un effet immunomodulateur sur les lymphocytes T en favorisant la production d'interférons γ par les lymphocytes humains par conséquent une prolifération lymphocytaire activée. Said et al. (2016) suggèrent que les polysaccharides *Urtica* ainsi que la lectine spécifique de la N-acétyl-glucosamine UDA (*urtica doique agglutinine*) jouent un rôle majeur dans l'activité antiprostatique du médicament et des phytopréparations le contenant. Différentes expériences *in vitro* et *in vivo* ont montré que l'UDA et les extraits de racine d'ortie possèdent un effet antiprolifératif sur les cellules cancéreuses de la prostate Cet effet a été confirmé chez le chien, où l'on voit une nette diminution de la taille de la prostate après 100 jours d'exposition à des extraits éthanoliques de racine d'ortie. (2013, Hajhashemi et Klooshani ; Moradi et al., 2015 ;; Scheau et al., 2021 ;; Koch E., 2001). Dans une autre étude menée par Lichius en 1996 à examiner l'effet inhibiteur sur HBP induite chez des rat , ont conclu que UDA et les polysaccharide sont des molécules actifs qui peuvent bloqué EGF , donc inhiber la croissance et l'augmentation de la glande prostate due aux HBP. L'ortie ne contient pas des composants toxique majeur mais parmi les effets indésirables les plus connus et rencontrés, sont les effets gastro-intestinaux avec nausées, diarrhées, flatulences, constipation, brûlures d'estomac, et des réactions allergiques. Une prise trop prolongée de racines d'ortie (plusieurs années) pourrait provoquer une diminution de la libido et une impuissance. Concernant, la toxicité, la DL50 chez le rat est supérieure à 30g/kg par voie orale (Chrubasik et al, 2007 ; EMA.fr, 2008 ; Wichtl et Anton, 2003).

Discussion

La cerise (*Prunus avium* L.) est une Rosaceae caractérisée par ses fortes teneurs en caroténoïdes, mélatonine, polyphénols et anthocyanes. Ces deux derniers composés sont connus par leurs propriétés antioxydant, anti-inflammatoires et celluloprotectrice. De plus, les anthocyanes sont été signalés pour leurs propriétés anti proliférative et anticancéreuse, y compris leurs effets sur les cellules cancéreuses de la prostate, PCA (Silva et al., 2019). Selon les mêmes chercheurs, les propriétés anticancéreuses de l'extrait de *Prunus avium* L. ont été évaluées sur des cellules prostatiques humaines (à dose de 100g de cerise fraîche). Ils rajoutent que l'extrait utilisé a entraîné une diminution de la prolifération des cellules cancéreuses. Dans une étude menée par (Sisodia et al., 2009). , il a été découvert que l'extrait méthanolique dérivé de la pulpe du fruit différentes doses de PAE ont été administrées par voie orale pendant 15 jours consécutifs chez des souris, par conséquent une toxicité aigüe relativement faible a été observer

Le chou palmiste (*Serenoa repens*), espèce d'Arecaceae appelée aussi 'palmier de floride' et 'palmier nain', est une plante connue par sa richesse en acides gras, glycérides (oléique, linoléique, palmitique), phytosteroles (β -sitostérol) et en quantités moindres de flavonoïdes (isoquercétine), polysaccharides (galactose, arabinose), acides organiques et tanins (Pagano et al., 2013). Les mêmes auteurs soulignent que de nombreuses études ont été menées pour étudier ses propriétés antiandrogènes, anti-inflammatoires et antiproliférative. D'autres recherches sur les extraits de *Serenoa repens* L. ont montré une inhibition significative de l'activité de la 5-alpha réductase dans l'hyperplasie bénigne de la prostate (HBP) humaine, entraînant une amélioration des symptômes des voies urinaires inférieures (LUTS) et un retard de progression de l'HBP (Elizabeth et al., 2023). Cependant une série d'études in vitro et in vivo est l'inhibition de la 5-alpha réductase. L'inhibition de la liaison de la DHT aux recepteurs cytosoliques et nucléaires dans les cultures de cellules de la prostate a été l'un des principaux objectif des études in vitro sur ESR à dose de 320 mg/jr pendant 3 mois comme l'ont démontré (Sultan et al., 1984). De plus, la combinaison de médicaments phytopharmaceutiques WS® 1541, qui comprend de l'extrait de palmier nain, a présenté des propriétés inhibitrices de croissance et anti-inflammatoires dans un modèle murin d'HBP, entraînant une réduction du poids de la prostate et une inflammation sans affecter l'expression du transgène (Tongchen Manuj, 2022). De plus, il a été démontré que l'extrait de palmier nain SG 291 inhibait la biosynthèse des métabolites inflammatoires de l'acide arachidonique, ce qui indique ses effets anti-inflammatoires potentiels sur le tissu prostatique (Munyantwari et al., 2023)..

Bien qu'aucun lien n'ait été établi entre le palmier nain et la pancréatite aiguë, il est important de noter que ce supplément à base de plantes a été associé à diverses pathologies, notamment l'hépatite cholestatique, une hépatite aiguë et d'une pancréatite, et des symptômes tels que des douleurs épigastriques, des nausées et des vomissements. (Jibrin et al., 2006).

La nigelle (حبة البركة) *Nigella sativa* L.) encore appelée le cumin noir et appartenant aux Ranunculaceae. Contiennent principalement de la thymoquinone (TQ), les acides gras et les polyphénols. La thymoquinone est une molécule bioactive essentielle présente dans l'huile de *Nigella sativa*, est connue pour ses effets antioxydants, anti-inflammatoires et anticancéreux sur les tissus de la prostate (Alzahrani et al., 2024). Elle contribue à réduire l'inflammation, une réaction souvent à l'origine des problèmes de prostate. Dans différentes études, efficace contre la prostate y compris HBP, le traitement à l'huile de graines de *N. sativa* atténuait de manière significative les marqueurs pathologiques de l'HBP (PV, PI, PSA) que les deux doses de 400 et 800 mg/kg montraient cet effet efficace dans le modèle de rat (Sadeghimanesh et al., 2021). Selon la même source, ils ont étudié l'activité antioxydante de *nigella sativa* qui aide à réguler la prolifération cellulaire et le contrôle de l'HBP. Par conséquent, le traitement avec des antioxydants peut diminuer le niveau de MDA (marqueur de la peroxydation lipidique ou des lésions tissulaires) et d'autres marqueurs pathologiques de l'HBP à dose de 400 et 800 mg/kg d'huile de graine *sativa*. En outre, l'effet anticancéreux de la TQ à une dose de (6mg/kg) par jour a été observé dans un modèle de murine avec une inhibition efficace de croissance tumorale de la prostate à un stade tumoral précoce. Une autre étude a rapporté que la TQ peut bloquer les processus métastatiques induits par l'IL-7 dans les cellules cancéreuses de la prostate, contrôlant ainsi la progression, la migration et l'invasion tumorales. Dans cette étude, ils ont suggéré que la TQ, empêchait l'angiogenèse tumorale dans un modèle de xénogreffe de cancer de la prostate humaine (PC3) chez la souris (Alzahrani et al., 2024). L'usage médicinal traditionnel de *Nigella sativa*, communément appelé cumin noir, a donné lieu à une enquête sur la toxicité potentielle de ses extraits aqueux, méthanoliques et chloroformiques. Aux doses de 6, 9, 14 et 21 g/kg, aucun décès n'a été observé ; cependant, le poids des animaux a été réduit avec l'administration d'extraits méthanoliques et chloroformiques à la dose la plus élevée. La toxicité hépatique a été examinée à la dose de 6 g/kg/jour pendant 14 jours, révélant des dommages limités aux cellules hépatiques lors de l'exposition à l'extrait aqueux. En résumé, les extraits démontrent une toxicité

relativement faible, à l'exception de l'extrait aqueux, qui peut potentiellement induire des dommages hépatiques (Vahdati et al., 2005).

En plus des plantes médicinales citées comme remèdes aux pathologies de la prostate, un autre produit a été beaucoup répété lors de l'enquête, le miel. Sachant à travers les études antérieures que le miel a toute une gamme d'effets thérapeutiques, notamment ses effets antibactériens, anti-inflammatoires, antioxydants et antihypertenseurs (Alvarez-Suarez et al., 2013). Les principaux constituants du miel selon (Abel et al., 2018), sont les sucres, représentant plus de 99 % du poids sec, les enzymes, notamment l'invertase, la diastase et la glucose oxydase. Les sucres sont constitués principalement de fructose (40,5 %), de glucose (33,5 %), de maltose (7,5 %) et de saccharose (1,5 %). Le miel contient également des acides aminés, des vitamines, des minéraux et des polyphénols dont les acides phénoliques et les flavonoïdes constituent la majeure partie de ce groupe. Il a été également démontré, *in vitro* et *in vivo*, que le miel a un effet cytotoxique sur les lignées de cellules cancéreuses et sur des modèles animaux porteurs de tumeurs. En outre, le miel peut inhiber la prolifération des cellules cancéreuses et induire l'apoptose dans divers cancers, notamment les cancers du sein, du côlon, du foie et de la prostate. Les mêmes auteurs affirment que les miels, par leurs sucres et leurs composés phénoliques, sont capables d'inhiber les propriétés pro-métastatiques, notamment la migration et l'invasion des lignées cellulaires du cancer de la prostate. Le miel peut contenir des composés pouvant entraîner une toxicité. Un composé non présent naturellement dans le miel, appelé 5-hydroxyméthylfurfural (HMF), peut se former pendant les processus de chauffage ou de conservation du miel. Le HMF est un composé qui peut être mutagène, cancérigène et cytotoxique. Le miel produit à partir du nectar de *Rhododendron ponticum* contient des alcaloïdes qui peuvent être toxiques pour l'homme, tandis que le miel récolté à partir des fleurs d'*Andromède* contient des grayanotoxines, qui peuvent provoquer une paralysie des membres chez l'homme et éventuellement entraîner la mort. De plus, les *Melicope ternata* et *Coriaria arborea* de Nouvelle-Zélande produisent un miel toxique qui peut être mortel. Bien que les symptômes d'intoxication dus à la consommation de miel puissent varier selon la source des toxines, les symptômes les plus courants comprennent généralement des nausées, des vomissements, des maux de tête, des palpitations ou même la mort. Il a été suggéré que le miel ne devrait pas être considéré comme un aliment totalement sûr (Islam et al., 2013).

Discussion

L'efficacité du palmier nain et de l'huile de graines de citrouille dans le traitement de l'hyperplasie bénigne de la prostate (HBP) a été étudiée par (Hong et al., 2009), à dose de 320 mg/jour. Après une période de traitement de trois mois, ils ont découvert que ces remèdes à base de plantes démontraient non seulement leur sécurité clinique, mais également leur potentiel en tant qu'options de médecine complémentaire et alternative pour gérer l'HBP.

Dans une autre étude qui a été menée pour évaluer les propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires d'une formule combinée contenant *Serenoa repens* et *Urtica dioica* (SR/UD) en utilisant un modèle humain *in vitro* d'HBP. Les résultats ont validé de manière concluante les bienfaits antioxydants et anti-inflammatoires du SR/UD, indiquant son potentiel en tant que traitement précieux pour l'HBP et pour la prévention des affections liées à l'HBP. L'efficacité de cet extrait botanique provient de sa capacité à inhiber directement la 5 α -réductase et à atténuer l'inflammation. La réduction de l'inflammation contribue à atténuer l'hypertrophie de la prostate (Saponaro et al., 2020). L'association testée dans une autre étude semble sûre et bien tolérée. Aucune modification du débit et du volume de la prostate n'a été observée, mais une réduction marquée des SBAU a été observée dans 85 % des cas évaluables (Pavone et al., 2010).

Conclusion

Conclusion

Conclusion

L'Algérie est reconnue pour sa biodiversité exceptionnelle, qui constitue la base de sa pharmacopée traditionnelle largement utilisée pour traiter diverses pathologies. Il est essentiel d'intégrer la phytothérapie dans le système de santé algérien afin de mieux encadrer l'utilisation des plantes médicinales riches en principes actifs. Les études ethnopharmacologiques jouent un rôle crucial dans la préservation des connaissances ancestrales sur les pratiques locales de traitement des maladies. La science confirme l'efficacité de plusieurs plantes médicinales pour traiter les troubles de la prostate, agissant par divers mécanismes d'action parfois mal compris.

La présente enquête ethnopharmacologique a permis d'inventorier 51 produits naturels utilisés par les populations algériennes pour traiter les troubles de la glande prostatique, à savoir 50 plantes médicinales, 01 produit de nature animale, le miel en plus de la pratique de Hijama. Les familles végétales les plus représentatives sont les Lamiaceae, les Asteraceae, les Apiaceae, et Brassicaceae.

Pour ce qui est des espèces végétales les plus recommandées pour remédier contre les pathologies de la prostate elles sont, par ordre, la citrouille (*Cucurbita pepo* L. يقطين), l'ortie (*Urtica dioica* L. حريق), la cerise (*Prunus avium* L. كرز أو حب الملوك), le chou palmiste (*Serenoa repens* . الدوم أو الغار), la nigelle (*Nigella sativa* L. حبة البركة), le gattilier (*Anastatica hierochuntica* L. كف مريم), le maïs (*Zea mays* L. ذرة), la bourrache (*Borrago officinalis* L. لسان الفرد), le chêne pédonculé (*Quercus robur* L. البلوط) et le bois d'agar (*Berberis vulgaris* L. عود غريس).

De plus, les graines et les parties aériennes sont les parties de plantes végétales les plus utilisées dans les préparations. Ces produits sont administrés sous forme d'infusion, de décoction, consommés seuls à l'état brut ou en mélange.

Il est à noter que les présents résultats sont issus d'une enquête engagée aléatoirement, sans prédestiner équitablement et objectivement les classes sociales et les régions à enquêter. Ce qui réduit probablement la fiabilité et la signification de certains résultats. D'où, il est préférable que des études ultérieures tiennent compte des points soulevés ci-dessus pour les modifier et reproduire des enquêtes ethnopharmacologiques de ce genre pour confirmer ou infirmer les résultats présentés dans ce mémoire.

Conclusion

Bien que le potentiel des produits naturels dans le traitement des pathologies de la prostate soit prometteur, des recherches supplémentaires sont nécessaires pour élucider leurs mécanismes d'action et évaluer leur sécurité et leur efficacité à long terme. De plus, l'intégration des connaissances traditionnelles dans les systèmes de soins de santé conventionnels doit être accompagnée d'une validation scientifique rigoureuse afin d'assurer des pratiques normalisées et fondées sur des preuves.

Références
Bibliographiques

Références bibliographiques

« A »

Abdel-rahman, m. K. (2006). Effect of Pumpkin Seed (*Cucurbita pepo* L.) Diets on Benign Prostatic Hyperplasia (BPH): Chemical and Morphometric Evaluation in Rats.

Abbou, C., Dubernard., J.M., et al., (2006) .chirurgie de la prostate, édition : ELSEVIER MASSON:120 p.

Abel, s. D., dadhwal, s., gamble, a. B., & baird, s. K. (2018). Honey reduces the metastatic characteristics of prostate cancer cell lines by promoting a loss of adhesion. *PeerJ*, 6, e5115.

Alvarez-suarez, j., giampieri, f., & battino, m. (2013). Honey as a Source of Dietary Antioxidants: Structures, Bioavailability and Evidence of Protective Effects Against Human Chronic Diseases. *Current Medicinal Chemistry*, 20(5), 621–638.

Alzahrani, m. A., abunohaiah, i., altuwaijry, y., alahmadi, m., qasim, o., alzahrani, a., Ioni, s. B., shareef, m., almannie, r., & binsaleh, s. (2024). Effect of Black Cumin (*Nigella sativa*) on Prostate Health: Narrative Review. *F1000Research*, 13, 229.

American cancer society. (2022). What Is Cancer? Retrieved from <https://www.cancer.org/cancer/cancer-basics/what-is-cancer.html>.

Andryushchenko-Basquin 1, I., & Chelly 2, S. (2017). Le rôle d'un animal dans le processus thérapeutique: quel «profil» pour quel objectif? Présentation d'un cas clinique atypique. *Psychothérapies*

Asimakopoulos, A. D., Tsitouras, P., & Kyriakides, T. (2016). Anatomy of the prostate gland. In A. J. Wein, L. R. Kavoussi, A. C. Novick, A. W. Partin, & C. A. Peters (Eds.), *Campbell-Walsh Urology* (11th ed., pp. 1279-1299). Philadelphia, PA: Elsevier.

« B »

Belhouala, K., & Benarba, B. (2021). Medicinal Plants Used by Traditional Healers in Algeria: A Multiregional Ethnobotanical Study. *Frontiers in Pharmacology*, 12.

Bonkhoff, H. (1996). Structural analysis of the prostate. *European Urology*, 30(Suppl 2), 7-13.

Bonkhoff, H., Stein, U., & Remberger, K. (1994a). Multidirectional differentiation in the normal, hyperplastic, and neoplastic human prostate: Simultaneous demonstration of cell-specific epithelial markers. *Human Pathology*, 25(1), 42–46.

Bonkhoff, H., Stein, U., & Remberger, K. (1994a). Multidirectional differentiation in the normal, hyperplastic, and neoplastic human prostate: Simultaneous demonstration of cell-specific epithelial markers. *Human Pathology*, 25(1), 42–46

Références Bibliographiques

Bouzabata A., Yavuz M. (2019). Médecine traditionnelle et ethnopharmacologie en Algérie : de l'histoire à la modernité. *Médecine traditionnelle en Algérie*. 62 : 86-92.

« C »

Carretero I. (2002). Clay minerals and their beneficial effects upon human health. *Appliedclayscience*.

Chrubasik, J. E., Roufogalis, B. D., Wagner, H., & Chrubasik, S. (2007). A comprehensive review on the stinging nettle effect and efficacy profiles. Part II: *Urticae radix*. *Phytomedicine*, 14(7–8), 568–579

Chrubasik, J. E., Roufogalis, B. D., Wagner, H., & Chrubasik, S. (2007). A comprehensive review on the stinging nettle effect and efficacy profiles. Part II: *Urticae radix*. *Phytomedicine*, 14(7–8), 568–579

Chung, L. W. K. (1991). Fibroblasts are critical determinants in prostatic cancer growth and dissemination. *Cancer and Metastasis Review*, 10(3), 263–274.

Cornu, J. N., & Cussenot, O. (2011). Biologie moléculaire de la prostate normale et pathologique. *EMC - Urologie*, 4(2), 1–10.

Cunha, G. R., Donjacour, A. A., & Sugimura, Y. (1986). Stromal–epithelial interactions and heterogeneity of proliferative activity within the prostate. *Biochemistry and Cell Biology*, 64(6), 608–614.

« D »

Damiano R. et al., (2016). The role of *Cucurbita pepo* in the management of patients affected by lower urinary tract symptoms due to benign prostatic hyperplasia : a narrative review, *Archivio Italiano di urologia e Andrologia*.

Damiano, R., Cai, T., Fornara, P., Franzese, C. A., Leonardi, R., & Mirone, V. (2016). The role of *Cucurbita pepo* in the management of patients affected by lower urinary tract symptoms due to benign prostatic hyperplasia: A narrative review. *Archivio Italiano Di Urologia Andrologia*, 88(2), 136.

De marzo, a. M., nelson, w. G., meeker, a. K., & coffey, d. S. (1998). STEM CELL FEATURES OF BENIGN AND MALIGNANT PROSTATE EPITHELIAL CELLS. *The Journal of Urology*, 2381–2392.

Delmas, v. (2005). Bases anatomiques de la bandelette TVT dans le traitement de l'incontinence urinaire de la femme. *Morphologie*, 89(287), 197.

Desmouliere, a., badid, c., bochaton-piallat, m. L., & gabbiani, g. (1997). Apoptosis during wound healing, fibrocontractive diseases and vascular wall injury. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, 29(1), 19–30.

Références Bibliographiques

« F »

Fitzpatrick, j. M. (2019). Benign Prostatic Hyperplasia: Current Treatment Strategies. *Current Urology Reports*, 20(12), 79.

Fleurentin, j. (2012). L'ethnopharmacologie au service de la thérapeutique : sources et méthodes. *Hegel*, N° 2(2), 12–18.

Fleurentin, j. (2012). L'ethnopharmacologie au service de la thérapeutique : sources et méthodes. *Hegel*, N° 2(2), 12–18.

« G »

Gossel-Williams M. et al ;, (2006). Inhibition of testosterone-induced hyperplasia of the prostate of sprague-dawley rats by pumpkin seed oil, *J Med Food* ;9: 284-6.

Gupta, n., gupta, r., kumar, r., & singh, a. (2016). Prostate zonal anatomy: a review. *Indian Journal of Urology*, 32(1), 1-10.

« H »

Hajhashemi, v., & klooshani, v. (2013). Antinociceptive and anti-inflammatory effects of *Urtica dioica* leaf extract in animal models.

Hama, Y., Iwasaki, Y., & Kaji, T. (2009). Selective CT Angiography and Embolization of the Inferior Mesenteric Artery for Massive Bladder Hemorrhage Secondary to Locally Advanced Prostate Cancer. *CardioVascular and Interventional Radiology*, 33(4), 874–876.

Helps, S. C., Turner, R. J., & Smith, A. I. (2020). Neuropeptide Y in the prostate: The never-ending story. *Neuropeptides*, 81, 1023.

Hong, H., Kim, C. S., & Maeng, S. (2009). Effects of pumpkin seed oil and saw palmetto oil in Korean men with symptomatic benign prostatic hyperplasia. *Nutrition Research and Practice*, 3(4), 323.

« I »

Islam MN, Khalil MI, Islam MA, Gan SH. (2013). Toxic compounds in honey. *J Appl Toxicol.* 2014 Jul;34(7):733-42.

Ittmann, M. (2017). Anatomy and Histology of the Human and Murine Prostate. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, 8(5), a030346.

Ittmann, M. (2018). Anatomy and Histology of the Human and Murine Prostate. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, 8(5), a030346.

« J »

Jibrin, I., Erinle, A., Saidi, A., & Aliyu, Z. Y. (2006). Saw Palmetto-induced Pancreatitis. *Southern Medical Journal*, 99(6), 611–612.

Références Bibliographiques

« K »

Kadmon, D., Thompson, T., Lynch, G., & Scardino, P. (1991). Elevated Plasma Chromogranin-A Concentrations in Prostatic Carcinoma. *Journal of Urology*, 146(2 Part 1), 358–361.

Kalluri, R. (2016). The biology and function of fibroblasts in cancer. *Nature Reviews Cancer*, 16(9), 582-598 .

Koch, E. (2001). Extracts from Fruits of Saw Palmetto (*Sabal serrulata*) and Roots of Stinging Nettle (*Urtica dioica*): Viable Alternatives in the Medical Treatment of Benign Prostatic Hyperplasia and Associated Lower Urinary Tracts Symptoms. *Planta Medica*, 67(06), 489–500.

Kumar, V. L., & Majumder, P. K. (1995). Prostate gland: Structure, functions and regulation. *International Urology and Nephrology*, 27(3), 231–243

Kumar, V. L., & Majumder, P. K. (1995). Prostate gland: Structure, functions and regulation. *International Urology and Nephrology*, 27(3), 231–243.

« L »

Li, Y., Zhang, Q., Tian, R., Wang, Y., Zhao, J., & Li, Y. (2018). Prognostic factors and survival outcomes of small cell carcinoma of the prostate: a retrospective study. *American Journal of Clinical Oncology*, 41(7), 650-656 .

Liao, C., Adisetiyo, H., Liang, M., & Roy-Burman, P. (2010). Cancer-Associated Fibroblasts Enhance the Gland-Forming Capability of Prostate Cancer Stem Cells. *Cancer Research*.

Lichius J.J., Muth C., (1997), The inhibiting effects of *Urtica dioica* roots extracts on experimentally induced prostatic hyperplasia in the mouse, *Planta Med*, ; 63(4) :307-10.

Lori, L., Devan, N. (2005). Un guide pratique des plantes médicinales pour les personnes vivant avec VIH. *Anadian AIDS Treatment Information Exchange*

Lu, L., Telesca, D., Huang, Y., Sun, H., & Zhao, P. (2020). Genetic predisposition to prostate cancer: updated meta-analysis of 46 studies including 36,303 cases and 44,754 controls. *Prostate Cancer and Prostatic Diseases*, 23(3), 439-460 .

« M »

Manski, M. D. (n.d.-a). Prostate Gland: Anatomy, Histology and Function. Dirk Manski. <https://www.urology-textbook.com/prostate-anatomy>.

McNeal, J. E. (1968). Regional Morphology and Pathology of The Prostate. *American Journal of Clinical Pathology*, 49(3), 347–357.

Références Bibliographiques

McNeal, J. E. (1983). Origin and evolution of benign prostatic enlargement. *Investigative Urology*, 20(4), 320-322 .

Moradi H.R. et al., (2015), The histological and histometrical effects of *Urtica dioica* extract on rat's prostate hyperplasia, *Veterinary Research Forum*, ; 6(1) : 23-9

« *N* »

National Cancer Institute. (2021), Cancer Types. Retrieved from <https://www.cancer.gov/types>

Nicole G., Fulbert T., Robert D., René B J., Nolé T., Charles F., 2012. *Medecine traditionnelle africaine(MRT) et phytomédicaments : defis et strategies de developpement*, *HealthSci.Dis*, 12(3).

« *O* »

Organisation Mondiale de la santé ,(2013). *Stratégie de l'OMS pour la médecine traditionnelle pour 2014-2023*. Organisation mondiale de la santé

« *P* »

Pagano, E., Laudato, M., Griffo, M., & Capasso, R. (2013). *Phytotherapy of Benign Prostatic Hyperplasia. A Minireview*. *PTR. Phytotherapy Research/Phytotherapy Research*, 28(7), 949–955.

Paul, S., Étienne R. (2002). *Immunothérapie génique du cancer*. *Transfusion Clinique & Biologique* 9, 301-321.

Pavone, C., Abbadessa, D., Tarantino, M., Oxenius, I., Laganà, A., Lupo, A., & Rinella, M. (2010). *Associating *Serenoa Repens*, *Urtica Dioica* and *Pinus Pinaster*. Safety and Efficacy in the Treatment of Lower Urinary Tract Symptoms. Prospective Study on 320 Patients*. *Urologia*, 77(1), 43–51.

Peehl, D. M., & Sellers, R. G. (1997). *Induction of Smooth Muscle Cell Phenotype in Cultured Human Prostatic Stromal Cells*. *Experimental Cell Research*, 232(2), 208–215.

Peehl, D. M., & Sellers, R. G. (1997). *Induction of Smooth Muscle Cell Phenotype in Cultured Human Prostatic Stromal Cells*. *Experimental Cell Research*, 232(2), 208–215.

Pretorius, E. S., & Solomon, J. A. (2010). *Radiology Secrets Plus E-Book*. Elsevier Health Sciences.

« *R* »

Roehrborn, C. G. (2008). *Pathology of benign prostatic hyperplasia*. *International Journal of Impotence Research*, 20(S3), S11–S18.

Rolnik, A., & Olas, B. (2021). The Plants of the Asteraceae Family as Agents in the Protection of Human Health. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(6), 3009.

Rybak, A. P., Bristow, R. G., & Kapoor, A. (2014). Prostate cancer stem cells: deciphering the origins and pathways involved in prostate tumorigenesis and aggression. *Oncotarget*, 6(4), 1900–1919.

« S »

Sadeghimanesh, A., Gholipour, S., Torki, A., Amini-Khoei, H., Lorigooini, Z., & Habtemariam, S. (2021). Inhibitory effects of *Nigella sativa* seed oil on the testosterone-induced benign prostatic hyperplasia in rats. *Biomedicine*, 11(1), 19–15.

Said, A. a. H., Otmani, I. S. E., Derfoufi, S., & Benmoussa, A. (2016). Mise en valeur du potentiel nutritionnel et thérapeutique de l'ortie dioïque (*Urtica dioïca* L.).

Santamaría, L., & Alonso, L. (n.d.-a). The Human Prostate. *Advances in Anatomy, Embryology and Cell Biology*, 2–11.

Sanogo, R. (2006) Le Rôle des Plantes Médicinales en Médecine Traditionnelle. Développement, Environnement et Santé. 10ème école d'été de l'IEPF et SIFEE du 06 au 10 juin 2006, 53 p.

Schmidlin C.B., Kreuter M.H., (2003). Cucurbita pepo. Möglicher Einfluss auf hormonelle ungleichgewichte bei inkontinenz, *Z Phytotherapie* 2003 ; 3 :16-18.

Seisen, T., Rouprêt, M., Faix, A., & Droupy, S. (2012). La prostate : une glande au carrefour uro-génital. *Progrès En Urologie*, 22, S2–S6.

Sharma, M., Gupta, S., Dhole, B., & Kumar, A. (2017). The Prostate Gland. *Basics of Human Andrology*, 17–35.

Sharma, M., Gupta, S., Dhole, B., & Kumar, A. (2017). The Prostate Gland. *Basics of Human Andrology*, 17–35.

Shen, M. M., Abate-Shen, C., & Shapiro, E. (2003). Molecular genetics of prostate cancer: new prospects for old challenges. *Genes & Development*, 17(14), 1713-1730.

Shen, M. M., Abate-Shen, C., & Shapiro, E. (2003). Molecular genetics of prostate cancer: new prospects for old challenges. *Genes & Development*, 17(14), 1713-1730.

Silva, G. R., Vaz, C. V., Catalão, B., Ferreira, S., Cardoso, H. J., Duarte, A. P., & Socorro, S. (2019). Sweet Cherry Extract Targets the Hallmarks of Cancer in Prostate Cells: Diminished Viability, Increased Apoptosis and Suppressed Glycolytic Metabolism. *Nutrition and Cancer*, 72(6), 917–931.

Sisodia, R., Sharma, K. V., & Singh, S. (2009). Acute Toxicity Effects of *Prunus avium* Fruit Extract and Selection of Optimum Dose Against Radiation Exposure. *Journal of*

Références Bibliographiques

Environmental Pathology, Toxicology and Oncology/Journal of Environmental Pathology, Toxicology, and Oncology, 28(4), 303–309.

Sitarek, P., Merez-Sadowska, A., Śliwiński, T., Zajdel, R., & Kowalczyk, T. (2020). An In Vitro Evaluation of the Molecular Mechanisms of Action of Medical Plants from the Lamiaceae Family as Effective Sources of Active Compounds against Human Cancer Cell Lines. *Cancers*, 12(10), 2957.

Smith MR, et al. (2020). Association of Baseline Fatigue With Survival and PSA Response in Patients With Metastatic Castration-Resistant Prostate Cancer Treated With Enzalutamide or Placebo. *JAMA Oncol.*;6(4): 562-567 .

« T »

Taïbi, K., Abderrahim, L. A., Boussaid, M., Taïbi, F., Achir, M., Souana, K., ... & Said, K. N. (2021). Unraveling the ethnopharmacological potential of medicinal plants used in Algerian traditional medicine for urinary diseases. *European Journal of Integrative Medicine*, 44, 101339.

Taïbi, K., Abderrahim, L. A., Boussaid, M., Taïbi, F., Achir, M., Souana, K., & Tadj, A. (2024). Phylogeny, Phytochemistry, Traditional Uses and Pharmaceutical Properties of *Thapsia* spp. Roots. In *Medicinal Roots and Tubers for Pharmaceutical and Commercial Applications* (pp. 64-73). CRC Press. eBook ISBN: 9781003295037

Taïbi, K., Abderrahim, L. A., Ferhat, K., Betta, S., Taïbi, F., Bouraada, F., & Boussaid, M. (2020). Ethnopharmacological study of natural products used for traditional cancer therapy in Algeria. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 28(11), 1451-1465.

Taïbi, K., Abderrahim, L. A., Helal, F., & Hadji, K. (2021). Ethnopharmacological study of herbal remedies used for the management of thyroid disorders in Algeria. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 29(1), 43-52.

Taïbi, K., Abderrahim, L. A., Helal, F., & Hadji, K. (2021). Ethnopharmacological study of herbal remedies used for the management of thyroid disorders in Algeria. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 29(1), 43-52.

Thiviya, P., Gamage, A., Piumali, D., Merah, O., & Madhujith, T. (2021). Apiaceae as an Important Source of Antioxidants and Their Applications. *Cosmetics*, 8(4), 111.

« U »

Untergasser, G., Gander, R., Lilg, C., Lepperdinger, G., Plas, E., & Berger, P. (2005). Profiling molecular targets of TGF- β 1 in prostate fibroblast-to-myofibroblast transdifferentiation. *Mechanisms of Ageing and Development*, 126(1), 59–69.

Références Bibliographiques

« V »

Vahdati-Mashhadian N, Rakhshandeh H, Omid A. (2005). An investigation on LD50 and subacute hepatic toxicity of *Nigella sativa* seed extracts in mice. *Pharmazie*;60(7):544-7. PMID: 16076084.

« W »

Wagner, H., Willer, F., Samtleben, R., & Boos, G. (1994). Search for the antiprostatic principle of stinging nettle (*Urtica dioica*) roots. *Phytomedicine*, 1(3), 213–224.

Wagner, H., Willer, F., Samtleben, R., & Boos, G. (1994). Search for the antiprostatic principle of stinging nettle (*Urtica dioica*) roots. *Phytomedicine*, 1(3), 213–224.

White, C. W., Xie, J. H., & Ventura, S. (2013). Age-related changes in the innervation of the prostate gland. *Organogenesis*, 9(3), 206–215.

« X »

Xanthopoulou M. et al., (2009). Antioxidant and lipoxygenase inhibitory activities of pumpkin seed extracts, *Food Research International*;49 : 641-646.

« Y »

Yen and Jaffe's Reproductive Endocrinology. (2019). <https://doi.org/10.1016/c2015-0-05642-8>

« Z »

Zhang, D., Zhao, S., Li, X., Kirk, J. S., & Tang, D. G. (2018). Prostate Luminal Progenitor Cells in Development and Cancer. *Trends in Cancer*, 4(11), 769–783.