

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITÉ AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA
FACULTÉ DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA TERRE
DÉPARTEMENT D'AGRONOMIE



MEMOIRE DE FIN DE CYCLE

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER

Domaine : SNV Filière : Science Alimentaire

Spécialité : Technologie Agro-alimentaire et Contrôle de qualité

Présenté par :

ARKAT Yasmine & BELLAL Dyhia

Thème

**VALORISATION DES SUBSTANCES PHYTOCHIMIQUES DE
FIGUIER *Ficus carica* L. : EVALUATION DE L'EFFET DE LATEX SUR
LES PAPILLOMES CUTANÉES**

Soutenu le: 27 / 06 / 2024

Devant le jury composé de :

<i>Nom et Prénom</i>	<i>Grade</i>		
<i>Chouih Siham</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Président</i>
<i>Labderi Farid</i>	<i>MCB</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Examineur</i>
<i>Mazri Chafiaa</i>	<i>MCA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Promotrice</i>

Année Universitaire : 2023 - 2024

Remerciements

A l'issue du cycle de notre mémoire de fin d'étude nous tenons à remercier Dieu le tout puissant, de nous avoir donné la volonté et le savoir pour mener à bien ce travail.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie de Bouira ainsi qu'à ses enseignants pour leur dévouement tout au long de la formation académique

*Nos remerciements les plus sincères vont à Madame **C.Mazri** notre promotrice pour son soutien indéfectible, ses conseils éclairés, sa disponibilité constante, son dévouement et sa patience tout au long de ce projet.*

*Nos vifs remerciements vont aux membres de jury Monsieur **Lebdiri** et Madame **Chouih** pour avoir accepté d'examiner notre travail.*

*Nous tenons à exprimer notre sincère gratitude envers Monsieur **T. Amghar** pour son aide précieuse lors du recrutement des patients, ainsi que monsieur **O.Arezki** et le personnel des services de dermatologie de l'**EPSP Tazmelt** et **EPSP Akbou** et à **DR Boutagejirt** pour son orientation médicale et ses conseils avisés.*

*Notre profonde reconnaissance à tous les patients qui ont participé à cette étude pour leur présence et leur coopération, en particulier Monsieur **N.Ammara** .*

A toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.



*On dédie ce travail à **Allah**, le Tout-Puissant, en reconnaissance de Sa miséricorde infinie et de Sa guidance bienveillante.*

À nos parents adorés, dont l'amour et les sacrifices inestimables ont forgé le chemin de notre succès. Vous avez été nos guides constants et nos plus grands supporters.

À nos chers frères et sœurs chaque un son nom, pour votre soutien indéfectible et vos encouragements illimités, votre présence été une source d'inspiration.

*À nos chers amis **Rabah Meriem et Iman**, nous tenons à exprimer toute notre reconnaissance et notre amour.*

À toute nos familles.

Enfin, à nous-mêmes, pour la résilience et le courage de persévérer malgré les obstacles, pour les innombrables nuits blanches et les sacrifices consentis en quête de perfection. A chaque moment de doute surmonté et chaque défi relevé, nous célébrons notre capacité à nous transcender et à poursuivre nos rêves avec passion et détermination. On nous dédie ce mémoire en reconnaissance de notre force intérieure et notre engagement inébranlable envers l'excellence.

By Dyhia & Yasmine

Sommaire

Remerciements

Dédicaces

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction 1

Revue de littérature

I. <i>Ficus carica</i> L.: Caractéristiques et vertus	4
1. Généralités	4
2. Attributs botaniques du <i>Ficus carica</i> L	5
3. Variétés de <i>Ficus carica</i> L.....	6
3.1 Figuier male.....	6
3.2 Figuiers femelles.....	7
3.2.1 Figuiers biffères.....	7
3.2.2 Figuiers unifères	7
4. Panorama de la production de figues	7
4.1 Dans le monde	7
4.2 Dans l'Algérie.....	8
5. Composants phytochimiques du <i>Ficus carica</i> L.: leur potentiel thérapeutique.....	9
6. Caractéristiques de latex	10
7. Particularité de la ficine	11
8. Spécificité de la gomme (résine).....	11
II. Verrues cutanées humaines	12
1. Généralités	12
2. Définition	12
3. Facteur étiologique : Papillomavirus humain	13

Sommaire

3.1	Définition.....	13
3.2	Classification	13
3.2.1	Classification de HPV selon leur tropisme tissulaire	13
3.2.1.1	HPV à tropisme muqueux.....	13
3.2.1.2	HPV à tropisme cutané	13
3.2.2	Classification d'HPV selon leur potentiel oncogénique	14
3.2.2.1	Génotype à Risque Élevé (HPV HR).....	14
3.2.2.2	Génotype à Risque Faible (HPV LR)	14
3.2.2.3	Génotype à risque indéterminé (HPV I)	14
3.3	Transmission.....	14
4.	Physiopathologie.....	15
5.	Diagnostic clinique et différentiel.....	16
6.	Typologie et aspect clinique	17
6.1	Verrues communes	17
6.2	Verrues planes	17
6.3	Verrues plantaires	18
6.3.1	Verrue plantaire unique	18
6.3.2	Verrue plantaire multiple	18
6.4	Verrues filiformes :.....	19
6.5	Verrues sous-unguéales et péri-unguéales.....	19
7.	Prise en charge	20
7.1	Préventive	20
7.2	Curative	20

Partie Expérimentale

Matériel et méthodes

I.	Matériel et méthodes.....	24
1.	Objectif de l'étude.....	24

Sommaire

2.	Étude rétrospective sur la figuier- culture à Aghbalou	24
3.	Echantillonnage.....	24
4.	Traitement de matière première	25
5.	Cohorte de patients	26
5.1	Effectifs de l'étude.....	26
5.2	Critères de sélection.....	27
5.3	Profil démographique	27
5.4	Approches de recrutement	28
5.5	Accord informé.....	28
5.6	Stratégies de collecte des données.....	28
6.	Dépoilement de l'étude clinique	29
6.1	Répartition des patients	29
6.2	Posologie	30
6.3	Manière d'application.....	30
6.4	Recommandations aux sujets.....	31
7.	Evaluation des résultats.....	31
7.1	Critères d'évaluation.....	31
7.2	Méthode d'évaluation	32
7.3	Gestion des données	32

Résultats

II.	Résultats	34
1.	Résultats de l'échantillonnage	34
2.	Profil démographique.....	34
2.1	Classement des patients par genre	35
2.2	Répartition géographique des patients.....	36
2.3	Classement des patients selon les catégories d'âge:	37
3.	Classement des patients selon la typologie de verrues :	38

Sommaire

4.	Classement des patients selon la densité des verrues.....	39
5.	Classement des patients selon la présence ou l'absence des antécédents :.....	40
6.	Présentation des résultats globaux des groupes de patients traités au latex et ses fractions	41
6.1	Classification des patients en fonction de la réponse au traitement	41
6.2	Réponse de patients traités au latex biffère brut au traitement.....	42
6.3	Réponse de patients traités au latex caprifiquier brut au traitement :.....	42
6.4	Réponse de patients traités à la gomme au traitement.....	43
6.4.1	Gomme de caprifiquier	43
6.4.2	Gomme de biffère	44
6.5	Réponse de patients traités à la ficine de caprifiquier au traitement	45
6.6	Réponse de patients traités au latex de caprifiquier chauffé au traitement	45
6.7	Répartition des groupes de patients selon la durée de traitement avec différents types de latex de figuier	46

Discussion

III.	Discussion	48
1.	Profil démographique des patients.....	48
2.	Répartition des patients selon le type de verrues	48
3.	Répartition des patients selon la densité de leurs verrues	48
4.	Présence ou absence d'antécédents familiaux	49
5.	Réponses des patients aux traitements au latex	49

Conclusion

Références bibliographiques

Résumé

Liste des figures

Liste des figures

Figure 1: Schéma représentatif des différentes parties de <i>Ficus carica</i> L.	6
Figure 2 : Photographie de <i>Ficus carica</i> L. de type caprifiguiier	7
Figure 3 : Production mondiale de figues par pays	8
Figure 4 : Evolution de la production de figues	9
Figure 5 : Photographie illustrant le latex de <i>Ficus carica</i> L.....	10
Figure 6 : Principales voies de contamination par HPV	15
Figure 7 : Photographie d'une verrue vulgaire sur la main et le pied	17
Figure 8 : Photographie illustrant les verrues planes	18
Figure 9: Photographie illustrant une verrue myrmécie.....	18
Figure 10: Photographie d'une verrue plantaire multiple.	18
Figure 11 : Photographie présentant des verrues filiformes.....	19
Figure 12 : Photographie d'une verrue péri-unguéale.....	19
Figure 13 : Carte géographique représentant les sites de collecte de latex à Bouira	25
Figure 14 : Représentation de collecte de latex de figuier	25
Figure 15 : Schéma récapitulatif des étapes de récupération de latex et ses fractions.....	26
Figure 16 : Schéma globalisant les six groupes de traitement au latex.....	29
Figure 17 : Modalité d'obtention de latex brut chauffé	30
Figure 18 : Schéma englobant l'approche concrète d'application de latex sur les verrues	31
Figure 19 : Classement des patients par genre	35
Figure 20 : Répartition géographique des patients.....	36
Figure 21 : Classement des patients selon les catégories d'âge	37
Figure 22 : Classement des patients selon la typologie de verrues	38
Figure 23 : Répartition des patients selon la densité des verrues.....	39
Figure 24 : Présence ou absence des antécédents chez les patients	40
Figure 25 : Classification des patients en fonction de la réponse au traitement	41
Figure 26 : Réponse de patients traités au latex biffère brut au traitement.....	42
Figure 27: Répartition des patients selon leurs réponses au latex caprifiguiier.	42
Figure 28: Répartition des patients selon leurs réponses à la gomme caprifiguiier.	43
Figure 29 : Répartition des patients selon leurs réponses à la gomme biffère	44
Figure 30 : Réponse de patients traités à la ficine de caprifiguiier au traitement	45
Figure 31: Réponse de patients traités au latex de caprifiguiier chauffé au traitement.	45

Liste des tableaux

Liste des tableaux

Tableau 1: Taxonomie du <i>Ficus carica</i> L.....	4
Tableau 2 : Types de traitements conventionnels face aux verrues.....	21
Tableau 3 : Représentation des données de l'échantillonnage de latex au niveau de la wilaya de Bouira	34
Tableau 4 : Représentation des données démographiques de l'échantillon étudiée	35
Tableau 5 : Représentation des données relatives a la durée de traitement au latex	46

Liste des abréviations

Liste des abréviations

HPV : Human Papiloma Virus

OMS: L'organisation mondiale de la santé

Rpm : Rotations par minute

FAO : Food and Agriculture Organization

IARC : International Agency for Research on Cancer

ml : Millilitres

°C : Degré Celsius

Introduction

Introduction

Introduction

Depuis l'aube de la civilisation, les plantes médicinales, telles que le laurier-rose, l'armoise, le romarin et le figuier, ont joué un rôle fondamental dans le maintien de la santé humaine en offrant une large gamme de remèdes naturels face à diverses maladies, allant des troubles digestifs aux infections. Leur utilisation, ancrée dans les traditions ancestrales, a traversé les siècles, témoignant de leur importance indéniable dans la pharmacopée naturelle [01].

Le *Ficus carica L.*, appartenant à la famille des Moraceae, est un arbuste originaire du Moyen-Orient et de l'Asie occidentale, cité dans de nombreuses mythologies, il est largement cultivé dans les régions méditerranéennes pour ses vertus culinaires et thérapeutiques [02] [03]. Outre ses propriétés médicinales, ce végétal est apprécié pour ses délicieux fruits juteux, riches en fibres, en vitamines et en minéraux essentiels [04]. Par ailleurs, le figuier est une plante extrêmement polyvalente, offrant une multitude de bienfaits. Il se compose de plusieurs parties, notamment les feuilles, les fruits, l'écorce et la sève blanche écoulant de ses différentes parties, connue sous le nom de latex [03].

Ce liquide blanc est également apprécié pour ses propriétés antivirales et curatives, notamment dans le traitement des verrues cutanées (excroissances bénignes causées par les papillomavirus humains), d'ailleurs deux études récentes, l'une algérienne [05] et l'autre pakistanaise [06], viennent étayer son caractère verrucide, par contre aucune étude n'a ciblé son composant bioactif. Ces lésions, bien que généralement inoffensives, peuvent provoquer une gêne esthétique pour les personnes affectées, qui optent souvent pour des procédures invasives comme la cryothérapie ou la chirurgie, lesquelles présentent souvent des effets secondaires indésirables [07].

Dans un contexte où la médecine moderne cherche à réduire la dépendance aux médicaments chimiques, l'intérêt pour les remèdes naturels et les traitements alternatifs connaît un renouveau. C'est dans cette optique que s'inscrit notre étude, dont l'objectif principal vise à explorer l'efficacité du latex de figuier comme traitement potentiel contre les verrues cutanées humaines, et l'identification de son constituant actif. Bien que quelques études aient déjà abordé cette thématique, elles demeurent limitées, soulignant ainsi la pertinence et l'originalité de notre recherche.

Introduction

Notre recherche est structurée en deux sections majeures :

La première section est dédiée à une revue de littérature, elle est segmentée en deux chapitres : le premier chapitre détaille les propriétés fondamentales du figuier, incluant des généralités, ses attributs botaniques, sa distribution globale, sa biodiversité et d'autres aspects. Le deuxième chapitre se concentre exclusivement sur les verrues, en élucidant leur étiologie, leur physiopathologie, et leur prise en charge.

La deuxième section porte sur l'aspect expérimental, elle inclut également deux chapitres : le troisième chapitre décrit les outils et les procédures méthodologiques mobilisés pour notre recherche et le dernier qui synthétise tous les résultats acquis ainsi que leur discussion.

Pour conclure, notre recherche s'achève sur une synthèse finale, des projections pour des études ultérieures, un répertoire des sources consultées et un inventaire des annexes. Nous joindrons aussi un résumé de notre travail en trois idiomes différents, afin d'en faciliter la compréhension à un public élargi.

Revue de littérature

I. *Ficus carica* L.: Caractéristiques et vertus

1. Généralités

Le figuier, scientifiquement connu sous le nom de *Ficus carica* L., est une espèce appartenant au genre *ficus*, de la famille des Moraceae [08]. Environ 1500 espèces sont réparties en 52 genres au sein de cette famille, dont le genre ficus est inclus [09].

L'origine du terme « *Ficus carica* L. » remonte au mot « Ficus », qui fait référence à une verrue, et au mot « carica », qui désigne une ancienne province d'Asie mineure (Carie) d'où on pense qu'elle est originaire [10].

Le ficus est l'une des espèces fruitières les plus vénérables mentionnées dans des textes sacrés tels que la Bible et le Coran. Il est parfois désigné sous les appellations moins courantes d'arbre à cariques, de figuier de Carie ou encore de figuier d'Europe [11].

Il est originaire de la région méditerranéenne et du Moyen-Orient. Sa culture remonte à plusieurs millénaires, avec des preuves archéologiques de sa domestication datant d'environ 11 000 ans, pendant la période néolithique [12]. Les premières références écrites à la culture de la figue remontent à l'Antiquité, avec des mentions dans des textes sumériens datant d'environ 2500 av. J.-C [13].

Sur le plan taxonomique, l'espèce *Ficus carica*. L qui fait partie du règne végétal est classée de la manière suivante (tableau 01) selon la classification botanique Linné [14] :

Tableau 1: Taxonomie du *Ficus carica* L. [14]

Règne	Plantae
Embranchement	Phanérogames
Sous embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
Ordre	Urticales
Famille	Moracées
Genre	Ficus
Espèce	<i>Ficus carica</i> L.

L'arbre ficus est connu sous plusieurs noms vernaculaires à travers le monde, notamment feigenbaum en allemand, higuera en espagnol, viigebloom en hollandais, figueira en portugais, *فتين* en arabe, fico en Italie, *Συκιά* en grec et *Tanqeltt* en Kabyle.

2. Attributs botaniques du *Ficus carica* L :

Le figuier, avec sa forme sinueuse, est fréquemment admiré et reconnu comme étant parmi les arbres fruitiers les plus ornementaux (figure 01). Cet arbuste pouvant atteindre une hauteur de 1,5 à 5 mètres allant à 10 mètres. Son tronc est court, noueux et souvent multiple dès la base, avec une écorce lisse et grise qui se fissure en vieillissant [15].

Les feuilles du figuier sont grandes, mesurant de 10 à 30 cm de long, et sont profondément lobées, typiquement en 3 à 5 lobes. Elles ont une texture rugueuse, une face supérieure vert foncé et une face inférieure plus claire et pubescente, ce qui les rend facilement identifiables [16].

Le figuier fleurit à l'intérieur d'un organe singulier nommé sycone, évoquant une petite poire juteuse. Cet arbre monoïque porte à la fois des fleurs mâles et femelles sur un même spécimen [17]. Le sycone abrite trois variétés florales : les fleurs femelles longues, les fleurs femelles courtes, aussi appelées galles, et les fleurs mâles. Les figues, fruits issus de l'évolution du sycone, renferment de multiples petites graines appelées akènes et leur teinte oscille entre le vert et le violet. Elles atteignent leur pleine maturité vers la fin de l'été ou au début de l'automne [18].

Doté d'un réseau racinaire vaste mais peu profond, le figuier est capable de puiser l'eau et les nutriments même dans les sols les moins fertiles. Toutefois, ses racines peuvent s'étendre de manière envahissante, nécessitant ainsi une plantation éloignée de toute infrastructure ou canalisation [19].

Les rameaux du figuier sont robustes et souples, souvent de couleur grisâtre à verdâtre. Les jeunes rameaux portent de petites lenticelles qui facilitent les échanges gazeux. Les rameaux de l'année précédente sont ceux qui produisent les figues chez les variétés biffères [20]. Ces derniers peuvent se lignifier rapidement, surtout en présence de taille régulière, ce qui contribue à la vigueur et à la santé générale de l'arbre.

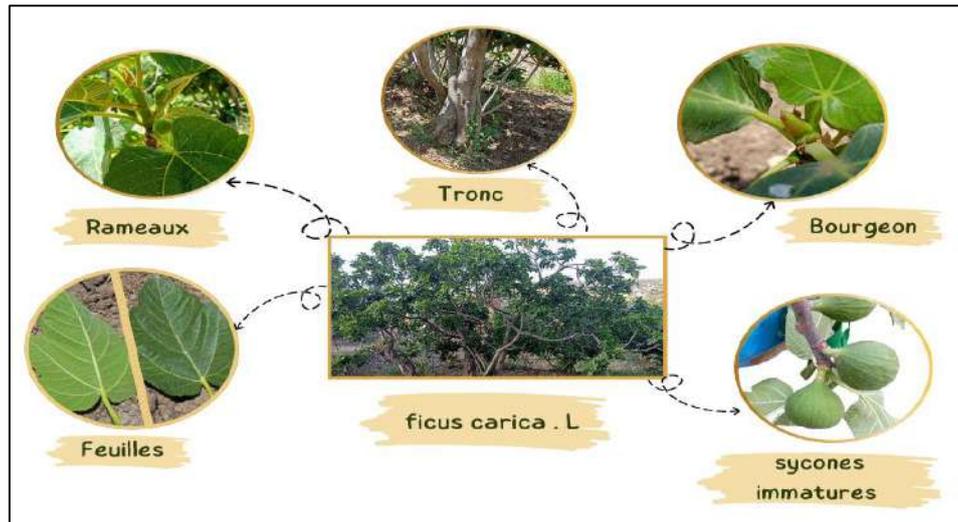


Figure 1: Schéma représentatif des différentes parties de *Ficus carica* L.

3. Variétés de *Ficus carica* L :

Généralement les figuiers sont répartis en deux catégories principales :

3.1 Figuier male :

Les caprifiguiers, ou *Ficus carica caprificus* nommés ADOKKAR en Kabylie, sont caractérisés par leur nature dioïque, portant des fleurs de sexes opposés qui ne parviennent jamais à leur plein développement, ce qui les rend inappropriées à la consommation [21].

Les fleurs mâles, de petite taille et de teinte jaune-vert, ont pour rôle principal la production de pollen, essentiel à la pollinisation des figuiers de type femelle [22].

Les capitons, fruits du caprifiguiers, renferment non seulement des fleurs mâles mais aussi des galles où résident en symbiose les larves des guêpes pollinisatrices (*Blastophagapsenes*), cruciales pour le transport du pollen vers les figuiers femelles, permettant ainsi leur fertilisation en fin d'avril [23].



Figure 2 : Photographie de *Ficus carica* L. de type caprifuier

3.2 Figuiers femelles :

Quant aux figuiers femelles (*Ficus carica domestica*), ils sont monoïques, avec des fleurs femelles regroupées en sycones qui se métamorphosent en figes suite à la fertilisation [21]. Ces figes, aux teintes variant du vert au violet, contiennent de multiples petites graines. Les sycones hébergent aussi des fleurs mâles proches de l'entrée, favorisant une fertilisation interne [24].

Ces derniers spécimens se divisent en deux catégories principales [25] :

3.2.1 Figuiers bifères :

Ils produisent deux récoltes de figes par an : une première récolte au printemps de figes fleurs sur les branches de l'année précédente, appelée breva ou ABAKKOR en Kabylie, et une seconde récolte en été ou en automne, constituant la récolte principale [25].

3.2.2 Figuiers unifères

Sont localement appelés EL BAKHSIS, ils ne fructifient qu'une seule fois par an, généralement à la fin de l'été et au début de l'automne, lorsque les figes atteignent leur pleine maturité, suite aux présences de l'insecte pollinisateur. Elles émergent de bourgeons coniques situées à l'aisselle des feuilles [26].

4. Panorama de la production de figes :

4.1 Dans le monde :

La production mondiale de figes est dominée par plusieurs pays, principalement localisés dans la région méditerranéenne (figure 03). La Turquie se démarque comme le leader incontesté, avec une production annuelle de 320 000 tonnes, suivie de près par l'Égypte, qui

affiche un rendement considérable d'environ 298 497 tonnes [27]. Ces deux pays occupent ainsi les premières positions dans le classement mondial des producteurs de figes. En troisième place, on retrouve le Maroc, avec une production annuelle estimée à 144 153 tonnes, suivie de près par l'Algérie, qui se positionne en quatrième avec un volume de production atteignant 107 366 tonnes par an [28].

Globalement, l'industrie de la fige génère près d'un million de tonnes de fruits chaque année. Une grande majorité de cette production, soit plus de 90%, provient des régions entourant la Méditerranée [29]. Ces statistiques mettent en évidence la valeur économique significative des figes dans ces zones et leur contribution essentielle à l'agriculture à l'échelle mondiale [30].

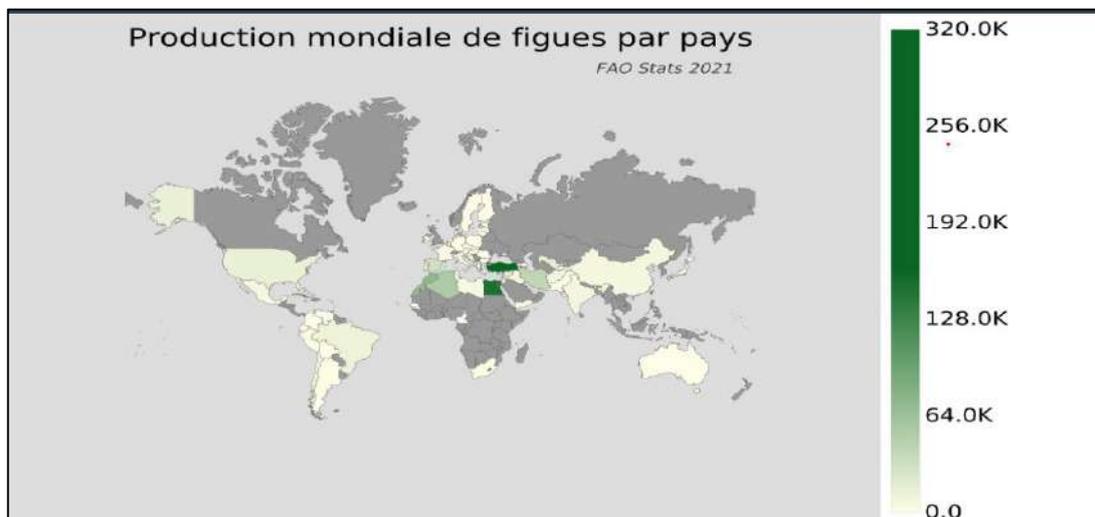


Figure 3 : Production mondiale de figes par pays [29]

4.2 Dans l'Algérie :

En Algérie, la culture du figuier connaît un essor remarquable, plaçant le pays au troisième rang mondial des producteurs de figes fraîches depuis 2015. En 2021, l'Algérie a maintenu sa position de troisième producteur mondial de figes fraîches, derrière la Turquie et l'Égypte. Cette dernière a été estimée à environ 120 187 tonnes, dont les principales régions productrices incluent la Kabylie, avec Bejaïa en tête (notamment la région de Béni Maouche) représentant 34 % du marché national, suivie de Tizi-Ouzou et Boumerdès (23 %) ainsi que de Sétif (13 %) [30].

L'augmentation notable de cette culture a été favorisée par le Plan de Proximité de Développement Rural Intégré (PPDRI) mis en place en 2008, qui a redonné priorité à l'agriculture de montagne en encourageant l'arboriculture chez les familles d'agriculteurs en

leur fournissant des aides pour la plantation des espèces rustiques faisant partie du patrimoine arboricole national dont le but de sa valorisation et sa préservation [31]. La politique agricole algérienne encourage d'ailleurs la culture de figuiers dans les wilayas du sud pour améliorer la sécurité alimentaire et la diversification agricole.

Pendant la saison 2020/2021 (figure 04), les figuiers ont produit environ 1 072 665 quintaux de figes, ce qui représente une diminution de 8% par rapport à la saison précédente. En conséquence, il y a eu une perte de 88 765 quintaux de figes en termes de volume dues aux feux de forêts [32].

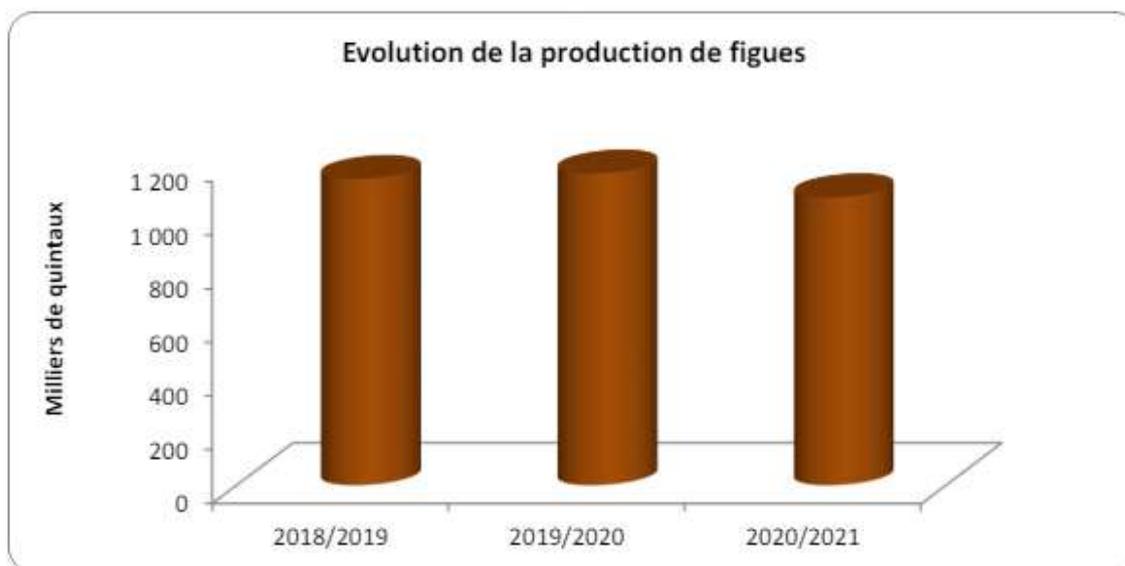


Figure 4 : Evolution de la production de figes [32]

5. Composants phytochimiques du *Ficus carica* L.: leur potentiel thérapeutique

Le figuier est un arbuste cultivé depuis des siècles pour ses fruits délicieux et nutritifs, mais également pour ses feuilles et son latex, qui sont traditionnellement utilisés en médecine populaire et en domaines d'alimentation. Riche en une variété de composés phytochimiques naturels, le ficus offre une large gamme de propriétés bénéfiques pour la santé. Par exemple, la rutine, un flavonoïde présent dans cette plante, possède des propriétés anti oxydantes. Des études en laboratoire ont démontré que ce composant protège les cellules contre les dommages causés par les radicaux libres, réduisant ainsi le stress oxydatif [33].

En outre, le latex renfermant la ficine, une enzyme protéinique ayant une activité antimicrobienne efficace contre un large éventail de bactéries et de champignons, y compris *Staphylococcus aureus* et *Candida albicans* [34]. L'acide chlorogénique, un polyphénol trouvé

dans le figuier, a été démontré dans des études animales pour réduire l'inflammation chronique associée à des maladies telles que l'arthrite et les maladies cardiaques [35].

Par ailleurs, des études in vitro ont montré que la quercétine, un autre flavonoïde présent dans le figuier, peut induire la mort des cellules cancéreuses et inhiber la croissance tumorale [36]. En plus de ces propriétés, le *Ficus carica* L. contient des enzymes digestives telles que la protéase et la lipase, qui peuvent aider à la digestion des protéines et des graisses [37].

Des études sur des animaux ont également montré que le *Ficus carica* L. peut aider à réguler la glycémie chez les diabétiques [38]. Enfin, des études cliniques préliminaires suggèrent que cette plante peut aider à abaisser la tension artérielle chez les personnes hypertendues [39].

6. Caractéristiques de latex :

Le latex de figuier, produit par le *Ficus carica* L., est une substance laiteuse présente dans tous les tissus parenchymateux de la plante. En réponse à des dommages physiques, ce latex s'échappe des laticifères, libérant ainsi leur contenu cytoplasmique [40]. Traditionnellement, cette substance a été utilisée dans diverses cultures pour ses propriétés médicinales et culinaires. Il contient une variété de composés bioactifs, tels que des enzymes protéolytiques comme la ficine, des alcaloïdes, des flavonoïdes, des composés phénoliques, ainsi que des molécules volatiles et non volatiles de faible poids moléculaire qui lui confèrent son parfum caractéristique et ses propriétés antimicrobiennes [41]. De plus, les particules de caoutchouc (gomme) présentes dans le latex lui donnent son élasticité et ses propriétés adhésives [40].



Figure 5 : Photographie illustrant le latex de *Ficus carica* L.

7. Particularité de la ficine

La ficine, une protéase extraite du latex de figuier, est reconnue pour ses nombreuses applications biotechnologiques et médicinales [42]. En tant que groupe de cystéine protéases, elle constitue la majorité des protéines du latex et joue un rôle défensif contre les parasites. Les isoformes de ficine, telles que Ficin 1c, montrent une activité protéolytique et gélatinolytique, suggérant leur capacité à dégrader divers substrats naturels [43]. Elle présente un goût amer désagréable [44].

Une étude récente a mis en lumière l'utilisation de la ficine pour des applications médicales, notamment dans la cicatrisation des plaies et le traitement des infections cutanées [45]. Par ailleurs, un rapport a souligné son utilisation dans des formulations cosmétiques, en raison de ses propriétés exfoliantes et hydratantes [46]. Elle est aussi intégrée dans l'alimentation, en Algérie, notamment en Kabylie, le latex de figuier, grâce à son métabolite coagulant, est utilisé pour fabriquer un lait fermenté traditionnel très populaire appelé localement « Aguglu » d'une qualité gustative impeccable [44].

8. Spécificité de la gomme (résine)

La gomme de latex de figuier ou ficusine, est une substance naturelle extraite de la sève de certaines espèces de figuiers, notamment le *Ficus carica* L., ce qui confère le caractère collant au latex [47].

Une étude en 2019 a montré son efficacité comme adhésif naturel [48], et une autre en 2020 a révélé son potentiel pour traiter les verrues grâce à ses effets kératolytiques [49].

II. Verrues cutanées humaines

1. Généralités

Les verrues cutanées, souvent perçues comme de simples anomalies esthétiques, sont en réalité le résultat d'une infection virale causée par le papillomavirus. Cette famille de virus, comprenant des centaines de types avec des sous-types spécifiques, cible spécifiquement les cellules cutanées, entraînant la formation de ces excroissances disgracieuses [50].

Sur le plan clinique, les verrues cutanées présentent une variabilité considérable. Elles peuvent être classées en différentes catégories selon leur apparence et leur emplacement [51]. Chaque type de verrue peut avoir des implications cliniques spécifiques, nécessitant des approches de traitement adaptées.

Le traitement des verrues cutanées repose sur plusieurs options, allant des traitements topiques à base d'acides ou de produits chimiques à la chirurgie et à la destruction des tissus infectés. Cependant, malgré ces options, les verrues peuvent parfois persister ou récidiver, ce qui souligne la complexité de leur prise en charge [52]. En outre, les verrues, en particulier les génitales, sont associées à un risque accru de cancer, notamment le cancer du col de l'utérus chez les femmes. Cette corrélation souligne l'importance de la prévention, notamment par le biais de la vaccination contre le papillomavirus [53].

2. Définition

Les verrues virales ou verrues épidermiques d'origine latin « *Verrucae vulgaris* », elles se manifestent en petites tuméfactions bénignes de la peau causées par une infection par le papillomavirus humain (HPV) [54]. Elles existent sous différentes formes, textures et couleurs, qui peuvent siéger sur l'ensemble du revêtement cutané, y compris les mains, les pieds, le visage, les organes génitaux et d'autres zones sujettes aux frottements ou aux traumatismes cutanés [55]. Elles sont surtout constatées chez les enfants et les individus présentant une immunité affaiblie [56].

Bien que généralement inoffensives sur le plan médical, les papillomes cutanés peuvent être considérées comme esthétiquement gênantes et parfois inconfortables, constituant souvent un motif de consultation en dermatologie. Elles sont modérément contagieuses, se propageant par contact direct avec la peau infectée ou par contact indirect avec des surfaces contaminées [57].

3. Facteur étiologique : Papillomavirus humain

3.1 Définition

Les Papillomavirus, dérivés du latin "papilla" signifiant bouton, appartiennent à la famille des Papillomaviridae, sont des minuscules virus nus, qui comportent une capside icosaédrique, de 45 à 55 nm de diamètre. Leur génome est constitué d'une molécule d'ADN bicaténaire circulaire et fermé d'environ 8 000 paires de bases, se réplique dans le noyau des cellules hôtes, dont ils sont hautement résistants aux conditions environnementales, notamment au froid, à la chaleur, aux solvants organiques et aux détergents [55]. Les HPV désignent spécifiquement les types de papillomavirus infectant les humains.

3.2 Classification

Les papillomavirus humains (HPV) comprennent une grande variété de types et sous-types différents, plus de 130 types d'HPV sont répertoriés à ce jour. En appuyant sur l'analyse phylogénique et génotype, ces virus sont classés en plusieurs groupes en fonction de leur tropisme tissulaire (l'endroit du corps qu'ils infectent principalement) et de leur potentiel d'oncogénicité (pouvoir pathogène) [58].

3.2.1 Classification de HPV selon leur tropisme tissulaire

Selon leur affinité tissulaire, les HPV sont classés en deux catégories principales : les HPV muqueux et les HPV cutanés. Cette classification permet de comprendre les diverses interactions des HPV avec les tissus, et les implications cliniques qui en découlent [59].

3.2.1.1 HPV à tropisme muqueux

Ils envahissent les muqueuses génitales, anales et orales, souvent liés à des anomalies bénignes telles que les verrues génitales (condylomes acuminés) et orales, ainsi qu'à des lésions précancéreuses et des cancers. Leur implication la plus courante est observée dans le cancer du col de l'utérus, mais ils peuvent également être associés à d'autres types de cancers muqueux [60].

3.2.1.2 HPV à tropisme cutané

Ils infectent principalement les cellules épithéliales de la peau donnant lieu à des tumeurs bénignes (verrues cutanées : planes, plantaires...), mais aussi à des tumeurs malignes comme le carcinome spinocellulaire (cancer de la peau). Ils peuvent être identifiés par leur localisation préférentielle sur des sites cutanés exposés ; notamment le visage, les mains et les pieds [61].

Les sous-types de HPV montrent une préférence spécifique, mais non exclusive, pour les issues cutanés ou muqueux, ce qui explique la variété des zones corporelles affectées par ces virus.

3.2.2 Classification d'HPV selon leur potentiel oncogénique

En tenant compte des 130 génotypes largement documentés, l'Agence internationale de recherche sur le cancer (IARC) 2021 développe une classification basée sur le degré de risque oncogène attribué à chaque génotype. Trois types sont répertoriés :

3.2.2.1 Génotype à Risque Élevé (HPV HR)

Les sous-types à risque élevé sont fortement associés au développement de cancers tels que le carcinome cervical, de l'anus, de la vulve, du vagin, du pénis et de l'oropharynx [62]. Parmi les sous-types à risque élevé les plus courants, on retrouve HPV16, 18, 31, 33, 45, 52, 58, 59, 66, 67, 68, 69, 70, 73 et 82. Ces virus ont la capacité de perturber les mécanismes cellulaires normaux, favorisant ainsi la transformation maligne des cellules [63].

3.2.2.2 Génotype à Risque Faible (HPV LR)

Certains sous-types de HPV sont associés à des lésions bénignes, telles que les verrues génitales (condylomes acuminés). Les sous-types à risque faible incluent HPV6, 11, 40, 42, 43, 44, 54, 61, 62, 71, 74, 81, 83, 84 et d'autres. Leur implication dans le développement de cancers nécessite encore des études approfondies [64].

3.2.2.3 Génotype à risque indéterminé (HPV I)

Certains sous-types de HPV moins courants ou moins étudiés, pour lesquels le potentiel oncogène n'a pas encore été pleinement déterminé, comprennent : HPV 26 et 34.

3.3 Transmission

Les HPV sont des agents infectieux multifactoriels répandus tel comment est expliqué sur la figure 06, souvent transmis par divers moyens ; dont leur transmission est favorisée par les microtraumatismes cutanés. Avant d'explorer les différentes voies par lesquelles ces virus se propagent, il est crucial de comprendre la nature de cette contagion et ses implications [65].

Voici les principaux modes de transmission des HPV selon l'OMS 2016 :

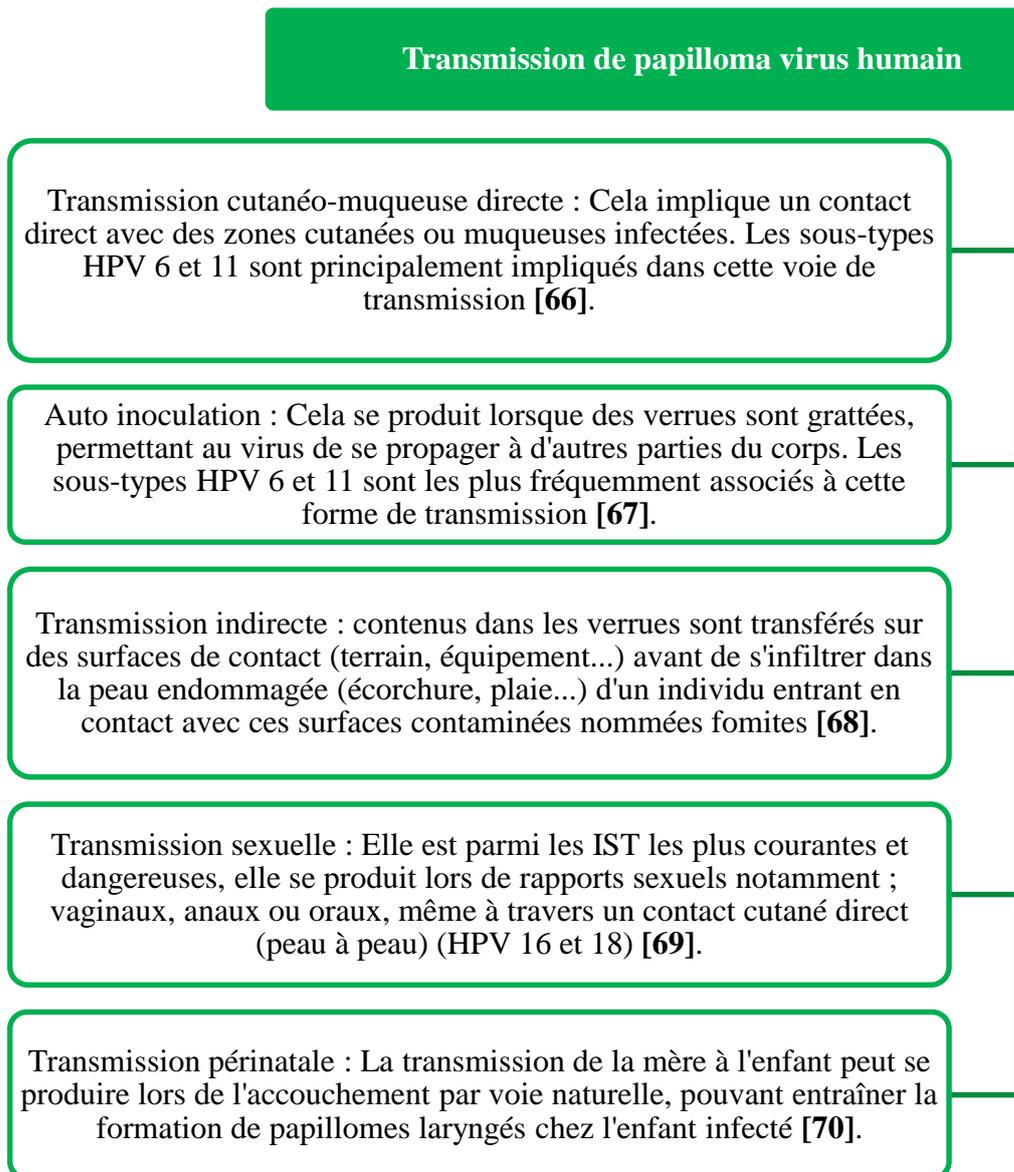


Figure 6 : Principales voies de contamination par HPV

4. Physiopathologie

Les verrues cutanées se forment suite à une série de processus complexes impliquant l'interaction entre le virus du papillome humain (HPV) et les kératinocytes de la couche basale de l'épiderme [71]. Voici les modalités de survenue des verrues cutanées :

❖ Infection par le HPV

Les HPV résident à la surface de la peau sans causer de lésions, où ils peuvent coloniser les kératinocytes. Environ 50% des individus peuvent être porteurs sains abritant le virus sans présenter des symptômes [72]. Cependant, de petites altérations cutanées, souvent

imperceptibles, peuvent rompre la barrière cutanée, permettant ainsi au HPV d'envahir les kératinocytes de la couche basale [73].

❖ Prolifération des kératinocytes

Une fois à l'intérieur des kératinocytes, le HPV utilise le processus de réplication cellulaire pour se reproduire et se propager (cycle productif) ; cela entraîne une prolifération anormale des kératinocytes menant à une hyperkératose et une hyperplasie épidermique, formant ainsi une excroissance cutanée visible à la surface de la peau, appelée « verrue cutanée » [74].

❖ Évasion immunitaire

Le HPV a développé des mécanismes pour échapper à la réponse immunitaire de l'hôte, ce qui lui permet de persister dans les kératinocytes infectés et de continuer à se reproduire [74].

❖ Transmission et dissémination

Les verrues cutanées peuvent être transmises à d'autres parties du corps de la personne infectée par auto-inoculation. De plus, le HPV peut se propager à d'autres personnes par contact direct avec la peau infectée ou par contact indirect avec des objets contaminés (les fomites) [75].

❖ Réactivation

Dans certains cas, le HPV peut rester latent dans les cellules épithéliales pendant une période prolongée, pour ensuite être réactivé sous l'influence d'un stress ou d'un déficit des défenses immunitaires ; cela peut entraîner une recrudescence de la croissance des verrues cutanées [76].

5. Diagnostic clinique et différentiel

Le diagnostic précis des verrues cutanées repose sur un examen clinique minutieux ; par une identification visuelle et une palpation. Dans les cas atypiques, un examen histologique et structural s'impose ; notamment une biopsie, une dermatoscopie, ou des tests virologiques servant à identifier les HPV [77].

Ces papillomes peuvent être confondus avec d'autres infections épithéliales, essentiellement une kératose séborrhéique, un molluscum contagiosum, des cornes cutanées, un carcinome basocellulaire ou un lichen plan.

6. Typologie et aspect clinique

Différents types de verrues cutanées sont identifiés. Le diagnostic s'effectue en se basant sur leur aspect clinique, leur topographie (leur siège anatomique sur le corps) et le génotype d'HPV causal de la lésion [78]. Quelques verrues peuvent engendrer une légère douleur, notamment lorsqu'elles se situent sur des zones de pression telles que la plante des pieds, bien que la majorité a des symptômes [79]. Parmi les plus répandues, on distingue :

6.1 Verrues communes

Les verrues vulgaires ou communes (figure 07), constituant la grande majorité des verrues cutanées (50 % à 70 %), sont des saillies hémisphériques exophytiques dues aux HPV 1, 2, 4 et 7 ; d'une surface bosselée et kératosique en forme de dômes, de couleur marron ou jaunâtre et d'un diamètre varie de quelques millimètres à un centimètre, elles se manifestent de manière sporadique ou sous forme de clusters [80].

Ces papillomes peuvent apparaître sur l'ensemble du revêtement épidermique mais elles sont principalement localisées sur la face dorsale des mains et des doigts [79].



Figure 7 : Photographie d'une verrue vulgaire sur la main et le pied

6.2 Verrues planes

Ce sont des papules lisses dues aux types d'HPV 3 et 10, sous forme de petites surélévations épithéliales de 1 à 5 mm (figure 8), arrondies ou polygonales, elles peuvent avoir une couleur identique à l'épiderme ou un peu plus pigmentée [81].

Elles se présentent sur l'épiderme sous forme dispersée ou en amas (en plaques), siégeant ainsi sur le tissu cutané facial, le dos des mains, les zones de rasage de la barbe chez les hommes et fréquemment sur les jambes chez les femmes [82].



Verrue plane en amas



Verrue plane dispersée

Figure 8 : Photographie illustrant les verrues planes

6.3 Verrues plantaires

Les verrues plantaires, sont des dômes cutanés cornés causées par HPV 1, 2 et 4 qui affectent les points d'appui de pieds (l'avant pied, le talon et têtes métatarsiennes). Elles se présentent sous deux formes principales [83].

6.3.1 Verrue plantaire unique

Appelée verrue myrmécie (figure 9) ; causée par HPV 1 ; est caractérisée par une lésion unique endophytique (profonde dans les tissus), souvent douloureuse lors d'appui. Elle est souvent comparée à une tête de clou en raison de son apparence centrale plus épaisse noirâtre, entourée d'une zone de peau hyperkératosique [84].

**Figure 9:** Photographie illustrant une verrue myrmécie.

6.3.2 Verrue plantaire multiple

Elle se distingue par la présence de multiples petites lésions superficielles dures et cornées regroupées en un motif semblable à une mosaïque (figure 10). Elles sont moins fréquentes, et indolores [85].

**Figure 10:** Photographie d'une verrue plantaire multiple.

6.4 Verrues filiformes :

Présentant une extension plus large (figure 11), causées par le HPV2, elles sont principalement localisées dans la région céphalique, péri-orale et dans les zones sujettes au rasage, avec une prévalence plus élevée chez les hommes [86].



Figure 11 : Photographie présentant des verrues filiformes

6.5 Verrues sous-unguéales et péri-unguéales

Les verrues sous-unguéales et péri-unguéales (voir figure 12), provoquées par les HPV 1, 2, 4 et 7, sont des excroissances hyperkératosiques situées sous ou autour des ongles. Elles peuvent entraîner une onycholyse (un décollement des ongles), une déformation unguéale et une douleur, en particulier sous le bord libre distal ou latéral [87].

Ces dernières se caractérisent par une peau épaissie et présentant des aspects en relief, souvent asymptomatiques mais douloureuses en cas d'infection. Les individus qui sont fréquemment exposés à l'humidité, sont plus vulnérables.



Figure 12 : Photographie d'une verrue péri-unguéale

7. Prise en charge

7.1 Préventive

Dans une approche préventive, la réduction de l'exposition aux environnements favorables à la propagation des verrues est primordiale. Éviter les lieux publics humides comme les centres aquatiques et les vestiaires sportifs peut limiter le contact avec le virus du papillome humain (HPV), responsable des verrues cutanées [88]. De plus, une protection solaire adéquate est recommandée pour les individus à l'immunité fragile afin de minimiser les risques d'infection par le HPV.

Le port de sandales autour des piscines et des douches publiques peut également aider à prévenir les verrues cutanées en réduisant le contact direct avec les surfaces potentiellement contaminées [89].

Bien que les vaccins tels que Gardasil® et Cervarix® ciblent les souches HPV 16 et 18 associées au carcinome du col de l'utérus, aucun vaccin n'est actuellement disponible pour les souches de HPV responsables des verrues cutanées.

7.2 Curative

Le traitement curatif des verrues cutanées vise à éliminer les lésions existantes tout en prévenant les récives. Bien qu'aucune thérapie antivirale spécifique ne cible directement les HPV infectant l'épiderme permettant de l'éradiquer complètement, plusieurs méthodes thérapeutiques sont disponibles (tableau 02). Parmi elles, la cryothérapie et l'application d'acide salicylique sont les traitements les plus recommandés [90]. Ces approches visent à détruire l'épiderme infecté par des méthodes de destruction chimiques ou physiques.

Une combinaison de traitements kératolytiques et corrosifs, tels que l'acide salicylique associé à la cryothérapie, semble offrir une efficacité accrue dans l'élimination des verrues cutanées [91]. Cependant, malgré ces options, les verrues peuvent parfois persister ou récidiver, ce qui souligne la complexité de leur prise en charge [92].

Il est essentiel d'adapter le traitement en fonction de l'âge du patient, du type clinique et de la localisation des lésions. En outre, il est recommandé d'informer les patients sur l'importance de ne pas manipuler les lésions pour éviter l'auto-inoculation et les récives.

Tableau 2 : Types de traitements conventionnels face aux verrues [93]

Type de traitement	Méthode de traitement	Description
Chimique	Acidesalicylique	Agent kératolytique qui exfolie les couches supérieures de la peau menant à éliminer les verrues.
	Acidetricloracétique	Agent chimique appliqué directement sur les verrues pour les brûler chimiquement.
Physique	Cryothérapie	Congélation des verrues avec l'azote liquide, provoquant la destruction des tissus infectés.
	Laser CO2	Utilisation d'un laser à dioxyde de carbone pour vaporiser les verrues.
	Curettage	Excision mécanique des verrues avec une curette
Immunologique	Imiquimod	Stimulation de système immunitaire local pour combattre les verrues
	Interféron	Injection intra-lésionnelle d'interféron pour stimuler la réponse immunitaire

(Brunet-Possenti, F.2021)

Partie Expérimentale

Matériel et méthodes

I. Matériel et méthodes

1. Objectif de l'étude

Notre étude a pour objectif principal de valoriser le patrimoine figuiéole algérien par l'exploitation de ses substances pytochimiques dans la santé humaine en essayant d'évaluer l'effet du latex de figuier (*Ficus carica* L.), provenant des variétés : biffère et caprifuier, dans le traitement des verrues cutanées humaines, et d'identifier son composant actif.

2. Étude rétrospective sur la biodiversité de la figuier- culture à Aghbalou

Aghbalou, cette région de Kabylie, en particulier dans la wilaya de Bouira, est renommée pour son exceptionnelle biodiversité en matière de figuiers. Parmi les cultivars distingués, on retrouve Avouqviz qui se caractérise par ses fruits orbiculaires dotés d'un col court et d'une écorce noir-violet, nuancée de blanc, présentant une teinte verdâtre autour d'un ostiole. Une autre variété remarquable est Abbakor, qui produit des figues arrondies avec un col réduit et une écorce jaune pâle. Quant à Taamrawith, elle se distingue par ses fruits en forme de poire, arborant un col légèrement allongé et une écorce verte. Enfin, les fruits d'Azendjer se distinguent par leur forme arrondie et une écorce variant du rouge au noir.

Ces différentes variétés illustrent la richesse et la diversité de la culture du figuier à Aghbalou, témoignant de la diversité morphologique des figues, manifestée par une variété de couleurs et de formes, reflétant ainsi la richesse arboricole de cette région.

3. Echantillonnage

La matière première végétale de cette étude est constituée de latex de figuier (*Ficus carica* L.), qui est une coule laiteuse provenant spécifiquement de figues immatures, des tiges et des feuilles suite à leur arrachement.

Un volume total de 119 ml de latex a été récolté dans des flacons stériles, comprenant 72 ml de latex de variété caprifuier « ADOKKAR » et 49 ml de latex de variété biffère « ABBAKOR ».

Ces prélèvements ont été effectués du 19 au 29 avril dans divers champs de figuiers localisés dans la wilaya de Bouira en Algérie selon la figure 13, notamment à Aghbalou ; « Timizer à Takerboust », « Aguelmim à Seloum », « Choukran à Chorfa » et « Bouira ville ».

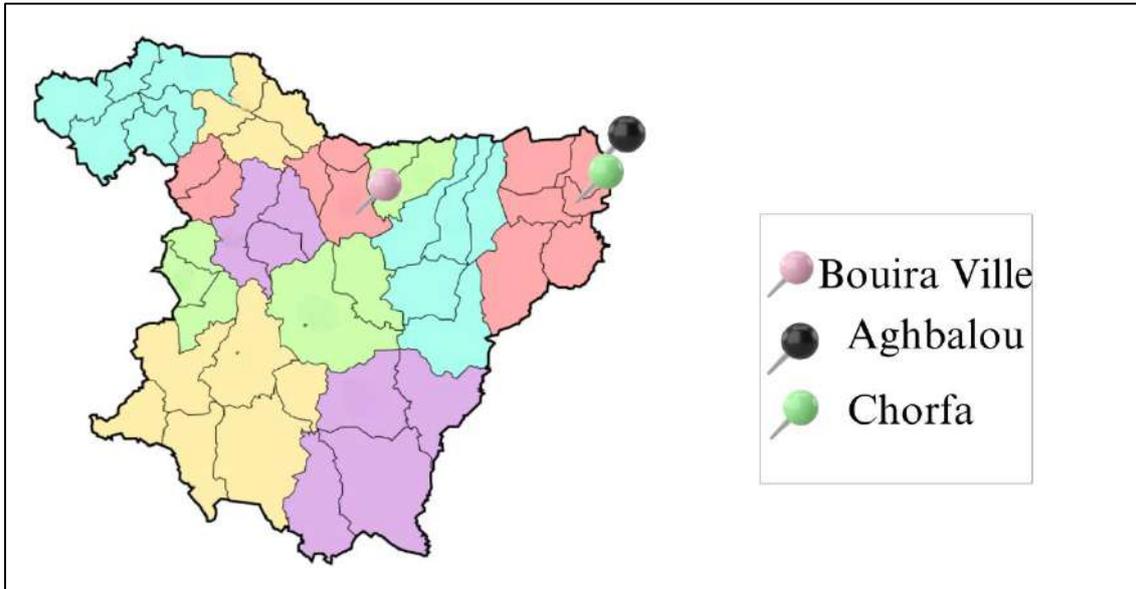


Figure 13 : Carte géographique représentant les sites de collecte de latex à Bouira

La collecte s'est effectuée sous des conditions strictement contrôlées pour assurer l'intégrité des échantillons. Nous, les opératrices, avons porté des gants stériles comme sur la figure 14 pour éviter toute contamination du liquide et pour protéger notre peau des substances potentiellement irritantes qu'il contient. Les flacons de prélèvement ont été immédiatement scellés après la collecte pour prévenir l'oxydation du latex, puis réfrigérés à 4 jusqu'à 8° C.



Figure 14 : Représentation de collecte de latex de figuier

4. Traitement de matière première

Après la collecte, une quantité de latex brute, à savoir 38 ml de variété caprifuquier et 17 ml de variété biffère, a été soumise à un processus de centrifugation à froid pour isoler la

ficine et récupérer la gomme (figure 15).

La centrifugation a été réalisée à 4 degrés Celsius pendant 15 minutes à une vitesse de 3200 rotations par minute (rpm) (annexe 01). Ce traitement a permis de séparer le latex en deux fractions distinctes : le surnageant et le précipité.

Le précipité qui consiste à un liquide jaunâtre, constitue l'extrait brut de l'enzyme « ficine » [94]. Cette fraction a été soigneusement récupérée à l'aide d'une micropipette et transférée dans des microtubes « eppendorfs » pour une conservation optimale.

Le surnageant s'agit de la gomme ou résine, est une fraction semi-solide avec une consistance élastique similaire à celle d'un chewing-gum [95]. Cette gomme a également été récupérée pour une utilisation ultérieure.

Les deux extraits ont été immédiatement réfrigérés à 8° C pour garantir qu'ils restent de haute pureté et demeurent stables pour les analyses suivantes.

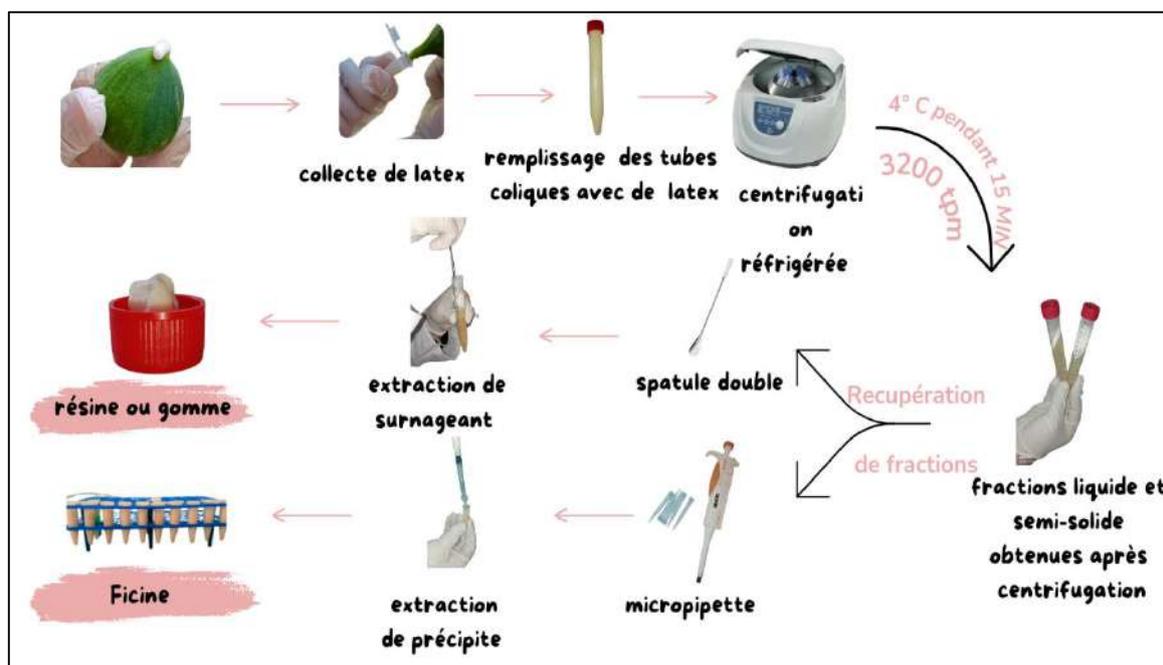


Figure 15 : Schémas récapitulatif des étapes de récupération de latex et ses fractions.

5. Cohorte de patients

5.1 Effectifs de l'étude

L'effectif de la population étudiée comporte 24 participants présentant des verrues cutanées.

Ce nombre a été jugé suffisant pour garantir des résultats statistiquement significatifs et

cliniquement pertinents, permettant ainsi de réaliser des analyses détaillées sur l'efficacité et la tolérance du traitement proposé.

5.2 Critères de sélection

- Diagnostic : Présence confirmée de verrues cutanées.
- Absence de comorbidités significatives : Les participants doivent être exempts de comorbidités significatives, comme le diabète non contrôlé ou des maladies dermatologiques concurrentes.
- Absence de traitements antérieurs
- Engagement pour le suivi : Volonté des sujets de participer aux visites de suivi hebdomadaires pendant la durée d'étude.

❖ Critères de rejet

- Femmes enceintes ou allaitantes : Les femmes enceintes ou allaitantes sont exclues en raison des risques potentiels pour le fœtus ou le nourrisson.
- Utilisation récente de traitements pour les verrues : Les participants ayant utilisé des traitements médicamenteux ou topiques pour les verrues cutanées dans le mois précédant l'étude sont exclus pour garantir une évaluation précise de l'efficacité du traitement étudié.
- Antécédents d'allergie au latex de figuier : Les individus ayant une allergie connue au latex de figuier ou à ses composants sont exclus pour éviter les réactions allergiques potentiellement graves.

5.3 Profil démographique

Cette étude démographique analyse le profil des participants en se basant sur les variables essentielles : l'âge, le sexe et la province. L'échantillon était composé de personnes issues de diverses régions urbaines et rurales, principalement de Bouira (incluant Ahnif, Takerboust, Choukran et Seloum), ainsi que de Bejaïa (Akbou, Tazmelt), de Tizi-Ouzou et de Blida.

Cet échantillon incluait 24 individus, dont 17 femmes (71 %) et 7 hommes (29 %), avec des âges compris entre 4 et 66 ans et une moyenne d'âge de 25,16 ans. La distribution par sexe et par tranche d'âge permet de refléter fidèlement la population des zones étudiées.

5.4 Approches de recrutement

Notre étude sur le traitement des verrues a déployé une démarche de recrutement varié et ciblé. Dans un premier temps, nous avons eu accès aux dossiers médicaux des patients du service de dermatologie de l'EPSP Tazmelt, où les individus présentant des verrues ont été convoqués pour participer au traitement au latex. En parallèle, afin d'élargir notre échantillon, une annonce autorisée par le directeur (Annexe 02) a été diffusée à la résidence universitaire féminine "Banoun Youcef" à Bouira, visant à toucher une population étudiante plus large. De plus, nous avons inclus des patients parmi nos proches, connaissances et voisins pouvant satisfaire les critères de sélection. Enfin, un appel à la mosquée d'Akbou a été également lancé pour sensibiliser et recruter d'autres participants potentiels.

Ces différentes méthodes de recrutement ont été soigneusement sélectionnées pour garantir une représentation diversifiée et exhaustive des participants, assurant ainsi la robustesse et la validité de notre étude.

5.5 Accord informé

Chaque individu impliqué dans la recherche a reçu une explication complète concernant les finalités, les méthodes employées, ainsi que les avantages escomptés et les éventuels dangers liés à l'expérimentation, avant de donner son consentement à y participer.

5.6 Stratégies de collecte des données

Une série de formulaires conçus pour l'étude a été utilisée pour recueillir les données clés. Les sujets ont été invités à remplir un formulaire (annexe 03), en y inscrivant des informations personnelles telles que le nom, l'âge, le sexe, la province et le contact téléphonique.

Des directives précises ont été établies pour garantir l'exactitude des données saisies. Les participants devaient détailler les caractéristiques de leurs verrues, y compris la localisation

précise, les dimensions approximatives et la période d'apparition. Ils ont également été encouragés à mentionner toute intervention médicale antérieure relative à ces verrues.

Il était requis de noter scrupuleusement les dates d'application du traitement, en spécifiant les occurrences d'utilisation du latex de figuier. Une section était mise à disposition pour ajouter toute remarque pertinente, telles que les modifications notées sur les verrues, les réactions inhabituelles ou d'autres constatations significatives.

Enfin, il a été assuré que l'ensemble des informations recueillies serait traité avec la plus stricte confidentialité et utilisé exclusivement à des fins scientifiques dans le cadre de l'étude.

6. Dépoilement de l'étude clinique

6.1 Répartition des patients

Les 24 patients ont été répartis en six groupes distincts (figure 16) en fonction de la disponibilité du latex et de ses fractions dérivées (la ficine et la gomme), ainsi que selon la date d'adhésion des patients à l'étude.

Les groupes de traitement comprenaient ceux recevant du latex de variété biffère ; notamment le pur et la gomme, et du variété caprifiguier ; notamment le brut, la gomme, la ficine et le brut chauffé (figure 17).

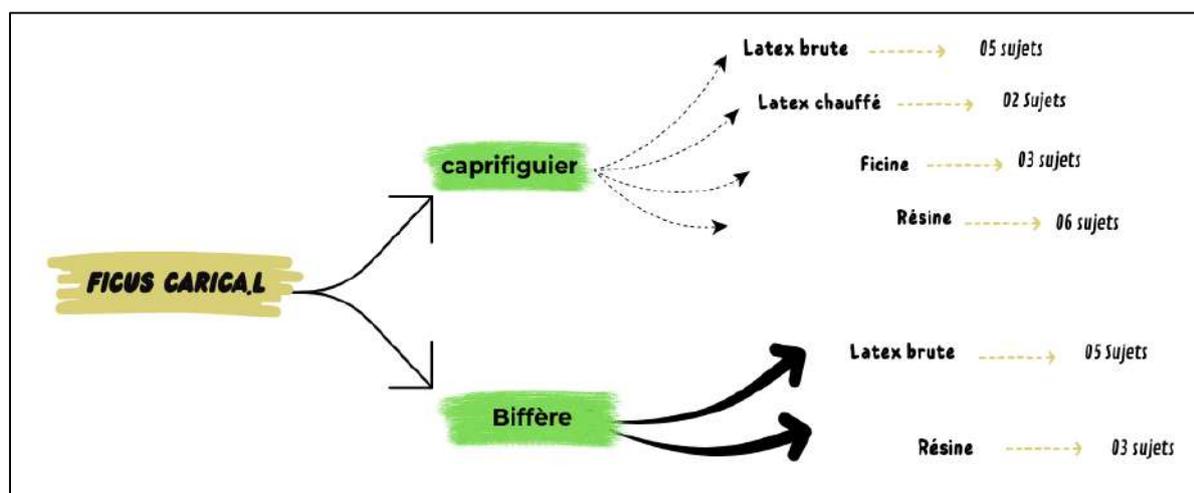


Figure 16 : Schéma globalisant les six groupes de traitement au latex

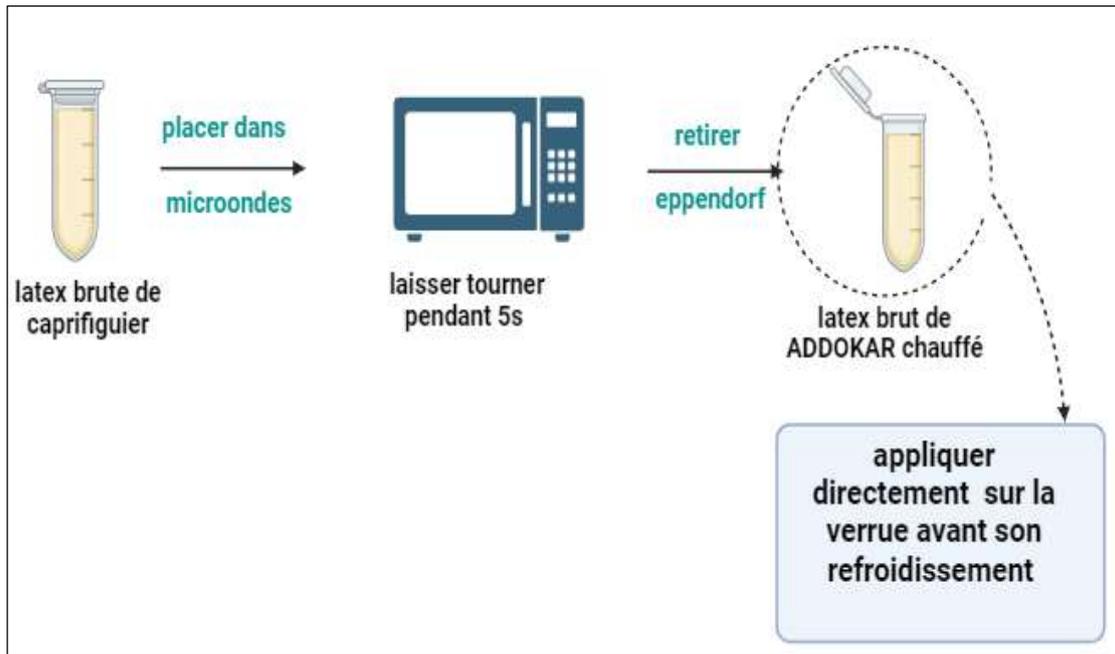


Figure 17 : Modalité d’obtention de latex brut chauffé

6.2 Posologie

- **Cadence d’application** : Il est conseillé d'appliquer le latex de figuier sur les verrues deux fois par jour (BID), le matin et le soir.
- **Cure** : La période de traitement avec le latex de figuier varie selon les résultats, une amélioration étant généralement observée dès la sixième application.

6.3 Manière d’application

- **Préparation de la zone affectée** : Les mains ont été gantées pour assurer un environnement stérile, évitant ainsi toute contamination lors du contact avec les verrues. La verrue et la peau adjacente ont été méticuleusement nettoyées à l'eau distillée pour éliminer tout résidu, cellules mortes et impuretés, garantissant ainsi une surface propre et sèche avant l'application du latex (figure 18).
- **Application du latex** : Un coton stérile a été imprégné de latex pour une application uniforme et efficace, puis délicatement appliqué sur la verrue.
- **Fixation et protection** : Le coton imbibé a été délicatement positionné sur la verrue et maintenu en place avec du sparadrap, favorisant une hydratation optimale tout en maximisant l'absorption du latex.

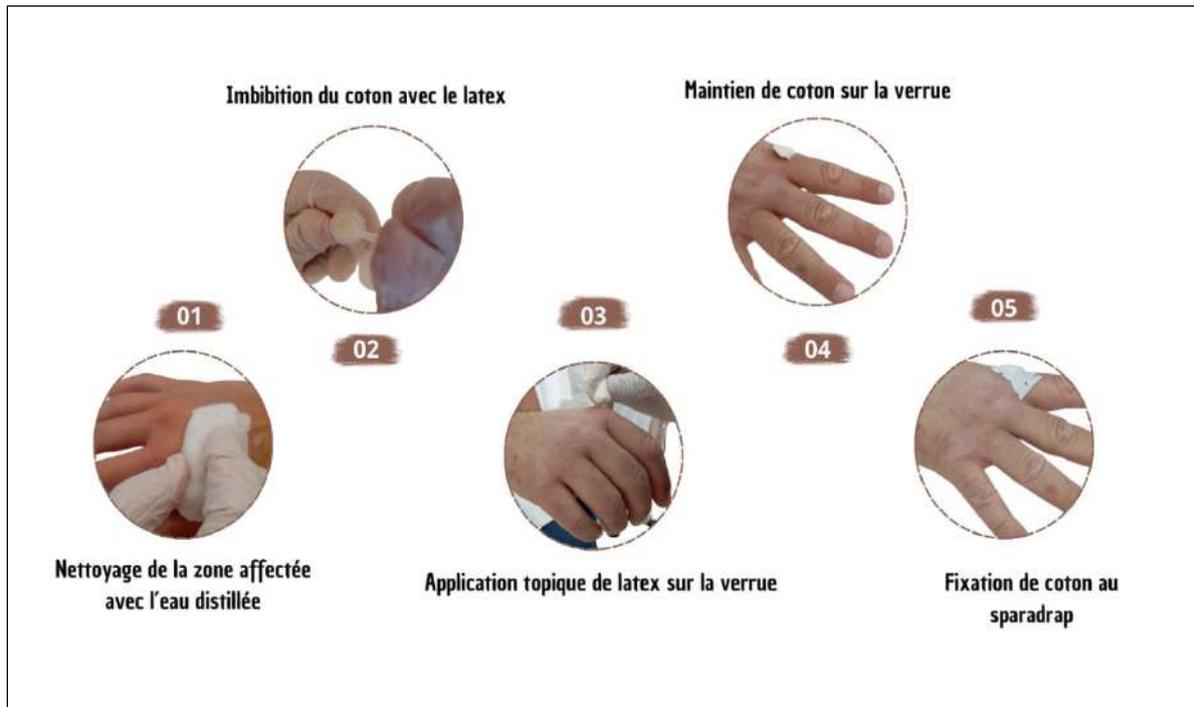


Figure 18 : Schéma englobant l'approche concrète d'application de latex sur les verrues

6.4 Recommandations aux sujets

Suite à leur première consultation, les patients ont été informés des recommandations essentielles pour un traitement efficace. Ils ont été conseillés sur l'application adéquate du latex, l'importance de maintenir une hygiène rigoureuse pour favoriser la guérison et prévenir les complications, ainsi que sur la nécessité de faire preuve de patience et de persévérance, étant donné que l'élimination des verrues peut être un processus prolongé. De plus, ils ont été encouragés à surveiller attentivement leur peau pour détecter toute réaction cutanée anormale.

7. Evaluation des résultats

7.1 Critères d'évaluation

Les résultats des traitements sur les lésions sont répartis en trois catégories distinctes, dont chaque une correspond à un degré différent d'efficacité de traitement :

- **Cas stationnaire** : Aucun changement visible dans la taille ou l'apparence des verrues tout au long de traitement.
- **Régression significative** : Réduction marquée de la taille des verrues, montrant une nette amélioration avec une résolution presque complète.

- **Régression totale (atrophie)** : Les verrues ne sont plus visibles et ont complètement disparu de la surface de la peau.

7.2 Méthode d'évaluation

Les sujets de l'étude ont été conviés à des rendez-vous hebdomadaires pour des inspections visuelles minutieuses, en mesurant la taille, le nombre et la couleur des verrues pour une analyse détaillée de leur évolution.

De plus, des photographies des verrues ont été prises à chaque visite pour comparer l'avant et l'après et pour un suivi régulier des changements.

À chaque visite ou rendez-vous, nous avons assuré nous-mêmes une application topique de latex sur les patients, tout en contrôlant leur calendrier de traitement (annexe04). Cela nous a permis de vérifier leur adhérence au protocole thérapeutique.

7.3 Gestion des données

L'ensemble du processus de collecte et d'organisation des informations s'est déroulé de manière numérique. La création du questionnaire s'est appuyée sur Microsoft Word, tandis que l'agencement des données recueillies a été effectué progressivement dans un tableau Excel.

Résultats

II. Résultats

1. Résultats de l'échantillonnage

Tableau 3 : Représentation des données de l'échantillonnage de latex au niveau de la wilaya de Bouira

Site de récolte	Région de récolte	Date de récolte	Quantité de latex de caprifiquier (ml)	Quantité de latex de bifère (ml)	Total (ml)
Choukran	Chorfa	23 avril	25	15	40
Timizer	Takerboust	22 avril	20	10	30
Aguelmim	Selloum	19 avril	15	12	27
Bouira	Bouira ville	29 avril	12	10	22
Total	–	–	72	47	119

Le tableau 3 présente les données de l'échantillonnage de latex au niveau de la wilaya de Bouira, réparties entre quatre sites : Choukran, Timizer, Aguelmim et Bouira ville, avec des récoltes effectuées entre le 19 et le 29 avril. Les quantités de latex recueillies sont distinguées entre latex de caprifiquier et latex de bifère. Choukran a la plus grande récolte totale avec 40 ml, suivie de Timizer (30 ml), Aguelmim (27 ml) et Bouira ville (22 ml). En tout, 72 ml de latex de caprifiquier et 47 ml de latex de bifère ont été collectés, totalisant 119 ml.

Ces données montrent une variabilité régionale et une prédominance du latex de caprifiquier, suggérant des différences dans les conditions de croissance et de productivité des arbres.

2. Profil démographique

L'échantillon étudié se compose de 24 individus, comprenant 17 femmes et 7 hommes, ce qui établit une sex-ratio de 2.42 femmes pour chaque homme. La fourchette d'âge varie de 4 à 66 ans, avec un âge moyen de 25.16 ans et un âge médian de 21 ans. Parmi ces individus, 11 proviennent de régions urbaines tandis que 13 sont originaires de zones rurales.

Le tableau 04 présente de manière récapitulative le profil démographique de l'échantillon.

Tableau 4 : Représentation des données démographiques de l'échantillon étudiée

Données démographiques	Valeur
Population totale	24
Population féminine	17
Population masculine	07
Sex-ratio (F / H)	2.42
Age médian	21
Age moyen (ans)	25.16
Origine urbaine	11
Origine rurale	13

2.1 Classement des patients par genre

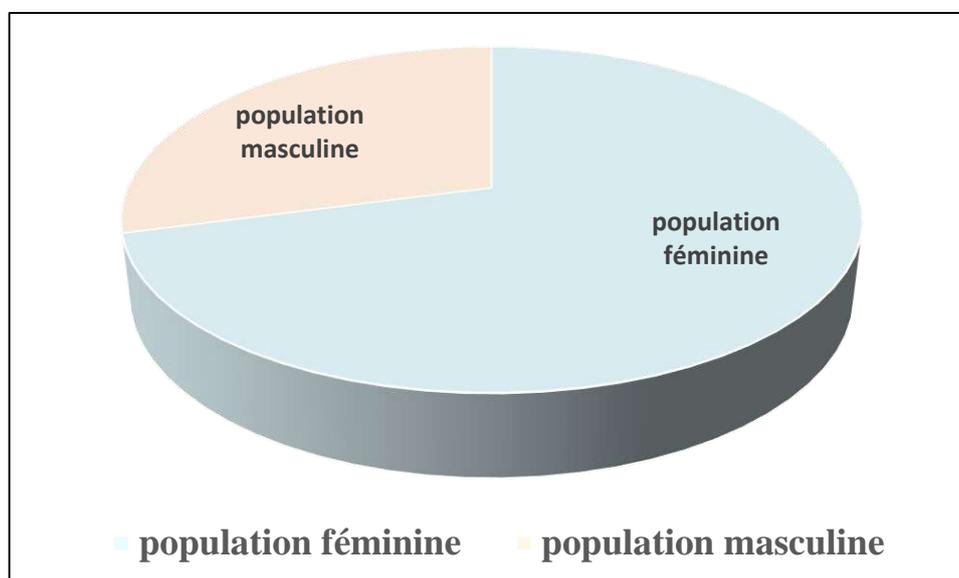


Figure 19 : Classement des patients par genre

La figure 19 démontre une prédominance féminine parmi les participants, avec 71% de femmes contre 29% d'hommes. Cette observation peut être attribuée à plusieurs facteurs : le fait que nous, les opératrices, soyons des femmes, ce qui a permis aux patientes de se sentir plus

à l'aise durant le traitement, la participation des étudiantes universitaires, et le recrutement de nos proches et connaissances féminines.

2.2 Répartition géographique des patients

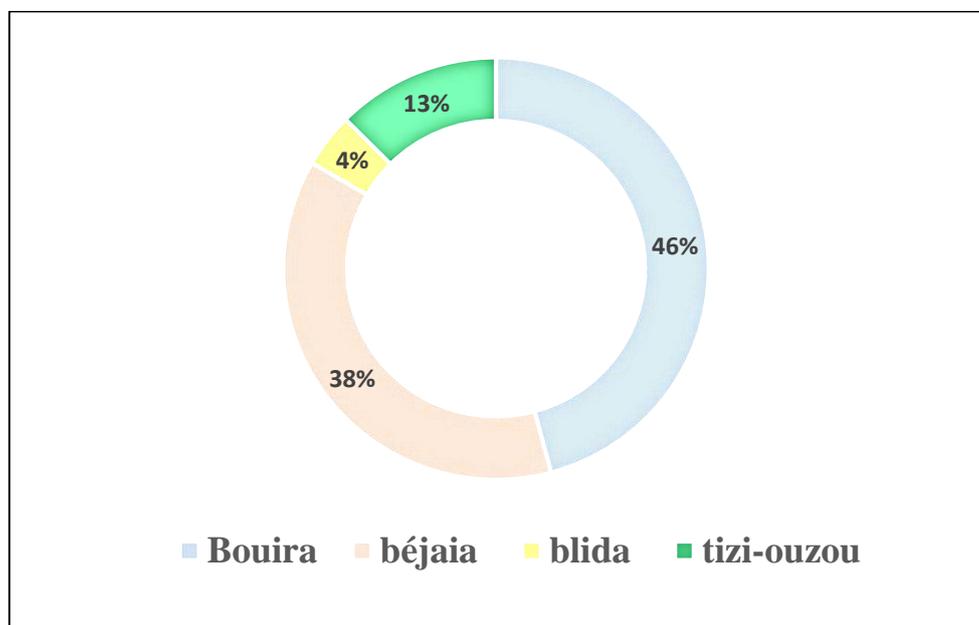


Figure 20 : Répartition géographique des patients

La figure20 montre une forte majorité (46%) de patients venant de Bouira, cela peut s'expliquer par le fait que nous, les opératrices, sommes également originaires de cette région, ce qui pourrait influencer le nombre de patients provenant de là. De plus, l'hôpital où le traitement a été effectué se situe à Bejaïa (Tazmelt), ce qui explique en partie la proportion (38 %) importante de patients de cette région. Enfin, la présence de nos proches à Blida (04%) et le recrutement de patients de Tizi-Ouzou (13%) via une annonce à la résidence universitaire ont contribué à la diversité des origines des patients traités.

2.3 Classement des patients selon les catégories d'âge:

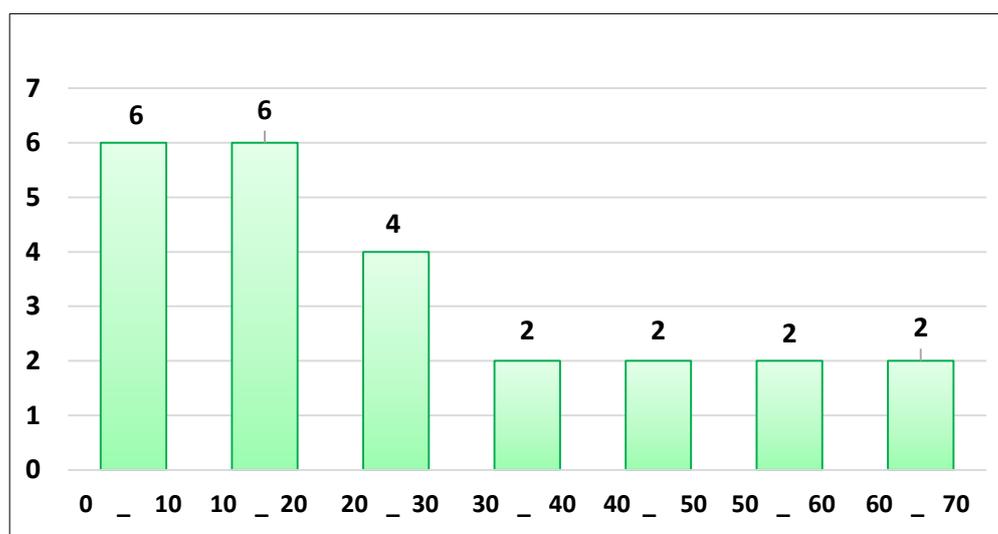


Figure 21 : t des patients selon les catégories d'âge

L'analyse de la répartition des patients atteints de verrues cutanées selon les catégories d'âge (figure 21) montre que les tranches d'âge [0-10 ans] et [10-20 ans] sont les plus touchées, avec chacune six patients. Cela pourrait être lié au fait que les individus inclus pratiquent souvent des activités sportives dans des lieux publics, où le papillomavirus humain peut facilement se transmettre par contact direct ou indirect avec des surfaces contaminées.

La proximité de l'hôpital avec les établissements scolaires pourrait également expliquer la prévalence élevée des verrues dans ces tranches d'âge, car les écoles sont des environnements où les enfants sont en contact étroit les uns avec les autres, favorisant ainsi la propagation des infections.

Les autres tranches d'âge présentent des nombres moins élevés, allant de 02 à 04 patients, ce qui suggère que les verrues sont moins fréquentes chez les adultes et les personnes âgées dans cette population spécifique. Cela pourrait être dû à une moindre exposition aux facteurs de risque ou à une meilleure hygiène personnelle.

3. Classement des patients selon la typologie de verrues :

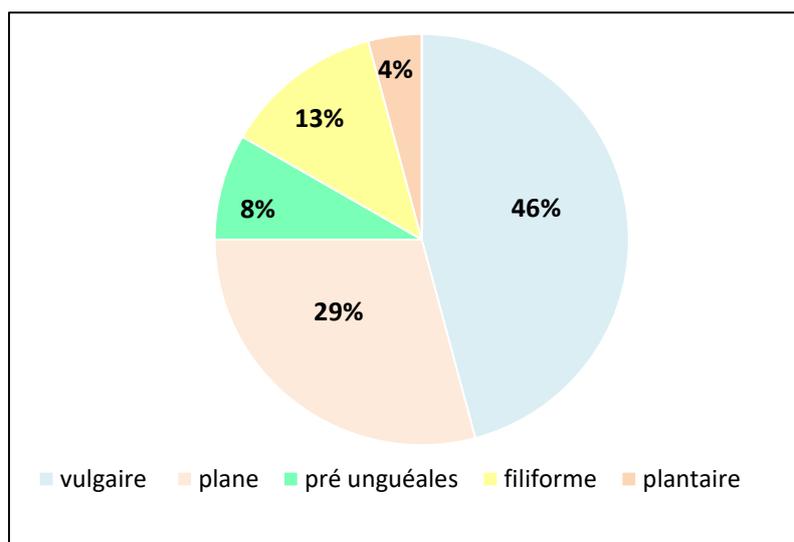


Figure 22 : Classement des patients selon la typologie de verrues

Dans notre étude, plusieurs types de verrues ont été identifiés parmi les patients, voir cinq types. Selon la figure 23, la verrue vulgaire était la plus répandue, avec 11 cas observés, soit 46 %. Ensuite, nous avons constaté la présence de verrues planes chez 7 patients. Les verrues péri-unguérales étaient moins fréquentes, avec seulement 2 cas signalés. Les verrues filiformes étaient présentes chez 3 patients, tandis qu'une seule verrue plantaire a été observée.

Ces résultats suggèrent que la prévalence des différents types de verrues dans notre échantillon pourrait être attribuée aux différents types d'HPV responsables de ces affections cutanées. Par exemple, la prédominance des verrues vulgaires pourrait être liée à la fréquence élevée du type d'HPV associé à ce type spécifique de verrue (HPV 1, 2, 4 et 7). Cette corrélation suggère que la distribution des types de verrues peut être influencée par la prévalence des types d'HPV dans la population étudiée.

4. Classement des patients selon la densité des verrues

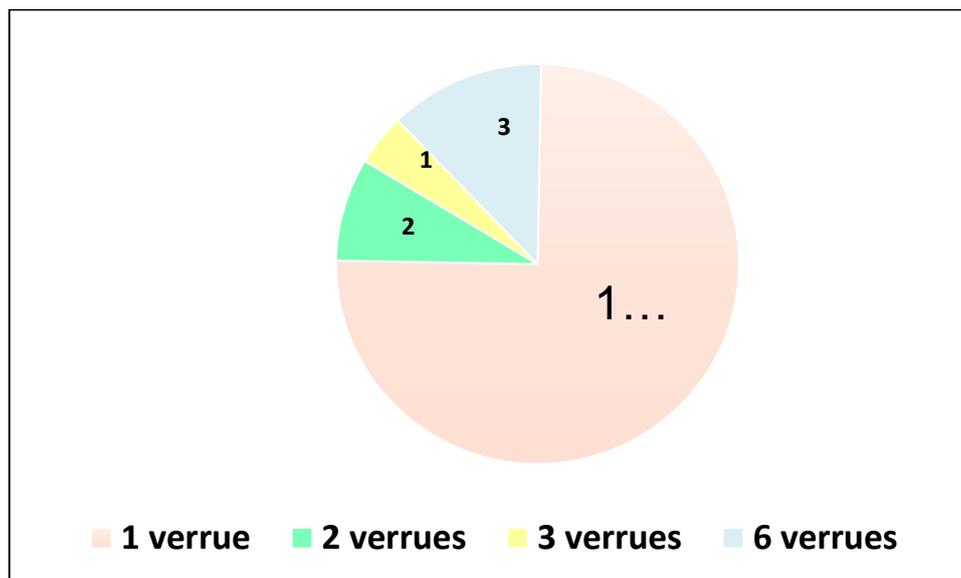


Figure 23 : Répartition des patients selon la densité des verrues

Selon la figure 24 la variation dans le nombre de verrues peut être expliquée par une combinaison de facteurs immunologiques, comportementaux et environnementaux. Dans notre étude, représentée par la figure, nous observons que 18 individus soit 75 % ont qu’une verrue, 02 autres ont 2 verrues (8 %), un autre (4 %) a 3 verrues, et 13 % voir 3 individus ont 6 verrues.

Cette distribution suggère que la majorité des individus (75 %) sont exposés au virus, mais que leur système immunitaire ou leurs comportements limitent la propagation à une seule verrue. Cependant, une minorité, notamment dans la tranche d’âge de [0 à 20 ans], présente des facteurs de risque plus élevés ou un système immunitaire encore en développement, permettant une propagation plus extensive des verrues.

5. Classement des patients selon la présence ou l'absence des antécédents :

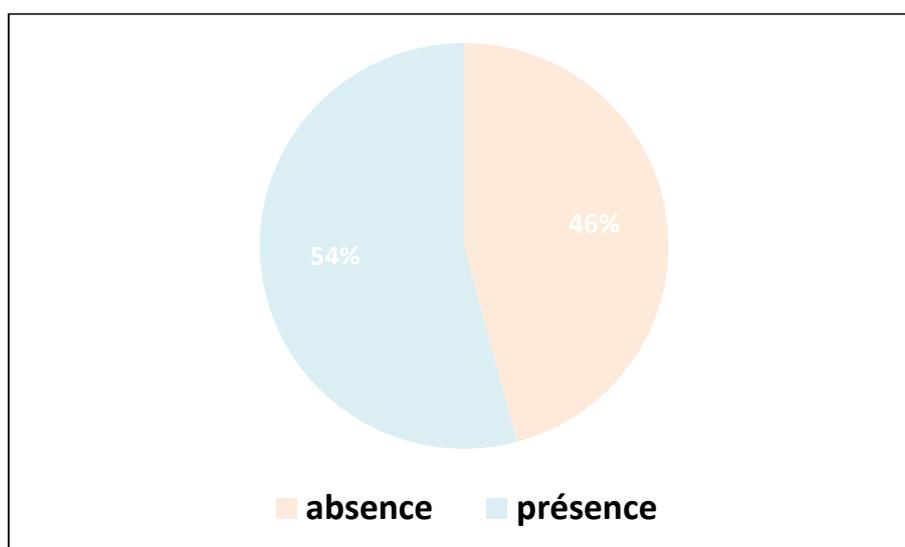


Figure 24 : Présence ou absence des antécédents chez les patients

Sur un échantillon de 24 patients, une analyse démontre que 13 individus ne présentent aucun antécédent familial de verrues cutanées, tandis que 11 patients ont des antécédents familiaux avérés. Cette distribution révèle qu'une part significative des patients (54 %) présente une prédisposition génétique aux verrues cutanées, suggérant ainsi l'existence possible d'une composante génétique ou héréditaire dans leur étiologie. La présence majoritaire de patients dépourvus d'antécédents familiaux (46 %) souligne également la possible influence d'autres facteurs étiologiques indépendants de l'hérédité ; notamment comportementaux et environnementaux.

6. Présentation des résultats globaux des groupes de patients traités au latex et ses fractions

6.1 Classification des patients en fonction de la réponse au traitement

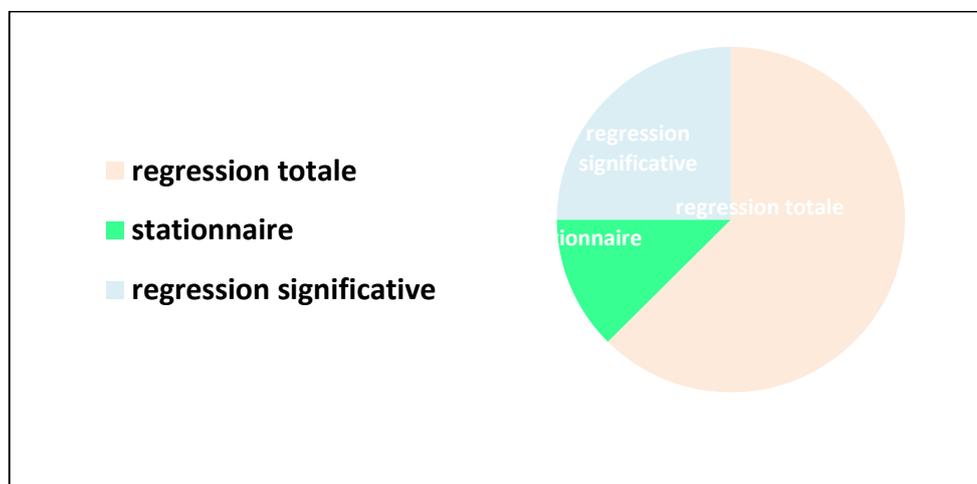


Figure 25 : Classification des patients en fonction de la réponse au traitement

Selon les données présentées dans la figure 26, parmi les 24 patients traités avec du latex, 11 individus (62%) ont présenté une régression totale de leurs verrues post-traitement, tandis que 8 patients soit 25% ont manifestés une régression significative. Enfin, 5 patients (13%) ont persisté avec des verrues inchangées, restant dans un état stationnaire.

Les résultats indiquent une tendance positive voire importante de l'efficacité de latex, avec une diminution des symptômes verruqueux dans la plupart des cas. Toutefois, il est essentiel de souligner l'importance d'une approche individualisée dans la prise en charge de ces lésions.

6.2 Réponse de patients traités au latex biffère brut au traitement

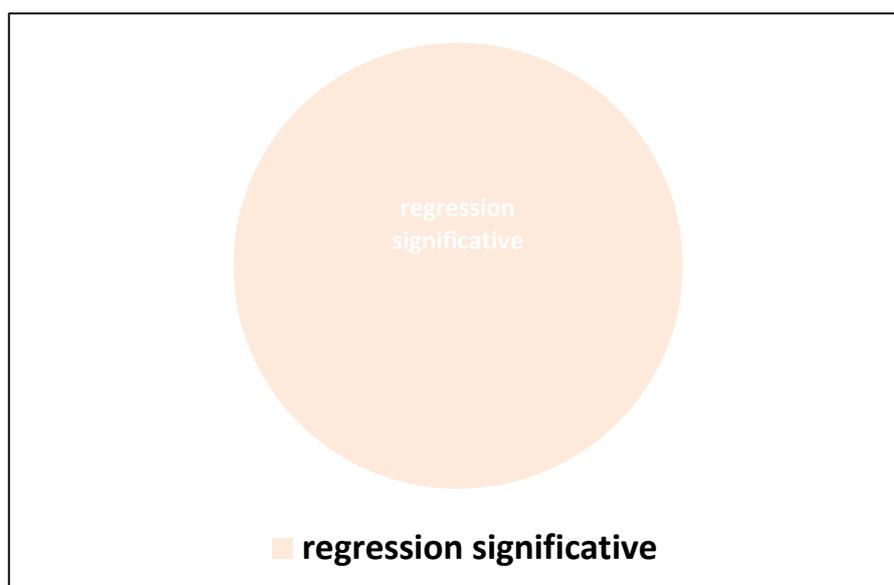


Figure 26 : Réponse de patients traités au latex biffère brut au traitement

La figure 26 indique que 100% des patients ont montré une régression significative de leurs verrues, ce qui signifie que tous les 5 patients traités ont démontré une diminution importante de la taille et du nombre de leurs verrues, qui sont en voie de disparition.

Cette observation suggère que le latex brut de variété biffère possède une efficacité notable dans le traitement des verrues, entraînant des résultats positifs chez tous les patients traités.

6.3 Réponse de patients traités au latex caprifiguier brut au traitement :

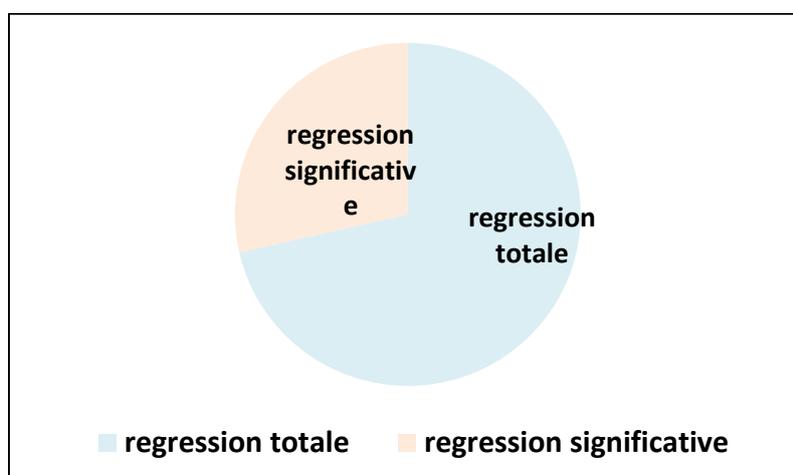


Figure 27: Répartition des patients selon leurs réponses au latex caprifiguier.

La majorité des patients, soit quatre sur cinq, ont connu une régression totale sans récurrences, indiquée par l'atrophie des verrues. Cela représente une disparition complète des symptômes pour 71 % des patients traités, ce qui suggère une efficacité élevée du latex brut de cette variété pour induire une rémission complète des papillomes.

Un patient, représentant 29% du groupe, a signalé une régression significative. Bien que la verrue très sévère n'ait pas complètement disparu, cette réponse indique une amélioration notable, avec une réduction significative de sa taille. Une durée de traitement plus longue pourrait officiellement l'éradiquer.

Ces résultats démontrent que le latex brut de variété caprifiquier pourrait être un traitement potentiellement puissant pour les verrues, avec la majorité des patients montrant une réponse très positive.

6.4 Réponse de patients traités à la gomme au traitement

6.4.1 Gomme de caprifiquier

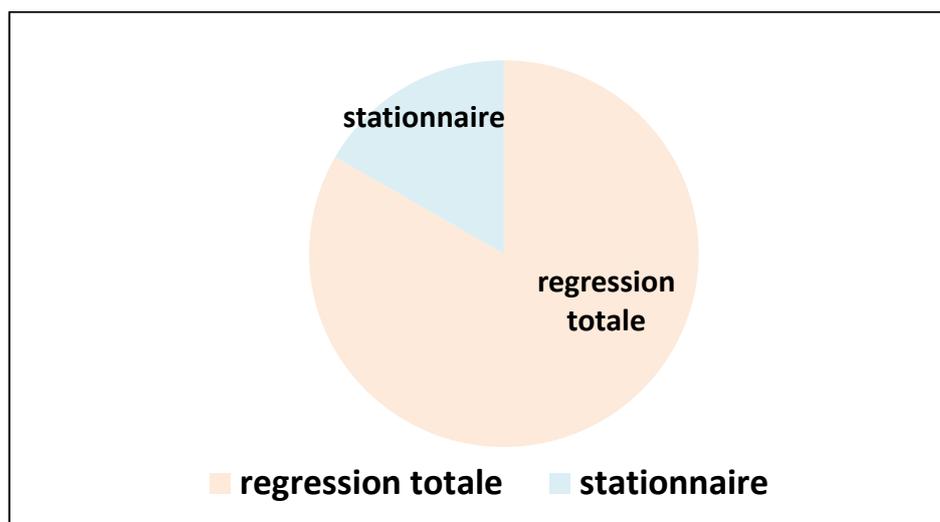


Figure 28: Répartition des patients selon leurs réponses à la gomme caprifiquier.

La figure 28 illustre les résultats d'un traitement par la fraction "gomme" de latex issue de la variété caprifiquier. Sur les six patients traités, cinq ont montré une régression totale de leur condition, ce qui représente environ 83% des cas. Un seul patient, représentant 17% des cas, est resté stationnaire, sans amélioration notable.

Ces résultats préliminaires suggèrent que la gomme de caprifiugier pourrait être le principe actif responsable de l'efficacité du latex. De plus, elle semble être plus efficace que celle de la variété biffère, étant donné la majorité des régressions totales observées.

Quant au cas stationnaire, il pourrait être justifié par une non-observance du traitement de la part du patient concerné. Cela indique que l'efficacité du traitement pourrait être liée à la régularité de son application.

Il est important de noter que, bien que prometteurs, ces résultats sont issus d'un échantillon très limité de seulement six personnes. Cela n'est pas suffisant pour confirmer définitivement ces conclusions. Des recherches supplémentaires avec un échantillon plus large sont nécessaires pour valider l'efficacité de la gomme de caprifiugier et pour comprendre pleinement son potentiel thérapeutique.

6.4.2 Gomme de biffère

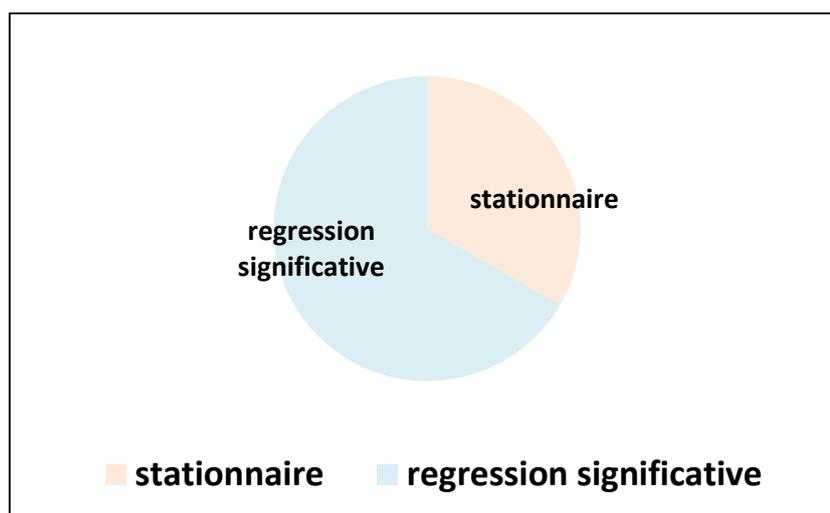


Figure 29 : Répartition des patients selon leurs réponses à la gomme biffère

Selon la figure 29, sur les trois patients traités, deux ont connu une régression significative de leur état, représentant 67% des cas. En revanche, le troisième patient, qui constitue 33% des cas, n'a montré aucune amélioration, restant ainsi stationnaire.

Ces résultats sont particulièrement notables et encourageants, surtout si l'on considère que la verrue du patient stationnaire était d'une sévérité exceptionnelle, ce qui pourrait justifier l'absence d'amélioration observée. Ce cas spécifique pourrait bénéficier d'une période de traitement prolongée afin de permettre une éventuelle régression de la verrue.

6.5 Réponse de patients traités à la ficine de caprifiguier au traitement

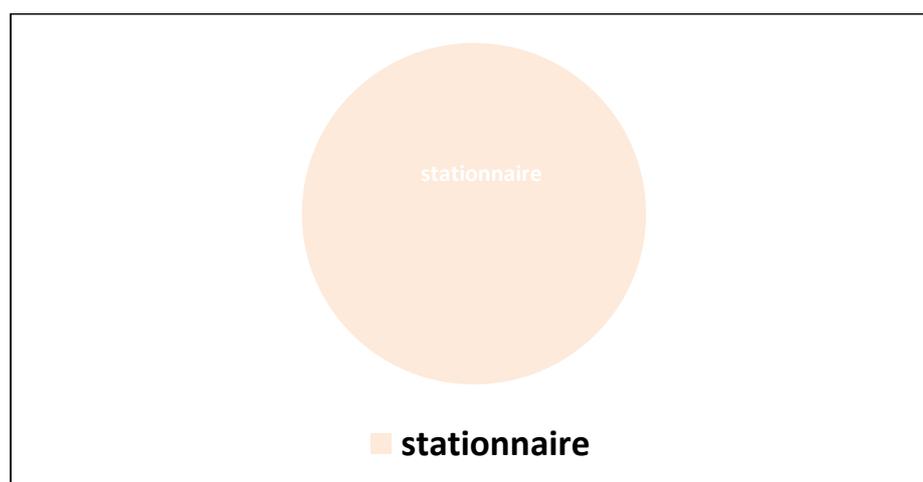


Figure 30 : Réponse de patients traités à la ficine de caprifiguier au traitement

La figure 30 illustre la réaction de trois patients à un traitement par la ficine extraite du caprifiguier, traitement auquel les papillomes n'ont montré aucune amélioration clinique. L'absence de leur régression chez tous les patients étudiés suggère que le composé testé est inefficace.

Bien que préliminaires et basées sur un petit échantillon, ces données suggèrent que la ficine pourrait ne pas avoir une activité antivirale ou kératolytique assez puissante pour entraîner une modification des verrues.

6.6 Réponse de patients traités au latex de caprifiguier chauffé au traitement

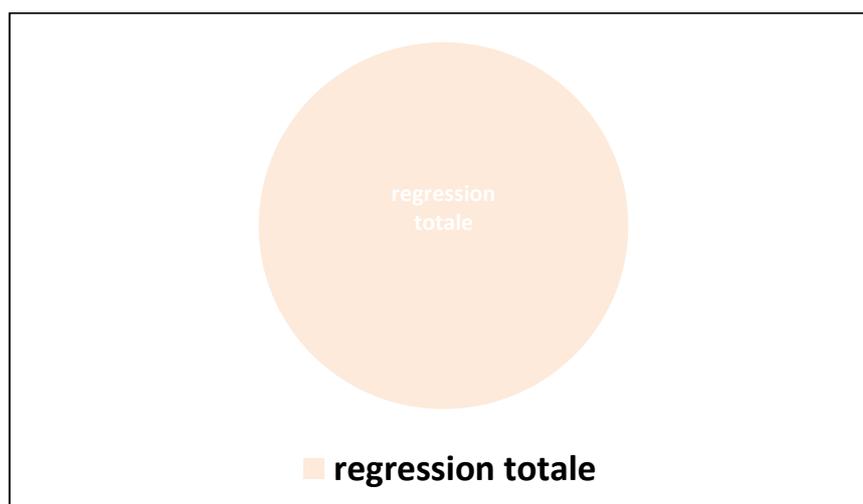


Figure 31: Réponse de patients traités au latex de caprifiguier chauffé au traitement.

La figure 31 illustre la réponse de deux patients au traitement par latex chauffé de caprifiavier. Les résultats montrent une élimination des papillomes après cinq applications, indiquant une efficacité potentielle du traitement dans un délai court. La chaleur semble reproduire les conditions optimales de la collecte du latex, favorisant ainsi la souplesse et la pénétration des composants bioactifs dans les verrues. Pour confirmer ces résultats promoteurs plus d'effectifs sera indispensable.

6.7 Répartition des groupes de patients la durée de traitement avec différents types de latex de figuier

Tableau 5 :Représentation des données relatives à la durée de traitement au latex

Type de latex	Nombre de jours	Nombre d'applications	Type de verrues majoritaires traitées
Caprifiavier brut	13 jours	26 fois	Plane
Biffère brut	19 jours	38 fois	Filiforme
Caprifiavier chauffé	03 jours	5 fois	Vulgaire
Gomme biffère	16 jours	32fois	Plane
Gomme caprifiavier	08 jours	16 fois	Vulgaire

Le tableau 05 représente la répartition des groupes de patients selon la durée de traitement avec différents types de latex de figuier. Les 24 patients de l'étude ont montré une variance dans la durée de traitement en fonction du type de verrue et du type de latex utilisé. La durée moyenne de traitement est de 11.8 jours, ce qui constitue un point fort de l'étude comparé à d'autres produits topiques, mettant en avant l'efficacité du latex de figuier.

Le latex de caprifiavier chauffé se distingue comme le plus efficace, nécessitant seulement 3 jours et 5 applications pour traiter les verrues vulgaires. Cela suggère que la chaleur active les composés bioactifs du latex, augmentant ainsi leur efficacité. La gomme de caprifiavier, nécessitant 8 jours et 16 applications, se montre également très efficace, offrant un potentiel significatif comme traitement des verrues.

Discussion

III. Discussion

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'efficacité du latex de figuier (*Ficus carica* L.) sur les verrues cutanées, en comparant les effets de différents types de latex sur l'élimination des verrues. Nous avons émis l'hypothèse que ce latex, en raison de ses propriétés kératolytiques et antivirales, pourrait constituer une alternative efficace et naturelle aux traitements conventionnels, dont son agent bioactif sera probablement « la gomme ».

1. Profil démographique des patients

Cette étude a révélé une prédominance féminine notable, avec 71 % de femmes et 29 % d'hommes parmi les 24 patients, soit une sex-ratio de 2,42 femmes pour chaque homme, ce qui est en similitude à celui de Witcheyet *al.*, (2018) qui ont observé une prépondérance féminine chez les patients atteints de verrues plantaires, suggérant que les femmes sont plus susceptibles de rechercher un traitement pour les verrues [91]. En revanche, Kilkenny et Marks (1996) ont constaté une distribution plus équilibrée entre les sexes dans la population générale atteinte de verrues, avec une légère prédominance masculine [92].

L'âge moyen des patients dans notre étude était de 25,16 ans. Ce résultat est légèrement supérieur à celui rapporté par Smith et *al.*, (2020) qui ont trouvé un âge moyen de 22,5 ans chez leurs patients atteints de verrues cutanées [93]. En revanche, l'étude de Johnson et *al.*, (2018) a montré un âge moyen de 26,3 ans, ce qui est très proche de notre résultat, confirmant ainsi une similitude dans la tranche d'âge affectée par les verrues cutanées dans diverses études [94].

2. Répartition des patients selon le type de verrues

La tranche d'âge de 0 à 20 ans était la plus représentée dans notre étude. Cela est en accord avec les résultats de Lee et *al.*, (2016), qui ont également trouvé que la majorité de leurs patients (58 %) étaient dans cette tranche d'âge [95]. De même, Thompson et *al.* (2015) ont observé que 45 % de leurs patients étaient âgés de 0 à 20 ans, ce qui, bien que légèrement inférieur, reste cohérent avec la tendance générale observée dans notre étude [96].

3. Répartition des patients selon la densité de leurs verrues

Nous avons constaté que la majorité des patients (75 %) avaient une seule verrue, tandis que 13 % des patients avaient six verrues. Brugginket et *al.*, (2013) ont trouvé que 70 % des patients avaient une seule verrue, tandis que 15 % des patients avaient entre cinq et huit verrues [97]. Cockayne et *al.*, (2011) ont rapporté que 80 % des patients dans leur étude avaient une seule verrue, et seulement 10 % des patients avaient six verrues ou plus [98]. Gibbs et *al.*, (2002)

ont trouvé que 65 % des patients avaient une seule verrue, tandis que 20 % des patients avaient cinq verrues ou plus [99].

4. Présence ou absence d'antécédents familiaux

Nous avons constaté que 54 % des patients avaient des antécédents familiaux de verrues, tandis que 46 % n'en avaient pas. Kilkenny et *al.*, (1999) ont trouvé que 60 % des patients avaient des antécédents familiaux de verrues [92]. Bruggink et *al.*, (2012) ont signalé que 50 % des patients dans leur étude avaient des antécédents familiaux de verrues [97]. Williams et *al.*, (2004) ont rapporté que 55 % de leurs patients avaient des antécédents familiaux de verrues, tandis que 45 % n'en avaient pas [100].

5. Réponses des patients aux traitements au latex

Les résultats de cette étude indiquent une régression totale des verrues chez 62 % des patients et une amélioration notable chez 25 % des patients traités avec du latex de figuier. De plus, le latex de la variété caprifiguier a démontré une efficacité supérieure à celui de la variété biffère, avec 83 % des patients présentant une atrophie de leurs verrues. Ces résultats sont particulièrement prometteurs compte tenu de la durée moyenne d'étude de 11,8 jours, qui est à la fois courte et efficace. Kallaet *al.*, (2006) ont trouvé que 60 % des patients traités avec du latex de figuier ont connu une régression totale des verrues après un traitement de 14 jours [101]. De même, Samimi et *al.*, (2011) ont observé une régression complète des verrues dans 58 % des cas après 12 jours de traitement avec du latex de figuier [102].

En revanche, El-Kamel et *al.*, (2013) ont signalé une efficacité moindre du latex de figuier, avec seulement 45 % de régression totale des verrues après 21 jours de traitement [103]. Notre étude se distingue par l'efficacité plus élevée du latex de la variété caprifiguier par rapport à la variété biffère. Arrar et Ouchene (2023) ont démontré que le latex de caprifiguier est significativement plus efficace que celui de biffère pour induire l'atrophie des verrues, confirmant nos résultats [05].

Conclusion

Conclusion

Dans le cadre de notre recherche, l'investigation a porté sur l'impact curatif du suc laiteux issu de deux espèces de *Ficus carica* L., à savoir le caprifiguiier de variété Adokkar et le bifère de variété Abbakor blanc, prélevés dans la région de Bouira (Takerboust, Selloum, Chorfa et Bouira ville). L'objectif était de déterminer l'efficacité de ce traitement naturel contre les excroissances cutanées induites par le virus du papillome humain.

L'analyse a révélé une efficacité remarquable du latex dans la régression des verrues, surpassant les méthodes conventionnelles. Les 24 sujets de l'étude, recrutés à travers diverses wilayas en correspondance avec les critères d'inclusion, sont répartis aléatoirement en six groupes distinctifs et traités avec le latex des deux espèces mentionnées. Par conséquent, les verrues ont manifesté une diminution notable, voire une disparition totale sans récurrences, accompagnée d'une réduction de leur quantité et d'une amélioration esthétique de la peau affectée.

L'échantillon clinique comprenait des individus atteints de diverses formes de verrues, incluant 11 cas de verrues vulgaires, une verrue plantaire, sept verrues planes, deux verrues péri-unguéales et trois verrues filiformes. Parmi les 24 patients étudiés, 62 % ont connu une élimination intégrale des verrues, témoignant d'une réduction significative de leur volume. De surcroît, huit patients ont rapporté un mieux-être notable de leurs lésions. À l'inverse, l'application de ficine n'a pas engendré de changements notables, suggérant l'existence d'autres constituants actifs du latex à identifier.

Les résultats ont mis en évidence une supériorité du latex extrait du caprifiguiier par rapport à celui du bifère, en particulier la fraction gommeuse qui a entraîné une atrophie complète et durable des tissus verruqueux, indiquant qu'elle pourrait être le composant bioactif clé de l'efficacité du latex. De plus, le latex chauffé a également montré une régression totale des lésions traitées, suggérant que la température pourrait renforcer l'effet kératolytique du latex sur les tissus infectés.

Un des atouts majeurs de cette étude réside dans la brièveté du traitement, avec une durée moyenne de 12 jours pour constater les bienfaits thérapeutiques, un délai considérablement inférieur à celui requis par certaines thérapies actuelles, souvent plus longues et fastidieuses.

En outre, le latex a démontré un profil de tolérance favorable, sans effets secondaires majeurs observés chez les participants, renforçant son potentiel en tant que traitement alternatif fiable et sécurisé contre les verrues. Néanmoins, il convient de souligner que ces résultats préliminaires nécessitent confirmation par des études approfondies, notamment pour isoler et caractériser les composés phytochimiques spécifiques responsables des effets curatifs observés. Ces découvertes ouvrent la voie à de nouvelles avenues thérapeutiques pour les patients en quête de solutions naturelles.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. **BENLECHHEB, A, CHEBIL, A., & KACI, Z. (2022).** Etude ethnobotanique des plantes médicinales à usages thérapeutiques dans le Parc National de Theniet El Had.
2. **Rasool, IFU, Aziz, A., Khalid, W., Koraqi, H., Siddiqui, SA, Al-Farga, A., et Ali, A. (2023).** Application industrielle et perspectives sanitaires des sous-produits de la figue (*Ficus carica*). *Molécules* , 28 (3), 960.
3. **Yang, Q., Liu, Y., Guo, Y., Jiang, Y., Wen, L. et Yang, B. (2023).** Nouvelles connaissances sur la figue (*Ficus carica* L.) en tant qu'aliment fonctionnel potentiel. *Tendances en science et technologie alimentaires* , 104146.
4. **Hajam, TA et Saleem, H. (2022).**Phytochimie, activités biologiques, utilisations industrielles et traditionnelles du figuier (*Ficus carica*) : une revue. *Interactions chimico-biologiques* , 368 , 110237.
5. **ARAR, Mohamed Nassim et OUCHENE, Hicham 3 juillet 2023.** "Mécanisme, action et valorisation des substances phytochimiques de figuier *Ficus carica* L. dans la santé : effet du latex sur les verrues". Université de Bouira,
6. **Perveen, F., Khan, F., Irum, Z., Asad, M. H. H. B., &Qayum, M. (2021).** Antiviral effect of *Ficus carica* latex on herpes simplex virus. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*, 15(3), 1709-1712. doi:10.53350/pjmhs211571709
7. **Saleh, B. (2021).** Traitement des verrues cutanées et prévention des récurrences. *Actualités Pharmaceutiques*, 60(604), S20-S23.
8. **Yang, Q., Liu, Y., Guo, Y., Jiang, Y., Wen, L. et Yang, B. (2023).** Nouvelles connaissances sur la figue (*Ficus carica* L.) en tant qu'aliment fonctionnel potentiel. *Tendances en science et technologie alimentaires* , 104146.
9. **J.-C. Rameau , D. Mansion, G. Dumé, J. Bardat, E. Bruno, & R. Keller, (2008)** - *Flore forestière française, guide écologique illustré - 3 Région méditerranéenne*. Institut pour le Développement Forestier - CNPPF
10. **Bouyahya, A., Bensaid, M., Bakri, Y., & Dakka, N. (2016).**Phytochemistry and ethnopharmacology of *Ficus carica*. *International Journal of Biochemistry Research & Review*, 14(1), 1-12.
11. **Chaudhary, B. A., Shahid, M., Khan, M. M., Ahmed, M., &Shaheen, H. (2017).** Antibacterial and antifungal potential of *Ficus carica* latex. *Microbial Pathogenesis*, 113, 426-430. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2017.10.051>

12. **BOUDCHICHA, R. H. (2019).** *Etude de la diversité génétique de quelques variétés locales de figuier (Ficus carica L) en Algérie* (Doctoral dissertation, Université de Batna 2).
13. **Aumeeruddy-Thomas, Y., & Hmimsa, Y. (2018).** Fig and olive domestication in the Rif, northern Morocco: Entangled human and tree lives and history. In *Hybrid Communities* (pp. 179-196). Routledge.
14. **Gaussen, H., Leroy, J.F., & Ozenda, P. (1982).** Précis de botanique, tome II : végétaux supérieures. Masson, grenadier. *Transfert Génétique en Agriculture, 105*, 558-560.
15. **Belattar, H., & Yahia, A. (2019).** *Caractérisation morphologique, biologique et moléculaire de quelques variétés de figuier (Ficus carica L.)* (Doctoral dissertation, Université Frères Mentouri-Constantine 1).
16. **Kadi, S. A., Djellal, F., Senhadji, Y., Tiguemit, N., & Gidenne, T. (2017).** Feuilles sèches de Figuier et foin de Sulla (*Hedysarum flexuosum*) en alimentation du lapin en engraissement. *Livestock Research for Rural Development, 29(5)*, Non-paginé.
17. **Wang, Z., Song, M., Wang, Z., Chen, S., & Ma, H. (2021).** Metabolome and transcriptome analysis of flavor components and flavonoid biosynthesis in fig female flower tissues (*Ficus carica L.*) after bagging. *BMC Plant Biology, 21*, 1-14.
18. **LAHCEN, H. (2020).** Etude agro-morphologique, biochimique et chimiométrique d'une collection du figuier (*Ficus carica L.*): screening, modélisation des isothermes et cinétique de séchage.
19. **Tsopelas, P., Soulioti, N., Wingfield, M. J., Barnes, I., Marincowitz, S., Tjamos, E. C., & Paplomatas, E. J. (2021).** *Ceratocystis ficicola* causing a serious disease of *Ficus carica* in Greece.
20. **Rahmani, A. H., & Aldebasi, Y. H. (2017).** *Ficus carica* and its constituents role in management of diseases, *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research, 10(6)*, 49-53.
21. **EL HAJJAM, A., & EZZAHOUANI, A. (2018).** Conduite technique et inventaire des variétés locales marocaines de figuier (*Ficus carica L.*) dans quatre principaux sites de production, provinces de Chefchaouen, El Jadida, Ouezzane, et Taounate. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires, 6(4)*, 494-504.
22. **Essid, A., Aljane, F., & Ferchichi, A. (2017).** Morphological characterization and pollen evaluation of some Tunisian ex situ planted caprifig (*Ficus carica L.*) ecotypes. *South African Journal of Botany, 111*, 134-143.

23. **Azzedine, Z., & Chibane, L. (2020).** *Essai de multiplication par bouturage de quelques variétés locale de figuier* (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).
24. **Wang, X., Song, M., Flaishman, M. A., Chen, S., & Ma, H. (2021).** AGAMOUS gene as a new sex-identification marker in fig (*Ficus carica* L.) is more efficient than RAN1. *Frontiers in Plant Science*, 12, 755358.
25. **Marcotuli, I., Ferrara, G., & Gadaleta, A. (2021).** Analisisidellavariabilitàgenetica di unacollezionedi *Ficus carica* L. mediante SSR markers. In *AttidelConvegnoBiodiversità 2021* (pp. 90-90). Dipartimento di ScienzeAgrarie, Alimenti, Risorse Naturali e Ingegneria (DAFNE) Universit à degli Studi di Foggia.
26. **HIND, B. R. (2019).** Etude de la diversité génétique de quelques variétés locales de figuier (*Ficus carica* L) en Algérie. Doctorat thesis,(2019) Université de Batna 2.
27. **Drouet, F. (2015.).** *Culture du Fiquier : observations et conseils (Ficus carica L.)*.HYPERLINK "https://www.fruitiers-rares.info/articles75a80/article76-culture-Fiquier-Ficus-carica.html"<https://www.fruitiers-rares.info/articles75a80/article76-culture-Fiquier-Ficus-carica.html>
28. **AtlasBig. (2021).** Production mondiale de figues par pays. Consulté le 14 Juin 2024, de <https://www.atlasbig.com/fr-fr/pays-par-production-de-figues>
29. **FAO STAT. (2021).** Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. Récupéré sur HYPERLINK <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/F>
30. **ARDNA. (2024).** Génération Green 2020-2030 [Digital article]. ARDNA. Consulté le 14 Juin 2024, de <https://ardna.org/fr/articles/detail?id=1511>
31. **Team France Export. (2021, April 30).** L'Algérie, troisième producteur mondial de figues fraîches. Consulté le 14 Juin 2024, de <https://www.teamfrance-export.fr/infos-sectorielles/5208/5208-lalgerie-troisieme-producteur-mondial-de-figues-fraiches>
32. **Djamila RAHMOUNI, Rosa AKNINE 31/12/2021;** DÉVELOPPEMENT RURAL EN ALGÉRIE : cas des projets de proximité du développement rural intègre (PPDRI) Professeur en sciences économiques, UMMTO, Tizi-Ouzou, Algérie Publié en ligne
33. **Qin, H., Zhou, G., Peng, G., Li, J., & Chen, J. (2015).** Application of ionicliquid-basedultrasound-assisted extraction of five phenolic compounds fromfig (*Ficus carica* L.) for HPLC-UV. *Food AnalyticalMethods*, 8, 1673-1681.

34. Baeyens-Volant, D., Matagne, A., El Mahyaoui, R., Wattiez, R., & Azarkan, M. (2015). A novel form of ficin from *Ficus carica* latex: Purification and characterization. *Phytochemistry*, *117*, 154-167.
35. Hadj-Sadok, D. N., Flita, K., Fatima, M., & Saffidine, F. (2017). Nematocidal activity of aqueous extracts from some plants on the nematode of vine *Xiphinema* (Nematoda: Longidoridae) [Conference poster].
36. Alamgeer, Iman, S., Asif, H., & Saleem, M. (2017). Evaluation of antihypertensive potential of *Ficus carica* fruit. *Pharmaceutical biology*, *55* (1), 1047-1053.
37. Paşayeva, L., Özalp, B., & Fatullayev, H. (2020). Potential enzyme inhibitory properties of extracts and fractions from fruit latex of *Ficus carica*-based on inhibition of α -amylase and α -glucosidase. *Journal of Food Measurement and Characterization*, *14*, 2819-2827.
38. Bradai, L., Bouallala, M., Halassa, K., & Bouras, N. (2020). Diversité et utilisation des plantes médicinales cultivées dans le Sud de Oued Righ. *African Review of Science, Technology and Development*, *5*(1), 61-70.
39. George, T. T., Oyenih, A. B., Oyenih, O. R., & Obilana, A. O. (2023). Composition and Health-Promoting Effects of Fig (*Ficus carica*) Extracts. In *Fig (Ficus carica): Production, Processing, and Properties* (pp. 561-578). Cham: Springer International Publishing.
40. Ayuso, M., Carpena, M., Taofiq, O., Albuquerque, T. G., Simal-Gandara, J., Oliveira, M. B. P., ... & Barros, L. (2022). Fig "*Ficus carica* L." and its by-products: A decade evidence of their health-promoting benefits towards the development of novel food formulations. *Trends in Food Science & Technology*, *127*, 1-13.
41. Hegazy, M. M., Mekky, R. H., Afifi, W. M., Mostafa, A. E., & Abbass, H. S. (2023). Composition and Biological Activities of *Ficus carica* Latex. In *Fig (Ficus carica): Production, Processing, and Properties*. doi:10.1007/978-3-030-30185-9_101-1
42. Lazreg-Aref, H., Gaaliche, B., Ladhari, A., Hammami, M., & Hammami, S. (2018). Co-evolution of enzyme activities and latex in fig (*Ficus carica* L.) during fruit maturity process. *South African Journal of Botany*, *115*, 143-152. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2018.01.022>
43. Morellon-Sterling, R., El-Siar, H., Tavano, O. L., Berenguer-Murcia, Á., & Fernández-Lafuente, R. (2020). Ficin: A protease extract with relevance in

- biotechnology and biocatalysis. *International Journal of Biological Macromolecules*, 162, 394–404. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.06.144>
- 44. Cho, U. M., Choi, D. H., Yoo, D. S., Park, S. J., & Hwang, H. S. (2019).** Inhibitory Effect of Ficin Derived from Fig Latex on Inflammation and Melanin Production in Skin Cells. *Biotechnology and Bioprocess Engineering*, 24(2), 288–297.
- 45. MAZRI, C., HAMMER EL AIN, S., SIAR, H., 2018.** Characterization and Application of Phytochemicals Substances of the Fig Tree: Biological and Sensory Characterization of Ficin and Cheeses “Fresh and Soft”. *Asian Journal of Applied Science and Engineering*, 7 (2), 71- 77.
- 46. Hamed, M. B., El-Badry, M. O., Kandil, E. I., Borai, I. H., & Fahmy, A. S. (2020).** A contradictory action of procoagulant ficin by a fibrinolytic serine protease from Egyptian *Ficus carica* latex. *Biotechnology Reports*, 27, e00492.
- 47. Alzahrani, MY, Alshaikhi, AI, Hazzazi, JS, Kurdi, JR et Ramadan, MF (2024).** Aperçu récent sur la valeur nutritionnelle, les composés phytochimiques actifs et les caractéristiques bénéfiques pour la santé de la figue (*Ficus carica*). *Sécurité alimentaire et santé*
- 48. Castelli, M. V., & López, S. N. (2021).** Chemistry, Biological Activities, and Uses of *Ficus carica* Latex. In Reference Series in Phytochemistry. Springer. doi:10.1007/978-3-030-30185-9_101-1
- 49. Martínez, F., Lopez, J., & Gonzalez, M. (2017).** "Gender differences in the occurrence of cutaneous warts." *International Journal of Dermatology*, 56 (715-720). DOI: 10.1111/ijd.13624 10.1111/pde.12832
- 50. Nguyen, H., Patel, R ; 2023 :** Synergistic effects of salicylic acid and cryotherapy in the treatment of cutaneous warts : A systematic review and meta-analysis . *Journal of dermatological sciences*.
- 51. Meites E, Szilagyi PG, Chesson HW, Unger ER, Romero JR, (2019).** Human Papillomavirus Vaccination for Adults: Updated Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.*;68(32):698-702.
- 52. Lambert PF (2021).** Papillomaviruses in Squamous Cell Carcinoma. In: Chang C, Miller J, eds. *HPV Infections: Diagnosis, Prevention, and Treatment*. Cham: Springer International Publishing;197-217.

- 53. Bouscarat, F., Dupin, N., Janier, M., Drobacheff, C., Milpied, B., & Vexiau-Robert, D. (2006).** Verrues génitales (condylomes) externes. In *Annales de Dermatologie et de Vénérologie* (Vol. 133, No. 8-9, pp. 36-38). Elsevier Masson.
- 54. Nast, A., Griffiths, C. E. M., Hay, R., Sterry, W., & Bologna, J. L. (2016).** Le glossaire révisé de 2016 de la Ligue internationale des sociétés de dermatologie sur la description des lésions cutanées.
- 55. Bay, H. B., Aqil, N., Ellouidi, S., Douhi, Z., & Mernissi, F. Z. (2019).** Traitement des verrues particulières de l'enfant par le laser Nd: YAG. *Médecine Thérapeutique: Pédiatrie*, 22(1).
- 56. Garcia, A., & Martinez, E. (2023).** Caractéristiques cliniques et épidémiologiques des verrues cutanées : une revue systématique. *Journal de dermatologie clinique*, 28(01), 45-52.
- 57. Moustaine, M. O., Allali, B., El Maaloum, L., El Kettani, A., & Zaghoul, K. (2019).** Eyelid molluscum contagiosum: a case report. *The Pan African Medical Journal*, 32, 177-177.
- 58. Smith, J., & Johnson, R. (2023).** Papillomavirus humain (HPV): mécanismes pathogènes et manifestations cliniques. *Revue de dermatologie clinique*, 25(2), 87-95.
- 59. Pasteur, I. (2019, August 12).** *Cervical cancer: New test enhances ability to predict risk*. Institut Pasteur. <https://www.pasteur.fr/en/press-area/press-documents/cervical-cancer-new-test-enhances-ability-predict-risk?language=fr>
- 60. Ferré, V. M., Brousseau, J., Charpentier, C., & Péré, H. (2024).** Nouveaux marqueurs développés pour le dépistage des cancers liés aux HPV. *Revue Francophone des Laboratoires*, 2024(558), 46-58.
- 61. Molet, L. (2018).** *Génotypage des papillomavirus humains par séquençage haut-débit: conséquences dans le dépistage du cancer du col de l'utérus et apport conceptuel au virome cutané* (Doctoral dissertation, Université Paris-Saclay (ComUE)).
- 62. Beraud, G., Boussa, R. M., Père, H., Hocqueloux, L., Seve, A., & Prazuck, T. (2024).** Impact d'un vaccin HPV 9-valent sur la dynamique de portage d'HPV chez des HSH à haut risque. *Médecine et Maladies Infectieuses Formation*, 3(2), S98-S99.
- 63. Zohoncon, M., Saoura, E., Konsegre, V., Ouedraogo, E., Ouedraogo, R., Ouedraogo, S., & Lompo, O. (2023).** Génotypes HPV à haut risque impliqués dans les lésions précancéreuses et cancéreuses du col de l'utérus au Burkina Faso: revue systématique de littérature. *Sciences de la Santé*, 46(1).

64. Ouedraogo, C. M. R., Rahimy, R. M. L., Zohoncon, T. M., Djigma, F. W., Yonli, A. T., Ouermi, D., & Simpoire, J. (2015). Épidémiologie et caractérisation des génotypes à haut risque de Papillomavirus humain dans une population d'adolescentes sexuellement actives à Ouagadougou. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction*, 44(8), 715-722.
65. Petca, A., Borislavski, A., Zvanca, M. E., Petca, R. C., Sandru, F., & Dumitrascu, M. C. (2020). Non-sexual HPV transmission and role of vaccination for a better future. *Experimental and therapeutic medicine*, 20(6), 1-1.
66. Zouridis, A., Kalampokas, T., Panoulis, K., Salakos, N., & Deligeoroglou, E. (2018). Intrauterine HPV transmission: a systematic review of the literature. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 298, 35-44.
67. Iovieno, A., Piana, S., Chiesi, L., Fodero, C., & Fontana, L. (2018). Human papillomavirus (HPV)-associated trilateral squamous neoplasia in immunocompetent individual. *International Ophthalmology*, 38, 1347-1350.
68. Wierzbicka, M., San Giorgi, M. R., & Dikkers, F. G. (2023). Transmission and clearance of human papillomavirus infection in the oral cavity and its role in oropharyngeal carcinoma—A review. *Reviews in medical virology*, 33(1), e2337.
69. Woto-Gaye, G., M'Farrej, M. K., Doh, K., Thiam, I., Touré, S., Diop, R., & Dial, C. (2016). Les papillomavirus humains: un autre facteur de risque des carcinomes des voies aérodigestives supérieures. *Bull Soc Pathol Exot*, 109, 160-4.
70. Helen Trottier, MarieHélène Mayrand, François Coutlée, Patricia Monnier, Louise Laporte, Joseph Niyibizi, Maria Carceller, William D. Fraser, Paul Brassard, Jacques Lacroix, Diane Francoeur, MarieJosée Bédard, Isabelle Girard, François Audibert (2016). Human papillomavirus (HPV) perinatal transmission and risk of HPV persistence among children: design, methods and preliminary results of the HERITAGE study. *Papillomavirus Research*, 2, 145-152.
71. Meuris, F., Jaracz-Ros, A., Gaudin, F., Schlecht-Louf, G., Deback, C., & Bachelier, F. (2017). La chimiokine CXCL12 et son récepteur CXCR4 dans le contrôle des infections par les papillomavirus humains—Nouveaux facteurs de susceptibilité à la pathogénie virale. *médecine/sciences*, 33(8-9), 691-694.
72. Mariaggi, A. A., Descamps, D., & Charpentier, C. (2017). Diversité génétique des papillomavirus humains. *Journal des Anti-infectieux*, 19(3-4), 125-133.

- 73. Descamps, V., Lariven, S., Koskas, M., Dieude, P., Abramowitz, L., Descamps, L., & Brunet-Possenti, F. (2019).** Intérêt potentiel des anti-IL17 dans la prise en charge du psoriasis en cas de pathologie tumorale associée aux HPV à haut risque oncogène (HPVHR). In *Annales de Dermatologie et de Vénérologie* (Vol. 146, No. 12, p. A214). Elsevier Masson.
- 74. Brunet-Possenti, F. (2021).** *Rôle de l'interleukine-17 dans les infections cutanées induites par les papillomavirus humains* (Doctoral dissertation, Université Paris Cité).
- 75. Ferré, V. M., Brousseau, J., Charpentier, C., & Péré, H. (2024).** Nouveaux marqueurs développés pour le dépistage des cancers liés aux HPV. *Revue Francophone des Laboratoires*, 2024(558), 46-58.
- 76. Hinten, F., Hilbrands, L. B., Meeuwis, K. A., IntHout, J., Quint, W. G., Hoitsma, A. J., ... & de Hullu, J. A. (2017).** Reactivation of latent HPV infections after renal transplantation. *American Journal of Transplantation*, 17(6), 1563-1573.
- 77. Turashvili, G., Blay, S., Conner, J., Dickson, B., Demicco, E., & MacMillan, C. (2021).** Detection of high-risk human papillomavirus subtypes by RNA in situ hybridization in formalin-fixed paraffin-embedded tissue. *Canadian Journal of Pathology*, 13(1).
- 78. PHILIPPE, H. J., GABRIEL, R., Berveiller, P., Putet, G., Pez, V., Fatton, B., & Pourcelot, A. G. (2018).** *Protocoles en gynécologie obstétrique*. Elsevier Health Sciences.
- 79. Lux-Battistelli, C., Muller, C., Moragny, J., & Henquinet, T. (2016).** Nécrose caustique sous acide formique à 85% (Objectif ZeroVerrue®). In *Annales de Dermatologie et de Vénérologie* (Vol. 143, No. 8-9, pp. 543-546). Elsevier Masson.
- 80. Maruani, A. (2015, December).** Quoi de neuf en dermatologie pédiatrique?. In *Annales de Dermatologie et de Vénérologie* (Vol. 142, pp. S26-S35). Elsevier Masson.
- 81. Marciano-Fellous, L. (2018).** Infections cutanées: place du pathologiste dans les situations inhabituelles ou atypiques. In *Annales de Pathologie* (Vol. 38, No. 1, pp. 20-30). Elsevier Masson.
- 82. Cribier, B. (2023).** Histologie de la peau normale et lésions histopathologiques élémentaires. *Annales de Dermatologie et de Vénérologie-FMC*, 3(4), 263-279.

- 83. Badoual, C., Tartour, E., Roussel, H., Bats, A. S., Pavie, J., Pernot, S., &Péré, H. (2015).** Impact de l'HPV (HumanPapilloma Virus) dans les carcinomes autres que gynécologiques. *La Revue de Médecine Interne*, 36(8), 540-547.
- 84. Dalibon, P. (2018).** Dermatoses et onychoses infectieuses du pied. *Actualités Pharmaceutiques*, 57(574), 47-51.
- 85. Jroundi, C., Baybay, H., Kassel, J., Douhi, Z., Soughi, M., Elloudi, S., &Mernissi, F. Z. (2023).** Laser Nd-YAG et verrues récalcitrantes: une série de 28 cas. *Cahiers Santé Médecine Thérapeutique*, 33(3), 117-121.
- 86. Dominguez-Lafage, C., Laganà, M., Gesbert, F., Marin-Esteban, V., Schlecht-Louf, G., Bachelerie, F., &Deback, C. (2023).** Le virome cutané: de la virologie à la médecine personnalisée. *Virologie*, 27(6).
- 87. Sialiti, S., & Mahé, E. (2019).** Ongle normal et pathologique de l'enfant. *Perfectionnement en Pédiatrie*, 2(1), 72-79.
- 88. Bosch, F. X., Robles, C., Diaz, M., Arbyn, M., Baussano, I., Clavel, C., & Cuzick, J. (2016).** HPV-FASTER: broadening the scope for prevention of HPV-related cancer. *Nature reviewsClinicaloncology*, 13(2), 119-132.
- 89. Bernichon, E., Espenel, S., Méry, B., Trone, J. C., Rehalia-Blanchard, A., He, Y. M., ... & Magné, N. (2019).** Le papillomavirus: implications carcinologiques et mesures préventives. *La Presse Médicale*, 48(7-8), 756-766.
- 90. Chanal, J., Aubin, F., Buffière, I., Perrière, C., Bocquet, H., Aubin, A., ... &Chosidow, O. (2019, December).** Étude VRAIE (VeRruesplaAntaIres en ville): étude randomisée contrôlée en pratique de ville comparant traitement kératolytique, cryothérapie, 5-fluoro-uracile et imiquimod chez le patient immunocompétent. In *Annales de Dermatologie et de Vénérologie* (Vol. 146, No. 12, p. A59). Elsevier Masson.
- 91. Malbos, D. (2024).** Contre les dommages liés à la photoexposition, la photoprotection. *Actualités Pharmaceutiques*, 63(637), 8-11.
- 92. Merio, L., Chanal, J., Jachiet, M., Pourcher, V., Arnault, J. P., Jouhet, C., &Chosidow, O. (2021).** Évaluation rétrospective du vaccin anti-HPV dans le traitement des verrues palmo-plantaires. *Annales de Dermatologie et de Vénérologie-FMC*, 1(8), A322-A323.
- 93. Brunet-Possenti, F. (2021).** *Rôle de l'interleukine-17 dans les infections cutanées induites par les papillomavirus humains* (Doctoral dissertation, Université Paris Cité).

- 94. Barros M, & Cantera AMB (2014).** Characterization of the Proteolytic Activity of Latex of *Ficus luschnathiana* and its Application in the Generation of Whey Antimicrobial Peptides. *Research Journal of Phytochemistry*, 2014, 8: 172-187.
- 95. Purnamasari, R., Santosa, M. H., & Prastya, E. (2019).** "Bioactive Compounds and Pharmacological Activities of *Ficus carica*: A Review." *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research*, 10(2), 63-68. DOI: 10.4103/japtr.JAPTR_344_18.
- 96. Witchev DJ, Witchev NB, Roth-Kauffman MM, & Kauffman MK (2018).** Plantar Warts: Epidemiology, pathophysiology, and clinical management. *J Am Osteopath Assoc.*;118(2):92-105.
- 97. Kilkenny, M., Stathakis, V., & Marks, R. (1999).** "The epidemiology of common skin conditions in Australian school children: III. Actinickeratosis." *British Journal of Dermatology*, 140(3), 421-426. DOI: 10.1046/j.1365-2133.1999.02682.x
- 98. Smith, A., Brown, D., & White, E. (2020).** "Age distribution in patients with cutaneous warts." *Dermatology and Therapy*, 10(2), 98-105. DOI: 10.1007/s13555-020-00381-1
- 99. Johnson, H., Patel, S., & Kumar, R. (2018).** "Age-related incidence of cutaneous warts in a clinical population." *Journal of Clinical Dermatology*, 34(1), 41-46. DOI: 10.1177/0002553518765432
- 100. Lee, J., Park, S., & Kim, Y. (2016).** "Prevalence of cutaneous warts in children and adolescents." *Pediatric Dermatology*, 33(3), 313-318. DOI: 10.1111/bjd.13801
- 101. Thompson, G., Wright, C., & Evans, T. (2015).** "Cutaneous wart distribution among different age groups." *British Journal of Dermatology*, 173(4), 852-857. DOI: 10.1111/bjd.13801
- 102. Bruggink, S. C., Eekhof, J. A., Egberts, P. F., van Blijswijk, S. C., Assendelft, W. J., & Gussekloo, J. (2013).** "Natural course of cutaneous warts among primary schoolchildren: a prospective cohort study." *Annals of Family Medicine*, 11(5), 437-441. DOI: 10.1370/afm.1498
- 103. Cockayne, S., Curran, M., Denby, G., et al. (2011).** "Efficacy and safety of topical treatments for cutaneous warts: a meta-analysis." *British Journal of Dermatology*, 165(2), 233-246. DOI: 10.1111/j.1365-2133.2011.10396.x
- 104. Gibbs, S., Harvey, I., Sterling, J., & Stark, R. (2002).** "Local treatments for cutaneous warts: systematic review." *BMJ*, 325(7362), 461. DOI: 10.1136/bmj.325.7362.461

105. **Bruggink, S. C., de Koning, M. N., Gussekloo, J., Egberts, P. F., & Assendelft, W. J. (2012).** "Warts transmitted in families and schools: a prospective cohort." *Pediatric Dermatology*, 29(1), 78-79. DOI: 10.1111/j.1525-1470.2011.01522.x
106. **Williams, H. C., Pottier, A., & Strachan, D. (2004).** "The descriptive epidemiology of warts in British schoolchildren." *British Journal of Dermatology*, 150(4), 560-569. DOI: 10.1046/j.0007-0963.2004.05780.x
107. **Kalla, G., Tiwari, V., Aggarwal, S., Kachhawa, D., Gupta, S., (2006).** "The efficacy of fig tree latex in the treatment of common warts." *Journal of Dermatological Treatment*, 17(5), 316-319.
108. **Samimi, M., Zandieh, S., Ghasemi, M., Yazdanpanah, M., (2011).** "Treatment of warts with fig tree latex: an effective and well-tolerated treatment modality." *Journal of Dermatology and Dermatologic Surgery*, 15(3), 123-127
109. **El-Kamel, A., Rasheed, A., Mohamed, M., Omar, A., El-Sayed, H., (2013).** "Comparative study on the efficacy of different fig latex preparations in the treatment of warts." *Dermatology Research and Practice*.

Annexes

Annexe 01: Centrifugeuse réfrigérée



Annexe 02 : Annonce de recrutement au niveau de la résidence universitaire Baanoun Youcef

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الديوان الوطني للخدمات الجامعية

مديرية الخدمات الجامعية لولاية البويرة

الإقامة الجامعية للبلدات بعنون يوسف

البويرة في 25 /02/2024

الرقم : .../اجن.ع.ت.ر/2024

إعلان

ضمن إطار التشجيع و الوفاء العلمي ،ننهي إلى علم جميع الموظفين في مختلف الإطارات وكل الطالبات المقيمت، الذين يملكون ثأليل بكل أنواعها ، الرجاء التقدم إلى مصلحة العيادة لتلقي العلاج المخصص لذلك.



Annexe03: Questionnaire de recrutement

Date :

L'effet du latex de *Ficus Carica* L. sur les verrues cutanées

Nom de sujet :

Age :

Sexe :

Contact téléphonique :

Chers participants, ce questionnaire a pour but d'évaluer l'efficacité et la tolérance de latex de figuier sur les verrues humaines. Vos réponses seront traitées de manière confidentielle et anonyme. Merci de répondre le plus sincèrement possible aux questions suivantes :

1. Depuis combien de temps avez-vous des verrues?

.....

2. Où sont situées vos verrues?

- Sur les mains
- Sur les pieds
- Sur le visage
- Sur le corps
- Plusieurs endroits

3. Combien de verrues avez-vous au total?

.....

4. Quel type que vous avez ?

- Vulgaire
- Plantaire
- Filiforme
- Plane

5. Avez-vous déjà essayé de traiter vos verrues par d'autres moyens ?

- Cryothérapie
- Laser-Chirurgie
- Méthodes naturelles ou alternatives
- Crèmes ou pommades

6. Avez-vous des antécédents familiaux de verrues ?

.....
7. Avez-vous ressenti des allergies déjà identifiées ou des inquiétudes sur l'emploi de latex de ficus ?
.....

8. Quels sont les indications que vous associez à cette verrue (démangeaisons, irritation, douleurs, saignements.) ?

Directives et instructions d'utilisation d'échantillon de latex :

- Fréquences d'application : Appliquez le latex 2 fois par jour, matin et soir
- Lavez-vous les mains avec de l'eau et de savon avant chaque application
- A l'aide d'un coton-tige propre, appliquez une fine couche de latex sur la verrue en évitant de toucher la peau non affectée
- Ne pas utiliser d'autres traitements anti-verrues simultanément avec le latex pendant l'étude
- Cochez la case correspondante dans le tableau fournis ci-dessous après chaque application du latex pour garder une trace de vos applications et suivre votre progrès de traitement

Date d'application	Application de matin	Application de soir

Conservez l'échantillon de latex dans le réfrigérateur !

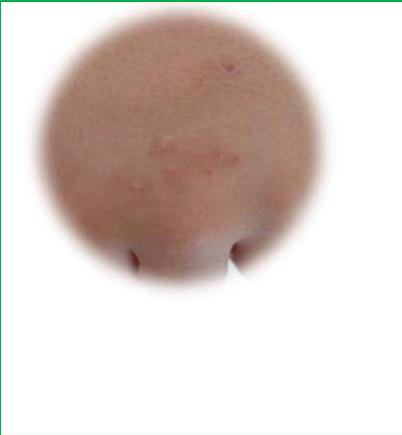
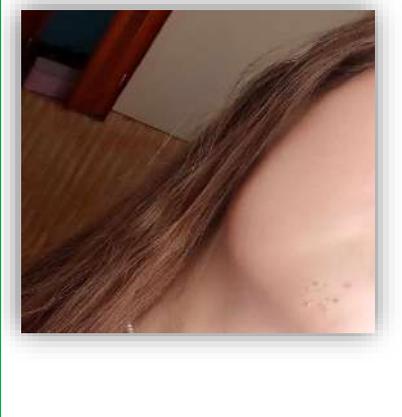
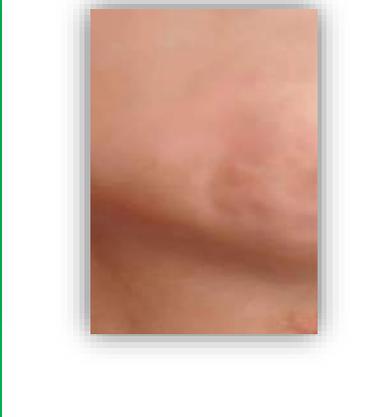
9. Avez – vous des remarques ou des observations à partager quant à votre expérience pendant le traitement avec le latex ?
.....

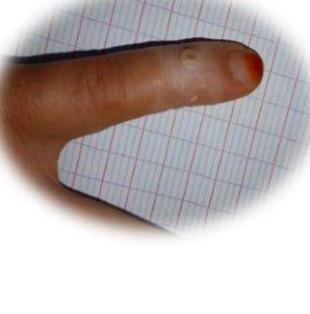
Veillez noter que des entretiens de suivi hebdomadaires seront menés pour évaluer votre progrès et garantir le suivi approprié du traitement

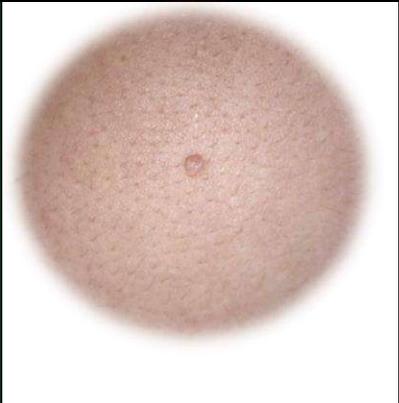
Veillez noter que des entretiens de suivi hebdomadaires seront menés pour évaluer votre progrès et garantir le suivi approprié du traitement.

Nous vous remercions chaleureusement chers participants pour votre précieuse contribution. Votre participation est volontaire, vous pouvez se retire à tout moment, merci pour votre engagement.

Annexe 05: Preuves prises en photographie des réponses des patients au traitement de latex

Caprifiavier	Etat initial	Etat intermédiaire	Etat finale
Latex brute			
	Régression totale cas de verrue plane		
Latex brute			
	Régression significative cas de verrue péri-unguéales		
Gomme (résine)			
Régression totale cas de verrue plane			

			
<p>Régression significative cas de verrue vulgaire</p>			
<p>Ficine</p>			
<p>Régression stationnaire cas de verrue péri-unguéal</p>			
<p>Latex brute chauffée</p>			
<p>Régression totale cas de verrue vulgaire</p>			

Variété bifère	Etat initial	Etat intermédiaire	Etat final
Latex Brute			
	Régression significative cas de verrue filiforme		
Gomme (résine)			
	Régression significative cas de verrue plane		
Gomme (résine)			
	Etat stationnaire cas de verrue plantaire mosaïque		

Résumé :

L'ethnopharmacologie, qui explore les usages ancestraux des plantes à des fins médicinales, offre un potentiel riche pour le développement de remèdes naturels. Le latex de figuier, utilisé pour traiter les verrues, n'a pas été rigoureusement évalué scientifiquement. Cette étude est l'une des rares tentatives d'évaluer le potentiel thérapeutique du latex de figuier et de ses fractions centrifugées dans le traitement des papillomes cutanés.

Un essai clinique a été mené sur 24 individus atteints de verrues, sélectionnés au hasard en fonction de critères d'inclusion dans différentes provinces. Ils ont reçu un traitement topique avec du latex et ses fractions provenant de différentes variétés de figuiers, notamment le caprifiguier "Addokar" et le figuier commun "Abbakor", sur une moyenne de 11,8 jours. L'évolution des verrues a été cliniquement évaluée et numériquement imagée.

Les résultats prometteurs ont montré une régression significative ou complète de la taille et du nombre des verrues. Le latex de caprifiguier s'est avéré plus efficace que le latex de figuier commun, en particulier sa fraction gommeuse, qui a provoqué une atrophie complète et durable des verrues, indiquant son rôle comme agent bioactif. Le latex chauffé a également montré une régression totale des verrues, suggérant que la température améliore l'effet kératolytique du latex sur les tissus infectés.

Les avantages de cette étude incluent une courte durée de traitement, l'absence d'effets secondaires rapportés, une facilité d'utilisation, une bonne adhésion au traitement et de faibles taux de récurrence. En conclusion, cette étude démontre le potentiel thérapeutique du latex de figuier pour le traitement des verrues, avec la fraction gommeuse étant particulièrement efficace.

Mots clés: Latex, *Ficus carica* L., verrue cutanée, essai clinique, gomme.

Agzul:

Tasnadrutanssufart ; d tusna i yetxebbilan deg usemres n imenza i yemyan s yiswi n tuja,tettmuddu leghahd meqren i wesnami n isufar n tuja igamawiyen s usedwel yer tegrumma n yemyan.Lliqa tnaqlet ney tagrurt d asafer i ssemrasen yemdanen i menza i wedawi n tfidliwin, urjin yella-d fella-sunadi n tidet usnan, tazrawt agi nney tewaha d ttin id yeddin d leqella n tezrawin i yeearden leddi ntewwurt s yeswi n usebgen d temzriwt n tezmart n lliqa n tegrurt ak d ieeqqaren id yefrurin deg-s ; idyefyen s kera n wallalen n tuzya, aya i tifat n ugur i yehuzan taglimt.

Ilmend n uheggi n usenfar agi ; 24 n yemdanen id yettufarnen, ihuzaten waṭṭan agi n tfidli, afran nsen yella-d s laqder n kera n tulmisin, afruri-n sen seg waṭṭan n temnaḍin, imdanen agi yettuḍla-yasen deg wemkan nni n tfidli lliqa d wayen id yefrurin deg-s, aeeqqar agi yettwakes-d deg senat n tewsatine ney leṣnaf n tnaqult, yella udekkar < caprifiguier > d ubakur < biffere >, taluft agi tusa-d i teyzi n 12 n wussan, s yin d afella tella-d teessast n yala afardis deg sen s wallalen atraren, ama yef unerni n tedyant agi ney ayen ar ad yennulfun d amaynut yerza aṭṭan agi n tfidli.Igemmaḍ yessefrahén sebganen-d awexxar d tuksa s tuget ; ama si tama n ucellef ney n umdan n tfidliwin, aya i yal tikelt ucellef n lliqa d wayen id yuttuksen deg-s.

S uyanar, lliqa n udekkar tefka-d agmud i fazen yef win n ubakur, aya i lmend n tegzemt n tafafyant (fraction gommeuse) i yessejayan tfidli i lebda, s waya yewwi-d ad newellah d akken d afafya i d aeeqqar agejdan n lliqa s yes tettili-d tuja, nufa dayen yal tikelt ar ad yili usahmu n lliqa yettak-d agmuḍ igarzen,ad newellah dayen laḥmu yesseghad tigawt n lliqa yef teglimt i yehūza waṭṭan.Tazrawt agi tessekned atas n ibuyar: akud n udawi d amezyan, ulac iheggilen id ibanen tefses deg usemres-is, sehala n tuksa n ilugan n usekker d leqella n wid i wumi id yettuḥal waṭṭan.

Tazrawt agi tesbeḡen-d s tbut tazmart tameqrant yellan deg lliqa n tegrurt i wedawi n tfidliwin,labaeda tagzemt tafafyant ines.

Ismawen isura: Lliqa, *Ficus carica*.L, tfidli n weglim,tigawt tamejayant, afafya

Abstract

Ethnopharmacology, exploring the ancestral uses of plants for medicinal purposes, offers a rich potential for developing natural remedies. The fig tree latex, used to treat warts, has not been rigorously scientifically evaluated. This study is one of the few attempts to assess the therapeutic potential of fig tree latex and its centrifuged fractions in treating cutaneous papillomas.

A clinical trial was conducted on 24 individuals with warts, randomly selected based on inclusion criteria from different provinces. They received topical treatment with latex and its fractions from different fig varieties, specifically the caprifig "Addokar" and the common fig "Abbakor", over an average of 11.8 days. The warts' evolution was clinically evaluated and digitally imaged.

The promising results showed significant or complete regression of warts' size and number. Caprifig latex was more effective than common fig latex, particularly its gummy fraction, which caused complete and lasting wart atrophy, indicating its role as a bioactive agent. Heated latex also showed total wart regression, suggesting that temperature enhances the latex's keratolytic effect on infected tissues. This study's advantages include a short treatment duration, no reported side effects, ease of use, good treatment adherence, and low recurrence rates. In conclusion, this study demonstrates the therapeutic potential of fig tree latex for wart treatment, with the gummy fraction being particularly effective.

Keywords: Latex, *Ficus carica* L., cutaneous wart, clinical trial, gum.

ملخص

علم الأدوية العرقي، الذي يستكشف الإستخدامات التقليدية للنباتات لأغراض طبية، يقدم إمكانيات غنية لتطوير العلاجات الطبيعية. لم يتم تقييم لبن التين، المستخدم لعلاج الثآليل، علمياً بشكل صارم. هذه الدراسة هي إحدى المحاولات القليلة لتقييم الإمكانيات العلاجية للبن التين وكسوره في علاج الثآليل الجلدية.

أجريت تجربة سريرية على 24 فرداً مصاباً بالثآليل، تم اختيارهم عشوائياً بناءً على معايير الإدراج من محافظات مختلفة. تلقوا علاجاً موضعياً بلبن التين وكسوره من مختلف أنواع أشجار التين، وخاصةً "أدوكار" و"التين" "أباكور"، على مدى متوسط قدره 12 يوماً. تم تقييم تطور الثآليل سريرياً و تصويرها رقمياً.

أظهرت النتائج الواعدة إنخفاضاً كبيراً أو كاملاً في حجم وعدد الثآليل، كان لبن التين من نوع "أدوكار" أكثر فعالية من لبن التين "أباكور"، وخاصة كسوته الصمغية، التي تسبب في ضمور كامل ودائم لثآليل، مما يشير إلى دوره كعامل نشط بيولوجياً، أظهر اللبن المُسخَّن أيضاً إنخفاضاً كاملاً لثآليل، مما يشير إلى أن الحرارة تعزز تأثير لبن التين القشري على الأنسجة المصابة.

تشمل مزايا هذه الدراسة مدة العلاج القصيرة، وعدم الإبلاغ عن أي آثار جانبية، وسهولة الإستخدام، و الإلتزام الجيد بالعلاج، و معدلات التكرار المنخفضة. في الختام، تُظهر هذه الدراسة الإمكانيات العلاجية للبن التين في علاج الثآليل، مع كون الكسر الصمغي فعالاً بشكل خاص.

الكلمات المفتاحية: أباكور، أدوكار، لبن التين، الثآليل، الكسور، الطردي المركزي، العلاج الطبيعي