

## Étude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans le traitement de la lithiase urinaire dans la province de Tarfaya (Maroc)

### [ Ethnobotanical survey of medicinal plants used in treatment of kidney stones in Tarfaya province (Morocco) ]

*Elhassan Idm'hand, Fouad Msanda, and Khalil Cherifi*

Laboratoire de Biotechnologies et Valorisation des Ressources Naturelles,  
Faculté des Sciences, B.P. 8106, Cité Dakhla, Agadir, Maroc

Copyright © 2019 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** As part of the development of natural heritage of Morocco, an ethnobotanical study was undertaken in the Tarfaya province in order to inventory the main medicinal plants used in folk medicine to treat kidney stones. The means of study is a questionnaire distributed to 150 individuals which we considered as a representative sample of the population studied. The survey revealed that the frequency of use of medicinal plants is related to the age, sex and educational level of our respondents. The analysis of the obtained results showed that 40 plant species belonging to 27 botanical families were used in this region for the treatment of kidney stones. The most cited families were Apiaceae, Lamiaceae, Leguminosae, and Poaceae. The most cited plant species were *Herniaria hirsuta*, *Anastatica hierochuntica*, *Apium graveolens*, *Ziziphus lotus*, *Allium sativum* and *Ranunculus muricatus*. The dominant plant part used in preparations was seed. The main mode of utilization was decoction. This study showed the importance of folk medicine for the local people living in the study area. Hence, this data could be the basis for ethnopharmacological and phytochemical studies.

**KEYWORDS:** Ethnobotanical survey, Medicinal plants, kidney stones, Valorization, Morocco.

**RÉSUMÉ:** Dans le cadre de la valorisation du patrimoine naturel marocain, une étude ethnobotanique a été réalisée dans la province de Tarfaya afin de répertorier les principales plantes médicinales utilisées en médecine traditionnelle pour traiter la lithiase urinaire. Le moyen d'étude est un questionnaire distribué à 150 personnes de la population locale. L'enquête a révélé que la fréquence d'utilisation des plantes médicinales est liée à l'âge, au sexe et au niveau d'éducation des enquêtés. Cette étude nous a permis de recenser 40 espèces de plantes médicinales, appartenant à 27 familles botaniques, utilisées dans cette région pour le traitement de la lithiase urinaire. Les familles les plus citées sont les Apiaceae, les Lamiaceae, les Leguminosae et les Poaceae. Les espèces végétales les plus citées sont *Herniaria hirsuta*, *Anastatica hierochuntica*, *Apium graveolens*, *Ziziphus lotus*, *Allium sativum* et *Ranunculus muricatus*. La graine constitue la partie de la plante dominante dans les préparations. La décoction est la méthode la plus utilisée. Cette étude a montré l'importance de la médecine traditionnelle pour traiter la lithiase urinaire dans la zone d'étude. Ces résultats pourraient être une base de données pour les recherches ultérieures dans les domaines de la phytochimie et de la pharmacologie.

**MOTS-CLEFS:** Étude ethnobotanique, Plantes médicinales, lithiase urinaire, Valorisation, Maroc.

## **1 INTRODUCTION**

La lithiase urinaire constitue le troisième trouble le plus fréquent des voies urinaires, après les infections et les troubles pathologiques de la prostate [1]. La formation de calculs urinaires affecte 10 à 12% de la population des pays industrialisés [2, 3]. La lithiase urinaire est la présence des cristaux durs dans les voies urinaires (la vessie, l'urètre ou les uretères). Leur taille est très variable, allant de quelques millimètres à plusieurs centimètres de diamètre. Plusieurs types de calculs existent. Les plus fréquents (80%) sont les calculs d'oxalate de calcium (CaOx) formés par des dépôts de calcium, de phosphates et d'oxalates qui prennent finalement la forme d'une pierre qui peut entraîner de vives douleurs. La formation de calculs rénaux est un processus complexe résultant de la succession de plusieurs événements physico-chimiques, notamment la sursaturation, la nucléation, la croissance, l'agrégation et la rétention dans les tubules rénaux, mais les mécanismes de ces processus restent mal compris [2, 4, 5]. Ces calculs peuvent persister pendant une durée indéterminée et entraîner des conséquences graves pour la vie du patient [6]. Malheureusement, malgré des progrès considérables dans le traitement médical, il n'existe aucun médicament satisfaisant pour traiter les calculs rénaux [2, 3, 7, 8]. Dans certains cas, il est nécessaire de casser la pierre ou de recourir à la chirurgie pour la retirer. En plus du coût élevé de la chirurgie, divers effets secondaires, tels que des infections des voies urinaires, sont attendus. [1, 4]. Comme aucun traitement médical approprié n'est disponible pour ces troubles, il est impératif de rechercher des plantes médicinales nouvelles ou moins connues, qui pourraient constituer une source potentielle pour de nouveaux composés bioactifs de valeur thérapeutique. Ainsi, au Maroc, comme dans de nombreux pays, la plupart des patients utilisent des plantes médicinales comme thérapie alternative pour de nombreuses maladies, y compris la lithiase urinaire. Dans cette étude, nous avons essayé de fournir une liste de plantes médicinales utilisées par la population locale de la province de Tarfaya pour traiter la lithiase urinaire d'une façon traditionnelle.

## **2 MATERIEL ET METHODES**

### **2.1 PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE**

La province de Tarfaya fait partie de la région de Laâyoune- Sakia El Hamra, elle est limitée au Nord par la province de Tan-Tan, au sud par la province de Laâyoune, à l'Est par la province de Smara et à l'Ouest par l'Océan Atlantique. Elle s'étend sur une superficie de 15450 Km<sup>2</sup> avec une population de 13082 habitants. Administrativement, La province de Tarfaya est constituée de deux cercles et de 5 communes dont 01 urbaine (Fig. 1). Elle est caractérisée par un climat semi-aride marqué par la rareté des précipitations. Les quantités de pluie relevées sont généralement faibles et inégalement réparties dans l'espace, intéressant la province sous forme d'orages brefs, violents et orageux. Ces précipitations sont généralement inférieures à 60 mm/an. Dans la province, les températures sont modérés et influencées par la proximité de l'océan atlantique, généralement sont autour de 30° l'été et 20° l'hiver, et ne connaissent pas de grandes variations annuelles, à cause de longues périodes de nébulosité (brumes, brouillard et nuages hauts et bas). La province de Tarfaya dispose de potentialités économiques importantes, notamment dans les secteurs de la pêche maritime, l'élevage, le tourisme et les énergies renouvelables.

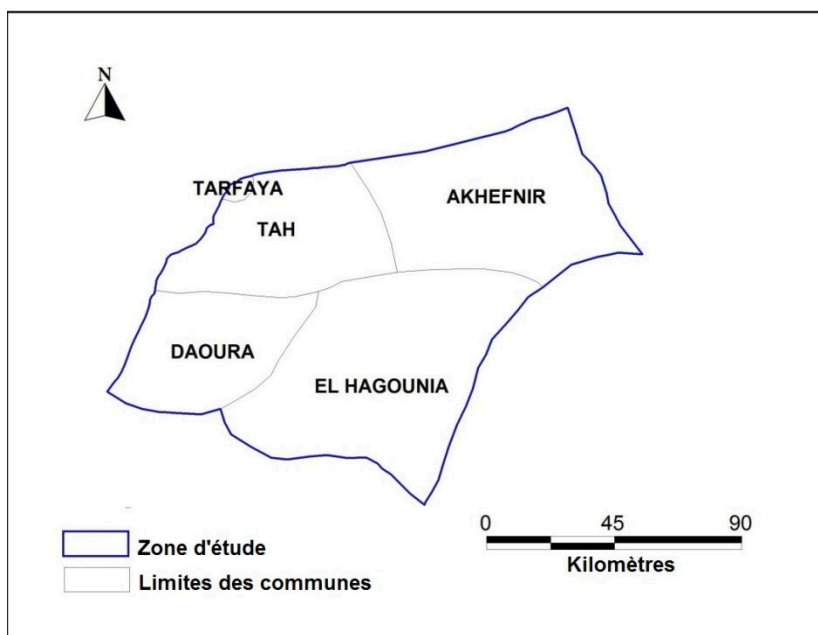


Fig. 1. Zone d'étude

## 2.2 MÉTHODOLOGIE

Ce travail a été réalisé sur la base des entrevues individuelles avec des personnes répartis sur les cinq communes de la province de Tarfaya pour rassembler le maximum d'informations sur les usages thérapeutiques des plantes médicinales utilisées dans le traitement de la lithiase urinaire. A l'aide d'un questionnaire, les enquêtes ont permis de collecter des informations sur la personne interviewée et sur les plantes utilisées dans le traitement des maladies de la lithiase urinaire à savoir :

- le profil des personnes enquêtées : âge, sexe, niveau d'étude, situation familiale et origine de l'information.
- les plantes médicinales : le nom vernaculaire de chaque espèce, les parties de la plante utilisées et le mode de préparation.

Afin de couvrir la totalité de la surface étudiée, le nombre des utilisateurs questionnés dans chaque strate (commune) est le même et égale à 30 personnes, le nombre global des utilisateurs interrogés est égale à 150 personnes (Tableau 1). Ensuite, les résultats obtenus ont été transférés dans une base de données et traitées et analysées afin de réaliser des tableaux et des graphiques pour étudier les informations collectées sur les facteurs socio-démographiques, la diversité des plantes médicinales utilisés, les utilisations thérapeutiques, les parties de la plante utilisées et les modes de préparation et d'administration.

Tableau 1. Répartition des enquêtés par chaque strate

Strates	Noms des strates	Nombre d'enquêtés/Strate
Strate1	Tarfaya	30
Strate2	Akhfennir	30
Strate3	Tah	30
Strate4	Daoura	30
Strate5	El Hagounia	30
Echantillon total		150

L'identification taxonomique des espèces végétales a été faite au Laboratoire de biotechnologie et Valorisation des ressources naturelles (LBVRN), Faculté de Sciences, Université Ibn Zohr, Agadir à l'aide de la littérature et la base de données en ligne ([www.theplantlist.org](http://www.theplantlist.org)). Seulement les espèces végétales recensées et déterminées sur le plan systématique et qui sont citées un nombre de fois suffisant qui ont été retenues. La période d'étude s'est étalée d'août 2018 à décembre 2018.

### 3 RESULTATS ET DISCUSSION

#### 3.1 PROFIL DES ENQUÊTÉS

Notre étude a montré que le sexe, le niveau d'éducation et l'âge sont des facteurs qui influencent la transmission des connaissances sur les utilisations thérapeutiques des plantes médicinales (Tableau 2).

Les enquêtes ethnobotaniques réalisées sur le terrain ont permis d'interroger 150 personnes dont 56.7% de sexe féminin contre 43.3% de sexe masculin. Les deux sexes sont donc concernés par la médecine traditionnelle. Cependant Les femmes utilisent beaucoup plus les plantes médicinales que les hommes. Ces résultats confirment les résultats d'autres travaux ethnobotaniques réalisés à l'échelle nationale [9-12].

L'analyse des données obtenues a montré que l'âge des enquêtés a varié entre 22 ans et 80 ans, avec une majorité de la tranche d'âge [41-50] à 34%. Viennent ensuite les tranches d'âge [51,60], [31,40], [21,30] et enfin celle de plus de 61 ans, avec un taux respectivement de 26%, 18.7%, 11.3% et 10%. Ces résultats confirment effectivement que les personnes âgées connaissent bien la phytothérapie traditionnelle par rapport aux autres tranches d'âges. Cette tendance s'explique par le fait que le savoir-faire traditionnel s'est accumulé au fil des générations. La surexploitation des ressources végétales et l'augmentation de la confiance en médicaments modernes pour les nouvelles générations peuvent entraîner la perte d'informations sur les plantes médicinales.

Concernant le niveau académique des personnes utilisatrices des plantes médicinales, la majorité des usagers sont des analphabètes avec un taux de 53.3%. Les personnes ayant le niveau d'étude primaire et secondaire utilisent les plantes médicinales avec un taux respectivement de 32.6% et 11.3%, alors que les universitaires présentent le taux le plus faible (2.7%). L'utilisation au hasard des plantes peut présenter un risque sur la santé de l'homme et cela s'affirme chez les personnes analphabètes qui utilisent les plante sans connaître leur origine, posologie et leur action sur l'organisme, ce qui se manifeste par des effets néfastes sur la santé : des troubles digestifs, neurologiques, cardio-vasculaire, respiratoires même des fois la mort [13, 14]. Les connaissances traditionnelles en phytothérapie sont largement répandues chez les personnes ayant un niveau d'instruction faible, mais de nombreuses études ont conclu que ces connaissances varient aussi avec l'expérience [15].

La plupart des enquêtés soit 69.3% ont déclaré avoir acquis leurs connaissances en phytothérapie de leurs parents et grands-parents. Les herboristes sont classées comme deuxième source d'information (22.7%). Ces résultats reflètent l'image de la transmission des pratiques traditionnelles d'une génération à l'autre.

Tableau 2. Profil des enquêtés

Caractéristiques	Pourcentage
<b>Sexe :</b>	
Femme	73%
Homme	64%
<b>Age :</b>	
21 à 30ans	11.3%
31 à 40 ans	18.7%
41 à 50 ans	34%
51 à 60 ans	26%
Plus de 61 ans	10%
<b>Niveau d'instruction :</b>	
Analphabète	53.3%
Primaire	32.6%
Secondaire	11.3%
Universitaire	2.7%
<b>Source d'information :</b>	
Héréditaire	69.3%
Herboristes	22.7%
Lecture et recherche	5.33%
Médecins/pharmaciens	2%
L'utilisateur lui même	0.7%

### 3.2 ESPÈCES D'USAGES FRÉQUENTS

L'analyse floristique des plantes médicinales utilisées par la population de la province de Tarfaya a permis d'identifier 40 espèces appartenant à 27 familles botaniques (Tableau 3). Les familles les plus représentées sont les Apiaceae (5 espèces), les Lamiaceae (3 espèces), les Leguminosae (3 espèces), les Poaceae (3 espèces), viennent ensuite les Amaryllidaceae (2 espèces), les Brassicaceae (2 espèces) et les Ranunculaceae (2 espèces). Les autres familles restantes ne comptent qu'une seule espèce.

Les espèces les plus citées pour le traitement de la lithiase urinaire sont, par ordre décroissant de nombre de citations : *Herniaria hirsuta* (38 citations), *Anastatica hierochuntica* (30 citations), *Apium graveolens* (27 citations), *Ziziphus lotus* (24 citations), *Allium sativum* (23 citations), *Ranunculus muricatus* (23 citations), *Linum usitatissimum* (21 citations), *Syzygium aromaticum* (21 citations), *Nigella sativa* (21 citations), *Phoenix dactylifera* (20 citations), *Capparis spinosa* (20 citations), *Asteriscus graveolens* (20 citations) et *Cynodon dactylon* (20 citations), *Hordeum vulgare* (20 citations). Certaines des plantes ont été signalées par des enquêtes ethnobotaniques récentes dans le traitement de la lithiase urinaire [16-20]. L'activité antilithiasique de quelques plantes a également été prouvée expérimentalement. C'est le cas des espèces cités ci-après :

*Herniaria hirsuta* exerce un effet prophylactique contre la formation des calculs à base d'oxalate de calcium (les calculs les plus fréquents) [7]. *In vitro*, un extrait de *Herniaria hirsuta* a favorisé la nucléation des cristaux d'oxalate de calcium, en augmentant leur nombre mais en réduisant leur taille [2]. *In vivo*, l'administration d'extrait de *Herniaria hirsuta* à des rats a permis de réduire le dépôt de cristaux d'oxalate de calcium dans les reins [4].

Les extraits de *Cynodon dactylon* ont montré un effet bénéfique sur la prévention et l'élimination des dépôts d'oxalate de calcium dans le rein du rat. [21, 22]. L'administration de l'extrait hydroalcoolique de *Cynodon dactylon* a réduit la croissance de la lithiase urinaire chez les rats [23]. Ces résultats fournissent une justification scientifique des rôles de *Cynodon dactylon* dans la prévention et le traitement des calculs rénaux chez l'homme.

Le traitement des rats avec des extraits aqueux et éthanolique de *Nigella sativa* a significativement réduit le nombre et la taille des dépôts d'oxalate de calcium dans les reins. Il a également réduit la concentration d'oxalate de calcium dans l'urine. Cette action bénéfique peut être attribuée aux activités anti-oxydantes et anti-inflammatoires de l'extrait de *Nigella sativa* [24, 25].

L'administration d'extrait de graine de *Hordeum vulgare* a réduit la croissance des calculs rénaux chez les rats. Il semble que l'effet du traitement soit plus efficace que l'effet préventif. Le mécanisme d'action pourrait être dû à son effet diurétique, à son pouvoir antioxydant, à sa propriété néphroprotectrice et à sa capacité de diminuer la concentration des constituants des calculs rénaux [26].

Les expériences *in vivo* ont montré que les extraits aqueux et n-butanol de *Phoenix dactylifera* à la dose de 200 mg/kg possèdent des activités antiurolithiatiques [27]. Par conséquent, il peut être suggéré que l'extrait aqueux ou d'autres produits du *Phoenix dactylifera* peuvent être utilisés pour la prévention et le traitement de la lithiase urinaire chez l'homme ; d'autres études sont nécessaire pour clarifier le mécanisme.

En effet, certaines plantes que nous avons notées ouvrent des perspectives prometteuses dans la recherche des nouveaux principes actifs, pouvant ainsi apporter des nouveaux produits économiquement bénéfiques et socialement importants par la réalisation de médicaments efficaces et à faibles coûts pour le traitement de la lithiase urinaire.

Tableau 3. Liste des plantes médicinales utilisées dans la province de Tarfaya pour le traitement de la lithiase urinaire

Familles	Nom scientifique	Nom locale	Partie	Préparation	Administration
Amaranthaceae	<i>Atriplex halimus</i> L.	Legtef	Feuilles	Décoction	Orale
Amaryllidaceae	<i>Allium cepa</i> L.	Lbaesla	Bulbe	Décoction	Orale
	<i>Allium sativum</i> L.	Touma	Bulbe	Décoction	Orale
Anacardiaceae	<i>Pistacia atlantica</i> Desf.	Igg	Graine	Décoction	Orale
Apiaceae	<i>Ammodaucus leucotrichus</i> Coss. & Dur	Kmoun reg	Graine	Décoction	Orale
	<i>Apium graveolens</i> L.	Lkrafes	Graine	Décoction	Orale
	<i>Daucus carota</i> L.	Khizzou	Graine	Décoction	Orale
	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Nafaa	Graine	Infusion	Orale
	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss	Maadnous	Tige feuillée	Décoction	Orale
Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	Tmer	Fruits	Décoction	Orale
Brassicaceae	<i>Anastatica hierochuntica</i> L.	Lkemcha	Tige feuillée	Décoction	Orale
	<i>Lepidium sativum</i> L.	Hab rchad	Graine	Brute	Orale
Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Aknari	Fleurs	Poudre	Orale
Cistaceae	<i>Cistus populifolius</i> L.	Irgel	Graine	Décoction	Orale
Capparaceae	<i>Capparis spinosa</i> L.	Lkbbbar	Fruits	Poudre	Orale
Caryophyllaceae	<i>Herniaria hirsuta</i> L.	Harasst lhjar	Plante entière	Décoction	Orale
Compositae	<i>Asteriscus graveolens</i> (Forssk.) Less	Tafsa	Fleurs	Décoction	Orale
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia falcata</i> L.	Hayyat noufous	Plante entière	Décoction	Orale
Iridaceae	<i>Crocus sativus</i> L.	Zaafan	Stigmates	Décoction	Orale
Lamiaceae	<i>Origanum compactum</i> Benth.	Azokenni	Feuilles	Décoction	Orale
	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Lahbak	Partie aérienne	Décoction	Orale
	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Lyazir	Feuilles	Décoction	Orale
Lauraceae	<i>Cinnamomum verum</i> J.Presl	Lqerfa	Ecorce	Poudre	Orale
Leguminosae	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	Arq souss	Racine	Décoction	Orale
	<i>Medicago sativa</i> L.	Lfessa	Graine	Décoction	Orale
	<i>Ononis natrix</i> L.	Hannet reg	Tige feuillée	Décoction	Orale
Linaceae	<i>Linum usitatissimum</i> L.	Zariit lkettan	Graine	Décoction	Orale
Myristicaceae	<i>Myristica fragrans</i> Houtt	Lgouza	Noix	Décoction	Orale
Myrtaceae	<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	Lqronfel	Clous	Décoction	Orale
Oleaceae	<i>Olea europaea</i> L.	Zaytoune	Huile	Brute	Orale
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> L. Pers	Njem	Rhizome	Décoction	Orale
	<i>Hordeum vulgare</i> L.	Zraa	Graines	Décoction	Orale
	<i>Zea mays</i> L.	Dra	Stigmates	Décoction	Orale
Ranunculaceae	<i>Nigella sativa</i> L.	Sanouj	Graines	Poudre	Orale
	<i>Ranunculus muricatus</i> L.	Wden lhalouf	Racine	Décoction	Orale
Rhamnaceae	<i>Ziziphus lotus</i> (L.) Lam.	Seder	Feuilles	Poudre	Orale
Rutaceae	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	Lhamed	Fruits	Jus	Orale
Urticaceae	<i>Urtica urens</i> L.	Lhorriyga	Plante entière	Décoction	Orale
Theaceae	<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze	Atay	Feuilles	Décoction	Orale
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	Zbib	Fruit	Décoction	Orale

### 3.3 PARTIE UTILISÉE

Au total, 15 parties de plantes sont utilisées notamment les graines, les feuilles, les fruits, la plante entière, la tige feuillée, les fleurs, les racines, le bulbe, la partie aérienne, le rhizome, la noix, l'huile, les clous, les stigmates et l'écorce. Le pourcentage d'utilisation de ces différentes parties montre que la partie la plus utilisée de la plante est la graine avec un taux de 27.5% suivie des feuilles avec un pourcentage de 12.5% (Fig. 2). La facilité d'extraction, de préparation et d'application des traitements peut expliquer cette utilisation courante des graines et des feuilles dans les recettes à base de plantes. Parfois, les populations locales ont également utilisé d'autres ingrédients, tels que l'huile d'olive, le miel ou le lait pour préparer les remèdes. Plusieurs

études ethnobotaniques antérieures ont montré que les graines et les feuilles sont les parties les plus utilisées dans la préparation de différents remèdes à base de plantes [28-32].

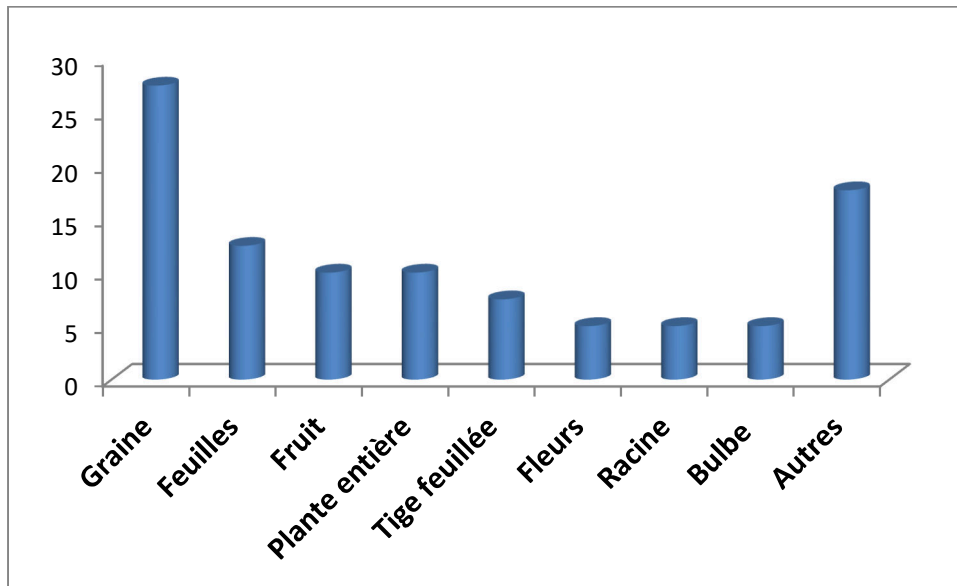


Fig. 2. Répartition des différentes parties de plantes utilisées

### 3.4 MODES DE PRÉPARATION ET D'ADMINISTRATION

La décoction et la poudre sont les méthodes principalement utilisées pour la préparation des remèdes avec un pourcentage d'utilisation qui est de 77.5% et 12.5 % respectivement. Le reste des modes utilisés sont représenté par un pourcentage inférieur à 5% (Fig. 3). La voie orale et le seul mode d'administration utilisé pour le traitement de la lithiase urinaire dans cette région. La phytothérapie est une utilisation raisonnée et réfléchie des plantes médicinales, il faut sélectionner rigoureusement le mode de préparation le plus efficace afin de garantir la préservation de toutes les propriétés tout en permettant l'extraction et l'assimilation des principes actifs [10, 33].

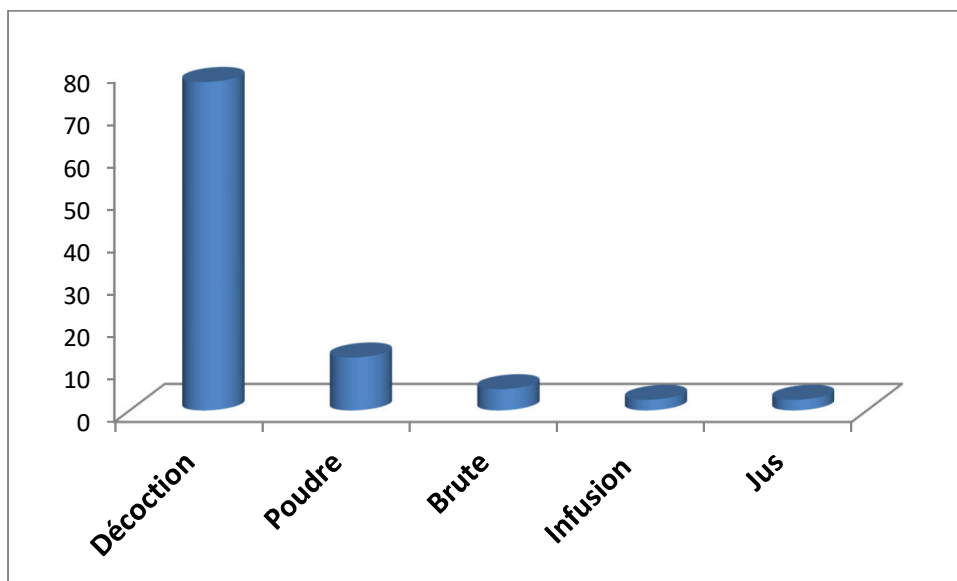


Fig. 3. Répartition des différents modes de préparation

#### 4 CONCLUSION

Cette étude nous a permis d'inventorier 40 espèces de plantes appartenant à 27 familles utilisées dans la province de Tarfaya pour traiter la lithiase urinaire. Parmi les espèces les plus utilisées figurent *Herniaria hirsuta*, *Anastatica hierochuntica*, *Apium graveolens*, *Ziziphus lotus*, *Allium sativum* et *Ranunculus muricatus*. Plusieurs travaux *in vitro* et *in vivo* réalisés sur quelques espèces inventoriées ont révélé qu'elles sont riches en composés chimiques responsables de leur efficacité thérapeutique. Les résultats de notre étude ont montré aussi que la fréquence d'utilisation de la phytothérapie dépend de profil des personnes enquêtées. Ainsi, la majorité des usagers des plantes médicinales sont analphabètes. Les hommes utilisent la médecine traditionnelle moins que les femmes. La fréquence chez les jeunes âgés de 21 à 30 ans est de 11.3 %, alors qu'elle est de l'ordre de 34 % pour les personnes âgées de 41 à 50 ans. Cette étude a montré également que les recettes thérapeutiques sont préparées essentiellement par la décoction et que la graine constitue la partie la plus utilisée.

La présente étude constitue une documentation utile, qui peut contribuer à préserver les connaissances sur l'utilisation des plantes médicinales et les valoriser en vue de découvrir de nouveaux principes actifs naturels utilisables en pharmacologie pour le traitement de la lithiase urinaire.

#### REFERENCES

- [1] B. Delfan, B. Baharvand-Ahmadi, M. Bahmani, N. Mohseni, K. Saki, M. Rafieian-Kopaei, S. Shahsavari, N. Naghdi, M. Taherikalani, S. Ghafourian, " An ethnobotanical study of medicinal plants used in treatment of kidney stones and kidney pain in Lorestan province, Iran," *Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences*, vol. 8(4), pp. 693-699.2015.
- [2] F. Atmani, S. Khan, " Effects of an extract from *Herniaria hirsuta* on calcium oxalate crystallization *in vitro*," *Bju International*, vol. 85(6), pp. 621-625.2000.
- [3] V. Butterweck, S.R. Khan, " Herbal medicines in the management of urolithiasis: alternative or complementary?," *Planta medica*, vol. 75(10), pp. 1095-1103.2009.
- [4] F. Atmani, Y. Slimani, M. Mimouni, M. Aziz, B. Hacht, A. Ziyat, " Effect of aqueous extract from *Herniaria hirsuta* L. on experimentally nephrolithiasic rats," *Journal of ethnopharmacology*, vol. 95(1), pp. 87-93.2004.
- [5] F. Atmani, G. Farell, J.C. Lieske, " Extract from *Herniaria hirsuta* coats calcium oxalate monohydrate crystals and blocks their adhesion to renal epithelial cells," *The Journal of urology*, vol. 172(4), pp. 1510-1514.2004.
- [6] P. Kumari, T. Singh, P. Singh, " Medicinal plants of buxar district of bihar used in treatment of urinary tract and kidney stones," *Indian Journal of Life Sciences*, vol. 5(2), pp. 37-42.2016.
- [7] F. Atmani, Y. Slimani, M. Mimouni, B. Hacht, " Prophylaxis of calcium oxalate stones by *Herniaria hirsuta* on experimentally induced nephrolithiasis in rats," *BJU international*, vol. 92(1), pp. 137-140.2003.
- [8] A. Fouada, S. Yamina, M.A. Nait, B. Mohammed, R. Abdlekrim, " In vitro and in vivo antilithiasic effect of saponin rich fraction isolated from *herniaria hirsuta*," *J Bras Nefrol*, vol. 28(4), pp. 199-203.2006.
- [9] O. Benkhiguel, L. Zidane, M. Fadli, H. Elyacoubi, A. Rochdi, A. Douira, " Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région de Mechraâ Bel Ksiri (Région du Gharb du Maroc)," *Acta Botanica Barcinonensia*, vol. 53, pp. 191-216.2010.
- [10] N. Benlamdini, M. Elhafian, A. Rochdi, L. Zidane, " Étude floristique et ethnobotanique de la flore médicinale du Haut Atlas oriental (Haute Moulouya)," *Journal of applied biosciences*, vol. 78(1), pp. 6771-6787.2014.
- [11] R. Mehdioui, A. Kahouadji, " Etude ethnobotanique auprès de la population riveraine de la forêt d'Amsittène: cas de la Commune d'Imi n'Tlit (Province d'Essaouira)," *Bulletin de l'Institut scientifique, Rabat, section Sciences de la vie*, vol. 29, pp. 11-20.2007.
- [12] A. Tahraoui, J. El-Hilaly, Z. Israili, B. Lyoussi, " Ethnopharmacological survey of plants used in the traditional treatment of hypertension and diabetes in south-eastern Morocco (Errachidia province)," *Journal of ethnopharmacology*, vol. 110(1), pp. 105-117.2007.
- [13] C.I. Bagnis, G. Deray, A. Baumelou, M. Le Quintrec, J.L. Vanherweghem, " Herbs and the kidney," *American journal of kidney diseases*, vol. 44(1), pp. 1-11.2004.
- [14] H. Rebgui, R. Soulaymani-Bencheikh, H. Hami, L. Ouammi, F. Hadrya, A. Soulaymani, A. Mokhtari, " Les déterminants des intoxications par les plantes. Cas de la région de Fès-Boulemane, Maroc," *Antropo*, vol. 30, pp. 71-78.2013.
- [15] M. Ahmad, M. Zafar, N. Shahzadi, G. Yaseen, T.M. Murphey, S. Sultana, " Ethnobotanical importance of medicinal plants traded in Herbal markets of Rawalpindi-Pakistan," *Journal of Herbal Medicine*, vol. 11, pp. 78-89.2018.
- [16] M. Ghourri, L. Zidane, A. Douira, " Catalogue des plantes médicinales utilisées dans le traitement de la lithiase rénale dans la province de Tan-Tan (Maroc saharien)," *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, vol. 7(4), pp. 1688-1700.2013.



- [17] A. Khouchlaa, M. Tijane, A. Chebat, S. Hseini, A. Kahouadji, " Enquête ethnopharmacologique des plantes utilisées dans le traitement de la lithiase urinaire au Maroc," *Phytothérapie*, vol. 15(5), pp. 274-287.2017.
- [18] S. Salhi, M. Fadli, L. Zidane, A. Douira, " Etudes floristique et ethnobotanique des plantes médicinales de la ville de Kénitra (Maroc)," *Lazaroo*, vol. 31, pp. 133.2010.
- [19] S. Hseini, A. Kahouadji, " Étude ethnobotanique de la flore médicinale dans la région de Rabat (Maroc occidental)," *Lazaroo*, vol. 28, pp. 79-93.2007.
- [20] H. Lahsissene, A. Kahouadji, S. Hseini, " Catalogue des plantes medicinales utilisees dans la region de Zaër (Maroc Occidental)," *Lejeunia, Revue de Botanique*, vol., pp.2009.
- [21] A.K. Rad, Z. Rajaei, N. Mohammadian, S. Valiollahi, M. Sonei, " The beneficial effect of *Cynodon dactylon* fractions on ethylene glycol-induced kidney calculi in rats," *Urology journal*, vol. 8(3), pp. 179-184.2011.
- [22] F. Atmani, C. Sadki, M. Aziz, M. Mimouni, B. Hacht, " *Cynodon dactylon* extract as a preventive and curative agent in experimentally induced nephrolithiasis," *Urological research*, vol. 37(2), pp. 75-82.2009.
- [23] A. Khajavi Rad, M.-A.-R. Hajzadeh, Z. Rajaei, M.-H. Sadeghian, N. Hashemi, Z. Keshavarzi, " Preventive effect of *Cynodon dactylon* against ethylene glycol-induced nephrolithiasis in male rats," *Avicenna Journal of Phytomedicine*, vol. 1(1), pp. 14-23.2011.
- [24] M. Hadjzadeh, A.K. Rad, Z. Rajaei, M. Tehranipour, N. Monavar, " The preventive effect of N-butanol fraction of *Nigella sativa* on ethylene glycol-induced kidney calculi in rats," *Pharmacognosy magazine*, vol. 7(28), pp. 338-343.2011.
- [25] A. Khoei, Z. Hadjzadeh, M. Parizady, " Ethanolic extract of *nigella sativa* L seeds on ethylene glycol-induced kidney calculi in rats," *Urology journal*, vol. 4(2), pp. 86-90.2009.
- [26] J.G. Shah, B.G. Patel, S.B. Patel, R.K. Patel, " Antiurolithiatic and antioxidant activity of *Hordeum vulgare* seeds on ethylene glycol-induced urolithiasis in rats," *Indian journal of pharmacology*, vol. 44(6), pp. 672.2012.
- [27] C.S. Reddy, P. Vardhaman, " Evaluation of *Phoenix dactylifera* fruits for Antiurolithiatic activity," *Hygeia. JD Med*, vol. 5(1), pp. 135-140.2013.
- [28] M. Barkaoui, A. Katiri, H. Boubaker, F. Msanda, " Ethnobotanical survey of medicinal plants used in the traditional treatment of diabetes in Chtouka Ait Baha and Tiznit (Western Anti-Atlas), Morocco," *Journal of ethnopharmacology*, vol. 198, pp. 338-350.2017.
- [29] M. Adnan, I. Ullah, A. Tariq, W. Murad, A. Azizullah, A.L. Khan, N. Ali, " Ethnomedicine use in the war affected region of northwest Pakistan," *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, vol. 10(1), pp. 16.2014.
- [30] C.P. Kala, " Ethnomedicinal botany of the Apatani in the Eastern Himalayan region of India," *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, vol. 1(1), pp. 11.2005.
- [31] B. Benarba, " Medicinal plants used by traditional healers from South-West Algeria: An ethnobotanical study," *Journal of intercultural ethnopharmacology*, vol. 5(4), pp. 320.2016.
- [32] M. Eddouks, M. Ajebli, M. Hebi, " Ethnopharmacological survey of medicinal plants used in Daraa-Tafilalet region (Province of Errachidia), Morocco," *Journal of ethnopharmacology*, vol. 198, pp. 516-530.2017.
- [33] M. RHATTAS, A. DOUIRA, L. ZIDANE, " Étude ethnobotanique des plantes médicinales dans le Parc National de Talassemtane (Rif occidental du Maroc)," *Journal of Applied Biosciences*, vol. 97, pp. 9187-9211.2016.