



Occurrence de plantes toxiques en phytothérapie traditionnelle dans la région du Moyen Atlas central Maroc

Mariame NAJEM¹, Rajae BELAIDI¹, Hazim HAROUAK¹, El Houssine BOUIAMRINE¹, Jamal IBIJBIJEN¹ et Laila NASSIRI¹

1 : Equipe de Microbiologie du Sol et de l'Environnement, Faculté des Sciences, Université Moulay Ismail, 50050, BP : 298, Marjane -Meknès- Maroc.

Auteur correspondant ; E-mail : mariamnajem@gmail.com ; Faculté des Sciences ; B.P : 11201, Meknès, Maroc. Tel : (+212) 660530624

Key words: Inventory, Ethnobotany, Medicinal plants, Toxicity, Central Middle Atlas.

Mots clés : Inventaire, Ethnobotanique, Plantes médicinales, Toxicité, Moyen Atlas central.

1 ABSTRACT

This work consists of inventorying among the medicinal plants used in traditional phytotherapy in the Central Middle Atlas region, those having toxic effects on users. So, to achieve this aim, an ethnobotanical investigation was conducted with the main actors of traditional medicine in the study region; this, in order to collect via questionnaire cards, the maximum information on the therapeutic use of plants, especially those spontaneous in the region. Then, when the ethnobotanical catalog was established, a special interest was given to the plants used for their therapeutic virtues but causing toxic effects. The result showed that 83 of the 123 species (67.48%) contained in the ethnobotanical catalog are toxic; these plants are distributed over 36 families, of which the most represented are Lamiaceae (15.66%) and Asteraceae (14.46%). Also, all the respondents affirmed the toxicity of the species *Atractylis gummifera* L., *Ruta montana* L. and *Atropa belladonna* L.

RÉSUMÉ

Ce travail consiste à inventorier parmi les plantes médicinales utilisées en phytothérapie traditionnelle dans la région du Moyen Atlas central, celles ayant des effets nocifs sur les usagers. Au début, une investigation ethnobotanique a été menée auprès des principaux acteurs de la médecine traditionnelle ; ceci, dans le but de collecter via des fiches-questionnaires, le maximum d'informations sur l'usage thérapeutique des plantes, notamment celles spontanées dans la région. Ensuite, une fois le catalogue ethnobotanique établi, un intérêt particulier fut donné aux plantes utilisées pour leurs vertus thérapeutiques mais entraînant des effets toxiques. Il apparaît alors que 83 espèces sur les 123 que comporte le catalogue ethnobotanique dressé sont toxiques, soit un pourcentage de 67,48 % ; ces plantes sont réparties sur 36 familles, dont les plus représentées sont les Lamiaceae (15,66 %) et les Asteraceae (14,46 %). Aussi, tous les enquêtés ont affirmé la toxicité des espèces *Atractylis gummifera* L., *Ruta montana* L. et *Atropa belladonna* L.

2 INTRODUCTION

Au fil des années, l'Homme a appris à reconnaître les plantes, à distinguer celles comestibles, palatables, de celles indésirables voire, toxiques. Parmi ces dernières, il a utilisé certaines à des fins

guerrières, criminelles, magiques, ou pour faciliter la pêche et la chasse ; quant au premier groupe, il l'a exploité à des fins nutritionnelles, aromatiques, ornementales, tinctoriales et médicinales donnant



ainsi lieu au développement de nombreuses filières, notamment agroalimentaire, cosmétique et médicinale. Le Maroc, par ses 7000 espèces végétales dont 4500 vasculaires constitue un véritable réservoir phytogénétique ; aussi, en phytothérapie, ce patrimoine floristique lui permet-il d'occuper une place privilégiée parmi les pays du pourtour méditerranéen qui ont une longue tradition médicinale et un savoir-faire ancestral à base de plantes (Fennane, 2004). Cette richesse se répartit principalement dans deux grands *hotspot* méditerranéens: le Moyen et le Haut-Atlas au centre du pays, et le complexe bético-rifain qui s'étend du nord du Maroc à l'Andalousie et au Tell algérien (Medail and Quézel, 1997). Actuellement, la médication, par les plantes, connaît un regain d'intérêt notable ; en effet, grâce aux études scientifiques basées sur l'observation, l'expérimentation et une multitude d'analyse, que le bien fondé des prescriptions empiriques des plantes médicinales est de plus en plus accrédité (Fournier, 1999). Paradoxalement, au Maroc comme partout ailleurs, plusieurs de ces plantes à vertus médicinales sont à l'origine d'intoxications, généralement accidentelles et parfois volontaires constituant ainsi un problème de santé publique assez sérieux (Chater, 2016). Par ailleurs, une plante est considérée toxique lorsqu'elle contient une ou plusieurs substances

nuisibles pour l'Homme ou pour les animaux et son utilisation provoque des troubles variés plus ou moins graves ; cette gravité dépend de nombreux facteurs, d'une part, la partie consommée, la quantité, la prise à jeun ou non, et d'autre part l'âge de l'utilisateur et circonstances de prise de la plante (Fournier, 1999). Ainsi, les cas d'intoxication rapportés par le Centre Antipoison et de Pharmacovigilance du Maroc (CAPM) montrent que les ennuis de santé dus aux pratiques anarchiques et non contrôlées des plantes sont loin d'être négligeables ; parce qu'elles sont naturelles, les plantes sont considérées à tort comme non dangereuses, alors les gens y ont recours dans divers contextes les utilisent sous forme de panaché, dont la connaissance et les impératifs de préparation et de consommation ne sont pas toujours maîtrisés (Rhalem *et al.*, 2010). Aussi, la présente étude a-t-elle pour objectif principal d'inventorier parmi les plantes médicinales fréquemment utilisées en thérapie au Moyen Atlas marocain, celles toxiques ; ceci, à l'issue d'une étude ethnobotanique approfondie, menée auprès des acteurs locaux de la médecine traditionnelle, en particulier des herboristes, des droguistes et des tradipraticiens, réputés dans la région.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 Présentation de la zone d'étude : Le Moyen Atlas est un massif montagneux qui s'étend sur 450 km et couvre une superficie totale de 27550 km² (El Jihad, 2016) (**Figure 1**). Le climat qui règne dans le Moyen Atlas est de type méditerranéen de montagne ; ce climat particulier

est dû essentiellement à sa position altitudinale, sa situation géographique et son exposition aux influences marines (Martin, 1981), donnant lieu à des bioclimats, surtout subhumide et humide, et des variantes thermiques fraîche, froide, voire très froide.

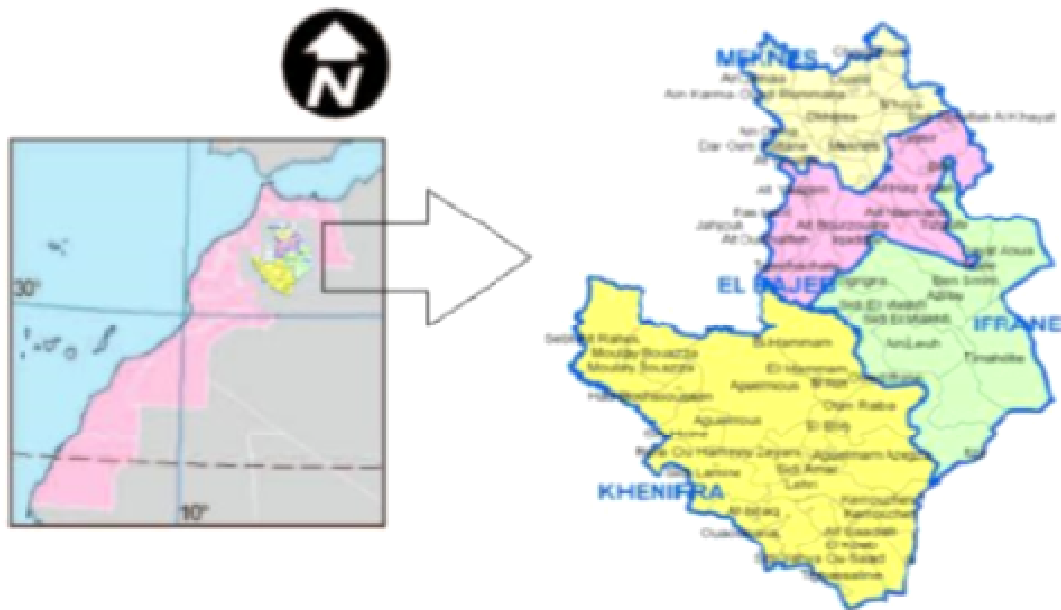


Figure 1: Carte de la région d'étude (Source : Le Maroc des Régions 2010)

Les précipitations sont soit sous formes de pluies ou de neiges, selon l'altitude et permettent le développement d'un important couvert forestier recelant une diversité biologique remarquable (Benbrahim *et al.*, 2004). Ce potentiel forestier est un enjeu stratégique pour la région, du fait qu'il constitue un patrimoine protecteur et productif, un réservoir génétique de biodiversité et est donc un espace socio-économique important en plus d'être récréatif et culturel (Boujrouf, 2004). Par ailleurs, étant donné la grande superficie de l'écorégion moyen atlasique, la zone d'étude choisie pour mener la présente étude comprend les villes de Meknès, El hajeb, Azrou, Ifrane, Khénifra, Mirt et Timahdite.

2.2 Inventaire : A l'aide de fiches questionnaires, une campagne de terrain étalée sur 7 mois a été réalisée dans le Moyen Atlas central, auprès de tradipraticiens, herboristes et de droguistes. Dans un premier temps, un listing des acteurs de la médecine traditionnelle fut dressé sur la base de leur réputation dans la région d'étude. Il s'agit en effet de personnes expérimentées dans la pratique de la phytothérapie ou la vente de plantes médicinales.

Exerçant ce commerce depuis plus d'une décennie, ces personnes sont susceptibles de fournir des informations correctes et originales sur l'usage des plantes médicinales (Daoudi *et al.*, 2015). Dans un deuxième temps, des visites sur le terrain ont été entamées auprès de ces acteurs de la médecine traditionnelle ; conformément à une méthode décrite par (El Rhaffari *et al.*, 2002). Chaque répondant a délivré une moyenne de 18 plantes, ce qui a permis de remplir 1042 fiches questionnaires ; lors de chaque entretien, toutes les informations sur les plantes vendues ont été notées, notamment, le nom local de chaque plante, les usages, la (les) partie(s) utilisée(s), le mode de préparation, le mode d'administration (oral, massage...), les posologies d'administration, les types de pathologies traitées et la toxicité. Le temps consacré à chaque entrevue était d'environ deux heures voire parfois plus. Seules les plantes de la région du Moyen Atlas furent retenues. Les résultats obtenus ont été analysés en utilisant les logiciels informatiques (SPSS Statistics 20 et Excel 2010) dans le but de dégager les groupes de plantes médicinales déclarées avoir un effet toxique.

3 RÉSULTATS ET DISCUSSION

L'enquête ethnobotanique réalisée auprès des acteurs de la médecine traditionnelle au Moyen Atlas central a dévoilé une richesse de la région en plantes médicinales et aromatiques. Ainsi, l'analyse floristique montre que 123 espèces, réparties sur 48 familles poussant dans la zone d'étude sont prescrites pour leurs vertus médicinales. Il apparaît donc qu'au Moyen Atlas central comme dans plusieurs autres régions marocaines et ailleurs dans nombreux pays en voie de développement d'Asie, d'Afrique et d'Amérique latine, de larges populations, surtout rurales, dépendent de la phytothérapie ; ceci, est dû à l'accessibilité de ce type de soins étant donné son coût abordable, mais aussi, aux difficultés d'accès à la médecine (De Smet, 1998 ; Cuttelod *et al.*, 2008 ; Békro *et al.*, 2010). Aussi, est-il

impératif de renforcer les connaissances et les performances des acteurs de la médecine traditionnelle et de s'assurer de la non toxicité des plantes médicinales utilisées. Dans ce sens, parmi les plantes recensées dans la zone d'étude, 83 espèces, soit un pourcentage de 67,48 %, réparties sur 36 familles, sont reportées posséder un effet toxique. Aussi, sur les 36 familles répertoriées, trois totalisent à elles seules 33 espèces, soit 39,76 % du total des plantes toxiques inventoriés. Il s'agit des Lamiaceae avec 13 espèces (15,66 %), les Asteraceae avec 12 espèces (14,46 %) et les Apiaceae avec 9 espèces (10,84 %) (Figure 2). Les 33 familles restantes renferment chacune de quatre à une seule espèce (Annexes I et II).

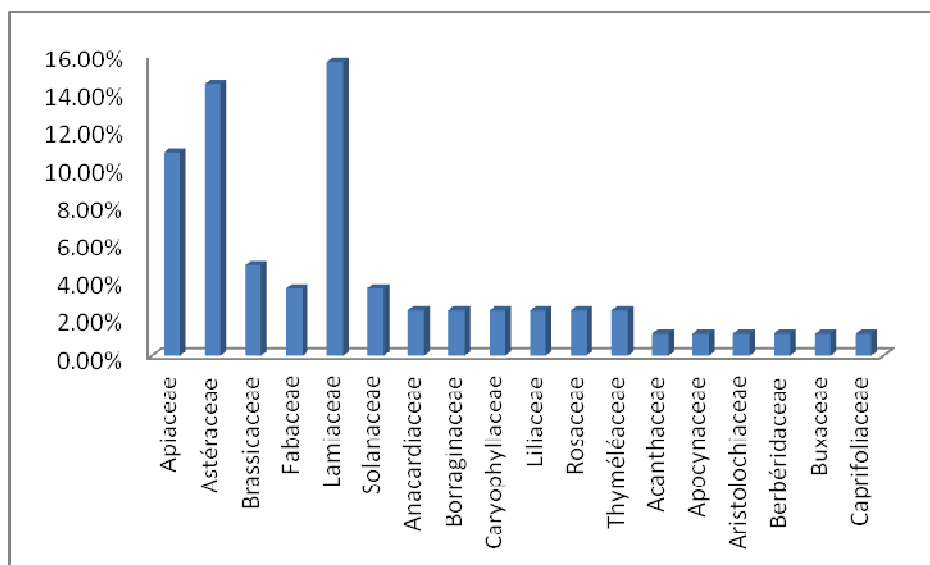


Figure 2 : Répartition des plantes toxiques des principales familles, exprimée en pourcentage du total de plantes toxiques répertorié dans la zone d'étude

Ainsi, les Lamiaceae et les Asteraceae, en plus d'être les familles les plus utilisées en phytothérapie dans la région investie ainsi que dans la plupart des pays méditerranéens (Benítez *et al.*, 2010 ; Savo *et al.*, 2011), d'être les plus riches en plantes spontanées (Nassiri *et al.*, 2016), sont aussi un réservoir de plantes toxiques. D'autre part, l'enquête a révélé que 23 plantes sont déclarées toxiques par la totalité des

enquêtés ; tel est le cas d'*Atractylis gummifera* L., qui a causé au Maroc plusieurs cas d'intoxications, en effet, 16 cas colligés au service de pédiatrie en cinq ans sont rapporté (Alaoui *et al.*, 1988), en plus de 240 cas déclarés à l'unité de toxicovigilance du CAPM entre 1981 et 2004. 72 % des victimes étaient des enfants de moins de 16 ans (Hami, 2008) ; de *Ruta montana* L. et d'*Atropa belladonna* L. tandis que les autres espèces



inventoriées ne sont rapportées être toxiques que par certains utilisateurs, *Chenopodium ambrosioides* L. (75 %), *Buxus sempervirens* L. (66,67 %), et *Urtica urens* (51,61 %). Il importe de connaître que le regain d'intérêt envers la phytothérapie durant ces dernières années a permis d'approfondir l'analyse de son efficacité thérapeutique (Ouarghidi *et al.*, 2012) ; cependant, l'aspect toxicologique reste en retrait par rapport à la progression de la phytothérapie et plusieurs études réalisées sur les traitements traditionnels à base de plantes ont fait état de problème de toxicité ou d'interaction pouvant causer des échecs thérapeutiques ou des accidents. Ainsi, la façon la plus efficace pour gérer les intoxications végétales commence par l'identification exacte de la plante et de son potentiel toxique. L'identification se fait sur la base du nom commun, celui scientifique confirmé par la systématique et les noms vernaculaires usuels (Ouarghidi *et al.*, 2012). Dans la présente étude, l'enquête ethnobotanique a révélé que pour plusieurs plantes, la partie utilisée en médication est la racine (Annexe I). Or, l'usage de cette partie difficile augmente la probabilité de confusion avec d'autres plantes. Les risques d'intoxications sont alors imminents (Ouarghidi *et al.*, 2012) surtout, une fois la racine séparée de la plante-mère, et encore plus, en cas de stockage anarchique. De plus, la durée d'utilisation, le mode de préparation, le mode d'administration, sont autant de paramètres clés qui, s'ils ne sont pas maîtrisés et respectés, peuvent générer des effets nocifs même pour une plante médicinale par excellence. Pour sa part, la dose est déterminante ; recommandée souvent de façon imprécise, (poignée, cuillerée ou pincée), l'usager peut s'intoxiquer imprudemment, suite à un surdosage thérapeutique. En effet, toutes les plantes utilisées dans les soins ne sont pas inoffensives, y compris certaines d'entre elles qui paraissent tout à fait anodines ; un végétal qui, à faible dose et dans des conditions rigoureuses

d'emploi est médicinal, peut devenir une menace pour la santé de l'Homme s'il n'est pas utilisé correctement (Hammiche *et al.*, 2013). Ainsi, *Salvia officinalis* L., *Artemisia herba-alba* Asso. et *Artemisia arborescens* L., toutes les trois sont des plantes médicinales efficaces à faible doses mais très toxiques à forte doses (CAPM, 2016). Par ailleurs, la nuisance des remèdes à base de plantes peut dépendre aussi de facteurs liés aux consommateurs, tels que l'âge, la génétique et les maladies concomitantes (Zeggwagh *et al.*, 2013). En outre, les principes actifs des plantes sont la base de leurs vertus ou de leurs tares ; répartis dans toute la plante ou préférentiellement dans une ou plusieurs de ses parties : la racine, les baies, ou les feuilles, il s'agit de métabolites secondaires extrêmement variés, tant du point de vue structures moléculaires qu'impacts biologiques, ce qui confère à la plante son activité thérapeutique ou toxique. La connaissance des facteurs environnementaux est également importante car ils peuvent moduler la toxicité d'une plante en influençant sur sa concentration en principes actifs (Boussliman *et al.*, 2012). C'est donc dans ce creuset de principes actifs que la plupart des poisons végétaux sont présents. Les plus dangereux sont surtout les alcaloïdes, les hétérosides cardiotoniques, les terpénoïdes des huiles essentielles ; en second lieu arrivent les quinones, les saponosides, les furanocoumarines, les glucosinolates, les polyines et les oxalates de calcium (Alison and Paul, 2008). Toutefois, les principes toxiques des plantes restent peu connus, essentiellement du fait de leur complexité naturelle (Zeggwagh *et al.*, 2013). Aussi, les plantes toxiques énumérées dans le Moyen Atlas central constituent-elles un champ d'investigations et de recherche, en même tant pour alerter les usagers quant aux dangers encourus, et pour explorer des voies alternatives de valorisation de ces ressources naturelles.

4 CONCLUSION

La présente étude a révélé que 83 espèces toxiques sont utilisées en phytothérapie traditionnelle dans la région du Moyen Atlas

central ; ces plantes sont réparties sur 36 familles dont les plus représentées sont les Lamiaceae, les Asteraceae et les Apiaceae.



Cet inventaire peut être considéré comme source d'informations contribuant à une meilleure connaissance de la flore médicinale et le savoir-faire populaire local. Il peut également constituer une base de données pour la valorisation des

plantes toxiques dans des domaines autres que la phytothérapie ; la lutte biologique contre les agents phytopathogènes serait l'un des domaines d'investigation.

5 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Alaoui I, Benani Bouslikhane ML. and De Carlig B : 1988. L'intoxication par le chardon à glu : à propos de 16 cas pédiatriques colligés entre 1982-1987. *Bull Information Toxicol* 4: 7
- Alison J. and Paul D : 2008. Toxicologie d'urgence. 1^{ère} édition, Elsevier, Masson. 164 pp.
- Békro Y, Békro J, Boua B. and Tra F : 2010. Expérience du Centre Anti Poison et de Pharmacovigilance du Maroc (1980-2008). *Toxicologie Maroc* 5: 5-8.
- Benbrahim KF, Ismaili M, Benbrahim SF. and Tribak A : 2004. Problèmes de dégradation de l'environnement par la désertification et la déforestation : impact du phénomène au Maroc. *Science et changements planétaires/Sécheresse* 15(4) : 307-320.
- Benítez GC, González-Tejero MR. and Molero-Mesa J : 2010. Pharmaceutical ethnobotany in the western part of Granada province (southern Spain) : ethnopharmacological synthesis. *Journal of Ethnopharmacology* 129: 87-105
- Boujrouf S : 2004. Tourisme de montagne au Maroc : enjeux de la durabilité. *Le tourisme durable, réalités et perspectives marocaines et internationales* : 273-284.
- Bousliman Y, Ait El Cadi M, El Jaoudi R, Laatiris A, Bouklouze A. and Cherrah Y : 2012. Les plantes toxiques au Maroc. *Médecine du Maghreb* 196: 19-26.
- CAPM : 2016. Centre Antipoison et de Pharmacovigilance du Maroc. *Ministère de la santé*. Royaume du Maroc.
- Chater S, 2016. Les intoxications par les plantes dans la région du Gharb Chrarda Beni Hssin. Doctorat en médecine, Université Mohammed V.
- Cuttelod A, García N, Abdul Malak D, Temple H. and Katariya V : 2008. The Mediterranean : a biodiversity hotspot under threat. *Review of The IUCN Red List of Threatened Species*. IUCN Gland, Switzerland : 1-13.
- Daoudi A, Bachiri L, Bammou M, Ibijbijen J. and Nassiri L : 2015. Étude ethnobotanique au Moyen Atlas Central. *European Scientific Journal* 11(24) : 226-242.
- De Smet P : 1998. Traditional pharmacology and medicine in Africa. Ethnopharmacological themes in sub-Saharan art objects and utensils. *Journal of Ethnopharmacology* 63(1-2) : 1-175.
- El Jihad MD : 2016. Changement climatique et développement rural dans les montagnes du Moyen-Atlas et leurs bordures (Maroc). *Journal of Alpine Research | Revue de géographie alpine* 104(4) : 1-18.
- El Rhaffari L, Hammani K, Benlyas M. and Zaid M: 2002. Traitement de la leishmaniose cutanée par la phytothérapie au Tafilalet. *Biologie & Santé* 1(1): 45-54.
- Fennane M: 2004. Propositions de zones importantes pour les plantes au Maroc (ZIP). Atelier national "zones importantes pour les plantes au Maroc". Rabat. 11-12/10/2004.
- Fournier P: 1999. Les Plantes médicinales. Collection Agronomie, Médecine. (Réédition) Lechevalier. Paris.
- Hami H: 2008. Intoxication par *Actractylis gummifera* L. : à propos de 240 cas recensés au Maroc par le CAPM entre 1981 et 2004). *Bulletin de la Société de Toxicologie Clinique, Infotox* 29: 3
- Hamliche V, Merad R. and Azzouz M: 2013. Plantes toxiques à usage médicinal du



- pourtour méditerranéen. Springer-Verlag, France, Paris. 409 pp.
- Martin J: 1981. Le Moyen-Atlas Central: étude géomorphologique. Notes et mémoires du Service Géologique du Maroc. Rabat, Editions du Service Géologique de Maroc. 258.
- Medail F. and Quézel P: 1997. Hot-Spots Analysis for Conservation of Plant Biodiversity in the Mediterranean Basin. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 84 (1) (112-127).
- Nassiri L, Zarkani S, Daoudi A, Bammou M, Bouiamrine EH. and Ibjibjen J: 2016. Contribution à l'élaboration d'un catalogue ethnobotanique de la commune rurale d'Aguelmous (Province de Khénifra, Maroc). *International Journal of Innovation and Applied Studies* 17(2): 373-387
- Ouarghidi A, Powell B, Martin G, De Boer H. and Abbad A: 2012. Species Substitution in Medicinal Roots and Possible Implications for Toxicity of Herbal Remedies in Morocco. *Economic Botany* 66(4): 370-382.
- Rhalem N, Khattabi A, Soulaymani A, Ouammi L. and Soulaymani-Bencheikh R: 2010. Étude rétrospective des intoxications par les plantes au Maroc: Expérience du Centre Anti Poison et de Pharmacovigilance du Maroc (1980-2008). *Toxicologie Maroc* 5: 5-8.
- Savo V, Giulia C, Maria GP. and David R: 2011. Folk phytotherapy of the Amalfi Coast (Campania, Southern Italy). *Journal of Ethnopharmacology* 135: 376-392.
- Zeggwagh AA, Lahlou Y, Bousliman Y. and Ousliman Y: 2013. Enquête sur les aspects toxicologiques de la phytothérapie utilisée par un herboriste à Fes, Maroc. *Pan African Medical Journal* 14(125): 1-6.



Annexe I : Inventaire des plantes médicinales déclarées toxiques à l'issue d'une enquête ethnobotanique au Moyen Atlas central

Famille	Nom vernaculaire	Nom latin	N.T	N	% T	U	P.U	M.P	M.A	M.T	D	D.T
Acanthaceae	Sebana	<i>Acanthus mollis</i> L.	3	9	33.33	Th	Fe	Déc, Inf, Cat	Ora, Bad	Uro, Der	Pin, Cuil	J, S
Anacardiaceae	Lebtem	<i>Pistacia atlantica</i> Dsf.	10	22	45.45	Th, Cos, Aut	Fe, Fr, Tg, Fl, Ré	Déc, Inf, Cat, Ext, HE, Cru, Aut	Ora, Bad, Rin, Mas	Den, Neu, Gas, Pne, Der	Pin, Cuil, Poi	J, S, M, G
	Drou	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	6	14	42.86	Th, Cos, Aut	Fe, Fr, Ré	Déc, HE	Ora	Gas, Car, Der	Pin, Cuil	J, S, M
Apiaceae	Aatrilal	<i>Ammi majus</i> L.	4	11	36.36	Th	Fr	Inf	Ora	Gas, Der	Pin, Cuil	S, M, G
	Bachnikha	<i>Ammi visnaga</i> (L.) Lam	10	21	47.62	Th, Cos, Aut	Fr, Fl	Déc, Inf, Aut	Ora, Aut	Den, Gas, Uro, Car, Pne, Der	Pin, Cuil	J, S, M
	Chibt	<i>Anethum graveolens</i> L.	1	1	100	Th	Fr	Déc, Inf	Ora	Gas	Cuil	S
	hachichat malaeka	<i>Angelica archangelica</i> L.	4	5	80	Th	Fr, Ra	Déc, Inf, HE	Ora	Gas	Pin, Cuil	J, S
	Kerwiya	<i>Carum carvi</i> L.	3	17	17	Th	Fe, Fr	Déc, Inf, HE	Ora	Gas, Tra	Cuil	J, S, M
	Kesbour	<i>Coriandrum sativum</i> L.	1	3	33	Th, Aut	Fr	Déc, Inf, Cat	Ora, Rin	Oph, Gas, Tra, Uro	Cuil	S
	Boubal, lkellikha	<i>Ferula communis</i> L.	9	9	100	Th	Fl, Ré	Déc, Cat	Ora, Bad	Oph, Tra, Der	Pin, Cuil	J, S
	Besbas	<i>Foeniculum vulgare</i> P. Mill.	2	5	40	Th	Fe, Ra, Gr	Déc, Cat	Ora, Bad	Den, Oph, Gas, Tra, Uro, Pne	Pin, Cuil	J, S
	Habathlawa	<i>Pimpinella anisum</i> L.	5	9	55	Th	Fr	Déc, Inf, Cat	Ora, Bad	Den, Gas, Tra, Car, Pne	Pin, Cuil	J, S
Apocynaceae	Defla	<i>Nerium Oleander</i> L.	14	14	100	Th	Fe, Ra, Fl	Déc, Inf	Ora, Bad	Der, Pne	Pin, Cuil	J
Aristolochiaceae	Bereztam	<i>Aristolochia paucinerwis</i> Pomel	32	32	100	Th, Cos, Aut	Fe, Fr, Ra	Déc, Cat	Ora, Mas, Bad, Aut	Der, Uro, Gas	Pin, Cuil	J, S
Asteraceae	Khala	<i>Achillea millefolium</i> L.	2	6	33	Th	Fl	Déc, Cat, HE	Ora, Bad	Tra, Uro	Pin, Cuil, Poi	J, S, M
	Nejma	<i>Atractylis cancellata</i> L.	1	4	25	Th	Fe, Tg	Déc, Cat	Bad	Der	Cuil	J, S, M



	Akirkarha	<i>Anacyclus pyrethrum</i> L.	28	47	59	Th, Cos, Aut	Fe, Ra, Fl	Déc, Inf, Cat, HE, Cui	Ora, Bad, Mas, Aut	Den, Gas, Tra, Uro, Car, Pne, Der, Aut	Pin, Cuil, Poi	J, S, M, G
	Babounj roumi	<i>Anthemis nobilis</i> L.	3	6	50	Th	Fr, Fl	Inf, HE	Ora	Gas, Tra, Uro	Cuil	J, S
	Chiba	<i>Artemisia arborescens</i> L.	1	3	33.33	Th, Aut	Fe, Fl	Inf, Cat	Ora	Den, Gas, Der	Cuil, Poi	S
	Chih abiad	<i>Artemisia herba-alba</i> Asso.	4	5	80	Th, Cos, Aut	Fe, Tg	Déc, Inf	Ora, Bad	Den, Gas, Uro	Pin, Cuil	J, S
	Dad	<i>Atractylis gummifera</i> L.	13	13	100	Th, Aut	Fe, Ra, Fl	Déc, Cat, Cui	Ora, Bad	Den, Uro, Der	Pin, Cuil	J
	Uqhuwân	<i>Chrysanthemum parthenium</i> Bern.	1	5	20	Th, Aut	Fe, Fl	Déc, Inf, Cat, Cru	Ora	Gas, Aut	Cuil, Poi	S, M
	Chouklahmar	<i>Echbinops spinosus</i> L.	13	13	100	Th	Ra	Déc	Ora	Den, Gas, Der	Cuil, Pin	J, S
	Intrim	<i>Launaea arborescens</i> (Batt.) Maire	3	4	75	Th	Fe, Ra, Ré	Inf, Cat	Ora, Bad	Pne, Der	Cuil, Poi	J, S
	Ouzouza	<i>Santolina rosmarinifolia</i> L.	2	6	33.33	Th	Fe, Ra, Tg, Fl	Déc, Inf, HE	Ora	Gas, Uro	Pin, Cuil	J, S
	Achbatsalma	<i>Senecio</i> sp.	6	6	100	Th	Fe, Fr, Ra, Tg, Fl	Déc	Ora	Gas, Uro	Pin, Cuil	J, S
Berberidaceae	Adoudrih, ârgis	<i>Berberis vulgaris</i> L.	4	5	80	Th, Cos	Fe, Fr, Ra	Inf	Ora, Rin	Oph, Gas, Uro, Car	Pin, Cuil	J, S
Borraginaceae	Bouchanaf	<i>Borrago officinalis</i> L.	2	10	20	Th	Fe, Ra, Gr, Fl	Déc, Inf	Ora, Bad	Tra, Uro, Pne	Pin, Cuil, Poi	J, S, M
	Khaniza ratba	<i>Heliotropium europaeum</i> L.	5	5	100	Th	Fe, Ra, Tg, Fl	Déc, Cat	Ora	Den, Oph, Gas, Uro, Car, Der	Pin, Cuil	J, S
Brassicaceae	Left fajli	<i>Brassica napus</i> L.	1	4	25	Th, Aut	Fe, Ra, Gr	Déc	Ora	Gas, Uro, Aut	Pin, Cuil	J, S, M
	Khardal aswad	<i>Brassica nigra</i> (L.) W.D.J.koch	3	7	42.86	Th, Aut	Fe, Gr	Déc, Inf	Ora	Gas, Tra, Uro	Pin, Cuil	J, S
	Charyat	<i>Diplotaxis</i> sp.	3	3	100	Th	Fe, Gr	Déc, Cat	Bad	Der	Cuil	S
	Haberchad	<i>Lepidium sativum</i> L.	6	6	100	Th	Gr	Inf	Ora	Uro, Pne, Der	Pin, Cuil	J, S
Buxaceae	Bakss	<i>Buxus sempervirens</i> L.	2	3	66.67	Th	Fe	Déc	Ora	Gas, Tra, Pne	Pin, Cuil	S



Caprifoliaceae	Sembouqa	<i>Sambucus nigra</i> L.	2	4	50	Th	Fe, Fr, Fl	Déc, Inf, Cat	Ora	Gas, Tra, Pne	Pin, Cuil	J, S
Caryophyllaceae	serghina	<i>Corrigiola telephifolia</i> Pour.	4	30	13.33	Th, Cos	Ra, Tg	Déc, Inf, Cat, Aut	Bad, Rin	Gas, Pne, Der	Pin, Cuil	J, S, M
	Hamrat erras	<i>Saponaria vaccaria</i> L.	3	4	75	Th	Ra	Déc, Inf	Ora, Bad	Gas, Der	Pin, Cuil	J, S
Chenopodiaceae	Mkhinza	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	18	24	75	Th	Fe, Fr	Déc, Inf, Cat, HE,	Ora, Bad	Gas, Tra, Pne	Cui, Poi	J, S
Cistaceae	Touzal	<i>Cistus ladaniferus</i> L.	2	9	22.22	Th	Fe, Fl	Déc, Inf	Ora	Gas	Pin, Cuil	S, M
Cyperaceae	Arouk esaad	<i>Cyperus longus</i> L.	8	8	100	Th, Cos	Ra	Déc, Inf, Cat	Ora, Bad	Neu, Der	Pin, Cuil	S, M
Ericaceae	Bakhanou	<i>Arbutus unedo</i> L.	1	2	50	Th	Fe, Fr, Ra	Déc	Ora	Tra, Gas, Der	Cuil	S, M
Euphorbiaceae	Halib assou	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	7	7	100	Th	Fe, Tg, Fl	Déc	Ora	Gas, Uro	Pin	J, S
	Louban maghribi	<i>Euphorbia resinifera</i> Berg.	4	4	100	Th	Ré	Déc, Cat	Bad, Mas	Oph, Tra, Der	Pin, Cuil	J, S
Fabaceae	Ktira	<i>Astragalus gummifera</i> Labill.	1	4	25	Th	Ré	Déc, Cat	Ora, Bad	Tra, Pne, Der	Cuil	S
	Fouila	<i>Astragalus lusitanicus</i> Lam.	3	9	33.33	Th	Ra	Déc, Cat	Bad, Mas	Tra	Poi	S, M, G
	Halba	<i>Trigonella foenum graecum</i> L.	5	7	71.43	Th	Gr	Déc, Inf, Cat, Cui, Cru	Ora	Gas, Uro, Pne, Der	Poi, Cuil	J, S, M, G
Gramineae	Njem	<i>Agropyrum repens</i> (L.) PB.	1	3	33.33	Th	Fe, Fl	Déc, Inf	Ora	Gas	Cuil	S, M
Lamiaceae	Chandgoura	<i>Ajuga reptans</i> (L.) Schreb.	7	11	63.64	Th	Fe, Ra, Tg, Fl	Déc	Ora	Car, Uro, Gas	Pin, Cuil	J, S
	Manta	<i>Calamintha officinalis</i> Moench.	1	7	14.29	Th	Fe, Fl	Déc, Inf	Ora	Gas, Uro	Pin, Cuil, Poi	S, M, G
	Azoufa yabsa	<i>Hyssopus officinalis</i> L.	6	6	100	Th	Fe, Fr, Fl	Déc, Cat	Ora, Bad	Der, Pne, Uro, Gas, Den	Pin, Cuil	J, S
	Khzama	<i>Lavandula pedunculata</i> (Miller) Cav. subsp. <i>atlantica</i> (Br.-Bl.) Romo	4	11	36.36	Th, Cos	Tg, Fl	Déc, Inf, Cat, Ext	Ora, Mas, Bad	Der, Pne, Uro, Gas	Cuil, Poi	S, M, G
	Mariouta	<i>Marrubium vulgare</i> L.	3	21	14.29	Th, Cos, Aut	Fe, Ra, Tg, Fl	Déc, Inf, Cat, Ext, Cru	Ora, Bad, Aut	Der, Pne, Gas, Den	Pin, Cuil, Poi	J, S, M, G



	Fliyou	<i>Mentha pulegium</i> L.	3	7	42.86	Th	Fe, Tg	Déc, Inf, Cat	Ora	Pne, Gas	Pin, Cuil	J, S
	Lahbak	<i>Ocimum basilicum</i> L.	6	11	54.55	Th	Fe, Fl	Inf	Ora	Gas, Oph	Pin, Cuil	J, S
	Mardadouch	<i>Origanum majorana</i> L.	5	11	45.45	Th	Fe, Fl	Déc, Inf	Ora	Gas	Pin, Cuil	J, S
	Mrou	<i>Origanum vulgare</i> L.	3	4	75	Th	Fe, Fl	Déc, Inf	Ora	Pne, Tra, Den	Pin, Cuil	J, S
	Azir	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	2	3	66.67	Th, Aut	Fe, Fl	Déc, Inf, Cat	Ora, Bad	Pne, Car, Tra, Gas, Den	Cuil, Poi	S, M
	Salmiya	<i>Salvia officinalis</i> L.	2	4	50	Th	Fe, Tg, Fl	Déc, Inf	Ora	Car, Tra, Gas	Cuil, Poi	J, S
	khiyata	<i>Salvia verbenaca</i> L.	2	10	20	Th	Fe	Déc, Inf, cat	Ora, Bad	Der, Uro, Tra, Gas	Cuil, Poi	J, S, M, G
	Jaâda, Ayrar	<i>Teucrium polium</i> L.	2	9	22.22	Th	Fe, Fl	Déc, Inf, Cat	Ora	Gas, Pne, Der	Cuil, Poi	J, S, M
Lauraceae	Wrak moussa	<i>Laurus nobilis</i> L.	1	14	7.14	Th, Aut	Fe, Ra, Gr	Déc, Inf, HE	Ora	Tra, Gas, Den	Pin, Cuil, Poi	J, S, M
Liliaceae	Barouak	<i>Asphodelus</i> sp.	1	11	9.09	Th, Aut	Ra	Déc, Inf, Cat	Ora, Bad	Der, Tra, Gas	Pin, Cuil	S, M
	Bassila	<i>Urginea maritima</i> (L.) Baker	13	13	100	Th	Fe, Fr, Gr	Déc	Ora	Tra, Aut	Pin	J
Pinaceae	Arz	<i>Cedrus atlantica</i> (Manetti.) Carr.	2	4	50	Th, Aut	Fr	Déc, Cat	Ora, Mas	Tra	Pin, Cuil	J, S
Poaceae	Ksab	<i>Arundo donax</i> L.	1	2	50	Th, Aut	Tg	Déc, Cat	Ora, Bad	Der, Gas	Poi	S
Portulacaceae	Rajla	<i>Portulaca oleracea</i> L.	4	6	66	Th	Fe	Déc, Inf	Ora	Uro, Gas, Den	Cuil, Pin	J, S
Renonculaceae	Habat rass	<i>Delphinium staphysargria</i> L.	4	4	100	Th	Gr	Déc, Inf, Cat	Ora, Bad	Der, Gas, Den	Pin	J
	Habersis	<i>Paeonia coralline</i> Retz spp coriacea (Boiss.) Coss.	3	4	75	Th	Ra, Fl	Déc	Ora	Gas, Aut	Pin	J, S
Rhamnaceae	Nbag	<i>Zizyphus lotus</i> (L.) Lam.	1	5	20	Th	Fe, Ra	Déc, Inf	Ora	Pne, Uro, Tra, Gas	Cuil, Poi	J, S, M, G
Rosaceae	Kaba	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	1	4	25	Th	Fe, Fl	Déc	Ora	Gas	Pin, Cuil	S, M
	Admam	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	8	9	88.89	Th	Fe, Fr, Fl	Inf	Ora	Car, Pne, Gas, Neu	Pin	J, S
Rubiaceae	Fouwa	<i>Rubia peregrina</i> L.	1	16	6.25	Th, Cos	Fe, Ra, Tg	Déc, Inf	Ora	Gas	Cuil	S, M, G



Rutaceae	Figel	<i>Ruta montana</i> L.	25	25	100	Th, Cos	Fe, Ra, Tg, Fl	Déc, Inf, Cat, HE	Ora, Mas, Bad, Aut	Der, Pne, Uro, Tra, Gas, Neu, Den, Aut	Pin, Cuil	J, S, M
Scrophulariaceae	Adabi	<i>Digitalis mauretanica</i> (Emberger & Maire) Ivaina L.	8	8	100	Th	Fe	Déc, Inf	Ora	Car	Pin	S, M, G
	Maslah ndar	<i>Verbascum sinuatum</i> L.	14	29	48.28	Th	Fe, Ra, Fl	Déc, Inf, Cat	Ora, Bad, Aut	Der, Pne, Tra, Oph	Pin, Cuil	J, S, M
Solanaceae	Zbiblidür	<i>Atropa belladonna</i> L.	12	12	100	Th	Fe, Fr, Ra, Fl	Déc	Ora	Gas, Oph	Pin, Cuil	J, S
	Sikran	<i>Hyoscyamus</i> sp	7	9	77.78	Th	Fe, Gr	Déc, Cat	Ora	Der, Gas, Oph, Den	Pin, Cuil	J, S
	Hadja	<i>Solanum Sodomium</i> L.	20	20	100	Th, Aut	Fr	Inf	Ora, Bad	Der, Uro	Pin	J, S
Taxaceae	Dahs, igen	<i>Taxus baccata</i> L.	6	7	85.71	Th	Fe, Ra, Tg, Fl	Déc, Inf	Ora	Uro, Tra	Pin, Cuil	J, S
Thymeleaceae	Alezzâz	<i>Daphne gnidium</i> L.	7	7	100	Th	Fe	Déc, Cat	Ora, Bad	Der, Den	Pin	J, S
	Walidrar	<i>Daphne laureola</i> L.	7	8	87.50	Th	Fe, Tg	Déc, Inf	Ora	Gas	Pin	J
Urticaceae	Hariga	<i>Urtica urens</i>	16	31	51.61	Th, Cos	Fe, Ra, Gr	Déc, Inf, Cat, Cui, Ext, Cru	Ora, Bad, Aut	Der, Pne, Uro, Tra, Gas, Den	Pin, Cuil, Poi	J, S, M, G
Zygophyllaceae	Lharmel	<i>Peganum harmala</i> L.	4	4	100	Th, Cos	Ra, Gr	Déc, Inf, Cat	Ora, Mas, Bad	Der, Car, Uro, Tra, Oph, Den	Pin, Cuil	J, S

Th : Thérapeutique, Cos : Cosmétique, Aut : Autre, U : Utilisation, P.U : Parties Utilisées, Fe : Feuille, Fr : Fruit, Fl : Fleur, Ra : Racine, Tg : Tige, Gr : Graine, Ré : Résine, M.P : Mode de préparation, Déc: Décoction, Inf : Infusion, Cat : Cataplasme, Cui : Cuit, Ext : Extrait, HE : Huile Essentielle, M.A. : Mode d'administration, Ora : Oral, Mas : Massage, Bad : Badigeonnage, M.T: Maladies traitées, Der : Dermatologiques, Pne : Pneumologies, Uro : Urogénitales, Tra : Traumatologique, Gas : Gastriques, Den : Bucco-dentaires, Car : Cardiaques, Oph : Ophtalmologiques, Neu : Neurologiques, D : Dose, Pin : Pincée, Cuil : Cuillerée, Poi : Poignée, D.T : Durée de traitement, J : Jour, S : Semaine, M : Mois, G : Jusqu'à la guérison, N : Nombre de fois citée, N.T : Nombre de fois citée ayant un effet toxique, %N : Pourcentage de toxicité

Annexe II : Photos des plantes médicinales déclarées être toxiques lors de l'enquête ethnobotanique conduite au Moyen Atlas central



Acanthus mollis L.
Photo prise le : 10/03/2013



Pistacia atlantica Desf.
Photo prise le : 04/10/2013



Pistacia lentiscus L.
Photo prise le : 20/10/2013



Ammi majus L.
Photo prise le : 22/05/2014



Ammi visnaga L.
Photo prise le : 22/05/2014



Anethum graveolens L.
Photo prise le : 22/05/2014



Angelica archangelica L.
Photo prise le : 22/05/2014



Carum carvi L.
Photo prise le : 22/05/2014



Coriandrum sativum L.
Photo prise le : 22/05/2014



Ferula communis L.
Photo prise le : 22/05/2014



Foeniculum vulgare P. Mill.
Photo prise le : 21/02/2013



Pimpinella anisum L.
Photo prise le : 22/05/2014



Nerium oleander L.
Photo prise le : 28/05/2013



Aristolochia paucinervis Pomel.
Photo prise le : 14/05/2013



Achillea millefolium L.
Photo prise le : 22/05/2014



Atractylis cancellata L.
Photo prise le : 02/05/2014



Anacyclus pyrethrum DC.
Photo prise le : 02/05/2013



Anthemis nobilis L.
Photo prise le : 10/03/2013



Artemisia arborescens L.
Photo prise le : 05/07/2014



Artemisia herba alba Asso.
Photo prise le : 05/07/2014



Atractylis gummifera L.
Photo prise le : 10/03/2013



Chrysanthemum parthenium
Bernh.
Photo prise le : 20/04/2013



Echinops spinosus L.
Photo prise le : 20/04/2013



Launaea arborescens (Batt.)
Maire.
Photo prise le : 20/04/2013



Santolina rosmarinifolia L.
Photo prise le : 20/04/2013



Senecio sp.
Photo prise le : 20/04/2013



Berberis vulgaris L.
Photo prise le : 20/04/2013



Borago officinalis L.
Photo prise le : 05/03/2013



Heliotropium europaeum L.
Photo prise le : 05/03/2013



Brassica napus L.
Photo prise le : 20/04/2013



Brassica nigra (L.) W.D.J. Koch
Photo prise le : 20/04/2013



Diplotaxis Sp.
Photo prise le : 20/04/2013



Lepidium sativum L.
Photo prise le : 02/02/2014



Buxus sempervirens L.
Photo prise le : 10/10/2014



Sambucus nigra L.
Photo prise le : 15/07/2013



Corrigiola telephifolia Pour.
Photo prise le : 22/05/2014



Saponaria vaccaria L.
Photo prise le : 10/03/2013



Chenopodium ambrosioides L.
Photo prise le : 10/03/2013



Cistus ladaniferus L.
Photo prise le : 10/03/2013



Cyperus longus L.
Photo prise le : 22/05/2014



Arbutus unedo L.
Photo prise le : 10/03/2013



Euphorbia helioscopia L.
Photo prise le : 10/03/2013



Euphorbia resinifera Berg.
Photo prise le : 02/05/2013



Astragalus gummifera Labill.
Photo prise le : 10/03/2013



Astragalus lusitanicus Lam.
Photo prise le : 10/03/2013



Trigonella foenumgraecum L.
Photo prise le : 22/05/2014



Agropyrum repens (L.) PB.
Photo prise le : 10/03/2013



Ajuga iva (L.) Schreb.
Photo prise le : 28/04/2013



Calamintha officinalis
Moench.
Photo prise le : 28/04/2013



Hyssopus officinalis L.
Photo prise le : 28/04/2013



Lavandula pedunculata (Miller)
Cav. subsp. *atlantica* (Br.-Bl.)
Romo Photo prise le : 28/03/2013



Marrubium vulgare L.
Photo prise le: 28/03/2014



Mentha pulegium L.
Photo prise le: 28/03/2013



Ocimum basilicum L.
Photo prise le: 28/03/2013



Origanum majorana L.
Photo prise le : 28/03/2013



Origanum vulgare L.
Photo prise le: 10/03/2013



Rosmarinus officinalis L.
Photo prise le: 10/03/2013



Salvia officinalis L.
Photo prise le : 19/05/2013



Salvia verbenaca L.
Photo prise le : 10/03/2013



Teucrium polium L.
Photo prise le : 23/04/2013



Laurus nobilis L.
Photo prise le : 22/05/2014



Asphodelus sp.
Photo prise le : 29/05/2013



Urginea maritima (L.) Baker
Photo prise le : 28/05/2014



Cedrus atlantica (Manetti.)
Carr.
Photo prise le: 15/05/2013



Arundo donax L.
Photo prise le: 20/04/2013



Portulaca oleracea L.
Photo prise le : 20/04/2013



Delphinium staphisagria L.
Photo prise le: 29/05/2013



Paeonia corallina Retz spp.
coriacea (Boiss.) Coss.
Photo prise le : 20/04/2013



Ziziphus lotus (L.) Lam.
Photo prise le: 28/04/2013



Agrimonia eupatoria L.
Photo prise le: 20/04/2013



Crataegus monogyna Jacq.
Photo prise le: 28/06/2013



Rubia peregrina L.
Photo prise le : 29/05/2013



Ruta montana L.
Photo prise le: 28/03/2014



Digitalis mauretanica
(Emberger & Maire) Ivaina L.
Photo prise le : 19/05/2013



Verbascum sinuatum L.
Photo prise le: 26/06/2014



Atropa belladonna L.
Photo prise le: 10/04/2013



Hyoscyamus sp.
Photo prise le: 20/04/2013



Solanum sodomium L.
Photo prise le : 10/04/2013



Taxus baccata L.
Photo prise le : 20/04/2013



Daphne gnidium L.
Photo prise le : 24/05/2013



Daphne laureola L.
Photo prise le : 20/07/2013



Urtica urens L.
Photo prise le : 28/03/2014



Peganum harmala L.
Photo prise le : 24/04/2013