

## **Chapitre II**

# **Les plantes médicinales**

## II.1.Définition

Les plantes médicinales sont utilisées pour leurs propriétés particulières bénéfiques pour la santé humaine (**Dutertre, 2011**). En effet, elles sont utilisées de différentes manières, décoction, macération et infusion. Une ou plusieurs de leurs parties peuvent être utilisées, racine, feuille, fleur (**Dutertre, 2011**). D'après Hordé (**2014**), les plantes médicinales sont utilisées par l'homme depuis près de **7 000 ans** et que certains animaux les consomment aussi dans un but thérapeutique. Environ **35 000** espèces de plantes sont employées à l'échelle mondiale à des fins médicinales, ce qui constitue le plus large éventail de biodiversité utilisé par les êtres humains. Malgré l'influence croissante du système sanitaire moderne, les plantes médicinales continuent de répondre à un besoin important (**Elqaj et al., 2007**). Les espèces végétales d'intérêt médicinales sont impliquées dans différents secteurs à l'état brut ou sous formes d'huiles, extraits, solutions aqueuses ou organiques (**Attiyet, 1995**). Leurs préparations à base végétales contiennent un ou plusieurs principes actifs utilisables à des fins thérapeutiques (**Farnsworth et al., 1986**).

## II.2.Phytothérapie

### a) Historique de la phytothérapie

L'histoire de la phytothérapie est liée à celle de l'humanité, car dans toutes les cultures il faut toujours compter sur les valeurs thérapeutiques des plantes pour se soigner (**Clément, 2005**). En effet sur les **300 000** espèces végétales recensées sur la planète plus de **200 000** espèces vivent dans les pays tropicaux d'Afrique ont des vertus médicinales (**Millogo et al, 2005**).

La médecine par les plantes, dite phytothérapie, est très ancienne et s'est maintenue depuis sous la forme de pratiques populaires. Les connaissances nouvelles sur la fonction de l'organisme, les récentes découvertes sur les substances contenues dans les plantes et leur valeur thérapeutique ont revalorisé et renouvelé l'antique médecine par les plantes. Il existe sur la terre **380** mille variétés de plantes dont à peine **5%** ont été plus ou moins étudiées, c'est-à-dire qu'il reste un champ quasi inépuisable à la phytothérapie.

### B) Définition de la phytothérapie

La phytothérapie du mot grec « *phyton* » plante, et « *therapeuein* » soigné, la phytothérapie constitue l'art de se soigner par les plantes. Elle est une alternative aux traitements par les médicaments d'origine chimique. Ses indications sont basées sur l'utilisation traditionnelle des plantes et leurs différentes formes phytothérapeutiques. En générale la plupart des médicaments sont issus des plantes par l'extraction de la partie utilisée (racine, feuille, écorce, fruit, ....) et contenant le ou les principes actifs.

Aujourd'hui les médicaments dits chimiques proviennent de la nature et bien souvent des plantes, dans le domaine des maladies internes ; Dermatologie et cosmétologie, et aussi en balnéothérapie (Volak et Stodola, 1983). Il ne faut pas utiliser cette médecine, ni prendre des remèdes, et surtout ne boire la même tisane, sans consulter un médecin (Kresanek, 1981). Elle fait partie des médecines parallèles ou des médecines douces (Strang, 2006). On peut la distinguer en deux types de pratiques:

- Une pratique traditionnelle ou classique : parfois très ancienne basée sur l'utilisation de plantes selon les vertus découvertes empiriquement. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS). (2015), cette phytothérapie est considérée comme une médecine traditionnelle et encore massivement employée dans certains pays dont les pays en voie de développement. C'est le plus souvent une médecine non conventionnelle du fait de l'absence d'étude clinique (OMS, 2015).
- Une pratique basée sur les avancées scientifiques : qui recherche des extraits actifs des plantes. Les extraits actifs identifiés sont standardisés. Cette pratique conduit aux phytomédicaments et selon la réglementation en vigueur dans le pays, la circulation des phytomédicaments est soumise à l'autorisation de mise sur le marché. On parle alors de pharmacognosie ou de biologie pharmaceutique (OMS, 2015).



Figure 09 : Plante médicinale

### III. Principe actifs

Parmi les originalités majeures des végétaux leurs capacités à reproduire des substances naturelle très diversifiées. En effet, à côté des métabolites primaires classiques, glucides, protides, lipides, ils accumulent fréquemment des métabolites secondaires. Ces derniers, représentent une source importante de molécules utilisables par l'homme dans des domaines aussi différent quel pharmacologie ou l'agroalimentaire (**Macheix et al., 2005**).

Les principes actifs d'une plante médicinale sont les composants biochimiques naturellement présents dans une plante, ils lui confèrent son activité thérapeutique. Les principes actifs trouvent dent toutes les parties de la plante, mais de manière inégale et ils n'ont pas les mêmes.

### IV.les effets des extraits des plantes médicinales sur l'EC

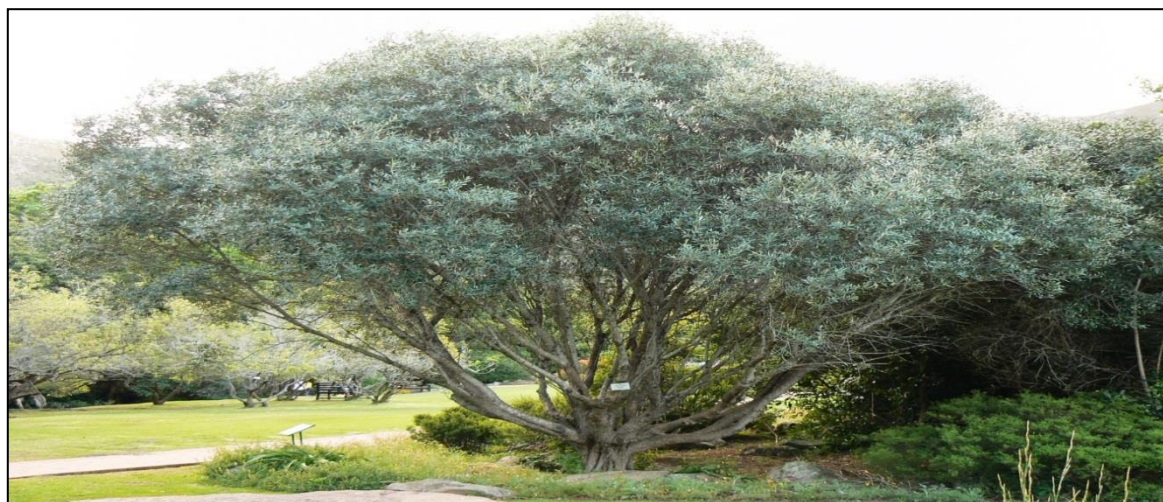
#### IV.1. *Olea europaea* :

L'olivier (*Olea europaea*) est l'un des arbres les plus importants dans les pays méditerranéens, il recouvre ainsi environ 8 millions d'hectares ce qui représente environ **98%** de la récolte du monde, (**Guinda et al., 2004 ; Tabera et al., 2004**).

L'olivier (*Olea europaea L.*) est un arbre à feuilles persistantes bien connu, originaire de la côte méditerranéenne, dont les fruits et l'huile sont utilisés pour la nourriture et la cuisine. Les olives contiennent de nombreux acides triterpéniques, dont l'acide oléanolique (**Ammann, Eckert, 1996**) comme principal (**Bianchi et al., 1992a, b**).

Récemment, une grande attention a été accordée aux acides triterpéniques du point de vue pharmaceutique en raison de leur anti-VIH (**Kashiwada et al., 2000**), anti-inflammatoires (**Safayhi et Sailer, 1997**) et promoteurs d'antitumeurs (**Banno et al., 2005**), activité antagoniste des récepteurs de l'endothéline (**Sakurawi et al., 1996**), etc. La cire de l'olivier contient principalement de l'acide oléanolique (**Bianchi et al., 1992a**), tandis que celle des feuilles contient un mélange d'acide oléanolique et l'acide bétulinique dans un rapport de 7: 2 (**Bianchi et al., 1992b**). En plus de ces acides triterpéniques, des diols triterpéniques, tels que l'érythrodiol (type oléanane) et l'uvaol (type ursane) sont également présents, bien qu'en plus petites quantités que les acides correspondants (**Bianchi et al., 1992b**).





**Figure 10:** *Olea europaea Subsp.*

**IV.1.2.Résultats**

Suite aux travaux de Mohammad et al en 2012 les taux de mortalité des protoscolices des kystes hydatiques après exposition à différentes concentrations d'extraits d'*O. Europaea* à différentes périodes sont démontrés dans le tableau III.

Les extraits de feuilles d'olivier 0,1% ont eu de forts effets scolicides en **120 min**, et **0,01%** ont également révélé les mêmes effets en même temps. 96,7% des protoscolices ont perdu leur viabilité à **120 min (0,01% dilué)**. Le taux de mortalité à **0,001% est tombé à 53,1% à 30 min**, tandis que de nombreux protoscolices sont morts à **0,1% à 120 min (Tableau II)**.

**Tableau II :** Effets protoscolicides de diverses concentrations d'extrait de feuilles d'*Olea europaea* à différentes périodes.

Concentration <sup>a</sup> (%)	% Mortality rates (dead/total) after exposure		
	30 (min)	60 (min)	120 (min)
Group 1 (%)			
0.1	61.7 (127/206)	77.5 (159/205)	91.5 (183/200)
0.01	60.3 (126/209)	71.9 (148/206)	78.7 (172/218)
0.001	51.2 (125/205)	66.6 (136/204)	73.9 (153/207)
Group 2 (%)			
0.1	74.0 (153/207)	97.6 (202/207)	100.0 (208/208)
0.01	70.1 (141/201)	95.8 (205/214)	99.5 (202/203)
0.001	55.5 (111/200)	65.1 (140/215)	98.1 (214/218)
Group 3 (%)			
0.1	49.5 (106/214)	77.1 (162/210)	98.5 (202/205)
0.01	52.5 (107/204)	76.4 (159/208)	80.3 (159/198)
0.001	48.3 (100/207)	63.8 (129/202)	79.4 (166/209)
Control			
1	0.0 (0/199)	3.5 (7/202)	6.9 (15/215)
2	0.0 (0/208)	2.4 (5/202)	8.1 (17/209)
3	0.0 (0/215)	3.5 (7/201)	7.3 (15/205)

**Tableau III :** L'activité protoscolicide de différents extraits d'*Olea europaea* et *Satureja khuzestanica* à 30, 60 et 120 min de temps d'exposition

Concentrations (%)	Rate of death <sup>a</sup> (No. dead/No. tested)		
	30 (min)	60 (min)	120 (min)
<i>Olea europaea</i>			
0.1	61.7±12.3 (386/627)	84.1±11.7 (523/622)	96.7±4.5 (593/613)
0.01	60.9±8.8 (374/614)	81.4±12.7 (512/628)	89.2±9.7 (533/619)
0.001	51.8±3.6 (336/612)	65.2±1.4 (405/621)	83.8±12.7 (533/634)
<i>Satureja khuzestanica</i>			
0.1	100.0±0.0 (611/611)	100.0±0.0 (611/611)	100.0±0.0 (631/631)
0.01	77.1±7.2 (514/614)	83.3±3.4 (525/630)	68.6±3.7 (426/621)
0.001	75.6±5.6 (474/627)	74.3±4.9 (459/617)	67.6±2.1 (419/620)

L'expérience menée avec *S. khuzestanica* a montré que tous les protoscolices sont morts à des concentrations de 0,1%. En revanche, le taux de mortalité était faible en augmentant la durée d'exposition et en diminuant la concentration. Les effets de différentes concentrations d'extraits de *S. khuzestanica* sur la viabilité des protoscolices d' *E. Granulosus* à différents temps d'exposition sont présentés (**Tableau IV**).

**Tableau IV:** Effets scolicides de différentes concentrations de *Satureja khuzestanica* après 30, 60 et 120 min d'application

Exposure time (min)	Tests	Concentration <sup>a</sup> (%)	% M.R. <sup>b</sup> (No. dead/No. examined)
30	1	0.1	100.0 (205/205)
	2	0.1	100.0 (201/201)
	3	0.1	100.0 (205/205)
	1	0.01	88.9 (185/209)
	2	0.01	80.3 (163/203)
	3	0.01	82.1 (166/202)
	1	0.001	78.2 (158/202)
	2	0.001	79.4 (170/214)
	3	0.001	69.1 (146/211)
60	1	0.1	100.0 (203/203)
	2	0.1	100.0 (203/203)
	3	0.1	100.0 (205/205)
	1	0.01	85.5 (177/207)
	2	0.01	85.1 (178/209)
	3	0.01	79.4 (170/214)
	1	0.001	79.2 (172/217)
	2	0.001	69.5 (141/203)
	3	0.001	74.1 (146/197)
120	1	0.1	100.0 (216/216)
	2	0.1	100.0 (208/208)
	3	0.1	100.0 (207/207)
	1	0.01	71.6 (151/211)
	2	0.01	64.4 (134/208)
	3	0.01	69.8 (141/202)
	1	0.001	69.8 (143/205)
	2	0.001	65.6 (133/203)
	3	0.001	67.5 (143/212)
Control	1		0.5 (1/200)
	2		3.3 (7/208)
	3		5.3 (11/205)

#### IV.2. *Zataria Multiflora* bois :

*Zataria multiflora* Boiss. (ZM) (synonymes: *Zataria bracteata* Boiss. ; *Zataria multiflora* var. *elatior* Boiss) plante de type isathyme appartenant à la famille de *Lamiacea* qui grandit géographiquement uniquement dans le centre et le sud de l'Iran, du Pakistan et de l'Afghanistan (Hosseinzadeh et al., 2000). Il est chimique et pharmacologique similitudes avec *Thymus vulgaris*, bien connu et largement étudié une plante médicinale. Pour cette raison, il est appelé Avishan-e-Shirazi (Avishanmeanthymeinthepersianlan- jauge et Shiraz étant le nom de la capacité en Iran). nom de genre de la plante dérivé du mot arabe «Zaatar» qui est un nom générique de certains thym, origanet saveur.ZM peut être reconnu par les feuilles (5–10 5–10 mm2) sont orbiculaire ovatoorbiculaire. Tiges florifèresen général non ramifiées, parfois à courtes branches latérales. sont blancs, sub-sessiles, très petits et souvent malestériles (Simbar et al., 2008). Pharmacologie moderne les études montrent que les ZM possède un lien, y compris antinociceptif, antimicrobien, spasmolytique et effets anti- inflammatoires. Actuellement, certaines formes pharmaceutiques de cette plante, de tels sucs, des oraldrops, des capsules molles et du vagin les crèmes sont des traitements contre les maladies diverses.



Figure 11: *zataria multiflora*

#### IV.2.2. Résultats

Selon l'étude de Hiba Riyadh Al-abodia, et al en 2019, Les résultats ont été inclus dans ce Revue systématique. La famille *Lamiaceae* est l'une des plus grandes familles de plantes avec une distribution approximativement mondiale, avec 200– 250 genres et environ 5000 espèces (H. Sajed et al., 2013) Certaines plantes appartenant à cette famille ont activités anti-



microbiennes. Le nom du thym est utilisé pour un groupe de plantes appartenant à la famille de la menthe. ZMB connu localement sous le nom de thym Shirazi est très adapté aux humains et aux animaux et contient diverses propriétés (Kohansal et al., 2017, Gavara et al., 2015). Cette plante est sûre ou non toxique pour l'embryon chez les souris gravides Balb / C. Il stimule également les effets innés et acquis système immunitaire chez les animaux de laboratoire. Sur la base de la compilation et étude de l'extrait méthanolique de ZMB, il est très efficace pour éliminer protoscolices du kyste hydatique sur de courtes périodes et concentrations appropriées. Cet extrait à une concentration de 10 mg / ml éliminé 68,9%, 93,7% et 100% des kystes hydatiques après 2,1 et 3 et 20 min, respectivement in vitro. De plus, la concentration de 25 mg / ml pourrait éliminer 100% des protoscolices après 1 min (Moazeni et al., 2019). L'effet de son méthanol extrait (à une concentration de 8 g / L pendant 30 jours) et commercial efficacité du ZMB (40 cc / L pendant 30 jours et 4 g / L en buvant eau pendant 8 mois) a été confirmée dans la prévention du kyste hydatique formation chez la souris expérimentale. Shokri et al.

Des études ont démontré que le ZMB peut stimuler de manière significative la fonction de l'immunité innée du corps, et de manière significative augmenter la phagocytose et la sécrétion de TNF- $\alpha$  les jours 4 et 7 après l'intrapéritonéal injection d'huile essentielle par rapport au témoin groupe (Shokri et al., 2006). Il a également été observé que l'extrait de ZMB joue un rôle important rôle dans l'inhibition des récepteurs muscariniques des muscles lisses affectés par propranolol. Cela est dû à l'effet stimulant du  $\beta$ -adrénergique récepteur qui agit comme un antagoniste des récepteurs de l'histamine. Précédent in vitro des études ont révélé les effets scolicides de l'extrait méthanolique de ZMB (Moazeni et al., 2012). De plus, des études in vivo au cours des dernières années ont révélé effets thérapeutiques d'extraits méthanoliques de ZMB sur le kyste hydatique (Moazeni et al., 2014). De façon notable, afin d'augmenter les effets thérapeutiques de l'albendazole sur le kyste hydatique, l'administration simultanée de ce médicament et d'autres les plantes médicinales et les agents chimiques ayant des propriétés scolicides ont a révélé une amélioration significative de son efficacité par rapport à son application. Il a également été observé que la thérapie combinée utilisant l'albendazole et le ZMB exercent des effets scolicides plus importants contre les kystes. Outre les effets antioxydants et immunostimulateurs, le ZMB a effets protecteurs sur les cellules hépatiques (Saei-Dehkordi et al., 2010, Shokrzadeh et al., 2015).

#### ***IV.3.punica granatum :***

La grenade est le fruit du grenadier (*Punica granatum*). Ce petit arbre buissonnant est originaire de bassin méditerranéen, d'Asie Occidentale et du Moyen-Orient, où il est cultivé depuis 5000



à 6000 ans. Son nom est dérivé du latin « *granatum* » qui signifie « fruit à grain » (QA international collectif, 1996).

La grenade est souvent mentionnée dans la mythologie grecque, ainsi que dans la Bible et le Coran, preuve que ce fruit est connu et consommé depuis des millénaires. Outre la dimension symbolique dont elle était revêtue, la grenade était appréciée à l'époque pour les propriétés vermifuges de son écorce, mais aussi pour sa pulpe désaltérante et son aptitude à se conserver et à résister aux chocs, grâce à son écorce rigide. Les voyageurs et les caravaniers l'emportaient donc avec eux comme provision de bouche : le grenadier s'est ainsi rapidement répandu vers l'Est (Asie) et vers l'Ouest (bassin méditerranéen), grâce aux pépins du fruit. Cet arbre fruitier est aujourd'hui cultivé un peu partout dans le monde, sous les climats chauds et secs (Calin Sanchez et al., 2005).



**Figure 12:** *Punica granatum*

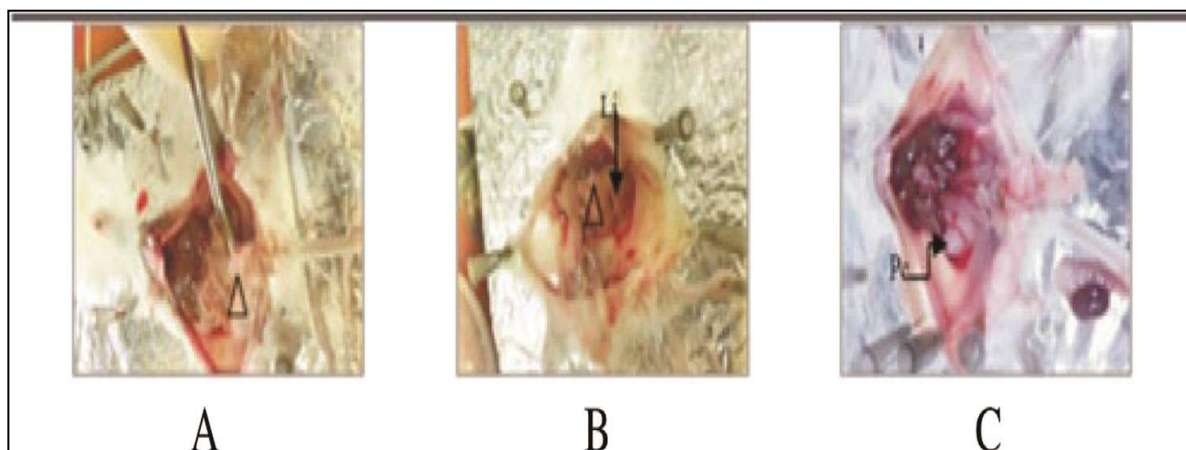
**IV.3.2.Résultats :** Moussa et al en 2015.

**a) Effet de PGE sur les paramètres cliniques du secondaire**

Trois mois après l'infection des animaux ont développé des kystes hydatique sur le foie et autres zones intrapéritonéales (**figure13**). Le diamètre et le poids des kystes hydatiques ont été diminués. Traitement par PGE inhibé la croissance des kystes de 63,08%. Ainsi, il a induit une réduction significative des symptômes cliniques pendant l'échinococcose hydatique.

**Tableau V :** Inoculation intrapéritonéale de souris suisses avec *E. granulosus* protoscolexes de kystes hydatiques pulmonaires humains et étude du traitement à base de plantes avec *P. granatum*.

Expérimental groupe	Diamètre de kystes (mm)	Poids de kystes (mg)	Pourcentage d'infectés souris (%)	Localisation hépatique des kystes	Taux de kyste hydatique inhibition de la croissance (%)
Groupe Ctrl	-	-	-	-	-
Groupe CE	1.59±0.22	8.55 ± 1.24	100(9/9mice)	6/9 mice	
GroupePGE / CE	1.01±0.21	3.16±0.66**	100(9/9mice)	6/9 mice	63.08



**Figure 13:** Localisation intrapéritonéale des kystes hydatiques chez les souris infectées

A: souris infectées par un kyste hydatique dans la cavité péritonéale.

B: souris infectées par un kyste hydatique dans le foie.

C: souris infectées par polykyste dans la cavité péritonéale.

**b) L'architecture du foie a été améliorée chez les souris traitées avec PGE**

L'échinococcose hépatique comprend des formes kystiques, associées avec la mise en place d'un granulome périparasitaire dans le foie et une fibrose irréversible du péricyste (Beschin et al., 2013). L'administration de PGE à des souris atteintes de l'échinococcose hydatique a provoqué une amélioration de la structure histologique hépatique par rapport à des souris non

traitées. Elle était accompagnée de moins de fibrose. Néanmoins, l'infiltration cellulaire était encore observée et une masse homogène s'est formée autour de kyste.

c).Activité scolicide in vitro de la PGE

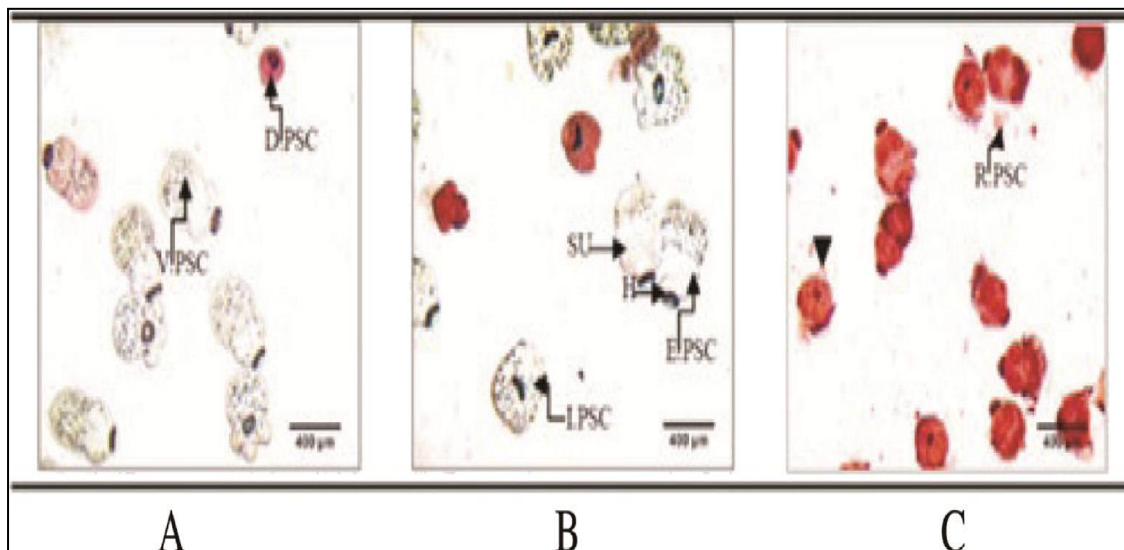


Figure 14 : Aspects morphologiques des PSC de culture en présence de PGE ou d'albendazole (x 40)

(A) Protoscolerxes viables et morts après 48 h d'exposition à 0,02 mg / mL d'albendazole.

(B) Protoscolerxes viables et morts après 48 h d'exposition à 2 mg / mL PGE.

(C) Protoscolerxes morts après 48 h d'exposition à 16 mg / ml de PGE avec un colorant absorbé.

Le traitement par PSC avec PGE a induit une mortalité qui augmentait avec la dose et la période de traitement, atteignant 100% lorsque PGE a été administré à 16 mg / ml pendant seulement 2 jours.

Tableau VI : Effet de *P. granatum* sur la viabilité du protoscolexe.

Dose de médicament	Mortalité des protoscoleces (%)						
	6h	12h	24h	48h	72h	96h	120h
Contrôle non traité	3.44 ± 0.17	5.59 ± 0.48	9.51 ± 0.69	12.38 ± 0.92	16.51 ± 0.23	20.36 ± 0.63	
PGE (2mg/mL)	9.10 ± 0.36	12.64 ± 0.46	14.52 ± 0.59	22.54 ± 0.61	28.17 ± 2.04	54.53 ± 1.83	100.0 ± 0.00
PGE (16 mg/mL)	47.40 ± 3.84	85.50 ± 0.28	93.89 ± 0.80	100.0 ± 0.00		100.0 ± 0.00	100.0 ± 0.00

<b>PGE (4mg/mL)</b>	14.27 ± 0.37	16.12 ± 1.21	20.68 ± 1.84	40.34 ± 3.92	100.0 ± 0.00	100.0 ± 0.00	100.0 ± 0.00
<b>PGE (8 mg/mL)</b>	23.64 ± 1.56	58.52 ± 2.84	71.02 ± 0.39	96.35 ± 1.01	100.0 ± 0.00	100.0 ± 0.00	100.0 ± 0.00
<b>Albendazole</b>	8.07 ± 0.56	9.7 ± 0.50	1 ± 2.68 ± 1.03	1 ± 4.39 ± 0.91	22.2 ± 5 ± 1.54	33.77 ± 0.99	49.41 ± 0.63

**IV.4.Sophora moorcroftiana :**

*Sophora moorcroftiana* est un petit arbuste légumineux vivace endémique du cours moyen de la rivière Yarlung Zangbo au Tibet. C'est une espèce importante pour fixer les dunes de sable et éviter la formation de sables mouvants; par conséquent, sa surexploitation progressive peut favoriser la désertification des terres. Les niveaux et la distribution de la variabilité génétique de cette espèce ont été évalués à partir de 10 populations naturelles à 24 loci codant pour 13 enzymes.



**Figure 15 :** *Sophora moorcroftiana*

**IV.4.2.Résultats :** Ma et al en 2013

**a).Efficacité du traitement in vitro**

La mortalité des protoscolices d'*E. Granulosus* après exposition à différentes concentrations des alcaloïdes en culture est montré dans le tableau 8. Bien que les protoscolices non traités a montré une mortalité accrue après une plus longue période de culture, la mortalité n'était que de 29,1% au jour 7. Le traitement aux alcaloïdes a induit une mortalité significativement plus élevée qui a augmenté avec la dose et la période de traitement, atteignant 100%



**b).Efficacité du traitement in vivo**

L'efficacité in vivo a été déterminée par mesurer le poids des kystes hydatiques de souris infectées. Les alcaloïdes réduit le poids des kystes hydatiques.

**IV.5.Pistacia atlantica :**

Le genre *Pistacia* (*Anacardiaceae*) est largement distribué dans la Zone méditerranéenne (**Bailey, 1985**). *Pistacia atlantica* est un arbre situé en Afrique du Nord, qui peut atteindre 25 m de hauteur et pousse en milieu aride et zones semi-arides (**Benabid, 2000**). *Pistacia atlantica* est appréciée car elle est la source de gomme mastic, un exsudat qui renforce les gencives, désodorise l'haleine, combat la toux, les frissons et les maladies de l'estomac (**Bellakhder, 1997**). De plus, la galle de *P. atlantica* est utilisée comme embaumement gradient par les habitants des zones rurales. Cabulica , Kurdica et Mutica sont les trois sous-espèces de *P. atlantica* (**Pourreza et al., 2008**). Diverses utilisations industrielles et traditionnelles sont mentionnées pour les principales parties de la pistache sauvage (résine et fruits), notamment dans les aliments et la médecine. Des recherches récentes étudient les vastes propriétés pharmacologiques de diverses parties de *P. atlantica*, telles que les activités antimicrobiennes, antioxydantes, antidiabétiques, antitumorales et antihyperlipidémiques. Dans cette revue, les utilisations traditionnelles, la phytochimie et les activités pharmacologiques de *P. atlantica* sont décrites.

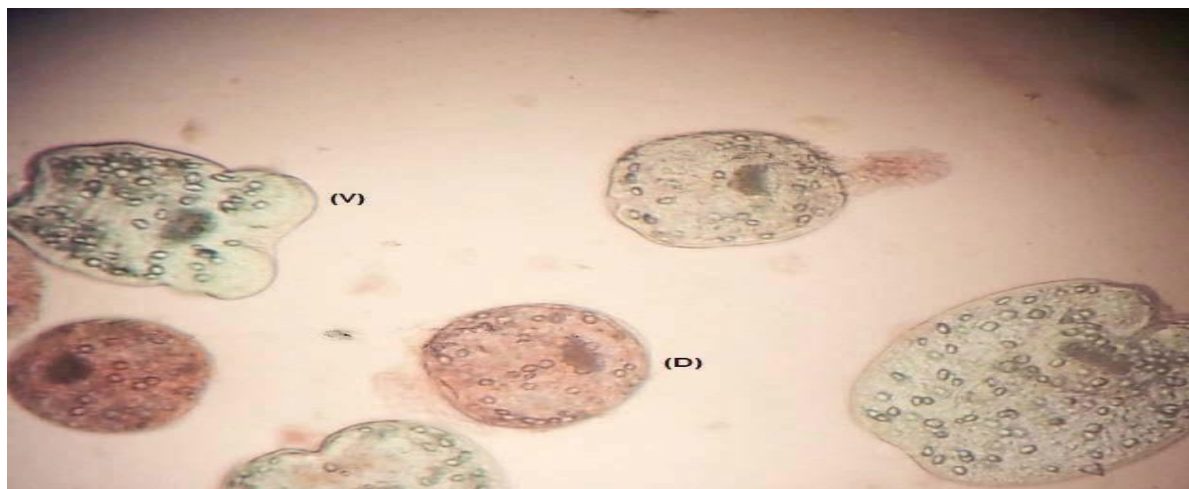


**Figure 16:** Fruit de pistache du Mont Atlas (*Pistacia atlantica*)

**IV.5.2.Résultats**

L'expérience de Mohammad, Reza et Hassan en 2016 avec *Pistacia atlantica* a montré que les protoscoléxes sont morts dans différents comme indiqué sur la Fig. (17). Le scolicide effets des

extraits hydroalcooliques de feuilles brutes et les fruits secs étaient significatifs par rapport à la groupes témoins ( $P < 0,05$ ). Temps et concentration les principaux paramètres ayant un effet sur le taux de mortalité des protoscoléces des maladies hydatiques ( $P < 0,05$ ). La différence entre les groupes traités avec des feuilles et les groupes traités avec des extraits de fruits n'était pas significatif ( $P > 0,05$ ).



**Figure 17:** Protoscoléces viables sans colorant absorbé (V), protoscoléces morts qui absorbent le colorant (D) (0,1% d'extraits de plantes dilués, Grossissement 400)

**Tableau VII:** Activité protoscolicidal d'extraits de fruits de *Pistacia atlantica* en 0,5, 1, 2, 4 et 6 heures d'exposition.

Taux de mortalité après exposition (%)					Concentrations (%)
360 (min)	240 (min)	120 (min)	60 (min)	30 (min)	
					<b>Extrait de feuilles</b>
99.9 ± 1.3	99.9 ± 0.2	99.4 ± 0.7	99.7 ± 0.5	98.6 ± 0.3	<b>0.1</b>
34.6 ± 42.1	40.4 ± 38.8	6.2 ± 4.8	7.6 ± 7.7	7.5 ± 4.8	<b>0.01</b>
27.6 ± 40.2	25.4 ± 43.1	3.2 ± 3.1	3.9 ± 2.5	1.4 ± 0.4	<b>0.001</b>
9.0 ± 2.5	9.0 ± 2.1	8.0 ± 2.0	5.0 ± 1.1	1.0 ± 0.3	<b>Contrôle</b>
					<b>Extrait de fruits</b>

					secs
70.2 ± 34.6	69.2 ± 34.3	63.9 ± 28.5	62.2 ± 33.6	58.4 ± 9.3	<b>0.1</b>
11.3 ± 11.8	6.9 ± 7.5	10.3 ± 7.0	19.9 ± 14.2	12.7 ± 11.4	<b>0.01</b>
8.5 ± 11.3	6.1 ± 7.4	8.9 ± 7.4	9.4 ± 7.4	9.6 ± 6.7	<b>0.001</b>
4.0 ± 1.1	2.0 ± 0.6	3.0 ± 0.8	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	<b>Contrôle</b>

**Tableau XII** : Effet scolicidal de l'extrait de feuilles de *Pistacia atlantica* à différentes concentrations suivant différents temps d'exposition.

Activité scolicidal (%)					Concentration (%)
360 (min)	240 (min)	120 (min)	60 (min)	30 (min)	
					<b>Extrait de feuilles</b>
92.5 ± 6.6	96.1 ± 5.9	83.8 ± 21.3	79.6 ± 35.9	78.3 ± 7.2	<b>0.1</b>
82.1 ± 14.4	69.3 ± 31.7	72.2 ± 27.8	50.1 ± 31.6	63.9 ± 34.2	<b>0.01</b>
47.1 ± 40.2	42.3 ± 36.9	20.0 ± 9.9	16.7 ± 13.6	22.6 ± 13.8	<b>0.001</b>
1.0 ± 0.1	2.0 ± 0.2	2.0 ± 0.2	1.0 ± 0.1	2.0 ± 0.3	<b>Contrôle</b>

#### IV.6.L'ail (*Allium sativum* L.)

L'ail (*Allium sativum* L.) est une plante vivace bulbeuse avec un oignon puissant qui se caractérise par son arôme particulier et son goût piquant qui atteint jusqu'à 1,2 m de hauteur.

Selon la zone géographique où il est cultivé et / ou utilisé, il est également connu sous le nom de rocambole, allium, rose poante, mélasse rustique, nectar des dieux, camphre des pauvres, mélasse du pauvre et ail de girofle. *A. sativum* est le bulbe le plus consommé après l'oignon (accessed on 30 May 2019), il est facile à cultiver et peut pousser dans les régions tempérées

et tropicales du monde entier. Il existe différents types ou sous-espèces d'ail, les plus courants étant l'ail à poil dur et l'ail à poil doux. Son origine exacte est inconnue, mais on pense qu'elle est originaire d'Asie centrale et du nord-est de l'Iran. *A. sativum* a été domestiqué il y a longtemps et est mentionné dans les anciens écrits égyptiens, grecs, indiens et chinois. Actuellement, près de 10 millions de tonnes d'ail sont produites chaque année, la Chine, la Corée, l'Inde, les États-Unis, l'Espagne, l'Égypte et la Turquie étant les plus grands producteurs mondiaux (accessed on 30 May 2019). Dans le cas spécifique du Mexique, elle est également considérée comme une culture importante, dont la production la plus élevée est concentrée dans les États de Zacatecas, Guanajuato et Baja California, où plus de 90% de la production nationale est obtenue (Acosta-Rodríguez et al., 2008). Dans le domaine culinaire, l'ail a été utilisé comme agent aromatisant et assaisonnement commun. Cependant, ses bienfaits médicaux et thérapeutiques sont largement reconnus depuis de nombreuses années par de nombreuses autorités sanitaires (Bayan et al., 2014, . Adaki et al., 2014).

Son utilisation comme agent thérapeutique dans TCAM remonte à plus de 4000 ans. Parmi les premiers éléments de preuve, nous trouvons 22 formulations décrites dans le papyrus égyptien du Codex Ebers, qui le mentionne comme un remède efficace pour les problèmes cardiaques, les céphalées et les morsures de serpents. Dans la Grèce antique, l'ail était consommé pour traiter les troubles intestinaux et pulmonaires, tandis que pendant la Seconde Guerre mondiale, il était utilisé comme antiseptique pour les plaies et les ulcères des soldats. En général, on lui a attribué des capacités antimicrobiennes, antiprotozoaires, antifongiques,



**Figure 18:** Ail (*Allium sativum*),

#### IV.6.2. Résultats



Ce travail a permis d'identifier les groupes chimiques, et l'activité antioxydante d'*Allium sativum*. Les réactions de caractérisation sur la poudre des bulbes d'*Allium sativum* séchées ont montré la présence des alcaloïdes, des saponosides, des mucilages et des leucoanthocyanes.

Les résultats ont montré que l'infusé et l'extrait éthanolique et l'extrait protéique d'*Allium sativum* ont une forte activité scolicide des protoscolices à une courte durée d'exposition et un effet sur l'intégrité de la membrane de kyste hydatique par une altération totale perte de l'aspect lamellaire.