

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE KASDI MERBAH, OUARGLA

*FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUE*



Projet de Fin d'Etudes

En vue de l'obtention du diplôme de

Licence

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Biologie

Spécialité : Biochimie fondamentale et appliquée

Thème

***Etude bibliographique sur la phytochimie de
quelques espèces du genre Rhus***

Présenté par :

ABED Djihad

Encadreur : M^{lle} HADJADJ Soumia M.A.A Univ. Ouargla

Examineur : M^{lle} HAMMOUDI Roukia M.A.A Univ. Ouargla

Année universitaire 2013/2014



Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Dieu tout puissant qui a permis que je sois ce que je suis aujourd'hui. Car l'homme propose mais Dieu dispose, seigneur, veuille toujours diriger mes pas.

Mes remerciements les plus sincères et les plus chaleureux s'adressent :

A M^{lle} HADJADI Soumia Maître Assistante A au Département des Sciences Biologique promoteur, pour ses conseils, sa patience et sa confiance, qui s'est toujours montre a l'écoute et disponible tout au long de la réalisation de ce travail.

A M^{lle} HAMMOUDI Roukia Maître Assistante A au Département des Sciences Biologies, qui me fait l'honneur d'examiner ce travail.

A M^{me} OULDI Kaltoum, pour son aide morale tout au long de la réalisation de ce travail.

Je tiens à remercier aussi très chaleureusement tous les personnels de la bibliothèque surtout DAHMANI Sabah,

J'adresse également mes remerciements à tous les étudiants de la promotion de biologie.



Liste des tableaux

N°	Titre	Page
1	Principales classes des flavonoïdes	7
2	Composés chimiques isolés de plante <i>Rhus typhina</i>	17
3	Composés chimiques isolés de plante <i>Rhus verniciflua</i>	19
4	Composés chimiques isolés de plante <i>Rhus coriaria</i>	21
5	Composés chimiques isolés de plante <i>Rhus chinensis</i>	23
6	Composés chimiques isolés de plante <i>Rhus javanica</i>	25

Liste des figures

N°	Titre	Page
1	Exemples des dérivés d'acides hydroxybenzoïques	5
2	Exemples des dérivés d'acides hydroxycinnamiques	6
3	Exemples de quelques tanins	8
4	Structure de l'isoprène	10
5	Exemples des dérivés d'alcaloïdes	11
6	Répartition géographique de la famille <i>Anacardiaceae</i>	14
7	Structure de quelques composés isolés de plante <i>Rhus typhina</i>	17
8	Structure de quelques composés isolés de plante <i>Rhus verniciflua</i>	20
9	Structure de quelques composés isolés de plante <i>Rhus chinensis</i>	23
10	Structure de quelques composés isolés de plante <i>Rhus javanica</i>	26

Liste des photos

N°	Titre	Page
1	Plante <i>Rhus typhina</i>	16
2	Plante <i>Rhus verniciflua</i>	18
3	Plante <i>Rhus coriaria</i>	21
4	Plante <i>Rhus chinensis</i>	22
5	Plante <i>Rhus javanica</i>	24

SOMMAIRE

Remerciements	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction	2
Chapitre I : Plantes médicinales et principes actifs	
I-1-Définition des plantes médicinales.....	4
I-2- Définition des principes actifs	4
I-3- Métabolites secondaires	4
I-4-Différentes groupes des métabolites secondaires	4
I-4-1- Polyphénols	5
I-4-1-1- Acides phénoliques.....	5
I-4-1-2- Flavonoïdes	6
I-4-1-3- Tanins	8
I-4-2-Terpènes et stéroïdes	9
I-4-2-1- Huiles essentielles	10
I-4-2-2- Saponosides	10
I-4-3- Alcaloïdes	11
Chapitre II : Phytochimie de la famille <i>Anacardiaceae</i>	
II-1- Généralité sur la famille <i>Anacardiaceae</i>	14
II-1-1- Description botanique	14
II-1-2- Distribution géographique	14
II-2- Généralité sur le genre <i>Rhus</i>	15
II-2-1- Distribution géographique	15
II-2-2- Utilisation thérapeutiques	15
II-3- Phytochimie de quelques espèces de la famille <i>Anacardiaceae</i>	16
II-3-1- <i>Rhus typhina</i>	16
II-3-1-1- Description botanique	16
II-3-1-2- Métabolites isolées.....	17
II-3-1-3- Utilisation traditionnelle.....	17
II-3-2- <i>Rhus verniciflua</i>	18
II-3-2-1- Description botanique	18
II-3-2-2- Métabolites isolées.....	19
II-3-2-3- Utilisation traditionnelle	20
II-3-3- <i>Rhus coriaria</i>	20
II-3-3-1- Description botanique	20
II-3-3-2- Métabolites isolées.....	21
II-3-3-3- Utilisation traditionnelle	22
II-3-4- <i>Rhus chinensis</i>	22
II-3-4-1- Description botanique	22
II-3-4-2- Métabolites isolées.....	23
II-3-4-3- Utilisation traditionnelle	24
II-3-5- <i>Rhus javanica</i>	24
II-3-5-1- Description botanique	24
II-3-5-2- Métabolites isolées	25
II-3-5-3- Utilisation traditionnelle	26
Conclusion	28
Références bibliographiques	

Introduction

Depuis des milliers d'années, l'humanité a utilisé diverses ressources trouvées dans son environnement afin de traiter et soigner toutes sortes de maladies.

Actuellement, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) estime qu'environ 80% des habitants de la terre ont recours aux préparations traditionnelles à base de plantes en tant que soins de santé primaire (**LHULLIER, 2007**).

De plus, les effets secondaires induits par les médicaments inquiètent les utilisateurs, qui se tournent vers des soins moins agressifs pour l'organisme appelée «la phytothérapie», qui propose des remèdes naturels, est bien acceptée par l'organisme, elle connaît de nos jours un renouveau exceptionnel, spécialement dans le traitement des maladies chroniques, comme l'asthme ou l'arthrite, on estime que 10 à 20% des hospitalisations sont dues aux effets secondaires des médicaments chimiques (**FERNANDEZ, 2003**).

Ces dernières années, nous avons assisté à un regain d'intérêt des consommateurs pour les produits naturels. C'est pour cela que les industriels développent de plus en plus des procédés mettant en œuvre des extraits et des principes actifs d'origine végétale (**BEN RHOUMA, 2013**).

De nos jours, nous comprenons de plus en plus, que les principes actifs des plantes médicinales sont souvent liés aux produits des métabolites secondaires. Leurs propriétés sont actuellement pour un bon nombre reconnues et répertoriées et donc mises à profit, dans le cadre des médecines traditionnelles et également dans la médecine allopathique moderne (**KAR, 2007**).

Dans le cadre de cette approche, le présent travail porte sur l'étude bibliographique de la phytochimie de la famille *Anacardiaceae* pour aider à la détermination des principaux métabolites secondaires isolés des espèces les plus étudiées du genre *Rhus* dont le but est la valorisation et l'identification des principes actifs de ce genre.

Ce travail est développé en deux chapitres: le premier chapitre, est consacré à une synthèse bibliographique des différentes connaissances sur les différents groupes des métabolites secondaires tels que, les polyphénols, les terpènes et stéroïdes et les alcaloïdes et sur ses activités biologiques.

Le deuxième rassemble des données bibliographiques sur les études phytochimiques antérieures des espèces les plus étudiées de la famille *Anacardiaceae* essentiellement le genre *Rhus*.

Chapitre I :

Plantes médicinales et principes actifs

I- 1- Définition des plantes médicinales

Les plantes médicinales sont des drogues végétales au sens de la pharmacopée si au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses. Par extension, on appelle souvent « plante médicinale » non seulement l'entité botanique, mais aussi la partie utilisée (FILLIAT, 2012).

I- 2- Définition des principes actifs

Les principes actifs d'une plante médicinale sont les composants naturellement présents dans cette plante, ils lui confèrent son activité thérapeutique, ces composants sont souvent en quantité extrêmement faible dans la plante : ils représentent quelques pour-cent à peine du poids total de celle-ci, mais ce sont eux qui en sont l'élément essentiel (SEBAI et BOUDALI, 2012).

I- 3- Métabolites secondaires

Les plantes contiennent des métabolites secondaires qui peuvent être définis comme des molécules indirectement essentielles à la vie des plantes, par opposition aux métabolites primaires qui alimentent les grandes voies du métabolisme central. Ces métabolites secondaires exercent une action déterminante sur l'adaptation, la tolérance des végétaux à des stress variés (attaque de pathogènes d'insectes, sécheresse, lumière UV...). D'un point de vue applicatif, ces molécules constituent souvent la base des principes actifs des plantes médicinales. L'évaluation de la valeur thérapeutique de ces métabolites fait l'objet de nombreuses recherches et amène à l'identification des principaux éléments actifs de la plante (GARCIA-PLAZAOLA et BECERRIL, 1999).

I- 4- Différents groupes des métabolites secondaires

Plus de 45 000 composés sont définis comme métabolites secondaires des plantes. Ces derniers peuvent être répartis dans trois groupes, selon leur structure chimique:

- ❖ Les composés phénoliques liés (8000 molécules définies)
- ❖ Les alcaloïdes (12 000 molécules définies)
- ❖ Les terpènes (25 000 molécules définies) (KUTCHAN et LEWIS, 2000 in AKSAMIJA, 2012).

I- 4-1- Polyphénols

Les polyphénols ou les composés phénoliques forment un très vaste ensemble de substances découlant du métabolisme secondaire, spécifiques du règne végétal, la définition de composés phénoliques prend en compte à la fois des éléments structuraux et l'origine biogénétique de ces composés. Ils se caractérisent par la présence d'un noyau aromatique (benzénique), portant un groupement hydroxyle libre ou engagé dans une fonction ester, éther, ou hétéroside (**DRUZYNSKA et al., 2007**).

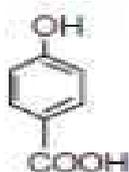
Les composés phénoliques peuvent être regroupés en de nombreuses classes qui se différencient d'abord par la complexité du squelette de base allant d'un simple C-6 (acides phénoliques) à des formes très polymérisées (tanins), ensuite par le degré de modification de ce squelette (degré d'oxydation, d'hydroxylation, de méthylation ...), enfin par les liaisons possibles des molécules de base avec d'autres molécules (glucides, lipides, protéines, autres métabolites secondaires pouvant être ou non des composés phénoliques) (**PASCALE et VERONIQUE, 2006**).

I- 4-1-1- Acides phénoliques

Ils appartiennent à deux groupes, acides hydroxybenzoïques ou acides hydroxycinnamiques (**BERNAL et al., 2010**).

Acides hydroxybenzoïques

Dérivés de l'acide benzoïque et ont une formule de base de type (C₆-C₁), existent fréquemment sous forme d'esters ou de glucosides et peuvent également être intégrés dans des structure complexes comme certains tanins (**BERNAL et al., 2010**).



acide
p-hydroxybenzoïque

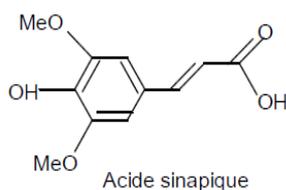


acide benzoïque

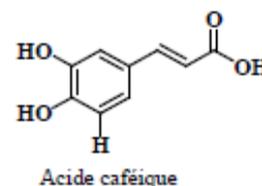
Figure 1: Exemples des dérivés d'acides hydroxybenzoïques (**MOHAMMEDI, 2012**).

Acides hydroxycinnamiques

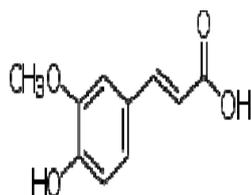
Dérive de l'acide cinnamique dont la structure de base (C_6-C_3). Les molécules de base de la série hydroxycinnamiques sont l'acide *p*-coumarique et ses isomères (acides *o*-et *m*-coumarique) et les acides caféique, férulique et sinapique. Ces acides sont rarement présent à l'état libre et existent généralement sous forme d'ester (avec le glucose, l'acide quinique, l'acide tartrique ...) ou de glycosides (**PASCALE et VERONIQUE, 2006**).



(**ZEGHAD, 2009**).



(**YAHIAOUI, 2012**).



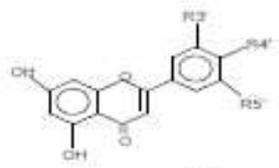
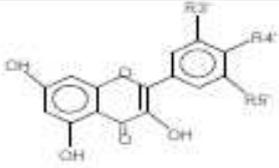
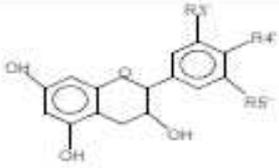
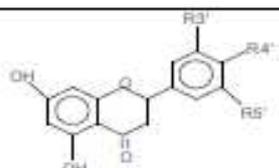
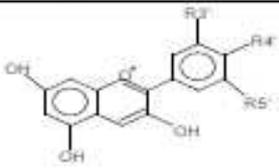
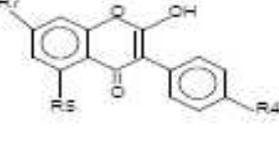
Acides férulique (**BOUGUERNE, 2012**).

Figure 2 : Exemples des dérivés d'acides hydroxycinnamiques.

I- 4-1-2- Flavonoïdes

Ce sont des molécules aromatiques polysubstituées (**BEN RHOUMA, 2013**). Ils sont caractérisés par un squelette de base à 15 carbones ($C_6-C_3-C_6$), correspondant à la structure de la 2-phényl-benzopyrone. Ce groupe comprend plusieurs familles qui se différencient par le degré d'oxydation du noyau pyranique central comme les catéchines, les flavones, les flavonols, flavanones, isoflavones et anthocyanes (**DU CASSE, 2009**).

Tableau 1: Principales classes des flavonoïdes (NARAYANA *et al.*, 2001).

Classes	Structures chimiques	R3'	R4'	R5'	Exemples
Flavones		H	OH	H	Apigénine
		OH	OH	H	Lutéoline
		OH	OCH3	H	Diosmétine
Flavonols		H	OH	H	Kaempférol
		OH	OH	H	Quercétine
		OH	OH	OH	Myricétine
Flavanols		OH	OH	H	Catéchine
Flavanones		H	OH	H	Naringénine
		OH	OH	H	Eriodictyol
Anthocyanidines		H	OH	H	Pelargonidine
		OH	OH	H	Cyanidine
		OH	OH	OH	Delphénidine
Isoflavones		R5	R7	R4'	
		OH	OH	OH	Genistéine
		H	O-Glu	OH	Daïdezine

Activités biologiques

Des études montrent que certains flavonoïdes particulièrement ; lutéoline, quercétine, kaempférol, apigénine, taxifoline inhibent d'une façon marquée la lipogenèse des cellules cancéreuses, d'autres flavonoïdes sont plutôt capables d'induire l'apoptose. Certains flavonols (épigallocatechine-3-gallate) représentent des effets cytotoxiques sur les cellules cancéreuses de prostate, ces effets sont corrélés avec leur capacité à inhiber les enzymes clés lipogéniques FAS (Fatty Acide Synthase) (BRUSSELMANS *et al.*, 2009). Les flavonoïdes peuvent aussi

prévenir le développement du diabète en inhibant l'enzyme aldose réductase, "ONG et KHOO" ont reporté que la myricétine possède un effet hypoglycémiant chez des animaux diabétiques. Certains flavonoïdes peuvent inhiber l'athérosclérose et par conséquent réduire le risque des maladies cardiovasculaires (COLL *et al.*, 1992 in NKHILI, 2009).

I- 4-1-3- Tanins

Ils sont définis comme étant des composés poly-phénoliques (polymères), de masse moléculaire comprise entre 500 et 3000 kDa, ayant la propriété de tanner la peau c'est-à-dire de la rendre imputrescible (l'empêche de pourrir), composés solubles dans l'eau, se caractérisent par leur faculté à se combiner aux protéines et d'autre polymères organiques tels que des glucides, des acides nucléiques, des stéroïdes et des alcaloïdes, pour former avec eux des complexes stables (SWEENEY *et al.*, 2001).

La constitution chimique des tanins est variée ; les plus simples sont construits sur le motif C6-C1 (l'acide gallique et son dérivé, l'acide ellagique), combinés au glucose, ce sont les tanins hydrolysables (ROBERT et ROLAND, 1998).

Un autre groupe difficile à dépolymériser est constitué par des tanins dit condensés, non hydrolysables ou tanins catéchiques dérivant des catéchols et des proanthocyanidols par condensation (BOSM *et al.*, 1996). Ces composés, qui correspondent à des polymères de flavan-3-ols, peuvent être répertoriés en différentes classes : les monomères, les dimères, les oligomères et les polymères (TARASCOU, 2005).

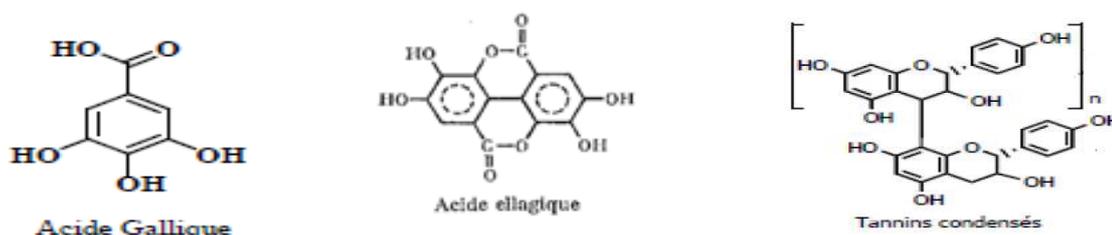


Figure 3 : Exemples des quelques tanins (BOUGUERNE, 2012 ; BEN RHOUMA, 2013).

Activités biologiques

Les activités biologiques des tanins sont principalement liées à leur capacité à former des complexes avec les macromolécules, en particulier les protéines. C'est pourquoi ils sont utilisés dans le traitement des aliments et la clarification des vins, des bières et des jus de fruits. Ils font également partie des formulations des agents de conservation du bois (**RIRA, 2006**).

Plusieurs études suggèrent que la présence des tanins condensés à un seuil inférieur à 6% est avantageuse et induit une amélioration des performances animales : croissance et rendement en viande et en lait (**BARRY *et al.*, 1986**).

La précipitation des protéines par les tanins participe également à l'activité antidiarrhéique, en protégeant les organes digestifs des attaques nuisibles. Elle contribue aussi à l'action antihémorragique (**MAKKAR, 2003**). En concentrations relativement faibles, les tanins stimulent l'activité des enzymes digestives et inhibent la mutagénicité de plusieurs agents cancérigènes. Cette action est en partie, attribuée à leur capacité à former des liaisons avec ces composés, ce mécanisme d'inhibition dépend du type de mutagènes. Une forte inhibition de la progression des tumeurs a été démontrée expérimentalement pour plusieurs types de tanins sur deux étapes de la cancérogenèse (**PERCHELLET *et al.*, 1996**).

I- 4-2-Terpènes et stéroïdes

Les terpènes constituent une famille de composés largement répandus dans le règne végétal. Leur particularité structurale la plus importante est la présence dans leur squelette d'une unité isoprénique à 5 atomes de carbone (C_5H_8) (figure 4) (**LAMARTI *et al.*, 1994**).

La classification des terpénoïdes est basée sur le nombre de répétitions de l'unité de base l'isoprène, on distingue: hémiterpènes (C_5), monoterpènes (C_{10}), sesquiterpènes (C_{15}), diterpène (C_{20}), sesterpènes (C_{25}), triterpènes (C_{30}), tetraterpènes (C_{40}) et polyterpènes (**LOOMIS et CROTEAU, 1980**).

Les stéroïdes constituent une importante famille de lipides contenant de nombreuses molécules terpéniques, ils sont caractérisés par la présence d'un motif structural commun, trois noyaux à six atomes de carbones et un noyau à cinq atomes de carbones accolées (**REGINALD *et al.*, 2000**).

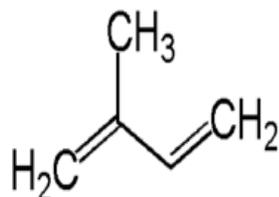


Figure 4 : Structure de l'isoprène (HININGER, 2011).

I- 4-2-1- Huiles essentielles

Les huiles essentielles sont des substances volatiles non grasses sécrétées par les plantes aromatiques. Elles sont constituées d'un mélange souvent complexe de molécules organiques (NOUIOUA, 2011). Les huiles essentielles sont ainsi définies en pharmacopées Européennes (2008), comme produit odorant, généralement de composition complexe, obtenu à partir d'une matière végétale botaniquement définie, soit par entraînement à la vapeur d'eau, soit par distillation sèche, soit par un procédé mécanique approprié sans chauffage. L'huile essentielle est le plus souvent séparée de la phase aqueuse par un procédé physique n'entraînant pas de changement significatif de sa composition (LEHMANN, 2013).

Activités biologiques

Les huiles essentielles sont largement utilisées comme agents antiseptiques : antibactérienne, antivirale, antifongique, antiparasitaire et insecticide dans plusieurs domaines pharmaceutiques et ont notamment les propriétés thérapeutiques suivantes : anticatarrhales (contre l'inflammation des muqueuses) et ont des propriétés digestives : eupeptiques, carminatives, antispasmodiques (NOUIOUA, 2011).

I- 4-2-2- Saponosides

Les saponosides ou saponines sont des hétérosides (substances comportant dans leur structure un ou plusieurs molécules de sucre), ils tirent leur nom du latin *sapo* signifiant savon en raison de leur propriété à former des solutions moussantes en présence d'eau. En fonction de la nature de leur génine les saponines pouvant être de type stéroïdique ou triterpénique (BRUNETON, 1999).

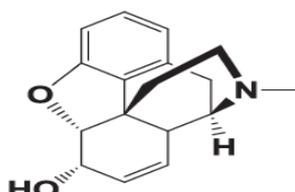
Activités Biologiques

La plus part des saponosides possèdent des propriétés hémolytiques et sont toxiques à l'égard des animaux à sang froid, principalement les poissons, ces propriétés n'étant pas communes à tous les saponosides, elles ne peuvent pas être prises en compte dans une définition de ses composés, cette propriété est attribuée à leur interaction avec les stérols de la membrane érythrocytaire. L'interaction induit une augmentation de la perméabilité membranaire et un mouvement des ions, le sodium et l'eau intrant, le potassium fuit, la membrane éclate, permettant ainsi la fuite de l'hémoglobine (BRUNETON, 2003).

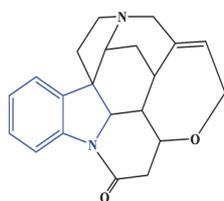
Les saponosides retiennent l'attention aussi bien pour leurs exploitations industrielles que pour leurs propriétés pharmacologiques. Plusieurs drogues à saponosides sont utilisées par l'industrie pharmaceutique pour l'obtention de formes galéniques, d'autres ont des applications en phytothérapie. L'industrie des cosmétiques exploite notamment leurs propriétés détergentes. Quasiment dépourvus d'activité antibactérienne, les saponosides sont parfois actifs, in vitro sur des virus (glycyrrhizine, saponosides de l'angallis arvensis. ou de souci, cyclamine (BRUNETON, 2003).

I- 4-3- Alcaloïdes

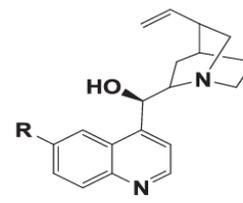
Le nom alcaloïde a été présent par un pharmacien allemand Carl Meissner en 1819. La racine de ce mot vient de la langue arabe « al-qali » qui signifie une plante marine d'où la soude a été isolée pour la première fois. A cette époque, les alcaloïdes sont définis comme des produits d'origine végétale, basiques, pharmacologiquement actifs (KUTCHAN et LEWIS, 2000 in AKSAMIJA, 2012). Ils ont comme caractéristique commune de renfermer l'azote, le plus souvent intracyclique (MUNIZ, 2006).



Morphine



Strychnine



Quinine

Figure 5 : Exemples des dérivés d'alcaloïdes (BADIAGA, 2011).

Activités biologiques

Comme les autres métabolites secondaires, il existe un certain d'arguments en faveur d'un rôle défensif, La plupart des alcaloïdes ont un goût amer, si bien qu'on leur attribue généralement un effet de répulsion vis-à-vis de tous les animaux, y compris les insectes. Certaines sont fortement toxiques (La nicotine qui est un poison violent pour les insectes, a été l'un des premiers insecticides utilisés par l'homme (**PRIESTLEY, 2003**).

Les alcaloïdes sont des substances particulièrement intéressantes pour leurs activités pharmacologiques qui s'exercent dans les domaines les plus variés:

- au niveau du système nerveux central, qu'ils soient dépresseurs (morphine, scopolamine) ou stimulants (strychnine, caféine),
- au niveau du système nerveux autonome: sympathomimétiques (éphédrine) sympatholytique (yohimbine, certains alcaloïdes de l'ergot de seigle) parasympathomimétiques (ésérine, ilocarpine), anti cholinergiques (atropine, hyoscyamine), ganglioplégiques (spartéine, nicotine),

On notera aussi l'existence de curarisants, d'anesthésique locaux (cocaïne), d'antifibrillants (quinidine), d'antitumoraux (vinblastine, éllipticine), d'antipaludiques (quinine), d'amoebicides (émétine) (**BRUNETON, 2003**).

Chez l'homme les alcaloïdes, provoquent diverses réponses physiologiques parce qu'ils interfèrent avec les neurotransmetteurs. Ils peuvent avoir une valeur thérapeutique. De là préhistoire jusqu'à nos jours, les alcaloïdes ou des extraits qui en renferment ont été utilisés comme médicaments, relaxants, musculaire, analgésiques, tranquillisants et psychotropes (**PRIESTLEY, 2003**).

Beaucoup d'alcaloïdes possèdent des propriétés antibiotiques, ce qui suggère qu'ils constituent un moyen de défense contre les infections microbiennes (**PRIESTLEY, 2003**).

Chapitre II :

Phytochimie de la famille Anacardiaceae

II- 1- Généralités sur la famille *Anacardiaceae*

II- 1-1- Description botanique

Les *Anacardiaceae* appartiennent à l'ordre des Sapindales, à la sous-classe des Rosidae dialypétales (comprend 400 espèces connues et 60 genres), à la classe des Magnoliopsida, au sous-embranchement des Magnoliophyta ou Angiospermes et à l'embranchement des Spermaphytes.

Les espèces de cette famille sont des arbres, des arbustes ou des lianes à feuilles alternées, composées et imparipennées (**KPEMISSI, 2007**). Dépourvues de glandes ponctiformes. Inflorescence en panicules, fleurs actinomorphes, hétérochlamydées, parfois apétales, 5-mère, (hétérosexuées) et /ou unisexuées, généralement hypogynes, diplomones ou haplostémones (à filets souvent concrescents à la base), le fruit est généralement une drupe souvent à mésocarpe résineux. Graine exalbuminée ou presque à embryon courbe. Pollen divers, souvent 2-3-colportés ou avec 3-8 ouvertures circulaires ou non. Cloisons des vaisseaux à perforation unique (sauf quelques cas) (**BELFADEL, 2009**).

II- 1-2- Distribution géographique

Les *Anacardiaceae* sont rencontrées surtout dans les régions tropicales à subtropicales et dans les régions tempérées de l'hémisphère Nord (**ARBONNIER, 2002 in BELFADEL, 2009**). En Algérie ; les espèces présents depuis le littoral jusqu'au Sahara sont *Rhus coriaria* L., *Rhus tripartitum* et *Rhus pentaphylla* (**NOUIOUA, 2011**).

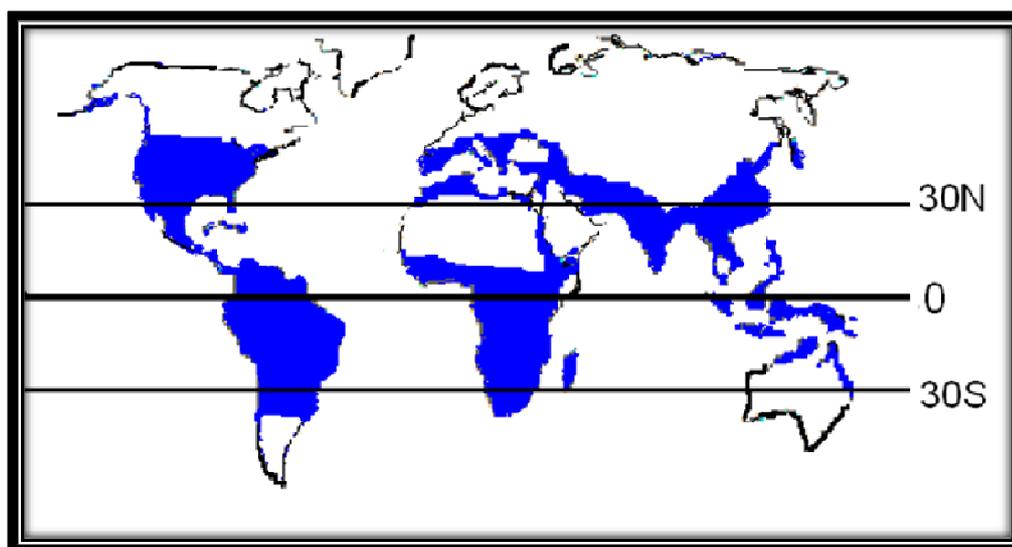


Figure 6: Répartition géographique de la famille *Anacardiaceae* (**BELFADEL, 2009**).

II- 2- Généralité sur le genre *Rhus*

Sumac est le nom commun pour le genre *Rhus* qui contient plus de 250 espèces différentes de plantes à fleurs (USDA, 2007 in POURAHMAD *et al.*, 2009). Les sumacs sont des plantes ligneuses rampantes ou volubiles, des buissons, des arbrisseaux ou des arbres, dont plusieurs espèces sont utilisées pour l'ornementation des jardins, car elles sont très décoratives surtout en automne quand le feuillage de certains d'entre elles prend une couleur orange à rouge écarlate, tous les *Rhus* produisent du latex, un suc incolore ou blanchâtre (SELL *et al.*, 2002).

Les espèces les plus connues sont : *Rhus javanica*, *Rhus glabra*, *Rhus vernicifera*, *Rhus typhina*, *Rhus succedanea*, *Rhus coriaria*, *Rhus toxicodendron*, *Rhus aromatica*, *Rhus chinensis*, *Rhus retinorrhoea*, *Rhus taitensis* (YURUKER *et al.*, 1998).

II- 2-1- Distribution géographique

Ce genre se trouve dans les régions tempérées et les régions tropicales à travers le monde, avec des membres représentatifs par la zone géographique. En général, le sumac peut se développer dans non-agricole (régions variables) (POURAHMAD *et al.*, 2009).

II- 2-2- Utilisation thérapeutiques

Les efforts de recherche sur des extraits de sumac à ce jour indiquent un potentiel prometteur des espèces de ce genre, il fournit des bioproduits qui ont des activités biologiques souhaitables : antifongique, anti-inflammatoire, antipaludique, antimicrobien, anti-tumorigène, antioxydante, antivirale, hypoglycémiant. Sumac peut aussi avoir un potentiel pour la prévention ou le traitement de l'athérosclérose et ses manifestations cliniques (POURAHMAD *et al.*, 2009).

II- 3- Phytochimie de quelques espèces de la famille *Anacardiaceae*

II- 3-1- *Rhus typhina*

II- 3-1-1- Description botanique

Le Sumac de Virginie est un arbuste pouvant atteindre 6-8 mètres de haut, à rameaux densément recouverts de poils soyeux. Un latex blanc s'écoule lors de la section des vaisseaux. Ses feuilles composées de 11 à 31 folioles dentées, peuvent atteindre 30 à 50 cm de longueur. Le feuillage vire au rouge à l'automne. Les fleurs verdâtres sont réunies en une inflorescence pyramidale dressée produisant ensuite des fruits velus prenant une couleur bordeaux à maturité. L'espèce est dioïque : il existe des individus mâles et des individus femelles (BUCHET, 2011).

En dehors de sa répartition naturelle à l'Est des Etats-Unis, le sumac est répandu dans le Sud-ouest de l'Europe et dans certaines régions d'Amérique du Nord (Canada). En Suisse (KORMANN *et al.*, 2012).

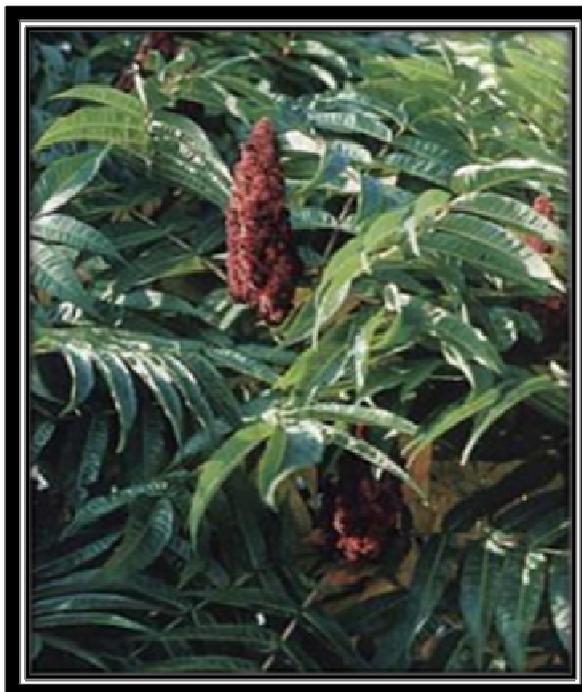
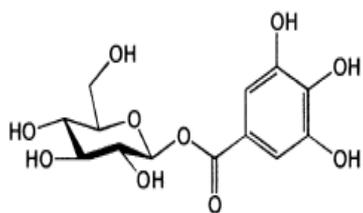
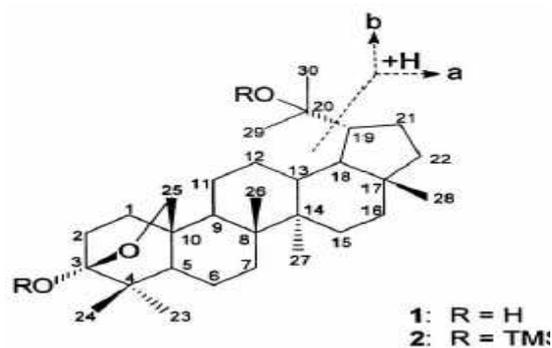


Photo 1: Plante *Rhus typhina* (SELL *et al.*, 2002).

II- 3-1-2- Métabolites isolées

Tableau 2 : Composés chimiques isolés de plante *Rhus typhina*.

Classe Phytochimique	Composés	Références
Tanins	β -Glucogalline (1- <i>O</i> -galloyl- β -D-glucose)	(RUTH et GROSS, 2001).
Flavonoïde	Trihydroxyaurone	(YURUKER <i>et al.</i> , 1998).
Triterpène	3 α , 20-dihydroxy-3 β , 25-epoxylupane	(SCHMIDT <i>et al.</i> , 1998).

1-*O*-galloyl- β -D-glucose (RUTH et GROSS, 2001).3 α , 20-dihydroxy-3 β , 25-epoxylupane (SCHMIDT *et al.*, 1998).Figure 7: Structure de quelques composés isolés de plante *Rhus typhina*.

II- 3-1-3- Utilisation traditionnelle

Les indiens d'Amérique du Nord ont d'abord utilisés cet arbre pour le tannage du cuir, de plus, ses rameaux une fois évidés, forment des tuyaux permettant de récupérer la sève des érables à sucre. Il est également possible de l'utiliser pour fabriquer des sifflets (ZAMARAEVA *et al.*, 2011).

Les fruits de cette plante sont utilisés comme un remède traditionnel dans le traitement de troubles gastro-intestinaux et pour la préparation limonade comme, l'amélioration de l'appétit, alors que les extraits des autres parties de la plante sont utilisés dans la médecine traditionnelle pour le traitement de l'asthme, la diarrhée, stomatosis et aussi comme anti-inflammatoire, hémostatique, antiseptique et antihaemorrhoidale, son extrait de fruit a montré des activités antimicrobienne et antioxydante, donc cette plante peut être utilisée comme matière première pour produire des antioxydants et / ou agents de conservation naturels pour l'industrie alimentaire (CHEN *et al.*, 2010).

II- 3-2- *Rhus verniciflua*

II- 3-2-1- Description botanique

Rhus verniciflua (Sumac à laque), Cet arbre possède des feuilles composées de nombreuses folioles (en moyenne 7 à 13), fournissant la célèbre de vernis du Japon qui n'est autre que le latex blanchâtre, brunissant à l'air et s'écoulant des entailles pratiquées dans le tronc (SELL *et al.*, 2002). Se distingue par l'écorce brunâtre et papilleuse de ses rameaux, ses fleurs d'un blanc verdâtre et ses baies jaunâtres (JAHR, 1841).

Rhus verniciflua est une plante originaire d'Orient les pays asiatiques tels que la Corée, la Chine et le Japon (KIM *et al.*, 2010).

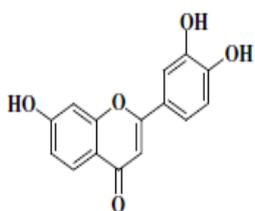


Photo 2: Plante *Rhus verniciflua* (Site 1).

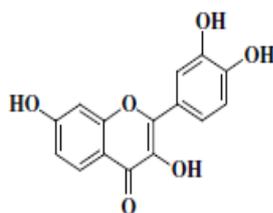
II- 3-2-2- Métabolites isolés

Tableau 3 : Composés chimiques isolés de plante *Rhus verniciflua*

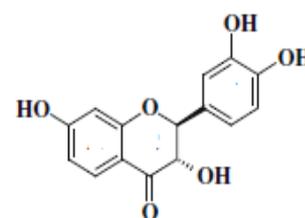
Classe Phytochimique	Composés	Références
Polyphénols	fisetine	(KIM <i>et al.</i> , 2010).
	fustine	
	Acide gallique	
	3', 4',7-trihydroxyflavone	
Polyphénols	Sulfuretine	(LEE <i>et al.</i> , 2009).
	Acide β -coumarique	
	Kaempférol-3-O- glucoside	
Phytocyanine	Garbanzol	(PARK <i>et al.</i> , 2004)
	Mollisacasin	
Phytocyanine	stellacyanine	(YURUKER <i>et al.</i> , 1998).
Catéchols oléfiniques	Urushiols	
Flavonoïdes	quercétine butéin	



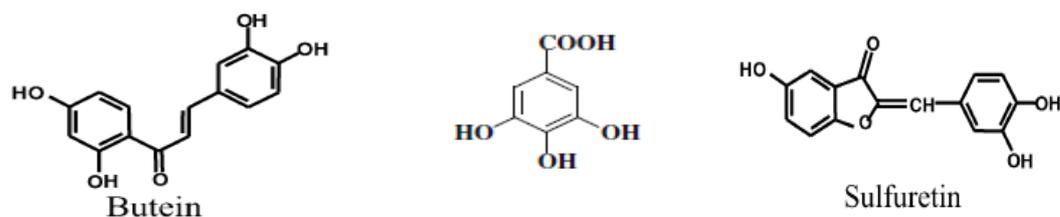
3', 4',7-Trihydroxyflavone



fisetin



fustin



Acide gallique

Figure 8: Structure de quelques composés isolés de plante *Rhus verniciflua* (SON *et al.*, 2005 ; LEE *et al.*, 2010).

II- 3-2-3- Utilisation traditionnelle

Rhus verniciflua est utilisée comme un remède populaire pour des anomalies dans le cycle menstruel des femmes entraîne une activité antiproliférative, la médecine digestive, vermicide, la circulation sanguine, la prévention du vieillissement, la paralysie, l'hypertension artérielle (LEE *et al.*, 2009).

Rhus verniciflua a été utilisée traditionnellement comme un ingrédient dans les médicaments chinois et coréens qui sont les utilisent pour traiter la gastrite, cancer de l'estomac et de l'artériosclérose (JUNG *et al.*, 2007), également utilisée comme un additif alimentaire, protège contre les dommages oxydatifs en piégeant les espèces réactives de l'oxygène (ROS) (KIM *et al.*, 2013). en ce qui concerne la régulation du cerveau du système dopaminergique, elle peut servir d'adjuvant idéal contribuer à la neuroprotection dans les maladies neurodégénératives (SAPKOTA *et al.*, 2009).

II- 3-3- *Rhus coriaria*

II- 3-3-1- Description botanique

Rhus coriaria (sumac de tanneur), dérivé de " sumaga " ce qui signifie rouge en syriaque. Il a un gout aigre (pH 2,5) due aux acides citrique et malique trouvés dans son jus (NASAR-ABBAS et HALKMAN, 2004). C'est un arbuste qui atteint 3-4m de hauteur à l'état sauvage. Il porte des feuilles pennées avec six à huit paires de petites folioles ovales de tailles différentes et a des fleurs blanches en inflorescences terminales. Les fruits (drupes) sont de couleur rouge et contiennent une graine (ZALACAIN *et al.*, 2003).

Il est originaire de la Méditerranée et de la Sud-est région anatolienne de la Turquie, pousse de façon sauvage dans la région des îles Canaries, dans la région méditerranéenne en Iran et en Afghanistan (**POURAHMAD et al., 2009**).



Photo 3 : Plante *Rhus coriaria* (Site 2).

II- 3-3-2- Métabolites isolés

Tableau 4 : Composés chimiques isolés de plante *Rhus coriaria*.

Classe	Composés	Références
Phytochimique		
Tanins	Pentagalloylglucose	(KOSAR et al., 2006).
Polyphénols	Cyanidine, péonidine, pélargonidine, pétunidine, delphinidine glucoside et coumarates	

II- 3-3-3- Utilisation traditionnelle

Rhus coriaria est couramment utilisée comme épice par broyage des fruits séchés avec du sel et elle est aussi largement utilisée comme plante médicinale dans la Méditerranée et au Moyen-Orient, en particulier pour la cicatrisation des plaies. Dans la médecine traditionnelle persane, *Rhus coriaria* est estimée à avoir des effets athéroprotectrices et est consommée dans certains persan plats (POURAHMAD *et al.*, 2009). Ses fruits, employés comme condiments en Egypte. En d'Ehrenberg, réputés dans la dysenterie, la fièvre intermittente, la métrorrhagie, la phthisie, les bronchorrhées (MARCHAND, 1869). La poudre de ses feuilles a été utilisée comme agent de bronzage pour sa forte teneur en tanin (ZALACAIN *et al.*, 2003).

Rhus coriaria est également utilisée traditionnellement comme analgésique, anti-diarrhéique, antiseptique, anorexique et hypoglycémiant (CHEN *et al.*, 2010).

II- 3-4- *Rhus chinensis*

II- 3-4-1- Description botanique

Rhus chinensis «Sumac chinois» est un petit arbre, atteignant jusqu'à 25 pieds de hauteur. Plus spécimens poussent seulement à environ 12 à 15 pieds de haut. Les feuilles vertes, alternées, composées pennées brillant, cinq pouces de longueur, les feuilles changent à un brillant orange, rouge, ou jaune à l'automne avant de tomber. Les fleurs estivales, blanc-jaunâtre de 6 à 10 pouces de long et de large, panicules terminales et sont très voyantes. Les fruits velus qui suivent sont de couleur orange / rouge et mûre en Octobre (EDWARD *et al.*, 1994).

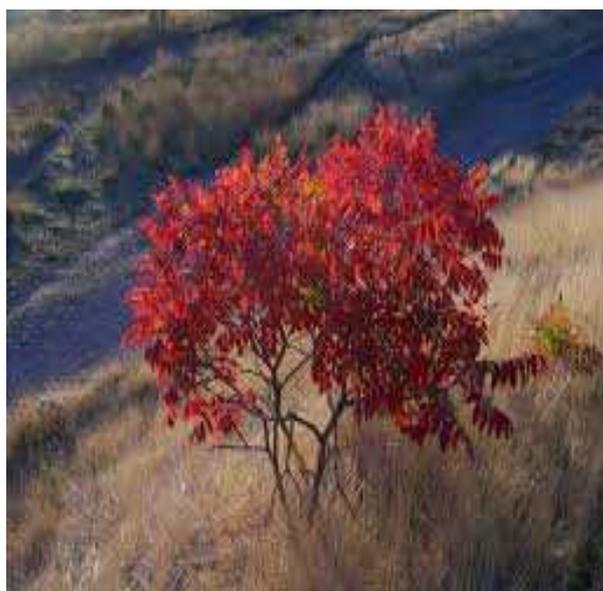
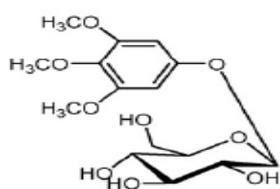


Photo 4 : Plante *Rhus chinensis* (Site 3).

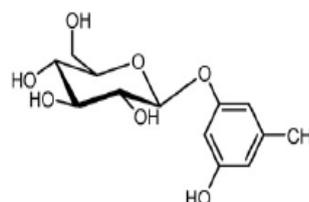
II- 3-4-2- Métabolites isolés

Tableau 5 : Composés chimiques isolés de plante *Rhus chinensis*.

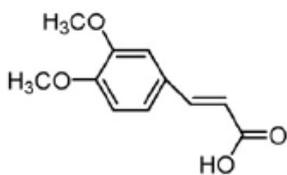
Classe Phytochimique	Composés	Références
Polyphénols	Acide dimethylcaffique	(WANG <i>et al.</i> , 2008).
	3, 4, 5-trimethoxyphenyl 1-O-β-D-glucopyranoside	
	3-hydroxy-5-methylphenol 1-O-β-D-glucoside	
	Phloridzine	



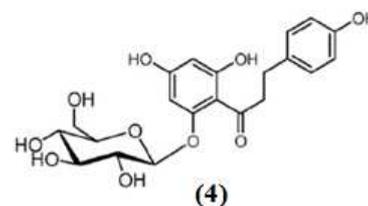
3, 4,5-trimethoxyphenyl 1-O-β-d-glucopyranoside



3-hydroxy-5-methylphenol 1-O-β-glucoside



Acide dimethylcaffique



Phloridzine

Figure 9: Structure de quelques composés isolés de plante *Rhus chinensis* (WANG *et al.*, 2008).

II- 3-4-3- Utilisation traditionnelle

Rhus chinensis est connu comme Sumac chinois, originaire de chine et japon. elle a été utilisée pour le traitement du rhume, de la fièvre, la toux et le paludisme (WANG *et al.*, 2008).

II- 3-5- *Rhus javanica*

II- 3-5-1- Description botanique

C'est un arbuste ou petit arbre de 1-3 m de haut, les feuilles composées-paripennées; brochures 5-11, ovales-lancéolées, 5 à 10 cm de long par 2 à 4 cm de large; apex acuminé, à base large cunéiforme et souvent un peu oblique; marge dentée en scie; les deux surfaces densément pubescent, en particulier à la face inférieure. Fleurs pourpre, de nombreuses petites cymes ou grappes recueillies dans axillaire panicules, de 4 sépales, connés à la base, de 4 pétales, villosités, glandulaires à l'extrémité. Les fleurs mâles, de 4 étamines, pistil réduits à une stigmatisation et les fleurs femelles, de 4 étamines très réduits. Ovaire avec 4 gratuits carpelles. Fruits drupe ovoïde, noirs. Graines, comprimés, rugueux, brun noirâtre (ANONYME, 1928).

Rhus javanica est originaire de l'Inde, du Sri Lanka et du sud de la Chine à la Nouvelle-Guinée et du nord de l'Australie (ANONYME, 1928).

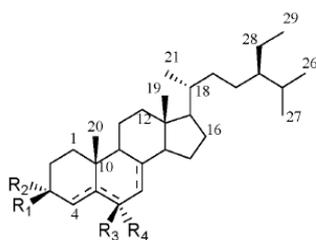
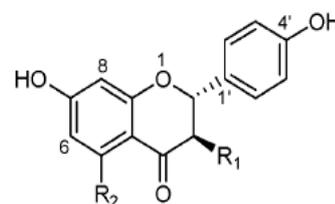


Photo 5 : Plante *Rhus javanica* (Site 4).

II- 3-5-2- Métabolites isolées

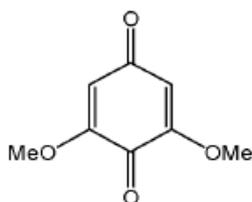
Tableau 6 : Composés chimiques isolés de plante *Rhus javanica*.

Classe	Composés	Références
Phytochimique	Triterpènes	(YURUKER <i>et al.</i> , 1998).
	Semialactone	
	Isofouquierone peroxyde Fouquierone	
Polyphenols	Syriengique	(LEE <i>et al.</i> , 2005).
	Protocatéchique	
Stéroïde	β -sitostérol	
Polyphénols	4', 5,7-trihydroxyflavanone	
	2,6-dimethoxy (1,4) benzoquinone	
	Vanilline	
	Trans-3,4', 7-trihydroxyflavanone	

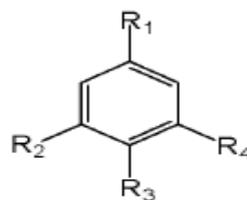
 β -sitostérol: (Δ^5) $(R_1 = -OH, R_2 = -H, R_3 = -H, R_4 = -H)$ 

Trans-3,4', 7-Trihydroxyflavanone

 $(R_1 = -OH, R_2 = -H)$



2,6-Dimethoxy(1,4) benzoquinone



Vanilline



Figure 10: Structure de quelques composés isolés de plante *Rhus javanica* (LEE, *et al.*, 2005).

II- 3-5-3- Utilisation traditionnelle

Rhus javanica, plante médicinale couramment utilisée au Japon et en Chine pour le traitement de maladies de l'estomac et l'ulcère duodéal. Dans le Nord-est Inde, les fruits de *Rhus javanica*, sont connus pour ses propriétés antidiarrhéiques putatifs très couramment sont consommés par les populations locales pour traiter la diarrhée (YADAV et TANGPU, 2004).

Conclusion

L'art de soigner par les plantes, aujourd'hui appelé phytothérapie, est utilisé depuis l'aube de l'humanité. Après un bref déclin parallèlement à l'essor de la chimie moléculaire, la phytothérapie connaît un regain d'intérêt cette dernière décennie lié au besoin d'un retour aux thérapeutiques dites « naturelles ».

La famille *Anacardiaceae*, comporte environ 400 espèces et 60 genres de plantes distribuées surtout dans les régions tempérées et les régions tropicales à travers le monde. Ces plantes sont capables de synthétiser des substances bioactives en réponse aux épines naturelles (la sécheresse, la salinité, ...).

Le présent travail porte sur l'étude bibliographique des différentes connaissances de la phytochimie de la famille *Anacardiaceae*, pour aider à la détermination des principaux éléments actifs isolés des espèces les plus étudiées du genre *Rhus* dont le but de la valorisation et l'identification des principes actifs de ce genre.

L'étude pharmacologique du genre *Rhus* montre que ces plantes sont reconnues en médecine traditionnelle par leurs intérêts thérapeutiques (propriété anticancéreuse, anti-inflammatoire, antioxydante, antibactérienne, antivirale et antidiarrhée ...).

L'étude phytochimique antérieure concernant les espèces, *Rhus typhina*, *Rhus coriaria*, *Rhus javanica*, *Rhus chinensis* et *Rhus verniciflua* montre que l'ensemble des substances isolées et identifiées des plantes de ce genre fait principalement des composés phénoliques dont les plus rencontrés sont, les acides phénoliques (acide gallique, acide diméthylcaffique et acide syriengique), des flavonoïdes (4', 5,7-trihydroxyflavanone, quercétine et butéine) tannins (pentagalloylglucose, β -Glucogalline (1-*O*-galloyl- β -D-glucose), protocatéchique) ainsi que des composés terpéniques (semialactone, isofouquierone peroxyde, fouquierone et 3 α , 20-dihydroxy-3 β , 25-epoxylupane) et des stéroïdes (β -sitostérol).

Ces métabolites participent à l'adaptation de ces plantes à leurs environnements ainsi que de leurs propriétés biologiques et vertus thérapeutiques.

Références

Références

bibliographiques

bibliographiques

AKSAMIJA A., 2012- Etude chimique des matériaux résineux: oliban, dammar et mastic. Application à des prélèvements artistiques et archéologiques. Thèse de doctorat en chimie. Unv. D'Avignon (France): 23.

ANONYME, 1928- *Brucea javanica* 2(L.) Merr., J, Arn. Arb.9: 1-8.

BADIAGA M., 2011- Etude ethnobotanique, phytochimique et activité biologique de *Nauclea Latifolia* Smith une plante médicinale Africaine récoltée au Mali. Thèse de doctorat en chimie organique. Unv. Bamako (Mali): 13.

BARRY N., MANLEY R., DUCAN J., 1986- The role of condensed tannins in the nutritional value of *Lotus pedunculatus* for sheep⁴. Sites of carbohydrate and protein digestion as influenced by dietary reactive tannin concentration. *British Journal of Nutrition*, 55: 37-123.

BELFADEL F., 2009- Huile de fruits de *Pistacia lentiscus*, caractéristiques physico-chimiques et effets biologiques (Effet cicatrisant chez le rat). Mémoire de Magister en chimie organique. Unv. Mentouri Constantine: 6.

BEN RHOUMA M., 2013- Oligomérisation enzymatique de flavonoïdes et évaluation t des activités biologiques des oligomères synthétisés. Thèse de doctorat en sciences biologiques et biotechnologie et en procédés biotechnologiques et alimentaires. Unv. Monastir (Tunisie): 31.

BERNAL J., MENDIOLA E., IBANEZ A., 2010- Advanced analysis of nutaceuticals. *Journal of pharmaceutical and biomedical analysis*, 55: 58-774.

BOSM A., VENNAT B., MEUNIER T., POUGET P., POURRAT A., FIALIP J., 1996- Procyanidins from Tormentil : Antioxydant proprieties towards lipoperoxidation and anti-elatase activity. *Journal of biologie, pharmacology*, 19: 146-148.

BOUGUERNE B., 2012- Conception et synthèse de dérivés phénoliques hautement fonctionnalisés et étude de leur propriété biologique vis-à-vis des maladies cardiovasculaires (athérosclérose). Thèse de doctorat en chimie-biologie-santé. Unv. Toulouse (France): 37.

BRUNETON J., 1999- Pharmacognosie, Phytochimie des plantes médicinales. 2^{ème} Edition, Technique et documentation Lavoisier, Paris: 915 p.

BRUNETON J., 2003- Pharmacognosie phytochimie plantes médicinales. 3^{ème} édition Tec et Doc, Paris:1120 p.

BRUSSELMANS K., VROLIX R., VERHOEVEN G., SWINNEN J., 2005- Induction of cancer cell apoptosis by flavonoids is associated with their ability to inhibit fatty acid synthase activity. *Journal of biological chemistry*, 280 (7) : 5636-5645.

BUCHET J., 2011- Plantes exotiques envahissantes du nord-ouest de la France. Fiche d'observation et de renseignement : 1.

CHEN W., ZHANH H., KOSSAH R., 2010- Antimicrobial and antioxidant activite of Chinese sumac (*Rhus typhina L.*) fruit extract. *Journal of Food control*, 22: 128-132.

DRUZYNSKA B., STEPNIIEWSKA A., WOLOSIAK R., 2007- the influence of time and type of solvent on efficiency of the extraction of polyphenols from green tea and antioxidant properties obtained extracts. *Acta Sci. Pol., Technol. Aliment.*, 6: 27-36.

DUCASS M., 2009- Impact des enzymes de macération sur la composition en polysaccharides et en polyphénols des vins rouges-Etudes de l'évolution de ces composes en solution modèle vin. Thèse de doctorat en biochimie. Unv. Montpellier II (France): 37.

EDWARD F., GILMAN G., DENNIS G., 1994- *Rhus chinensis* (Chinese sumac). Agricultural engineering, department, cooperative extension service. Institute of Food and agricultural science, department, Florida: 567p.

FERNANDEZ M., 2003- De quelques plantes dites médicinales et leurs fonctions. *Aenigma* : 9.

FILLIAT P., 2012- Les plantes de la famille des Apiacées dans les troubles digestifs. Thèse de doctorat en pharmacie. Unv. Joseph Fourier (France): 70.

GARCIA-PLAZAOLA J., BECERRIL M., 1999- A rapid HPLC method to measure lipophilic antioxidants in stressed plants: simultaneous determination of carotenoids and tocopherols. *Phytochemical Analysis*, 10: 307-313.

HININGER-FAVIER I., 2011- Biochimie, les lipides et dérivés ; Partie 4: les composées à caractère lipidique (lipoïde). Josef Fourier (France): 23.

JAHR G., 1841- Nouvelle pharmacopée et posologie homéopathiques ou de la préparation des médicaments homoeopathiques et de l'administration des doses. Libraire de l'Académie royale de médecine, Paris: 197p.

JUNG C., KIM J., HONG M., SEOG H., OH S., LEE P., KIM G., KIM H., UM J., KO S., 2007- Phenolic-rich fraction from *Rhus verniciflua* stokes (RVS) suppress

inflammatory response via NF-B_ and JNK pathway in lipopolysaccharide-induced RAW 264. 7 macrophages. Journal of ethnopharmacology, 110 : 490-497.

KAR A., 2007- Pharmacognosie and pharmabiotechnologie. NEW AGE. International Publisher. Ed 2 : 1-30.

KIM J., KWON Y., CHUN W., KIM T., SUN J., YU C., KIM M., 2010- Rhus verniciflua Stokes flavonoid extracts have anti-oxidant, anti-microbial and α -glucosidase inhibitory effect. Food chemistry, 120 : 539- 543.

KIM S., SEO H., JANG B., SHIN Y., KO Y., 2013- The effect of *Rhus verniciflua* Stokes (RVS) for anti-aging and whitening of skin. Research article. Orient Pharm Exp Med DOI 10.1007/s13596-014-0152-8.

KIM Y., PARK H., JEONG G., LEE D., 2010- Anti-inflammatory effects of sulfuretin from *Rhus verniciflua* Stokes via the induction of heme oxygenase-1 expression in murine macrophages. Journal of international immunopharmacology, 10: 850-858.

KORMANN K., DAUNDERER M., L., 2012- Néophyte envahissante: une menace pour la nature, la santé et l'économie, Espèce de la liste Noire et espèce interdite selon ODE. Info Flora : 2.

KOSAR M., BOZAN B., TEMELLI F., BAZER K., 2007- Antioxidant activity and phenolic composition of sumac (*Rhus coriaria* L.) extracts. Journal of food chemistry, 103 : 952-959.

KPEMISSI A., 2007- Les Anacardiaceae du Togo : études botaniques, écologiques et propriétés antifongiques. Thèse de doctorat en biologie végétale .Unv. Reims : 25.

LAMARTI A., BADO C., DEFFIEUX J., CARDE J., 1994- Biogenèse des monoterpènes. Journal de pharmacologie, 13: 69-118.

LEE T., CHIOU J., LEE C., KUO Y., 2005- Separation and determination of chemical constituents in the roots of *Rhus javanica* L.Var. Roxburghiana. Journal of the Chinese Chemical Society, 52: 833-841.

LEE D., JONG G., LI B., PARK H., KIM Y., 2010- Anti-inflammmtory effects of sulfertin from *Rhus verniciflua* Stokes via the induction of heme oxygenase-1 expression in murine mcrophages, 10: 850-858.

LEE J., LEE HJ., LEE H., CHOI W., YOON S., KO S., KAHN K., CHOI S., KAHN K., LIES J., KIM S., 2009- *Rhus verniciflua* stokes prevent cisplatin-induced cytotoxicity and oxygen species production in MDCK-Irenal cell sandintact mice. Journal of phytomedicine, 16: 188-197.

LEHMANN H., 2013- Le médicament à base de plantes en Europe (Statut, Enregistrement, contrôle. Thèse pour l'obtention du grade de docteur de Strasbourg. Vol.I.P. 53.

LHULLIER A., 2007- Contribution l'étude phytochimique de quatre plantes malgaches : *Agauria salicifolia* Hook.f ex Oliver, *agauria polyphylla* Baker (Ericaceae), *Tambourissa trichophylla* Baker (Monimiaceae) et *Embelia concinna* Baker (Myrsinaceae). Thèse de doctorat. Univ. Toulouse: 10.

LOOMIS D., CROTEAU R., 1980- The biochemistry of plants. Lipids: structure and function. Academic Press, San Francisco, 4: 364-410.

MAKKAR H., 2003- Effects and fate of tannins in ruminant animals, adaptation to tannins, and strategies to overcome detrimental effects of feeding tannin rich feeds. Ruminant research, 49: 241-256.

MARCHAND L., 1869- Révision du groupe des Anacardiacees. Lahure: 141-215.

MOHAMMEDI Z., 2012- Etude phytochimique et activités biologiques de quelques plantes médicinales de la région Nord et Sud Ouest de l'Algérie. Thèse de doctorat en biologie. Unv. Abou Bekr Belkaid : 27.

MUNIZ M., 2006- Synthèse d'alcoïdes biologiquement actifs. Thèses de doctorat en chimie. Unv. Joseph Fourier Grenoble: 25.

NARAYANA K., REDDY M., CHALUVADI M., KRISHNA D., 2001- Bioflavonoids classification, pharmacological, biochemical effects and therapeutic potential. Indian journal of pharmacology, 33: 2-16.

NASAR-ABBAS M., HALKMAN A., 2004- Antimicrobial effect of water extract of sumac (*Rhus coriaria* L.) on the growth of some food borne bacteria including pathogens. International journal of food microbiology, 97: 63-69.

NKHILI E., 2009- Polyphénols de l'alimentation : Extraction, Interactions avec les ions du fer et du cuivre, Oxydation et pouvoir antioxydant. Thèse de doctorat en science des aliments. Unv. Cadi Ayyad, Marrakech (Maroc): 8.

NOUIOUA W., 2011- Biodiversité et ressources phylogénétiques n'un écosystème forestier «*paenonia mascula* (L.)Mill. ».Mémoire de magister en biodiversité et gestion des écosystèmes. Unv.Frehat Abbas –Sétif : 22.

PARK K., JUNG G., LEE K., CHOI J., CHOI M., KIM G., JUNG H., PARK H., 2004- Antimutagenic activity of flavonoids from the heartwood of *Rhus verniciflua*. Journal of ethnopharmacology, 90: 73-79.

PASCALE S., VERONIQUE C., 2006- Les polyphénols en agroalimentaire. (Edition TEC &DOC) Lavoisier: 2.

PERCHELLET M., MOUTASEB U., MAKKAR H., PERCHELLET P., 1996- Ability of tumor promotion in mouse skin *in vivo*. Int. J. Oncol., 9 :801-809.

POURAHMAD J., ESKANDARI M., KAMALINEJAD M., 2009- A search for hepatoprotective activity of aqueous extract of *Rhus coriaria*. Journal of Food and chemical toxicology, 48: 854-858.

PRIESTLEY J., 2003- Molécules et métabolisme. In: **HOPKINS W.S.,** Physiologie végétale. 2^{ème} édition. De Boeck, Bruxelles: 267-283.

REGINALD H., GARRETT C., GRISHAM M., 2000- Biochimie. Tec et Doc, Paris: 238.

RIRA M., 2006- Effet des polyphénols et des tanins sur l'activité métabolique du microbiote ruminal d'ovins. Mémoire de Magister en biochimie et microbiologie appliqué. Unv. Mentouri de Constantine: 14.

ROBERT D., ROLAND J., 1998- Organisation cellulaire.Vol. I: 276p.

RUTH N., GROSS G., 2001- Gallotannin biosynthesis: β -glucogallin: hexagalloyl 3-O-galloyltransferase from *Rhus typhina* leaves. Journal of phytochemistry, 58: 657-661.

SAPKOTA K., KIM S., KIM J., KIM M., CHUN H., KIM S., 2009- Effects of the detoxified extract of *Rhus verniciflua* on regulation of catecholamine biosynthesis. Article of biology and chemistry, 52(6): 590-599.

SCHMIDT J., PORZEL A., ADAM G., 1998- 3 α , 20-Dihydroxy-3 β , 25-Epoxyilupane, a triterpene from *Rhus typhina*. Journal of phytochemistry, 49: 2049-2051, No. 7.

SEBAI M., BOUDALI M., 2012- La phytothérapie entre la confiance et méfiance. Mémoire professionnel infirmier de la sante publique ; Institut de formation paramédical. Chettia (Alger): 10.

- SELL Y., BENEZRA C., GUERIN B., 2002**-Plantes et réactions cutanées: 53
- SON Y., LEE K., LEE J., JANG H., KIM J., JEON Y., JANG Y., 2005**- Selective antiproliferative and apoptotic effects of flavonoids purified from *Rhus verniciflua* stokes on normal versus transformed hepatic cell lines. Journal of toxicology letters, 155: 115-125.
- SWEENEY S., PALMER B., NEILL D., KRAUSE D., 2001**- Microbial interaction with tannins: nutritional consequences for ruminants. Animal Feed Science and Technology, 91: 83-93.
- TARASCOU I., 2005**- Synthèse et caractérisation de procyanidines oligomères pour l'identification de tannins du raisin et du vin. Thèse de doctorat en chimie organique .Unv. Bordeaux (France): 21.
- WANG R., GU Q., WANG Y., ZHANG X., YANG L., ZHOU J., CHEN J., ZHENG Y., 2008**-Anti-HIV-1 activities of compound isolated from the medicinal plant *Rhus chinensis*. Journal of Ethnopharmacology, 117: 249-256.
- YADAV A., TANGPU V., 2004**- Antidiarrheal activity of *Rhus javanica* ripen fruit extract in albino mice. Journal of Fitoterapia, 75: 39-44.
- YAHIAOUI N., 2012**- Etude de l'adsorption des composés phénolique de margine d'olivier sur carbonate de calcium hydroxyapatite et charbon actif .Mémoire de Magister en chimie.Unv. Mouloud Mammeri.Tizi ouzou: 28.
- YURUKER A., ORJALA J., STICHER O., RALI T., 1998**- Triterpenes from *Rhus taitensis*. Journal of Phytochemistry, 48(5): 863-866.
- ZALACAIN A., PRODANOV M., CARMONA M., ALONSO L., 2003**- Optimisation of extraction and identification of gallotannins from sumac leaves. Journal of biosystèmes engineering, 84(2): 211-216.
- ZAMARAEVA M., ABDULLAJANOVA N., MAVLYANOV S., SCIEPUK A., OLCHOWIK E., 2011**- Antioxidant capacities of polyphenols from Sumac (*Rhus typhina* L.) leaves in protection of erythrocytes against oxidative damage. Biomedicine & preventive nutrition. 115-150.
- ZEGHAD N., 2009**- Etude du contenu polyphénolique de deux plantes médicinales d'intérêt économique (*Thymus vulgaris*, *Rosmarinus officinalis*) et évaluation de leur activité antibactérienne. Mémoire de magister en biotechnologie végétale. Unv. Mentouri. Constantine: 18.

Références électroniques

Site 1: www.imagejuicy.com

Site 2 : www.floradecanarias.com

Site 3 : www.fotopedia.com

Site 4: [www. Davesgarden.com](http://www.Davesgarden.com)

Résumé

La présente étude porte sur l'étude bibliographique de la phytochimie de quelques plantes du genre *Rhus* qui appartient à la famille *Anacardiaceae*, appelée communément par la population internationale «Sumac». Les études pharmacologique et phytochimique antérieures concernant les espèces, *Rhus typhina*, *Rhus javanica*, *Rhus coriaria*, *Rhus chinensis* et *Rhus verniciflua*, nous ont conduit que ces espèces sont reconnus en médecine traditionnelle par leurs vertus thérapeutiques (propriétés antioxydante, anti-inflammatoire, antivirale, antibactérienne,...) et que l'ensemble des composés isolés et identifiés des plantes de ces espèces fait principalement des composés phénoliques dont les plus rencontrés sont, les acides phénoliques (acide gallique, acide dimethylcaffique et acide syriengique), des flavonoïdes (4', 5,7-trihydroxyflavanone, quercétine et butéine) et des tannins (pentagalloylglucose, β -Glucogalline (1-*O*-galloyl- β -D-glucose), protocatéchique) ainsi que des composés terpéniques (semialactone, isofouquierone peroxyde, fouquierone et 3 α , 20-dihydroxy-3 β , 25-epoxylupane) et des stéroïdes (β -sitostérol).

Mots clés: *Anacardiaceae*, *Rhus*, principes actifs, pharmacologique, phytochimique.

الملخص

تركز هذه الدراسة على مراجعة الأدبيات من كيمياء العقاقير من بعض اجناس السماق المنتمين إلى الأسرة *Anacardiaceae* والمعروف من قبل السكان دوليا " بالسماق ". الدراسات الدوائية و النباتية على الأنواع *Rhus coriaria*, *Rhus typhina*, *Rhus verniciflua*, *Rhus javanica* et *Rhus chinensis* هذه الأنواع معروفة في الطب التقليدي من خلال خصائصها العلاجية (المضادة للأكسدة ، والمضادة للالتهابات و مضاد للفيروسات ، مضاد للجراثيم ، ...) وجميع المركبات التي تم تحديدها و عزلها من الأنواع النباتية أساسا المركبات الفينولية خصوصا الأحماض الفينولية (acide gallique, acide dimethylcaffique et acide syriengique , الفلافونيدات , quercétine , 4', 5,7-trihydroxyflavanone , butéine) و العفصيات (pentagalloylglucose, β -Glucogalline (1-*O*-galloyl- β -D-glucose), protocatéchique) المركبات التربينية, 3 α , 20-dihydroxy-3 β , 25-epoxylupane) (semialactone, isofouquierone peroxyde et fouquierone, β -sitostérol) والسترويدات

الكلمات الدالة : *Anacardiaceae* ، سماق ، والمكونات النشطة، الدوائية ، النباتية

Abstract

The present survey is about the bibliographic survey of the phytochimie of some plants of the *Rhus* kind that belongs to the *Anacardiaceae* family, called commonly by the international population «Sumac». Studies pharmacological and previous phytochimic concerning species, *Rhus typhina*, *Rhus javanica*, *Rhus coriaria*, *Rhus chinenses*, *Rhus verniciflua*, drove us that these species are recognized in traditional medicine by their therapeutic virtues (properties antioxydant, anti-inflammatory, antiviral, antibacterial,...) and that the set of the isolated compounds and identified mainly of plants of this species fact of compounds phenolic of which the more met are, the acidic phenolic (Acidic gallic, acidic dimethylcaffic, acidic syriengic) and flavonoids (4', 5,7-trihydroxyflavanone , quercétin et butéin) and tanins (pentagalloylglucose, β -Glucogallin (1-*O*-galloyl- β -D-glucose), protocatéchic) as well as of the composed terpénic (semialactone, isofouquierone peroxide, fouquierone and 3 α , 20-dihydroxy-3 β , 25-epoxylupane ...) and steroids (β -sitostérol).

Keywords: *Anacardiaceae* , *Rhus* , principes active, pharmacological, phytochemical.