

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou

Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomique

Département de Biochimie et Microbiologie.



Mémoire de fine d'étude

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences Biologiques.

Spécialité: Microbiologie Appliquée

Thème :

Activités biologiques des composés phénoliques des extraits du rhizome de *Scripus lacustris* et *Scripus holochoenus*.

Réalisé par : Houchine Tayeb

Composition de jury:

Président : Titouche Yacine

Promotrice : Oussaid Saliha

Examineur : Sebanne Hillal

Année universitaire: 2019/2020

Remerciements

Avant toute chose, on tient à remercier Dieu le tout puissant, de nous avoir donnée la force, la patience et le courage pour réaliser ce travail.

On exprime d'abord nos profonds remerciements à notre encadreur madame Ousssaid saliha pour l'honneur qu'il nous a fait de nous encadrer, pour son soutien, son attention, ses bons conseils et pour ses qualités humaines. Pour tout cela on tient à lui exprimer toute notre gratitude.

Nous tenons à remercier Monsieur Titouche Yacine . de nous avoir fait l'honneur de présider le jury de notre soutenance.

Nos remerciements s'adressent aussi à Monsieur Sebaine Hillal .d'avoir accepté d'examiner notre travail

Dédicace

C'est avec un grand honneur que je dédie ce modeste travail aux deux personnes qui se sont sacrifiées pour que je grandisse avec un savoir faire et qui m'ont appris à ne jamais baissé les bras....

A mes chers parents, de votre affection et de tous les efforts que vous avez déployés durant toute ma vie j'espère que ce travail soit l'expression de ma pleine gratitude et de mon profond respect

Je dédie ce travail également :

A mon frère : Soufian .

A mes chères soeurs : Ayacha , Khalissa , Mayssa , Sara ,Fayrouz .

A mes tout amis : a setif et a tizi ouzou

La liste de figure :

Figure	Titre	page
Figure 01	<i>Scirpus lacustris</i>	03
Figure 02	<i>Scirpus holoschoenus</i>	04
Figure 03	Principaux acides hydroxybenzoïque	08
Figure 04	Principaux acides hydroxycinnamiques	08
Figure 05	Structure de base des flavonoïdes	09
Figure 06	Structure chimique d'anthocyane	10
Figure 07	Un exemple de stilbénes (resvératrol)	10
Figure 08	Structure chimique des lignines	11
Figure 09	Structure chimique d'un tannin hydrolysables	12
Figure 10	Structure générale des proanthocyanidines	12
Figure 11	Protocole de dosage des polyphénols	16
Figure 12	Teneur en polyphénols selon le solvant extracteur	17
Figure 13	Teneur en polyphénols selon le solvant extracteur	18

Sommaire :

01- Partie bibliographique

-Introduction	(01)
-Généralité sur les deux plantes	(02)
Scripus lacustris.....	(02)
Scripus holoshoenus.....	(05)
- Généralité sur les composés phénoliques	(07)
01-Définition	(07)
02-Classification.....	(07)
02-1-Acides phénoliques	(07)
02-2-Flavonoïdes.....	(09)
02-3-Anthocyanines.....	(09)
02-4Stélbines	(10)
02-5Lignines.....	(10)
02-6-Tanins	(11)
propriétés biologiques des composés phénoliques	(12)
01-Propriété antioxydant.....	(13)
02-Propriété antimicrobienne	(13)

02- Partie expirimental :

-Matériel et méthodes	(15)
. Préparation de la plante.....	(15)
I.2. Extraction des polyphénols	(15)
I.3. Dosage des composés phénoliques	(15)

II.4. Dosage des flavonoïdes	(16)
. Résultat et descusion.....	(17)
II.1. Effet du solvant.....	(17)
II.2. Effet de la température	(18)
. Synthèse des travaux ultérieures sur <i>S- holoschoenus</i> et <i>S. lacustris</i>.....	(18)
03 -Conclusion	(20)
Référence	(21)

Introduction

Les produits naturels, notamment ceux d'origine végétale, ont toujours été une source importante de molécules thérapeutiques. En effet, environ deux tiers des médicaments actuels ont une origine naturelle; obtenus par héli synthèse ou par modification d'un produit naturel. Selon l'Organisation mondiale de la Santé, 80% de la population mondiale dans les pays en développement, dépendent essentiellement des plantes médicinales traditionnelles pour leurs soins de santé primaires (Adida *et al.*, 2015).

Les plantes sont capables de produire une grande diversité de produits ne participant pas à leur métabolisme de base, mais représentant plutôt des produits du métabolisme secondaire. Nous pouvons citer comme exemple les alcaloïdes, les polyphénols, les huiles essentielles...etc. Parmi ces métabolites, les composées phénoliques représentent l'un des groupes les plus importants du fait qu'ils aient une faible toxicité et de nombreux avantages biologiques, notamment thérapeutiques, pharmaceutiques, cosmétologiques et alimentaires (Akroum, 2011). En fait, ses propriétés sont constitue un moyen de défense utilisé par les plantes pour la lutte contre les microorganismes pathogènes comme les champignons et les bactéries. Par conséquent, au cours des dernières années, de nombreuses recherches et études ont été réalisées dans le but de valoriser ces propriétés et les exploitées ainsi dans différents domaines.

L'Algérie est reconnue par sa grande surface et diversité climatique qui sont deux facteurs majeurs favorisant le développement de plusieurs espèces de plantes très intéressantes. Parmi elles, on trouve, deux plantes médicinales de la famille des cypéracées: *Scripus lacustris* et *Scripus holoshoenus*.

Notre travail consiste ainsi, à étudier ces deux plantes médicinales, en suivant un enchainement qui débutera par une partie théorique qui contiendra des généralités sur la phytothérapie, les deux plantes et sur les composées phénoliques, suivie d'une petite partie expérimentale dont l'objectif est l'estimation et la valorisation des composés phénoliques contenus dans le rhizome de la plante *Scripus lacustris* et la comparaison des résultats obtenues avec d'autres études déjà réalisés sur ces deux plantes.

01- Partie Bibliographique

. Généralités sur les plantes étudiées

Les plantes étudiées sont deux espèces de la famille des Cyperaceae. Cette dernière est une grande famille, comprenant environ 4000 espèces de plantes à fleurs qui vivent dans des conditions variées : climat tropique, désert ou haute montagne (Touron *et al.*, 1986). Dans les zones humides, leurs fruits peuvent être consommés par les oiseaux (Duport et Guignard., 2012).

.1. *Scirpus lacustris*

I.1.1. Situation géographique

Scirpus lacustris est une plante héliophyte appartenant au genre *Shoenoplectus*:les plantes de ce genre sont représentées par 77 espèces d'héliophytes et hydrophytes (Smith, 2002).

S.lacustris présente une grande distribution dans le globe terrestre; elle se trouve presque dans toute l'Europe, et dans la plupart des régions d'Asie (à l'exception de la Malaisie), l'Afrique, Amérique du nord et l'Australie (Holland, 1904).

En Algérie, cette plante occupe 13 % de la flore du nord algérien ou elle s'étend dans le secteur sud de lac de Rghaia à Alger (Anonyme, 2014) et dans le lac de Oubeira ,Mekheda ,Tamaris, le canal de Messida (Tonga). De plus, elle se répartie dans les zones humides comme la zone de GaraetEstah ,Garaet Dakhla, Garaet El Guelb(Oued Esseghir) (Fouzi *et al.*, 2012) et elle se trouve aussi, au niveau de la région de Annaba etEl Kala (Samraoui et Belair, 1998).

I.1.2. Description botanique

Scirpus lacustris est une plante vivace de 1 à 3 mètres, verte à souche épaisse rampante, tiges robustes, arrondies spongieuses, munée à la base de deux gaines souvent prolongée en limbe court en alène. Epillets assez gros brun ferrugineux ovoïdes, nombreux, fasciculés en ombelle un peu latéral ou en tête non ou peu dépassé par la bractée qui continue la tige. Ecailles émarginées-mucronées, ciliées non ponctuées 3stigmates. 5-6 soies scabres dépassent l'akène gros ,gris brun , subtrigonomucroné, lisse (Hamon, 2013).



Figure 1:*Scirpus lacustris* (anonyme 1)

I.1.3. Description taxonomique

Règne : Végétale

Sous règne:Tracheobionta

Division :Magnoliopsida

Calasse : Spermatophyte

Ordre :Poales

Sous ordre : Liliace

Famille :Cyperaceae

Genre :Schoenoplectus

01- Partie Bibliographique

Espèce : Lacustris

Floraison : Mai jusqu'à Aout

Dénomination :

Nom Scientifique : *Schoenoplectus lacustris*

Nom virnaculaire : Scirpe des lacs, Jonc des chaisiers

I.1.4. Composition chimique

En plus des métabolites primaires (protéines, amidon, cellulose...), l'étude phytochimique de la plante *S.lacustris*, a révélé la présence plusieurs métabolites secondaires qui ont été séparé à savoir : 11 composés phynoliques à faible poids moléculaires libres, glycosylés, 17 dérivés d'acide cinnamique et d'acide hydrocinnamique, 11 flavonoides, 10 composés à C₁₃ et des isoprénoides (Brigida et al., 2006).

I.1.5. Propriétés biologiques et domaines d'utilisation

La plante *S.lacustris* joue un rôle écologique très important dans des zones humides: de nombreuses espèces de poisson utilisent les scribe comme substrat pour le frai des œufs et les pépinières pour les alevins qui ne nagent pas encore bien. *S. Lacustris* est un macrophyte facilitant l'autopurification par les phytocénoses. La plante est utilisée aux Pay-Bas contre l'érosion des terrains (Szwedlere et al., 1998)

En industries artisanales, la plante est largement utilisée dans la fabrication des meubles et papier.

Shoenoplectus lacustris est considéré comme une plantes médicinales et utilisée pour traiter l'hémostasie et le cancer.

01- Partie Bibliographique

.2. *Stripus holochoenus*

Le Scribe ou jonc des chaisières elle retrouve généralement en bordure des eaux continentales ou dans les dépressions dunaires. De répartition eurosibérienne, elle croit essentiellement en climat chaud de méditerranéen ou méditerranéo-atlantique(Packham et wills, 1997).

En Algérie, cette plante est largement disponible et se trouve en partie du nord (Oussaid et al., 2017)La plante fait partie de la flore de disert algérien : Asma Atalir, Eldjelfaet à Tamanrasset (Barrere.1971) et en Ahagar (Anynam, 2001).

I.2. 1. Description botanique

C'est une plante vivace de 50 cm à 1 m, à tiges fasciculées arrondies (Hamon,2013).et Le fruit est de forme globuleuse. La partie souterraine est rhizome.



Figure 2 : *Scirpus holoschoenus* : (a) : Partie aérienne (anonyme 2); (b) : Fleurs (anonyme 3)

I.2.3. Taxonomie

Règne: Végétale

Sous règne:Tracheobionta

Division:Magnoliopsida

Calasse: Spermatophyte

Ordre:Poales

Sous ordre: Liliace

Famille:Cyperaceae

Genre:Scripoides

Espèce:*holoschoenus*

I.2.4. Composition chimique

Les études spectroscopiques sur la composition chimique de la racine de *Scirpus holoschoenus* ont révélé la présence de plusieurs métabolites secondaires identifiés comme 3,5,4-triméthoxystilben, 2-prenyl-3-hydroxy-5-méthoxystilben, 2-prenyl-3,4-dihydroxy-5-méthoxystilben, des dérivées d'acétophénone (Abdalmogib et al., 2001), vanilline E-resvératrol, Z-resvératrol, acide cinnamique, acide gallique, acide chlorogénique, et acide caféique (Popescu, 2001).

I.2.5. Propriétés biologiques et utilisation

A Boussaâda, le décocté des feuilles est utilisé contre les douleurs des poumons. A Djelfa, le décocté de la partie aérienne est conseillé pour soigner l'appareil urinaire et contre les maladies du rein (Benzian et Yousfi, 2001). Elle est aussi utilisée pour protéger le foie (Popescu, 2011), et en Kabyle pour traiter les hémorroïdes (Oussaid et al., 2017).

II. Les composés phénoliques

II.1. Définition

Les polyphénols également dénommés composés phénoliques sont des métabolites secondaires très largement répandus dans le règne végétal (Harnly et *al.*, 2007; Quideau et *al.*, 2011). Ils font partie de l'alimentation animale, par exemple, l'homme consomme quotidiennement jusqu'à 10g de composés phénoliques (Naczka et Shahidi., 2004). Les variations en teneurs des composés phénoliques est souvent considérables d'une espèce à l'autre et même à l'intérieur de la même espèce (Macheix et *al.*, 2005).

Sur le plan structural, les composés phénoliques ont tous en commun un cycle aromatique (C6), portant un ou plusieurs groupes hydroxyles, libre ou engagés dans une fonction chimique (éther méthylique, ester, sucre...etc.) (Michalak, 2006).

II.2. Classification

Sous leurs diverses formes, nombre de molécules identifiées dépasse les 8000 (Erdman et *al.*, 2007; Harnly et *al.*, 2007; Batra et Sharma, 2013). La structure de ces composés varie des simples molécules (acides phénoliques) vers les molécules les plus complexes tels que les tannins (Harnly et *al.*, 2007). Les polyphénols sont repartis en plusieurs classes illustrées dans le tableau III.

II.2.1. Acides phénols

Le terme acide-phénol désigne les composés organiques possédant au moins une fonction carboxylique. Ces composés peuvent être divisés en deux catégories : les dérivés de l'acide benzoïque et les dérivés de l'acide cinnamique (Massimo et *al.*, 2007).

II.2.1.1. Acide hydroxybenzoïque.

Ils sont des dérivés de l'acide benzoïque et ont une structure générale de base de type (C6-C1). Ils existent fréquemment sous forme d'esters ou de glucosides (Macheix et *al.*, 2005). Acides hydroxybenzoïques les plus abondant sont répertoriés dans la (Figure 4).

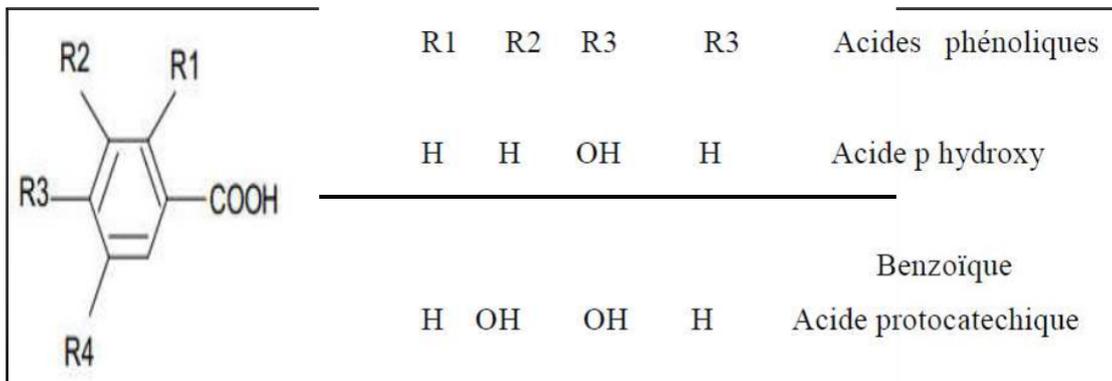


Figure 03: Principaux acides hydroxybenzoïque (Sarni-Manchado et Cheynier, 2006).

II.2.1.2. Acide hydroxycinnamique

Cette classe dont la structure de base est (C6-C3) dérive de celle d'acide cinnamique suite à des substitutions au niveau du cycle aromatique (Psotova et *al.*, 2003). Les acides hydroxycinnamiques entrent dans la composition de nombreux végétaux et existent sous forme hydrosolubles (acide caféique) ou insolubles quand ils sont associés aux fibres (acide férulique) (Sarni-Manchado et Cheynier, 2006). Les acides hydroxycinnamiques les plus abondants sont répertoriés dans la (Figure 5).

01- Partie Bibliographique

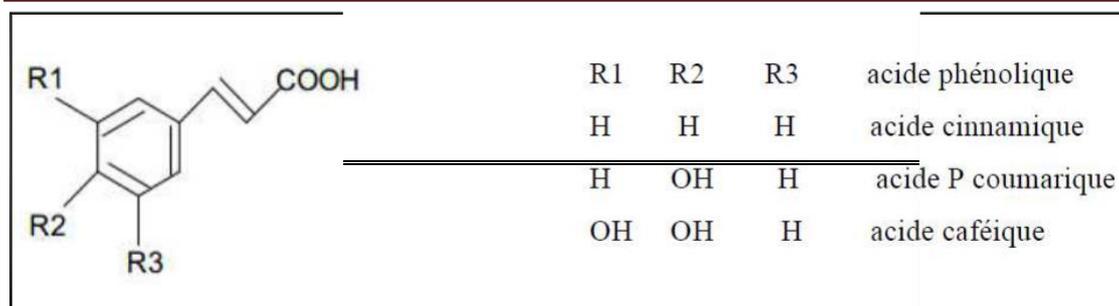


Figure 04: Principaux acides hydroxycinnamiques (Sarni-Manchado et Cheynier, 2006).

II-2-2. Flavonoïdes

Les flavonoïdes sont les principaux métabolites secondaires végétaux (Ralston et *al.*, 2005). Ils constituent un grand groupe de composés phénoliques ayant une structure benzo- γ -pyrone: squelette de base à quinze atomes de carbone, constitué de deux noyaux aromatiques (noyaux A et B) et d'un hétérocycle central C (Erdman et *al.*, 2007) (Figure 5).

. Ils sont synthétisés par voie des phénylpropanoïdes (Winkel-Shirle, 2000) et se trouvent à la fois sous forme libre ou sous forme de glycosides. Au niveau de la plante, les flavanoides sont localisés dans divers organes (racines, tiges, feuilles, fleurs et fruits) (Havsteen et *al.*, 2002). Certains flavanoides sont responsables des couleurs de fleurs, de fruits, et des feuilles (Nijveldt et *al.*, 2001 ; Batra et Sharma, 2013).

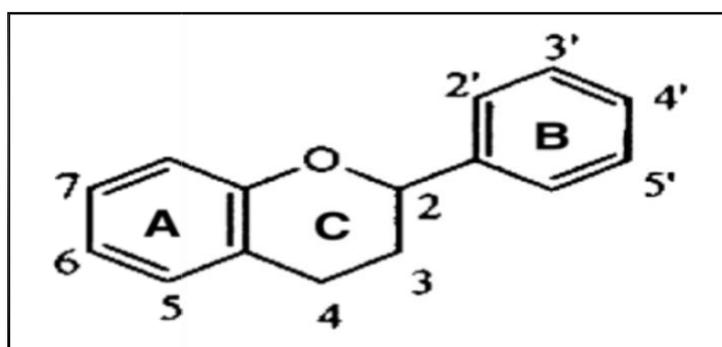


Figure 05: Structure de base des flavonoïdes (Erdman et *al.*, 2007 ; Stefk, 2011).

01- Partie Bibliographique

Il existe diverses classes de flavonoïdes.

II.2.3. Anthocyanines

Les anthocyanines sont des composés phénoliques responsables de la couleur des fleurs, fruits et baies. Ils peuvent être glycosylés ou polyhydroxylés (figure 06). Ils sont hydrosolubles et possèdent une propriété anti-inflammatoire (Longo *et al.*, 2005), et antioxydantes (Ghosh et Konishi, 2005).

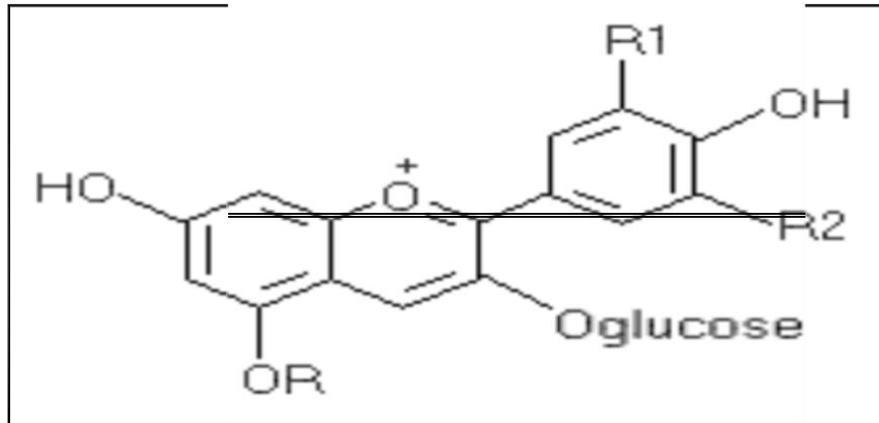


Figure 06: Structure chimique d'anthocyanane (Sava *et al.*, 2006).

II.2.4. Stilbènes

La structure de base des stilbènes est illustrée dans la figure 07. Ces molécules interviennent dans la défense contre les microorganismes (Roupe *et al.*, 2006). Le resvératrol est le stilbene le plus répandu et possède de nombreuses propriétés biologiques.

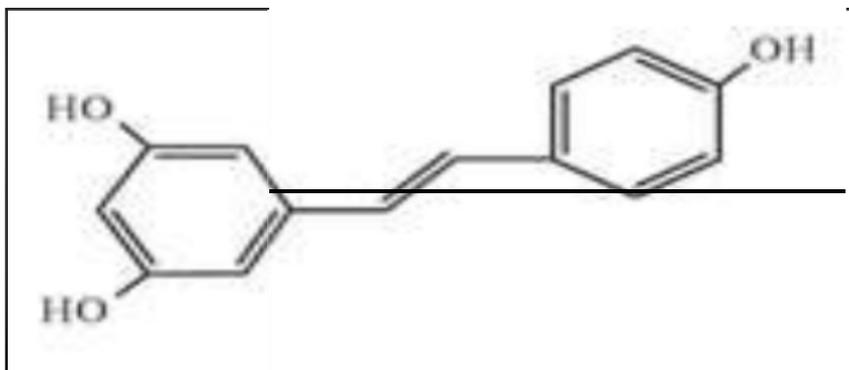


Figure 07: Un exemple de stilbènes (resvératrol) (Macheix *et al.*, 2005).

II.2.5. Lignines

Ce sont les composants majeurs de la paroi cellulaire et constituent les polymères les plus abondants après la cellulose (forme la paroi végétale) (Ralston *et al.*, 2005). Leur rôle est le maintien de l'intégrité structurale de la paroi cellulaire, mais aussi un échafaudage pour les polysaccharides. ce qui facilite le transport de l'eau dans les tissus,

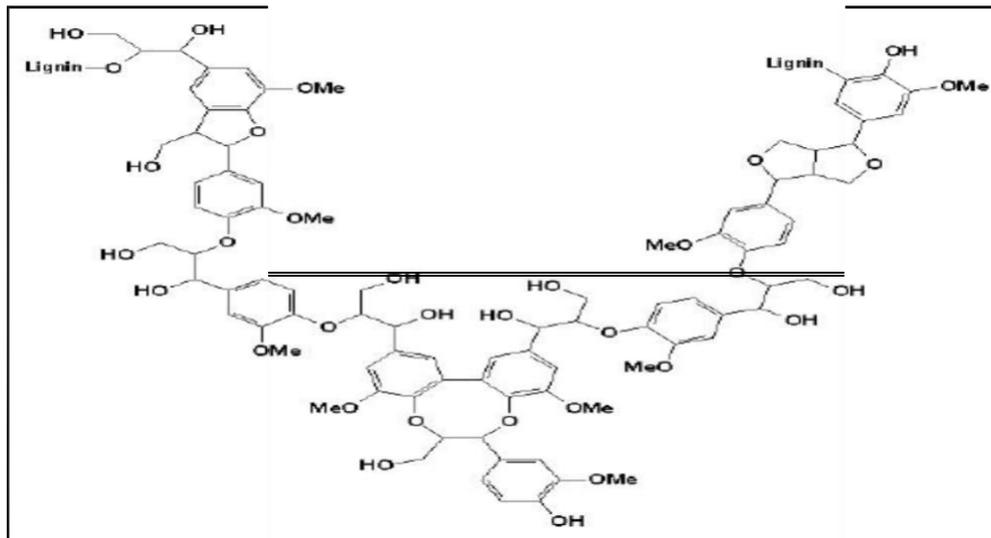


Figure 08: Structure chimique des lignines (Wertz *et al.*, 2015).

II.2.6. Tannins

Les tanins sont des formes phénoliques condensées. Le terme tannin vient de la source de tannins utilisée pour le tannage des peaux d'animaux en cuire (Khanbabaee et Ree, 2001) Dans la nature les tannins se trouvent dans nombreuses plantes supérieures telles le bois de chêne (Paolini *et al.*, 2003). Ils ont l'aptitude à la précipitation des alcaloïdes, et protéines. Les tanins sont classés en 2 groupes : les tanins hydrolysables et les tanins condensés (Sereme *et al.*, 2010).

II.2.6.1. Tanins hydrolysables

Les tanins hydrolysables (Figure 09) sont constitués d'acide gallique associé aux groupements phénoliques Ils sont dits tannins hydrolysables parce qu'ils sont sensibles aux acides faibles qui les hydrolysent en acide gallique et en acides phénoliques Les tanins hydrolysables interviennent dans la défense des plantes contre

01- Partie Bibliographique

les toxines (Holderness et *al.*, 2008). Ils sont divisés en deux groupes :gallotannins et ellagitannins Cai et *al.*, 2006).

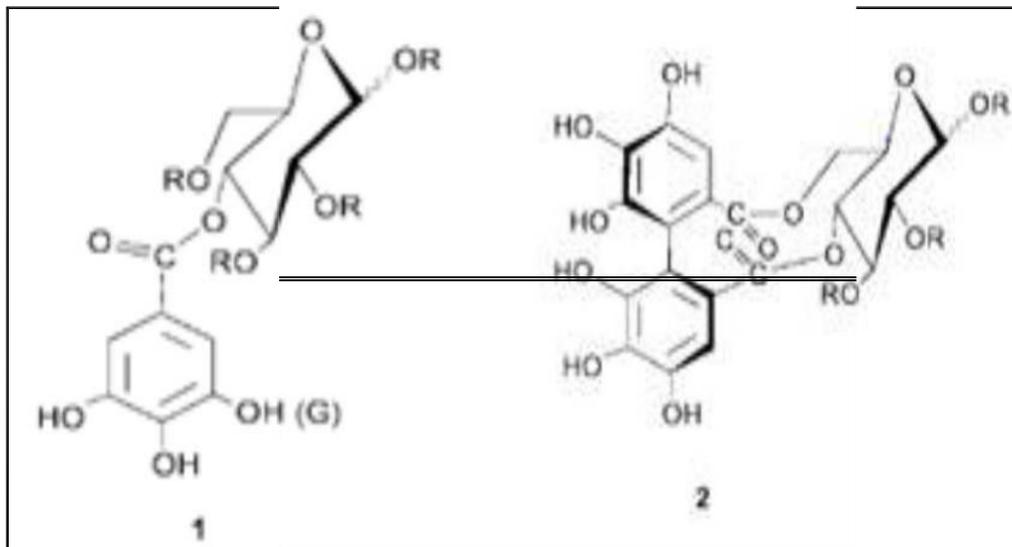


Figure 09: Structure chimique d'un tannin hydrolysables (Gallotannins (1), Ellagitannins (2)) (Khanbabaee et Ree, 2001).

II.2.6.2.Tanins condensés

Les tanins condensés également appelés proanthocyanidines et sont synthétisés par l'intermédiaire de la voie biosynthétique des flavonoïdes. Ces molécules jouent un rôle dans la défense contre les herbivores (Bogs et *al.*, 2005 ; Holderness et *al.*, 2008).

Les tanins condensés ont comme origine la polymérisation de flavanes.

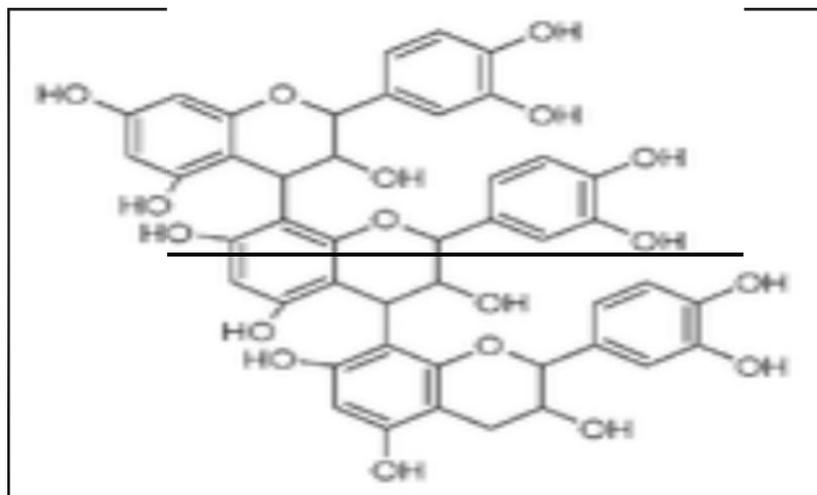


Figure 10:Structure générale des proanthocyanidines(Khanbabaee et Ree, 2001).

III. Propriétés biologiques des polyphénols

III.1. Propriétés antioxydantes

Un antioxydant est une molécule capable de retarder ou empêcher l'oxydation de substrats oxydables. Les antioxydants sont ainsi considérés comme un système de défense du Corps.

L'activité antioxydante des composés phénoliques se réalise par plusieurs mécanismes :

- Piégeage des radicaux libre et formation de composés stables.
- L'inhibition des enzymes
- Chélation des métaux

Des études ont pu démontrer l'effet antioxydant des composés phénoliques exercé via plusieurs mécanismes. Ainsi, l'évaluation de l'activité anti-radicalaire par piégeage du radical 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl (DPPH) a mis en évidence le pouvoir antioxydants des extraits de *Scirpusholoschoenus* (Oussaidet *al.*, 2017).

III.1. Propriété antimicrobienne

Les études ont révélé l'effet antimicrobien des composés phénoliques via plusieurs mécanismes. L'effet peut être bactériostatique ou bactéricide.

- acides phénoliques :

Les acides phénoliques se sont avérés efficaces contre les microorganismes dont les multi-résistants (nascimento et *al.*, 2000). Leur faible poids moléculaire leur permet une meilleure interaction avec les structures bactériennes. (Salaheen et *al.*, 2017). Cette interaction provoque la déstabilisation de membrane cytoplasmique des bactéries. Ils peuvent aussi interagir avec les enzymes extracellulaires, ainsi modifient leur métabolisme. Ils peuvent aussi priver les microbes des substrats.

01- Partie Bibliographique

1-flavonoïdes

Les flavonoïdes exercent une activité antimicrobienne vis-à-vis des microorganismes pathogènes et commensaux (Carodona F et al., 2006).

- Leurs activités sont dues aux inhibitions de l'acide nucléique par exemple (Ulanowska et al., 2006)
- Inhibition de la fonction de la membrane cytoplasmique (Cushmi et Lamb, 2005)
- Inhibition du métabolisme énergétique (Emkb et Churkatlot, 2013)

- Tanins :

Les tanins peuvent inhiber certains champignons filamenteux comme *penicillium* et des effets inhibiteurs et l'étal contre déférent souche bactérienne et notamment. Cette activité est due à l'inhibition des enzymes microbiennes et la chélation des métaux (Scalbert 1998)

Le tanin penta-O-galloyl- β -D-glucose présente un effet inhibiteur de formation de biofilm de *Staphylococcus aureus* inhibant la formation des adhésines polysaccharidiques (Lin et al., 2011) et un effet inhibiteur contre la formation de biofilm *S. epidermidis* (Giuseppantonio et al., 2019).

I. Matériel et méthodes

I.1. Préparation de la plante

Scirpus lacustris a été récoltée dans la wilaya d'Illizi. La partie racinaire est dépeussierée, lavée et découpée puis séchée à l'étuve à 40°. Le matériel végétal a été broyé puis conservé dans un bocal en verre opaque.

I.2. Extraction des polyphénols

Les composés phénoliques sont été récupérés en utilisant différents solvants, comme suit :

- Par macération : 0.5 g de poudre sont mélangées dans 25 mL de 4 différents solvants (eau, méthanol, acétate d'éthyle et éther de pétrole). La macération a été réalisée pendant 3h.
- Par chauffage à 50° : 0.5 g de poudre sont mélangées dans 25 mL d'eau distillée, puis le mélange est placé au bain-marie à 50°, pendant 3h.

Les filtrats sont centrifugés à 6000 tours/ min, pendant 20 mn.

I.3. Dosage des composés phénoliques

Le Folin-Ciocalteu a été utilisé pour doser les composés phénoliques. C'est un mélange d'acide phosphotungstique (H₃PW₁₂O₄₀) et d'acide phosphomolybdique (H₃PMO₁₂O₄₀). Lors de l'oxydation, il est réduit en un mélange d'oxydes bleus de tungstène et de molybdène. Le protocole expérimental utilisé est celui décrit par (Georgea et al., 2005). Les résultats sont rapportés à une courbe d'étalonnage réalisée avec l'acide gallique.

02- Partie Pratique

Le protocole est le suivant :

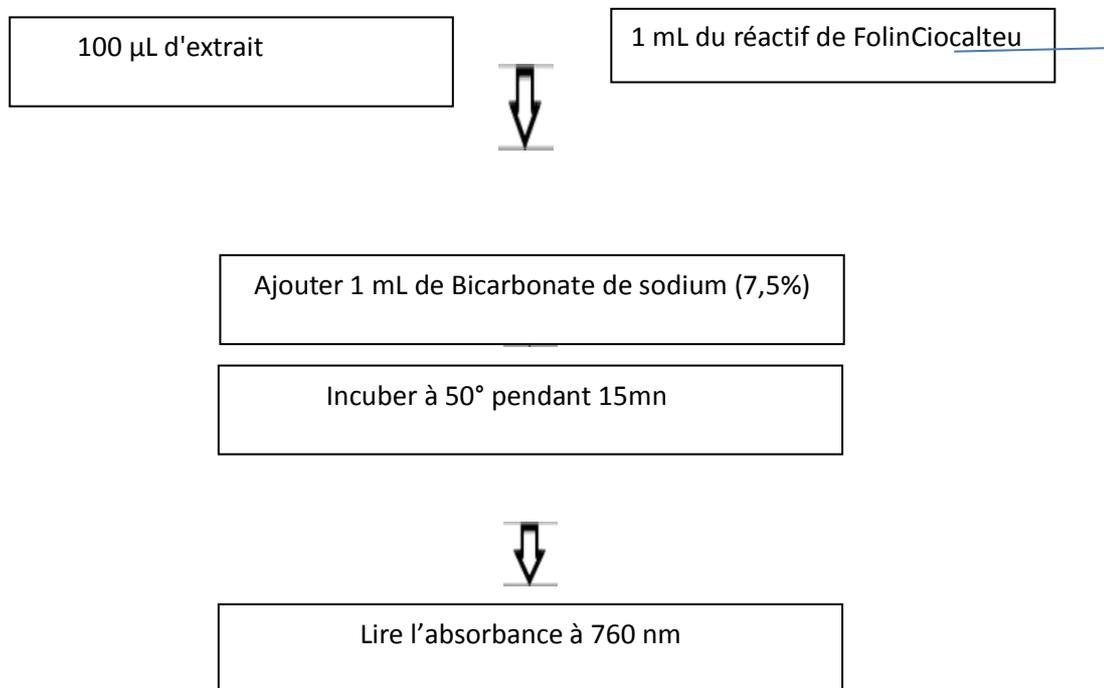


Figure 11: Protocole de dosage des polyphénols (Georgea et al., 2005).

II.4. Dosage des flavonoïdes

Les teneurs en flavonoïdes sont déterminées en utilisant le chlorure d'aluminium. Le groupement hydroxyle (OH) libre en position 5 des flavonoïdes donnent en présence de chlorure d'aluminium un complexe jaunâtre, par chélation de l'ion Al^{+3} .

Le protocole utilisé est celui de Bahorun et al., (1996) :

Un volume d'extrait est mélangé avec le même volume d' $AlCl_3$ (2%), les absorbances sont mesurées à 415 nm après incubation à température ambiante pendant 10 min, La quercétine est utilisée pour tarcer la courbe d'étalonnage.

II. Résultats et discussion

II.1. Effet du solvant

Le type de solvant extracteur (méthanol, acétate d'éthyle, éther de pétrole et l'eau) ont été testés afin d'avoir un extrait riche en polyphénols. L'effet de la température a été aussi évalué. Les teneurs en polyphénols totaux sont exprimées en mg EAG/g Ms. Elles sont illustrées dans les figure ...

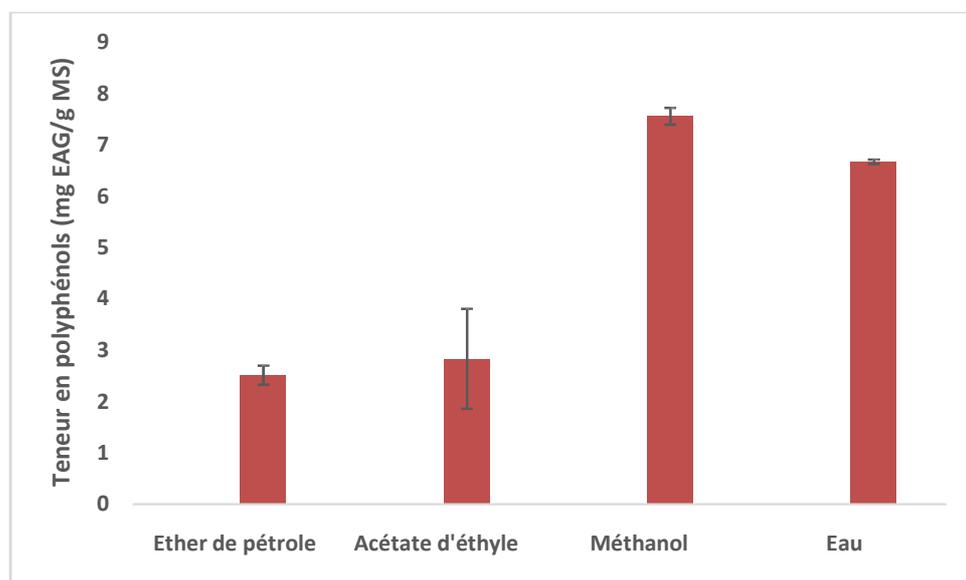


Figure 12: Teneur en polyphénols selon le solvant extracteur

La figure ci-dessus indique que l'extrait méthanolique est le plus riche en polyphénols (7, 54 EAG/g Ms), suivi de l'extrait aqueux (6.66 mgEAG/g MS). La plus faible teneur est enregistrée dans les extraits étherique (2.51 7, 54 EAG/g Ms).

Des études montrent que le solvant extracteur est un paramètre clé dans l'extraction des composés phénoliques. La différence d'extraction est due à la composition chimique des molécules et selon leur degrés de polarité. En effet, Oussaid et al., (2017) ont obtenu la meilleure concentration avec l'acétone à partir de *Scirpusholoschoenus*. Brahmi et al. (2012) ont obtenu un meilleur résultat avec l'éthanol 50%.

II.2. Effet de la température

L'effet de la température a été aussi étudié, et les résultats sont présentés dans la figure suivante.

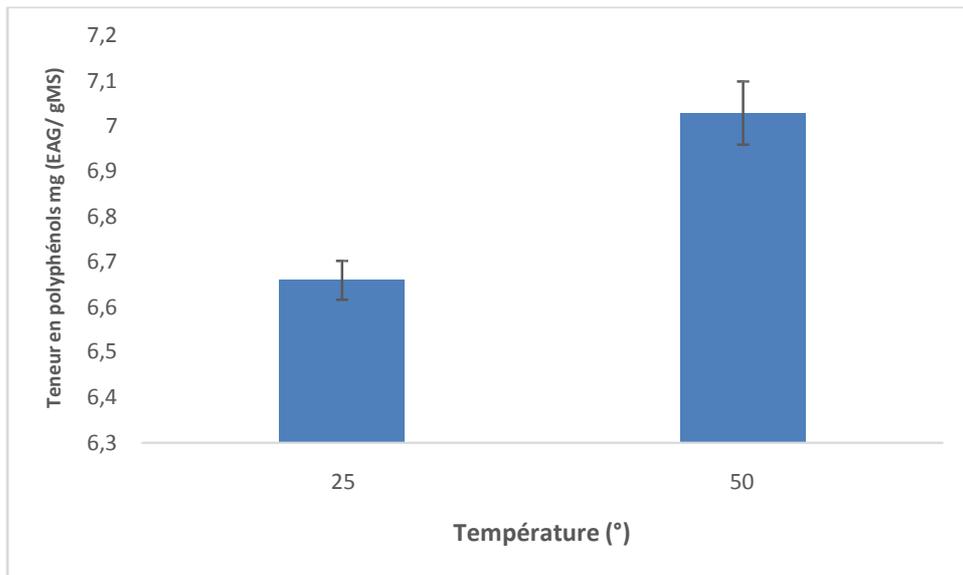


Figure 13: Teneur en polyphénols selon le solvant extracteur

Une amélioration dans l'extraction a été enregistrée en passant de la température 25 ° à 50°. Il est rapporté que différents autres paramètres peuvent influencer l'extraction. Le temps et la température sont largement influents (Sousa et al., 2008; Conde et al., 2009). La température peut intervenir dans la rupture des liaisons, ainsi la libération des molécules.

III. 3. Synthèse des travaux ultérieurs sur *Scirpus holoschoenus* et *S. lacustris*

Des auteurs se sont intéressés aux deux plantes et les résultats indiquent que *scirpus holoschoenus* présente une bonne activité antioxydante contre le réactif DPPH

02- Partie Pratique

(IC₅₀ = 2.51 a 21.77ug/ml Oussaid et al .,2017) et contre le réactif TOROLOX : 24.402 mmol TOROLOX/100 g produit végétal (Popecsu et al .,2011).

Et une considérable activité antibactérienne contre *Staphylococcus aureus* et *Bacillus subtulus* avec MIC = 0.46 a 0.6 mg/ml (Oussaid et al .,2017) et contre *Pseudomonas aeruginosa* (Oussaid et al., 2018) . Ces activités sont justifiées par sa richesse en composés phénoliques.

Les plantes étudiées	Activité antioxydant	Activité antimicrobienne
<i>Scripus holoshoenus</i>	IC ₅₀ = 2.51 a 21.77ug/ml(Oussaid et al .,2017) Activité antioxydant = 24.402 mmol TOROLOX/100 g produit végétal (Popecsu et al .,2011)	Activité antibactérienne CMI= 0.46 a 0.6 mg/ml contre <i>Staphylococcus aureus</i> et <i>Bacillus subtulus</i> (Oussaid et al .,2017)., activité antibactérienne (zone d'inhibition = 15,66 ± 0,5mm a 15,5±1mm) contre <i>P. aeruginosa</i> . (Ouendjeli, 2016)
<i>Scripus lacustris</i>	Les extraits éthanoïque de la plante présent une fort activité antioxydant par la méthode de réduction de phosphomolybdate 70 (0.35 ±0.017 ug/ml).(Naili et Si-mohamed .,2018)	Activité bacillicide contre <i>E.coli</i> (Abde-Imogib et al., 2001) Activité antibactérienne contre <i>S .aureus</i> , <i>E. coli</i> et <i>B .cereus</i>).(Naili et Si-mohamed .,2018).

Tableaux 01 : l'activité antimicrobienne et l'activité antioxydant de *Scripus lacustris* et *Scripus holoshoenus*.

Conclusion

Les plantes sont source fiable des principes actifs connus par leurs propriétés thérapeutiques. Dans ce présent travail, une synthèse bibliographique des travaux portant sur *Scirpus lacustris* et *Scirpus holoschoenus* a été réalisée; sont des plantes appartenant à la famille des cypéacées, employée en Algérie grâce à ses propriétés thérapeutiques.

Les études ont bien démontré les propriétés antioxydante et antibactérienne des deux plantes

Dans ce présent travail, nous avons aussi dosé les composés phénoliques contenus dans la racine de *Scirpus lacustris* en fonction des solvants et de la température. La meilleure teneur a été enregistrée dans l'extrait méthanolique.

Il serait intéressant de compléter les travaux ultérieurs par :

- Application *in vivo* et dans des matrices alimentaires.
- étudier d'autres parties de la plante (feuille, tige et fleurs)
- Tester les extraits de la plante sur différentes bactéries
- Identification des composants qui sont la cause de ces activités.

Références bibliographiques

Abdel-Mogib, M., Basaif, S.A. et Sobahi, T.R. (2001). Stilbenes and a New Acetophenone Derivative from *Scirpus holoschoenus*. *Molecules*, 1420-3049.

Adida ,h., Benariba . N , Bechiri , A . Chekroun , E . Djaziri , R . (2015) ; Étude photochimique et évaluation du pouvoir antiradicalaire des extraits de *Pituranthos scoparius* ;Lavoisier SAS 2015 Phytothérapie DOI (910.1007/s10298-015-0932-4).

Akiyama, H., Fujii, K., Yamasaki, O., Oono, O. et Iwatsuki, K. (2001). Antibacterial action of several tannins against *Staphylococcus aureus*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 48 (4): 487-491.

Batra, P. et Sharma, A. K. (2013). Anti-cancer potential of flavonoids: recent trends and future perspectives. 3(6): 439-459.

Akroum Souaad (2011)étude analytique et biologique des flavonoïdes naturels.Thèse doctorat université mantouri Constantine .

BenziAn,A.Youssfi,i.Scirpus.holoschoenusL.<https://sites.google.com/site/pastoraldz/plantes-medicinales/enquete-ethnobotanique/resultats/scirpus-holoschoenus-l>

Bogs, J., Downey, M.O., Harvey, J.S., Ashton, A.R., Tanner, G.J. et Robinson, S. P. (2005). Proanthocyanidin Synthesis and Expression of Genes Encoding Leucoanthocyanidin Reductase and Anthocyanidin Reductase in Developing Grape Berries and Grapevine Leaves. *American Society of Plant Biologists*, 139: 652-663.

Borges, A.; Ferreira, C.; Saavedra, M.J.; Simões, M. (2013).Antibacterial Activity and Mode of Action of Ferulic and Gallic Acids Against Pathogenic Bacteria. *Microb. Drug Resist.* 19, 256–265.

Brigida D., Marina D., Antonio F., Marina I., Dierto M. et Severina P. (2006). Chemical constituents of the aquatic plant *Schoenoplectus lacustris*: Evaluation of phytotonic effects on the green Alga *Selenastrum Capricornutum*. *Journal of chemical ecology*. (1):32.

Bubonja-Sonje, M., Giacometti, J. et Abram, M.(2011). Antioxidant and antilisterial activity of olive oil, cocoa and rosemary extract polyphenols. *Food Chemistry*, 127: 1821–1827.

Références bibliographiques

- Cardona, F., Andres-Lacueva, C., Tulipani, S., Tinahones, F.J. et Queipo-Ortuno, M.I. (2013).** Benefits of polyphenol on gut microbiota and implications in human health. *J. Nutr. Biochem.*, 24:1415–1422.
- Cicerale, S., Conlana, X.A., Sinclair, A.J et Keast, R.S. (2009).** Chemistry and health of olive oil phenolics. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 49(3): 218–236.
- Conçalves, J.L.S., Let, S.G. et Delle Monache, F. (2001).** *In vitro* antiviral effect of flavonoid-rich extracts of *Vitex polygama* (*Verbenaceae*) against acyclovir-resistant herpes simplex virus type 1. *Phytomedicine*, 8 (6): 477-80.
- Currie, A., Langford, G., McGhie, T., Apiolaza, L.A., Snelling, C., Braithwaite, B. et Vather, R. (2006).** Inheritance of Antioxidants in a New Zealand Blackcurrant (*Ribes nigrum* L.). Christchurch, New Zealand, pp. 218-225.
- Cushnie, T.P.T. et Lamb, A.J. (2005).** Detection of galangin-induced cytoplasmic membrane damage in *Staphylococcus aureus* by measuring potassium loss. *J. Ethnopharmacol.* 101(1-3):243-248.
- Delmas, D., Rebé, C., Lacour, S., Filomenko, R., Athias, A., Gambert, P., Malki, C.M., Jannin, B., Daloz, D.L., Latruffe, N. et Solar y, E. (2003).** Resveratrol induced apoptosis complex in colon cancer cells. *The Journal of Biological Chemistry*, 278 (42): 41482-41490.
- Desfayes, M. (2004).** The specific status of *Cyperus badius* and the subspecies of *Scirpoides holoschoenus* (*Cyperaceae*), with special reference to Sardinia. — *Fl. Medit.* 14: 173-188.
- Duport, F. et Guignard, J. (2012).** Botanique les familles des plantes: 1-309.
- Erdman, Jr., J.W., Balentine, D., Arab, L., Beecher, G., Dwyer, J.T., Folts, J.,**
- Eumkeb, G. et Chukrathok, S. (2013).** Synergistic activity and mechanism of action of ceftazidime and apigenin combination against ceftazidime-resistant *Enterobacter cloacae*. *Phytomedicine*, 20 (3-4): 262-269.
- Favier A. (2003).** Le stress oxydant: Intérêt conceptuel et expérimental dans la compréhension des mécanismes des maladies et potentiel thérapeutique. *L'actualité Chimique*, 11(12): 108-115.

Références bibliographiques

- Fouzi, A., Alfarhan, A. et Boudjéma, S. (2012).** Aquatique hemiptera of northeastern Algeria: distribution, phenology and conservation. *Ecol .Terre Vie.* 67.
- Ghedira, K. (2005).** Les flavonoïdes: structure, propriétés biologiques, rôle prophylactiques et emploi thérapeutique. *Phototherapy*, 5: 162-169.
- Ghosh, D. et Konishi, T. (2007).** Anthocyanins and anthocyanin-rich extracts: role in diabetes and eye function. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 16(2):200-208.
- Hamon , D. (2013).** Les CYPERACEES du GERS, de la HAUTE-GARONNE et des Départements limitrophes. 158 p.
- Harnly, J, Hollman, P., Keen, C. L., Mazza, G., Messina, M., Scalbert, A., Vita,**
- Harnly, J.M., Lin, L. et Bhagwat, S. (2007).** Profiling methods for the determination of phenolic compounds in foods and dietary supplements. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 389(1): 47-61.
- Havsteen, B. H. (2002).** The biochemistry and medical significance of the flavonoids. *Pharmacology & Therapeutics*, 96: 67-202.
- Holderness, J., Hedges, J.F., Daughenbaugh, K., Kimmel, E., Graff, J., Freedman, B. et Jutila, M.A. (2008).** Response of $\gamma\delta$ T cells to plant-derived tannins. *Critical Review of Immunology*, 28(5): 377-402.
- Holland, J.H., (1904).** Atlas of the Netherlands Flora: Extinct and very rare species. *Journal of the Royal African Society.* (4). 15: 3-10.
<https://www.flickrriver.com/photos/11299883@N08/9093155557/>
- Khanbabae, K. et Ree, T.R. (2001).** Tannins: Classification and Defenition. *Journal of Royal Society of Chemistry*, 18: 641-649.
- Lin M-H, Chang F-R, Hua M-Y, Wu Y-C, Liu S-T. (2011).** Inhibitory effects of 1,2,3,4,6-penta-O-galloyl- β -D-glucopyranose on biofilm formation by *Staphylococcus aureus*. *Antimicrob Agents Chemother*, 55:1021–7.

Références bibliographiques

- Longo, L., Vasapollo, G. et Rescio, L. (2005):** Identification of anthocyanins in *Rhamnus alaternus* L. berries. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53: 1723.
- Macheix, J.J., A. Fleuriet, A. et Jay-Allemand, C. (2005).** Nature et diversité des composés phénoliques des végétaux. In : Les composés phénoliques des végétaux. Ed: Technique et documentation. Lavoisier.10-15.
- Macheix, J.J., Fleuriet, A. et Jay-Allemand, C. (2006).** Les composés phénoliques des végétaux. *Sciences des aliments*, 26: 189-190.
- Michalak, A. (2006).** Phenolic Compounds and Their Antioxidant Activity in Plants Growing under Heavy Metal Stress. *Polish Journal of Environmental Study*, 15(4): 523-530.
- Naczki, M. et Shahidi, F. (2004).** Extraction and analysis of phenolics in food. *Journal of Chromatography*, 1054: 095-111.
- Naili, D.J. et Si-mouhamed, S. (2018).** Evaluation des activités et antioxydantes de *Scirpus lacustris* L. Mémoire fin d'étude:1-81.
- Nascimento, G.G.F., Locatelli, J., Freitas, P.C., Silva, G.L. (2003).** Antibacterial activity of plant extracts and phytochemicals on antibiotic-resistant bacteria. *Braz. J. Microbiol.*31: 247–256.
- Nohynek, L.J., Alakomi, H.L., Kahkonen, M.P., Heinonen, M., Helander, I.M., Oksman-Caldentey, K.M. (2006).** Puupponen-Pimia, R.H. Berry phenolics: Antimicrobial properties and mechanisms of action against severe human pathogens. *Nutr.Cancer*, 54: 18–32.
- Nonaka, G. I. (1989).** Isolation and structure elucidation of tannins. *Pure & Application Chemistry*, 61(3): 357-360.
- Nutritionjn.nutrition.org*, 137: 718-737.
- Ouendjeli, D.J. (2016).** Protection des fromages contre l'uche de *Pseudomonas* par des extraits végétaux. Mémoire., Ing., Sci alimentaire. Abderrahmane Mira, Bejaïa, 67p.
- Oussaid, S., Chibane, M., Madani, K., Amrouche, T., Achat, S., Dahmoune, F., Houali, K., Rendueles, M. et Diaz, M. (2017).** Optimization of extraction of phenolic compounds from *Scirpus holoschoenus* using a

Références bibliographiques

simplex centroid design for antioxydant and antibacterial applications. *LWT-Food Science and Technology*. 86:635-642.

Packham.J.R. et Willis, J. (1997). Ecology of Dunes, Salt Marsh and Shingle. Ed. Chapman & Hall, London. 335p.

Paolini, V., Dorchies, Ph. et Hoste, H. (2003). Effet des tanins condensés et des plantes à tanins sur les strongyloses gastro-intestinales chez le mouton et la chèvre. *Alter.Agri*, 17-19.

Psotová, J., Lasovsky, J. et Vicar, J. (2003). Metal-chelating Properties, electrochemical Behaviour, Scavenging et cytoprotective Activities of six Natural phenolic. *Biomedical Papers*, 147(2): 147-153.

Qin, C., Li, Y., Niu, W., Ding, Y., Zhang, R. et Shang, X. (2010): Analysis and characterisation of anthocyanins in mulberry fruit. *Czech Journal of Food Sciences*, 28: 117-126.

Raffaella, A. K., Claudio, G. et Roberta, M.(2007). Polyphenols, dietary sources and bioavailability. *Annali dell'Istituto superiore di sanità*, 43: 348-361.

Ralston, L., Subramanian, S., Matsuno, M. et Yu, O. (2005). Partial Reconstruction of Flavonoid and Isoflavonoid Biosynthesis in Yeast Using Soybean Type I and Type II Chalcone Isomerases. *Plant Physiology*, 137(4): 1375-1388.

Reed, J.D. (1995). Nutritional toxicology of tannins and related polyphenols in forage legumes. *Journal of animal and science*. 73: 1516-1528.

Roupe, K., Remsberg, C. M., Yonez, A et Davies, N. M. (2006). Pharmacometric of stilbènes: Seguing Towards the clinic. *Current Clinical Pharmacology*, 1(1): 81-101.

Salaheen, S., Peng, M., Joo, J., Teramoto, H. et Biswas, D. (2017). Eradication and sensitization of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* to methicillin with bioactive extracts of berry pomace. *Front. Microbiol.* 8, 253.

Samraoui B. et Belair G. (1998). The Guerbes-Sanhadja Wetlands (N.E Algeria) part 1: an Overview. *Ecology*. 28:233-250.

Sarni-Manchado, P. et Cheynier, V. (2006). Les polyphénols en agroalimentaire. Ed. Tec & Doc, Paris, p. 3-4.

Références bibliographiques

- Scalbert, A (1991).** Antimicrobial properties of tannins. *Phytochemistry*, 30: 3875–83.
- Sereme, A., Millogo-Rasolodimby, J., Guinko, S et Nacro, M. (2010).** Anatomie et concentration des tanins des plantes tannifères du Burkina Faso. *Journal des sciences*, 10: 24 -32.
- Smith, S.G. (2002).** *Schoenoplectus*. In: Flora of North America Editorial Committee, editors. Flora of North America North of Mexico. Vol. 23: Magnoliophyta: Commelinidae (in part): Cyperaceae. New York, NY: Oxford University Press; p. 44–60.
- Szwedler I, Sobkowiak M. Spotkania z przyrodą. Rośliny. Warszawa (1998):** Oficyna Wydawnicza Multico;
- Tanner, G.J., Francki, K.T., Abrahams, S., Watson, J.M., Larkin, P.J et Ashton, A.R. (2003).** Proanthocyanidin biosynthesis in plants: purification of legume leucoanthocyanidin reductase and molecular cloning of its cDNA. *The Journal of Biological Chemistry*, 278(34): 31647-31656.
- Tournon J., Raynal-Roques A. et Zambettakis, C. (1986).** Les Cypéracées médicinales et magiques de l'Ucayali. In : *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*: 213-224.
- Ulanowska, K., Tkaczyk, A., Konopa, G. et Wegrzyn, G. (2006).** Differential antibacterial activity of genistein arising from global inhibition of DNA, RNA and protein synthesis in some bacterial strains. *Arch. Microbiol.*, 184(5): 271-278.
- Wahdan, H.A. (1998).** Causes of the antimicrobial activity of honey. *Infection*, 26: 26–31.
- Wertz, J.L., Richel, A. et Gerin, P. (2015).** Molécules issues de la valorisation de la lignine. Ed. Wallonie, p. 01-37.
- Williamson, J., G. et Burrowes, J. (2007).** Flavonoids and Heart Health: Proceedings of the ILSI North America Flavonoids Workshop. *The Journal of*
- Winkel-Shirley, B. (2000).** Biosynthesis of flavonoids and effects of stress. *Current Opinion in Plant Biology*, 5: 218–223.

<https://www.alamy.com/360-scirpus-lacustris-l-s-setace>

<image211417762.html>

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fe/Scirpus_holoschoenus.j

pg

Résumé

Résumé

deux plantes de la famille des cyperaceae ont été étudiées ; *Scripus lacustris* et *Scripus holochoenus*.

L'extraction des composés phénoliques de la plante *Scripus lacustris* est réalisée par quatre solvants (l'eau, méthanol éther de pétrole acétate d'éthyle) . La teneur en composés phénoliques est différente selon le solvant. Les meilleurs résultats d'extraction sont obtenus avec le méthanol et l'eau. La température est un facteur influant l'extraction des composés phénoliques.

Les études ultérieures menées sur les plantes étudiées montrent leur richesse en substances actives avec des activités biologiques importantes : activité antimicrobienne et une activité antioxydant.

Mots clés : *Scripus lacustris* , *Scripus holoshoenus* , composés phénoliques , extraction

summary

The two plants of the cyperaceae family have been studied *Scripus lacustris* and *Scripus holochoenus*

The extraction of phenolic compounds from the *Scripus lacustris* plant is carried out with four solvents (L'eau .methanol petroleum ether ethyl acetate). the phenolic compound content of solvents is different depending on the solvent. The best extraction results are obtained with methanol and water. Temperature is a factor influencing the extraction of phenolic compounds.

Subsequent studies done on the study plants show the plants richness in active substances with important biological activities: antimicrobial activity and antioxidant activity.

Key words: *Scripus lacustris*, *Scripus holoshoenus*, phenolic compounds, extraction.