



République Algérienne Démocratique Et Populaire



Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE ABBES LAGHROUR –KHENCHELA

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE MOLÉCULAIRE ET CELLULAIRE

MEMOIRE

Présenté Pour l'obtention du Diplôme de

Master académique

Filière : Science Biologique

OPTION : Biochimie appliquée

Thème :

L'extraction des lectines à partir de trois plantes
médicinales

(Astragalus armatus, Ruta montana , Saussurea costus)

et leurs études biologiques

Présenté par :

MERDACI Nour elhouda

Soutenu le : 12/06/2016

Membre du Jury :

Président	DEROUICHE.F	MCB	Université Abbes LAGHROUR Khenchela
Promoteur	MESSAI. A	MAB	Université Abbes LAGHROUR Khenchela
Examineur	RECHID. R	MAA	Université Abbes LAGHROUR Khenchela

Promotion : 2015-2016

**Le travail a été réalisé dans le laboratoire du département de biologie de l'université de
khenchela**

REMERCIEMENT

*Au début, je remercie ALLAH le Tout Puissant de m'avoir aidé
pour accomplir ce modeste travail.*

*Ce travail a été réalisé à la Faculté des Sciences de la nature et de la
vie, Université Abbes Laghrour - Khenchela, , que je remercie
« Mlle. MESSAI Alima » pour sa gentillesse, ses conseils précieux et
sa patience qu'ayant donné vie à ce travail.*

*Je tiens à remercier Mme DEROVICHE .F.(MAC) de m'avoir fait
honneur de présider le jury de soutenance.*

*Je remercie vivement Mme RECHID.R. (MAA) d'avoir accepté
de juger notre travail.*

*Ainsi, je tiens à remercier mes enseignants de la faculté de science de
la nature et de la vie,*

*Sans oublier de remercier Maman, Dr Ali ouadi , Mr Mourad ,
les personnels du laboratoire d'univ Khenchela pour leur
coopé ration et leurs aide et leur compréhension.*

Mes remerciements vont également aux collègues de la pharmacie Belaa

*J'exprime toute ma reconnaissance à mes amies et nous collègues de
La Promotion 2015/2016 surtout Assia et djihane et je leur
souhaite la réussite et une bonne continuation. Mes remerciements
vont enfin à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de
loin à la réalisation de ce travail.*

Nourelhouda Merdaci

DEDICACE

Je dédie ce travail :

A ma très chère mère

Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte.

A mon Père

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.

A mes chères frères azzedine et abderrahim et ma sœur Manina

Mes anges gardiens et mes fidèles compagnones dans les moments les plus délicats de cette vie mystérieuse.

A mon fiancé Ali Ouadi

Les mots ne suffisent guère pour exprimer l'amour et l'affection que je porte pour vous.

A tous les membres de ma famille petits et grands

Veillez trouver dans ce modeste travail l'expression de mon affection

A mes chères ami(e)s :

En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.

Et à ceux que mon stylo à oublier mais ils sont toujours dans mon cœur.....



TABLE DES MATEIRES

Liste des abréviations.....	I
Liste des figures.....	II
Liste des tableaux	III
Introduction	1

Partie : Synthèse bibliographique

Chapitre I : Généralités sur les lectines

I-1- Généralités.....	3
I .2.Historique.....	4
I.3. Distribution des lectines dans le monde vivant.....	6
I. 3.1.Lectines des vertébrés	7
I.3.2 Lectines des invertébrés.....	9
I. 3.3Lectines de microorganismes.....	9
I.3.4Lectines de plantes.....	9
I. 4. classification des lectines.....	9
I.5. Les caractéristiques physico-chimiques des lectines.....	10
I. 6. Reconnaissance des ligands	11
I. 7. Fonction des lectines	11
I.7.1 Fonction des lectines chez l’homme	11
I.7.2 Fonction des lectines chez les plantes.....	12
I. 8. L’agglutination cellulaire.....	12

I.9.Lectines substances anti-nutritionnelles.....	12
I. 10. Inhibition des lectines par les sucres.....	13
I. 11.Application des lectine.....	14

Chapitre II : les plantes médicinales

II.1. <i>Astragalus armatus</i>	15
II.2. <i>Ruta montana</i>	17
II.3. <i>Saussurea costus</i>	21

Chapitre III : Les groupes sanguins

III.1. Historique.....	25
III.2. Le système ABO	25
III.3. Structure des antigènes de groupes sanguins du système ABO ... ;.....	26
III.4. Détermination du groupe sanguin	27
III.5. Lectines spécifiques des groupes sanguins.....	27

Partie : Expérimentale

Chapitre IV : Matériel et méthodes

IV.1. Matériel	29
IV.1.2 Matériel végétal.....	29
IV.1.2 Matériel animal.....	29
IV.2. Méthodes.....	29
IV.2-1 Extraction	29
IV.2.2. Test d'héماغglutination.....	30
IV.2.3 Chromatographie sur colonne.....	31

IV.3. Limites d'héماغglutination	31
IV.4. Test d'agglutination avec les héماغglutination humaines ABO.....	31
IV.5. Test d'inhibition par les monosaccharides.....	32
IV.6. Effet de température sur l'héماغglutination	32
IV.7 .Effet de pH sur l'héماغglutination.....	33

Chapitre V: Résultats

V.1 .Test d'héماغglutination	34
V.2. Les limite d'héماغglutination	36.
V.3. Test d'agglutination sur les héماغglutination humaines ABO	37
V.4. Test d'inhibition d'agglutination par des sucres simples.....	39
V.5. L'effet de température sur l'héماغglutination.....	40
V.6 .L'effet du pH sur l'héماغglutination.....	41

Chapitre VI : Discussion

Discussion.....	42
-----------------	----

Conclusion et perspectives	45
---	----

Références bibliographiques	46
--	----

Résumés

Liste des abréviations

ConA : Concavaline A lectin

ConBol : Canavalia boliavan a lectin

ConBr : Canavalia brasiliensis lectin

ConM : Canavalia maritima lectin

E-selectine : sélectine endothéliale

Fuc : fucose

Gal :Galactose

GalNAc : N-Acétyle-D-galactosamine

Glc : Glucose

GlcNAc : N-Acétyleglucosamine

Man : Mannose

MBL : mannose binding lectin

NaCl : Chlore de Sodium

ST : solution tampon

Rip: Ribosom Inactivating Proteine

SBA :Soybean agglutinin

WGA : Wheat germ agglutinin

3-D : tridimensionnelle

-ME-L-fucoside : Alpha- Methanocaldococcusinfernus-L-Fucoside

-Gall-4GlcNc : Beta-Galactose1-N-acétyleglucosamine

-Gall-4Glc : beta-Galactose1-4glucose

µl : micro litre

Liste des figures

Figure I : Représentation schématique d'exemples d'interaction lectines-glucides.....	4
Figure II : Représentation graphique de la structure de l'E-selectine humaine en complexe Avec le Sialyl Lewis X.....	8
Figure III : La plante d' <i>Astragalus armatus</i> (différentes parties) A, B, C, D.....	16
Figure IV : La plante de <i>Ruta montana</i> (différentes parties) A, B, C.....	20
Figure V : La plante de <i>Saussurea costus</i> et ces différentes parties : A, B, C	23
Figure VI : La structure des antigènes de groupes sanguins du Système ABO.....	27
Figure VII : L'extrait brut de lectine dans un bain marie.....	33
Figure VIII : L'agglutination des hématies du lapin par l'extrait d' <i>astragalus armatus</i> ...	35
Figure IX : L'agglutination des hématies du lapin par l'extrait de <i>Ruta montana</i>	35
Figure X : L'agglutination des hématies du lapin par l'extrait de <i>Saussurea costus</i>	36
Figure XI : L'agglutination des hématies de groupe A par l'extrait de <i>l'astragalus armatus</i>	38
Figure XII : L'agglutination des hématies de groupe B par l'extrait de <i>Ruta montana</i> .	38

Liste des tableaux

Tableau I : Historique et propriétés des lectines les plus connues.....	5
Tableau II : Exemple des lectines dont les structures tridimensionnelles sont connues.....	7
Tableau III : Antigènes et anticorps du système ABO	26
Tableau IV : La spécificité des lectines d'origine végétales aux groupes sanguins.....	28
Tableau V : L'agglutination des hématies du lapin par les extraits des plantes médicinales..	34
Tableau VI : L'activité hémagglutinante des extraits <i>Astragalus armatus</i> <i>Ruta montana</i> , et <i>Saussurea costus</i>	37
Tableau VII : L'agglutination des hématies humaines par les extraits bruts d' <i>Astragalus armatus</i> <i>Ruta montana</i> et <i>Saussurea costus</i>	37
Tableau VIII : Test d'inhibition des extraits d' <i>Astragalus armatus</i> et <i>Ruta montana</i> , <i>Saussurea costus</i> par des sucres simples.....	39
Tableau IX : L'effet de la température sur l'activité hémagglutinante des extraits d' <i>Astragalus armatus</i> , <i>Ruta montana</i> et <i>Saussurea costus</i>	40
Tableau X : L'effet de pH sur l'activité hémagglutinante des extraits : d' <i>Astragalus armatus</i> , <i>Ruta montana</i> et <i>Saussurea costus</i>	41



Introduction

Introduction

Autrefois les plantes médicinales étaient l'une des sources de guérison des maladies. Leurs histoires sont associées sur tous les continents, à l'évolution des civilisations. L'usage des remèdes naturels constitue une thérapeutique basée sur un savoir médical accumulé au cours de plusieurs millénaires d'expérimentations.

La connaissance de l'Activité et des méthodologies d'utilisations de ces remèdes naturels a évolué avec le temps. Elle a été transmise et continue toujours à se transmettre d'une génération à l'autre par la tradition orale.

Avec le développement des outils technologiques, comme dans d'autres domaines, il est possible d'évaluer les potentialités biologiques de ces substances naturelles issues de plantes et leurs vertus médicinales. **(Saboe, 2008)**

En Algérie, les plantes sont utilisées depuis longtemps et leur utilisation s'inspire d'expériences des populations ainsi que de la médecine arabe classique.

Cependant, cette utilisation ne suit pas des règles précises et ne tient pas compte des nouvelles nécessités de la thérapeutique actuelle.

Par ailleurs, plusieurs médicaments sont fabriqués à partir des plantes ; ces dernières renferment certains métabolites (alcaloïdes, huiles essentielles, polyphénols, tanins...) qui leur confèrent les vertus spécifiques thérapeutiques (ou toxiques).

Parmi ces métabolites, les lectines qui sont douées par plusieurs propriétés, Ces dernières sont à la base de leur utilisation dans le domaine biomédical (hématologie, oncologie, immunologie, biologie cellulaire et agronomie) **(Crocker, 2002)**.

Les premières lectines furent identifiées chez les plantes au début du vingtième siècle mais la communauté scientifique ne commença à s'intéresser à cette classe de protéines qu'à partir des années soixante, en concomitance de la glycobiologie.

En 1970, les lectines sont devenues des outils extrêmes utiles pour l'étude des hydrates de carbone sur la surface des cellules. **(Seufiam et al., 2012)**

Dans les années suivantes de nombreux lectines ont été isolés à partir des plantes ainsi que des micro-organismes et des animaux, au cours des deux dernières décennies, les structures de certaines d'entre eux ont été mises en place. En même temps, il a été montré que les lectines fonctionnent comme des molécules de reconnaissance dans les interactions.

Les lectines sont une classe de protéines, leur seule caractéristique commune étant la

capacité de se lier spécifiquement les hydrates de carbone de manière réversible, et d'agglutiner les cellules (**Sharon, 1993**).

Elles sont comportent généralement plusieurs sites de liaisons, par conséquent, leur interaction avec les glucides à la surface des érythrocytes cause l'agrégation d'un grand nombre de ces cellules. Ce phénomène, qui est appelé **hémagglutination**. Il est possible d'inhiber les réactions d'agglutination et de précipitation des lectines par les glucides spécifiques pour ces protéines. Les lectines sont présentes dans tous les organismes vivants. (**Leffler, et al ., 2004**).

L'intérêt était motivé surtout par l'utilisation des lectines dans la détection, l'isolation et la caractérisation d'oligosaccharides, tels que les déterminants des groupessanguins et de glycoconjugués, surtout des glycoprotéines. La découverte majeurs que certains états physiologiques et pathologiques étaient associés à un changement de l'état de glycosylation des cellules fut possible Grâce à l'utilisation des lectines (**Sharon et Lis, 2004**)

L'objectif principal de ce travail est de chercher la présence de lectine dans les racines de trois plantes médicinales, l'extraction des lectines à partir des plantes médicinales et leur étude biologique.

Notre travail sera réparti en deux parties :

➤ **La première partie** est une étude bibliographique.

Le premier chapitre est consacré à une revue non exhaustive de la lectine, en particulier une généralité, historique, spécificité, distribution et leur rôle dans l'immunité.

Nous avons ensuite abordé au second chapitre les plantes médicinales sur lesquelles nous avons travaillées et sa place en médecine traditionnelle

Nous avons enfin, dans un dernier chapitre, fait un survol bibliographique sur le système sanguin humain ABO et la structure de leurs antigènes.

➤ **La seconde partie** décrit :


❖ Dans **le quatrième chapitre** matériel et les méthodes utilisés lors du travail expérimental dans le quatrième chapitre.

❖ **Le cinquième et sixième chapitre** regroupe les principaux résultats obtenus et leur discussion.

Et enfin une conclusion permet de faire une synthèse des résultats obtenus.



PARTIE THEORIQUE



Chapitre I :
Généralités sur
les lectines

Les lectines :

I-1- Généralités

Le mot *lectine* dérive du verbe latin *legere* qui veut dire « sélectionner » ou « choisir », un nom bien approprié pour cette très importante classe de protéines (**Kocourek et Horejsi, 1981**).

Les lectines sont des protéines ou glycoprotéines capables de se lier **spécifiquement** de façon **non covalente** et **réversible** à des glucides. On peut identifier deux classes de lectines par rapport à leur spécificité :

- celles qui reconnaissent un monosaccharide spécifique,
- et celles qui reconnaissent exclusivement des oligosaccharides.

Ces protéines ne montrent **aucune activité enzymatique** vis à vis de leur ligand.

La liaison entre une lectine et son polysaccharide spécifique est comparable à une réaction anticorps-antigène.

Elles sont aussi appelées agglutinines car elles sont capables d'agglutiner les cellules (comme les érythrocytes) et les glycoconjugués. Cette caractéristique très importante des lectines est due au fait que ces protéines sont généralement multivalentes, car elles possèdent au moins deux sites de reconnaissances par molécule, ce qui permet d'expliquer pourquoi elles vont précipiter des polysaccharides, des glycoprotéines ou des glycolipides et induire l'agglutination de cellules diverses (**Liener et al ., 1986**).

La plupart des lectines peuvent se lier à des monosaccharides, mais leur affinité sera en général plus forte pour certains oligosaccharides.

Les lectines sont des molécules ubiquitaires, car elles se retrouvent dans toutes les classes d'organismes, chez les microorganismes (virus, bactéries), les plantes, les insectes et les animaux.

Leurs masses moléculaires sont généralement comprises entre 50 et 120 KDa.

Elles peuvent interagir avec des systèmes biologiques et développer une diversité d'événements et de fonctions dans ces organismes vivants. Ces interactions ont une grande importance car elles se retrouvent impliquées dans des processus biologiques ainsi que dans des processus pathologiques. Elles peuvent provoquer l'hypertrophie de l'intestin grêle et du pancréas. Ces effets néfastes des lectines sont inactivés par leur traitement

thermique dont l'efficacité dépend de la température et de la durée du traitement. Aujourd'hui les lectines sont largement utilisées comme outils dans la recherche et dans le secteur biomédical :

- De par leur spécificité, les lectines immobilisées sur colonne peuvent être utilisées pour l'identification, la purification de glycoconjugués aussi bien que pour leur caractérisation.
- Certaines lectines reconnaissent spécifiquement les antigènes des groupes sanguins humains et sont utilisées pour leur identification dans des banques de sang.

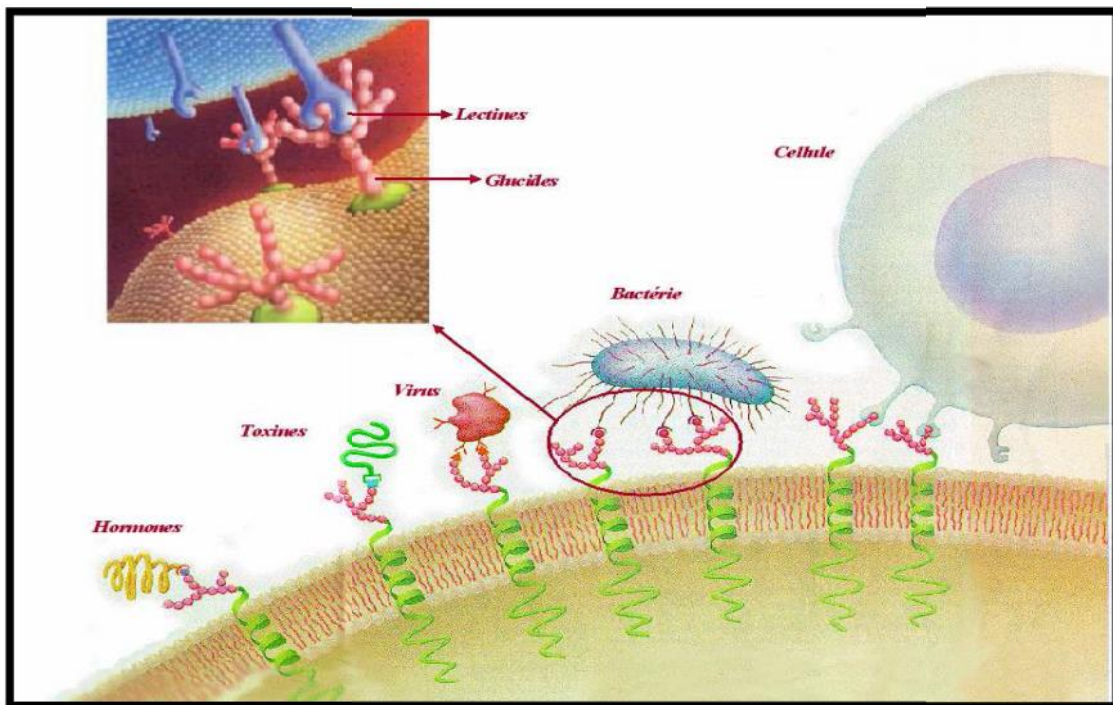


Figure I : Représentation schématique d'exemples d'interaction lectines-glucides (Sharon et Lis, 1993).

1.2. Historique

A la fin du XIX^{ème} siècle, plusieurs études mettent en évidence l'existence de protéines capables d'agglutiner naturellement des hématies ou érythrocytes, d'où leur nom d'hémagglutinines. (tableau 1).

Tableau I : Historique et propriétés des lectines les plus connues (**Renato et Moreira ,1991**)

Année	Auteurs	Découvertes
1884	Warden &Waddel / Bruyllant & Venneman	Toxicité de la graine d' <i>Abrus precatorius</i>
1886	Dixson	Toxicité de la graine de <i>Ricinus communis</i>
1988	Stillmark	Activite hémagglutinante de la graine de <i>Ricinus communis</i> Toxicité de la graine de <i>Croton triglium</i>
1890	Erlich	Utilisation de l'abrine et la ricine dans les recherches immunologiques
1891	Hellin	Activité hémagglutinante de la graine de <i>Abrus precatorius</i>
1897	Elfstrand	Introduction du terme hémagglutinine
1902	Landsteiner	La réversibilité de l'hémagglutination par la Chaleur
1902	Kauss	L'inhibition de l'activité hémagglutinante par le sérum non immunitaire
1907	Landsteiner & Raubitschek	Activité Hémagglutinante dans les plantes non toxiques
1908	Landsteiner & Raubitschek	La spécificité des espèces de plantes a hémagglutinines
1909	Landsteiner	L'inhibition de l'activité hémagglutinante par un traitement thermique de sérum
1919	Sumner	Isolement et cristallisation de la Concanavoline A
1926- 1927	Marcusson- Begun/Siever	Application des lectines sur les groupes sanguins
1947- 1949	Boyd & Reguera /Renkonen	Spécificité groupe de sang des plantes à hémagglutinines
1949	Liener	Toxicité des hémagglutinines de <i>Phaseolus Vulgaris</i>
1949	Jaffé	Inactivation Thermique des hémagglutinines de <i>Phaseolus vulgaris</i>

1952	Watkins & Morgan	L'inhibition de lectines par les sucres simples démonstration avec l'aide de lectines que les sucres sont des déterminants de groupe sanguin
1954	Boyd & Sharpleigh	Introduction du terme de lectine
1960	Nowell	La stimulation mitogénique des lymphocytes par la lectine de <i>Phaseolus vulgaris</i>
1965	Agrawal & Golstein	Chromatographie d'affinité pour la purification des lectines
1966	Boyd	Lectines dans les algues
1981	Reinsner et al.	Utilisation de lectines dans les greffes de moelle osseuse
1981	Yamauchi & Minamikawa	Expression de Con A dans les cellules d' <i>E.Coli</i>

Au cours des vingt dernières années, plusieurs centaines de lectines principalement extraites de plantes, ont été purifiées et caractérisées. Elles sont utilisées en tant que réactifs pour la purification et la caractérisation de glycoconjugués ou en tant que mitogènes de classes spécifiques de lymphocytes.

I 3. La distribution des lectines dans le monde vivant

Les lectines sont des protéines ubiquitaires, présentes dans tous les organismes vivants. Il existe une grande variété de lectines qui présentent une très grande diversité structurale. Le nombre de structures cristallographiques de lectines est toujours en croissance, et on connaît aujourd'hui la structure tridimensionnelle d'environ 770 lectines. La banque de lectines comprend ainsi 48 familles structurales différentes dont 6 d'origine végétale, 10 d'origine bactérienne, 18 d'origine animale, 5 familles d'origine virale, d'origine fongique et 1 famille d'algues, (Tableau II). (<http://www.cermav.cnrs.fr/lectines>)

Tableau II : Exemple des lectines dont les structures tridimensionnelles sont connues (Saboe, 2008)

Origine	Exemples de lectines	Native	Complexé	Total
Plantes	ConA Ricine	106	201	307
Bactéries	PA-IL de <i>pseudomonas</i> Toxine de Cholera	37	79	116
Animaux	E-selectin Helix pomatia agglutin	80	152	232
Virus	Hemagglutinin de virus Capside de rotavirus	43	25	68
Champignons	Lectine de mousseron	17	23	40
Algues	Griffithsin	2	7	9
Total		285	487	772

I 3.1. Lectines de vertébrés

Les lectines animales sont réparties dans des familles très différentes.

Les trois familles les plus étudiées sont les galectines, les lectines de type C et les siglecs.

Les structures de galectines sont relativement simples. Ces protéines sont spécifiques pour le -galactose et plus précisément pour le lactose (-Gal1-4Glc) et le N-Acetyllactosamine (-Gal1-4GlcNAc) (Leffler, et al., 2004).

La première structure tridimensionnelle d'une galectine humaine (la galectin-7 (hGal-7)) a été obtenue dans sa forme native et complexée avec le galactose, le galactosamine, le lactose, et Le N-acétyllactosamine (Leonidas, et al., 1998)

Les lectines du type C, présentent un CRD (Carbohydrate Recognition Domain) bien conservé qui implique un atome de calcium dans l'interaction protéine-sucre (Drickamer, 1993).

Les lectines de type-C sont soit en circulation dans le plasma, soit attachées aux Surfaces cellulaires par la présence d'un segment transmembranaire.

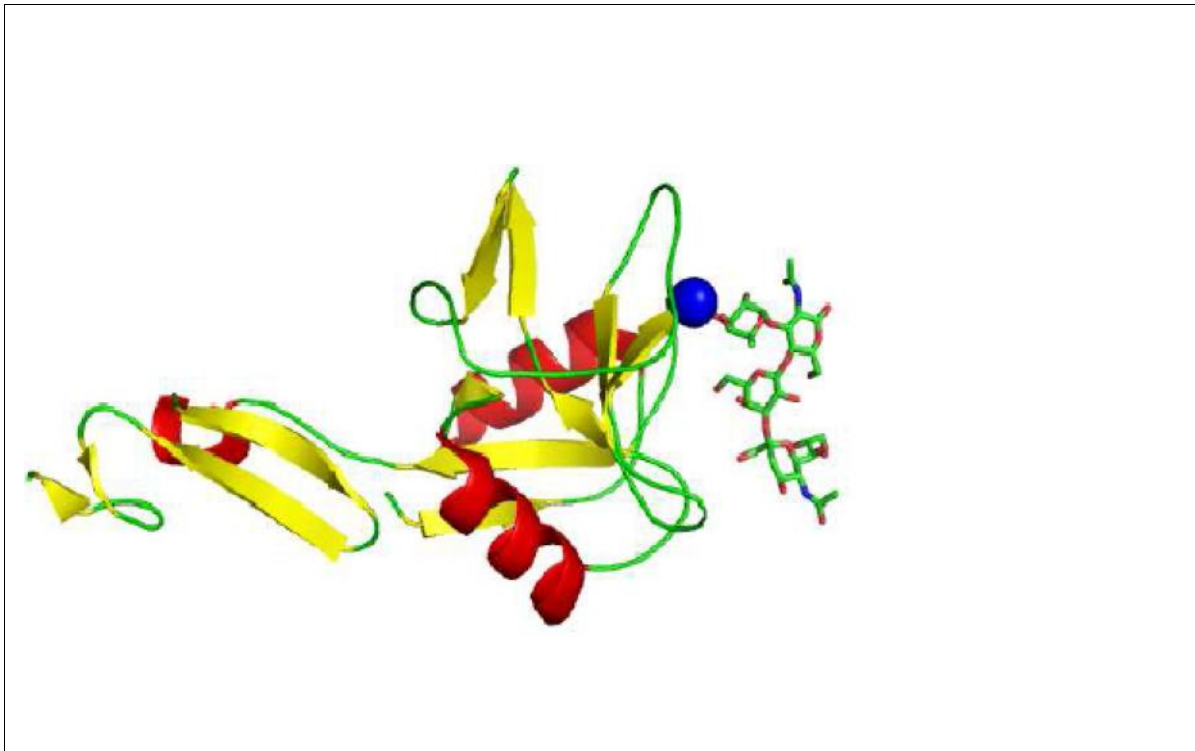


Figure II : Représentation graphique de la structure de l'E-selectine humaine en complexe Avec le Sialyl Lewis X (Somers, *et al.*, 2000).

Le calcium est représenté par une sphère bleue et le ligand par des bâtonnets.

Les Siglecs, ou lectines de type I, constituent une famille de lectines qui reconnaissent l'acide sialique (Crocker, 2002).

La plupart des lectines de vertébrés ont une localisation extracellulaire et sont capables de détecter les modifications de glycosylation sur les cellules environnantes.

Elles jouent donc un rôle dans la vie sociale des cellules et sont impliquées dans des processus tels que la fécondation, la migration et le développement cellulaire. Par exemple, dans le processus de fécondation, un glycoconjugué de la surface de l'ovule interagit avec une lectine (spermadhésine) du spermatozoïde (Topfer-petersen, *et al.*, 1998).

I 3.2. Lectines des invertébrés

La présence de lectines a été démontrée chez les invertébrés terrestres ou marins.

Ces protéines font souvent partie d'un système d'immunité innée et présentent donc des spécificités pour les glucides présents à la surface d'organismes pathogènes (**Vasta ; 1992**).

Chez les invertébrés, les lectines sont distribuées dans toutes les classes et sous-classes étudiées. Nous pouvons donner en exemple : les gastéropodes avec la lectine d'escargot de *Cepaea hortensis* (**Gerlach, et al., 2002**),

la structure de lectine extraite de l'escargot *Helix pomatia* a permis de définir une nouvelle famille de lectine, de type H. (**Sanchez, et al., 2006**).

3.3. Lectines de microorganismes

Les microorganismes pathogènes, virus, bactéries, champignons ou parasites eucaryotes, utilisent fréquemment des lectines pour reconnaître les sucres présents sur la surface des cellules hôte. Ces interactions lectines-sucres jouent également un rôle dans l'adhésion sur les tissus richement glycosylés présents dans les voies respiratoires, digestives ou dans l'appareil urogénital (**Sharon. 1996 ; Imberty et Varrot., 2008**).

I. 3.4. Lectines de plantes

Historiquement, les lectines de légumineuses telle que la concanavaleine A (ConA) ont été les premières à être caractérisées. La première structure cristallographique d'une lectine de légumineuses (ConA) a été déterminée en 1972 (**Edelman, et al., 1972 ; Hardman et Ainsworth., 1972**).

I.4. Classification des lectines

Selon la classification de Peumans et Van Damme (1995), trois types majeurs de lectines sont présentes chez les plantes :

I 3.4. 1. Les Mérolectines :

Les mérolectines sont de petits peptides, formés d'une seule chaîne polypeptidique et ne possédant qu'un seul domaine de liaison aux glucides. Les mérolectines sont d'incapables de précipiter les glycoconjugués ou d'agglutiner les cellules. (**Peumans et Damme., 1995**).

I 3.4.2. Les hololectines :

Les hololectines contiennent deux domaines (ou plus) de liaison aux glucides quasi identiques, ou du moins très homologues. Les hololectines peuvent précipiter les glycoconjugués ou agglutiner les cellules. La majorité des lectines de plantes connues sont des hololectines. (Peumans et Damme., 1995).

I. 3.4.3. Les Chimérolectines :

Les chimérolectines possèdent un ou plusieurs domaines de liaison aux glucides ainsi qu'un domaine ayant une activité catalytique bien définie et agissant indépendamment du site de liaison. Selon le nombre de liaison aux glucides, les chimérolectines se conduisent comme des mérolectines (exemple : chitinase classe I) ou comme des hololectines (exemple : type 2-Rip Ribosom Inactivating Protéine :Protéine Inactivant les Ribosomes comme la ricine) (Peumans et Damme., 1995).

I. 5. Les caractéristiques physico-chimiques des lectines

- ✓ Variété des lectines purifiés comprennent des sucres liés de façon covalente à la chaîne polypeptidique, et ils sont de ce fait des glycoprotéines. (Pustzai, 1991) Cependant, des lectines comme la ConA et la GNA (*Galanthus nivalis* agglutinine) ne sont pas glycosylés. (Shibuya et al., 1988).
- ✓ La masse moléculaire des lectines varie énormément d'une molécule à l'autre, L'agglutinine d'*Urticadioica* est une très petite à une masse moléculaire de l'ordre de 8 à 9 kDa (Broekaert et al., 1989), alors que celle de *Phaseolus lunatus* L. est de 245 kDa (Sauvin., 1995).
- ✓ Lectines sont des protéines oligomériques formé de dimère ou tétramère avec forte conservation de la sous unité monomérique qui peut être oligomériser par différents méthodes. (Remy et al., 1998).
- ✓ Pour certaines lectines, l'activité biologique est associée à la présence de cations bivalents. Ainsi, la ConM est une métalloprotéine, dont l'activité biologique nécessite obligatoirement la présence de manganèse (Mn^{2+}) et de calcium (Ca^{2+}) (Delatorre, et al., 2006)

I.6. Reconnaissance des ligands

Une caractéristique prédominante des lectines est la faible affinité des CRD pour leurs ligands. En effet, chez les mammifères les lectines ont une affinité pour des monosaccharides de l'ordre du M. Cette faible affinité ne permet pas de fixer fortement leurs ligands pour induire un signal. Pour effectuer correctement leurs rôles, les lectines utilisent différents mécanismes permettant d'augmenter l'affinité par des phénomènes de multivalence. Cette multivalence peut être induite par l'oligomérisation de la protéine, par la présence de plusieurs CRDs, ou par la multivalence de surface pour les lectines membranaires qui ne possédant qu'un seul CRD et incapables de s'oligomériser). On peut retrouver aussi une combinaison de plusieurs facteurs comme l'oligomérisation de la protéine ainsi que de la multivalence de surface. (**Ericchabrol., 2012**)

I.7. Fonction des lectines

I.7.1. Fonction des lectines chez l'homme

- ✓ Les lectines immobilisés sur colonne peuvent être utilisé pour l'identification et la purification de glycoconjugués par spécificité, amènent aussi à leur caractérisation. (**Hirabayashi., 2004**)
- ✓ Certains lectines reconnaissent spécifiquement les antigènes des groupes sanguins humains. (**Boyd et Shapleigh., 1954**)
- ✓ Des lectines purifiées à partir des graines de légumineuses tropicales ont des propriétés anti-inflammatoires. (**Alencar et al., 2005**)
- ✓ Lectine extraire à partir de *S. littoralis* a des activités antimicrobiennes. (**Seufiam et al., 2012**)
- ✓ Certaines lectines purifiées à partir d'invertébrés terrestres ou marins sont employées comme marqueurs histochimique dans des cas des maladies tel que le cancer que sont associées à une modification des glycanes présents sur les cellules (**Guillot et al., 2004**) ; c'est le cas de HPA est une protéine actuellement largement utilisée en histopathologie comme marqueur spécifique de certains cancers. (**Dennis et al., 1999**)
- ✓ Les CBAs (Carbohydrate-binding agent) interagissent avec les glycanes portés sur l'enveloppe virale de HIV et bloquer l'entrée virale aux cellules cibles. Lectines d'algues peuvent être considérées comme CBAs avec la majorité des anti-HIV (**Dana H. et Dominique., 2012**) ; Comme un exemple l'OAA (*Oscillatoria Agardhii* agglutinin) isolé par il a un poids moléculaire de 13,9 kDa. (**Sato et al., 2000**)

I.7.2. Fonction de lectines dans les plantes

- ✓ Les premiers travaux sur les lectines sont principalement dirigés vers les protéines des graines, mais leur distribution ne se limite pas seulement à cet organe de réserve. Des lectines sont détectées aussi bien dans les feuilles, que dans les tiges ou les racines. (Sauvion., 1995)
- ✓ Des nombreuses fonctions ont été proposées pour les lectines végétales tel que la protection contre les pathogènes et les insectes, le transport et le stockage des glucides et la reconnaissance cellulaire (dans la cellule, entre les cellules ou entre organismes). (PUSTZAI., 1991)
- ✓ Elles ont été également considérées comme des protéines de réserve ou comme des régulateurs de croissance. (Pustzai., 1991)

I.8. L'agglutination cellulaire

Beaucoup de lectines sont déjà décrites dans la littérature scientifique. Des nombreuses lectines sont capables de se fixer aux cellules sanguines et provoquer leur agglutination. On parle alors de phyto-agglutination et plusieurs d'entre elles le font avec une spécificité de groupe. C'est pourquoi celles-ci sont utilisées comme réactif de groupage ; c'est le cas de la lectine de dolichos biflorus qui agglutine spécifiquement les hématies A1. (Bird., 1951)

La mesure d'activité hémagglutinante est le test le plus simple et le plus largement utilisé pour la détection des lectines et leur caractérisation (Goldstein, et al., 1980 ; Rudiger, 1993),

Il est basé sur la propriété de ces protéines de lier des glycoconjugués de la surface des érythrocytes. Ce test repose sur l'observation de l'agglutination (ou agrégation) des érythrocytes par les lectines visible à l'œil nu sous forme d'une phase gélatineuse et sur la détermination du point d'équivalence qui est la concentration minimale de lectine montrant une agglutination évidente. Les érythrocytes de plusieurs mammifères sont parmi les plus utilisées (humain, lapin, mouton, porc, etc...).(Saboia aragao, 2009).

I.9. Lectines substances anti-nutritionnelles

Les produits alimentaires d'origine végétale contiennent des substances naturelles qui à cause de leurs propriétés toxiques, peuvent limiter le potentiel nutritionnel des protéines végétales.

Parmi ces substances dites anti-nutritionnelles se retrouvent les lectines ou phyto-hémagglutinines. (Jaffe, 1980 ; Grant., 1991)

La majorité des travaux concernant l'étude des lectines a été consacrée aux graines de légumineuses (haricot, soja, pois).(Valdebouze et al, 1980 ; Thorn et al., 1983).

Et indique que les lectines de ces graines ont des effets négatifs sur l'utilisation digestive dont il peut provoquer des troubles digestives et métabolique manifeste par mal absorption des protéines et des carbohydrates. (Greer et al., 1985) et des effets toxiques sur les animaux qui les consomment.(Rouanet et al., 1985)

I.10 .Inhibition des lectines par les sucres

À l'heure actuelle, il existe plusieurs techniques expérimentales qui permettent d'évaluer les interactions lectine-sucre. Certaines mesurent la capacité des lectines à inhiber, à réticuler ou à agréger les sucres. D'autres mesurent la spécificité et/ ou l'affinité de ces protéines pour leurs ligands et permettent de comprendre les forces d'interaction mises en jeu. (Saboia aragao, 2009)

La spécificité osidique des lectines se définit en termes de concentration minimale de monosaccharides nécessaire pour inhiber l'agglutination ou la réaction de précipitation des cellules animales induite par ces molécules (Goldstein et Hayes, 1978 ; Goldstein et Poretz .,1986).

Au regard des observations de Krüpe (1956, cité par Goldstein et Poretz., 1986), et de ses propres études, Mäkelä (1957) suggère que les monosaccharides réagissant avec les lectines peuvent être divisés en quatre classes. Cette classification se base sur la structure stéréo-isomérique des groupements hydroxyles en C-3 et C-4 du cyclepyranose.

Elle permet ainsi de distinguer dans un premier temps quatre groupes de lectines :

- 1) les lectines, telles celles de Lotus tetragonolobus et Ulexeuro paeusL. se liant au L-fucose (sucre de la classe I) ;
- 2) les lectines, comme celle du soja, se liant au galactose et/ou à la N-acétylgalactosamine sucres de la classe II) ;
- 3) les lectines, telles la ConA ou la GNA, se liant au mannose et/ou au glucose (sucres de la classe III selon Mäkelä) ;

-4) à ce jour, il n'a pas encore été mis en évidence de lectines interagissant avec l'un des sucres de la classe IV (idose, gulose, L-glucose et L-xylose).

I.11 .Application des lectines

Chaque lectine a ses propres caractéristiques, notamment par rapport aux applications biologiques. Cela signifie qu'en générale, chaque lectine a son application potentielle, ce qui explique pourquoi chacune d'entre elles, même si elle semble structurellement similaire à une autre lectine, mérite d'être étudiée séparément (**Peumans et Van damme, 1995**).

- ✓ En biochimie et protéomique : Les lectines fournissent des outils pour étudier les glycoprotéines (anticorps, cytokines, hormones, facteurs de croissance, enzymes, récepteurs et même toxines et virus) pour les purifier (par affinité, une fois couplées à un support chromatographique). Pour les détecter (une fois marquées par un fluorophore ou une enzyme, immuno-blotting, immuno-précipitation...).

Les glycoprotéines, éventuellement après clivage enzymatique, peuvent ainsi être caractérisées quantitativement et qualitativement (structure des complexes et interactions). (**Dole et Lindeber., 2005**)

- ✓ En immunologie : Ces protéines ont été utilisées comme outils pour les études immunologiques et glycobiologiques, à cause de leur domaine de reconnaissance des glucides (CRD) qui interagit sélectivement avec certains résidus d'oligosaccharides.

(**Bonneil et al., 2004**)


- ✓ En hématologie : La plupart des lectines agglutinent les érythrocytes, se liant aux Antigènes de groupe sanguin. La lectine d'*Ulex Europaeus* reconnaît la substance H présente sur les hématies de groupe O et A2, celle de *Dolichos biflorus* le groupe A1.

(**Dole et Lindebe., 2005**)

- ✓ En neurologie : La lectine PHA-I permet le traçage antérograde des axones efférents.

(**Neil, 2007**)

- ✓ En virologie : La lectine de banane inhibe le HIV-1 in vitro. (**Kavitha , 2006**)



*Chapitre II : Les plantes
Médicinales*

II. Plantes médicinales

II.1. *Astragalus armatus*

II.1.1 Généralité

Le mot astragale est d'origine grec, il désigne l'os de la cheville ou plus exactement l'un des os de l'articulation tibiotarsienne.

La dénomination d'astragale vient de la ressemblance du bruit des graines séchées de la plante avec celui de l'os, quand ils tombent sur surface solide (**James et al., 1981**).

Ce genre de légumineuses compte quelque deux milles espèces d'annuelles, de vivaces et d'arbustes rencontrés dans une grande partie de la zone tempérée de l'hémisphère nord. (**Burnie et al., 2006**).

La croissance des espèces de genre *Astragalus* se produit de l'automne au printemps elles demeurent verte pendant l'hiver quand l'herbe est peu disponible (**Colegate et al., 1985**).

II.1.2. Position systématique

Règne	Plantae
Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Ordre	Fabales
Famille	Fabaceae
Genre	<i>Astragalus</i> (Sell et al., 2002)

- *Nom Scientifique: Astragalus armatus*
- *Nom Commun: Astragale vulnérant*
- *Nom Local: لكداد*

Habitat : espère méditerranéenne, c'est une plante spontanée, elle est répandue dans les régions arides, semi arides prédésertique et sahariennes

II.1.3. Description botanique

C'est une chaméphyte, très rameuse, pouvant atteindre 1 mètre de hauteur. Cette espèce est très épineuse, le rachis des feuilles se transforme en épine acérée après la chute des folioles. Les pétioles deviennent durs et aigus. Les folioles petites très caduques ; rameaux

écailleux et glabres. La floraison a lieu à la fin de l’hiver et se poursuit jusqu’à la fin du printemps. On souligne chez cette espèce l’importance de la reproduction : Un individu adulte peut former jusqu’à 1500 fleurs.

Arbustre très dense à rameaux dressés.

Feuilles fraîches bien vertes avec de nombreuses avec de nombreuses petites folioles, les feuilles forment d'abord un bouquet serré puis elles s'éloignent de la tige, sèchent, les folioles tombent, il ne reste plus qu'une longue épine. Les fleurs blanches sont nombreuses tout autour de la tige, le calice poilu est renflé, il contiendra ensuite le fruit.



La plante entière (A)



Les fleurs de la plante (B)



Les feuilles de la plante (C)



Les épines de la plante (D)

Figure III : La plante d’Astragalus armatus (différentes parties) A , B ,C ,D. (WIKIPEDIA., 2016)

II.1.4. Utilisation

En Algérie sont utilisés dans les cas de fatigue, engourdissement, le froid, la grippe, les douleurs arthritiques et déficience du système immunitaire (**Saoudi, 2008**).

Et sont utilisés contre la toux, l'arthrite et les piqûres de scorpions (**Bellakhdar, 1997**).

Les prestations de santé supposée de l'astragale sont un peu vagues, au moins à partir d'un point de vue scientifique. Astragale prévenir l'asthme et les symptômes d'allergie, il a été proposé comme un remède à base de plantes pour tout, de Le SIDA, le syndrome de fatigue chronique, l'hépatite, la myasthénie grave et de cancer (**Bate et al., 1998 ; Kerry**)

En Tunisie, il est utilisé comme tonique, stimulant et en cas d'anémie (**Khalfallah et al., 2011**)

. Augmenter l'endurance et les défenses immunitaires de l'organisme.

Les racines séchées de cette plante sont de plus en plus prescrites, en Europe pour prévenir les rhumes et les infections virales et pour soulager les douleurs menstruelle (**Hans, 2007**).

II.2. Ruta montana

II.2.1. Généralité

Les plantes aromatiques de la famille des Rutacées sont très répandues dans le bassin méditerranéen.

La rue est une plante utilisée pour ses propriétés stimulantes, antiseptiques, emménagogues, abortives,...

- Cette plante a été choisie dans le cadre de nos travaux pour son abondance en Algérie et également pour ses propriétés médicinales reconnues depuis l'antiquité. Avant d'étudier la plante, on propose dans ce chapitre quelques travaux réalisés sur le genre Ruta.

II.2.2. Quelques travaux antérieurs sur le genre Ruta

L'importance de la rue comme plante médicinale et aromatique nous amène à présenter quelques composés à intérêt thérapeutique qui ont été isolés à partir du genre Ruta.

II.2.3. Description botanique

La plante *Ruta montana* est une plante pérennante, vivace, glauque, à tiges dressées, à feuilles très divisées, alternes, couvertes de petites ponctuations qui sont des pochettes à essence. Les fleurs sont jaune verdâtres, comportant 4 sépales, 4 pétales concaves et 8 étamines (Jayaprakasam et Ravi, 2012 ; Quezel et Santa, 1963 ; Francis et Devergnas, 2012)

La rue appelée populairement « Fidjel » est une plante annuelle de la famille des rutacées, utilisée depuis longtemps pour des usages thérapeutiques et culinaires.

C'est une plante aromatique de la région méditerranéenne.

Elle vit à l'état spontané ou subspontané sur les lieux arides de presque toute la France, l'Europe méridionale et l'Afrique du nord. En Algérie, elle est rencontrée dans les zones montagneuses, Elle pousse jusqu'à 1 m et elle fleurie de mai à juin. (Achille, 1980).

La plante émet une odeur très forte, plutôt désagréable et le goût de ses feuilles est très amer et acre. La famille des Rutacées a été décrite initialement en 1782 par Durande .

Elle comprend près de 1500 espèces regroupées en environ 150 genres. Elle comprend également tous les Citrus (oranger, citronnier, bergamote). Ces espèces partagent un caractère ligneux, une morphologie florale similaire et la présence d'un type bien particulier de poches à essences : les poches schizolysogènes, d'origine épidermique. Elles sont toujours superficielles et libèrent leurs contenus, une huile essentielle à la moindre pression. (Benkiki, 2006).

II.2.4. Les différentes espèces de Ruta

Il existe plusieurs espèces du genre *Ruta*, on note :

- *Ruta graveolens* : rue officinale, rue domestique, rue des jardins, herbe de grâce.
- *Ruta chalpensis*: rue d'Alep.
- *Ruta bracteosa* : rue d'hiver.
- *Ruta montana* : rue des montagnes.
- *Ruta latifolia* : nom non trouvé

En Algérie, il existe 4 espèces du genre *Ruta*, qui se différencient entre elles par l'allure des feuilles, la grappe fructifère, les bractées et les sépales : *Ruta montana*, *Ruta angustifolia*, *Ruta chalpensis* et *Ruta latifolia*

II.2.5. Appellation de la plante

Dans la médecine traditionnelle grecque et latine, la rue est tirée du nom *Réuo* qui signifie libre de maladie.

Connue des auteurs arabes, la rue est citée par Ibn El-Baytar sous les termes de *sadzabet fidjen* emprunté au persan *Paydjan* ; terme comparé au péganon de Dioscorides). *Fidjen* est indiqué aussi par El-Ghassani ; il correspond selon l'auteur, à l'espèce sauvage connue à Fès.

Quand au terme berbère *ouermi*, il est mentionné par Bouklarich comme synonyme des autres appellations. (Benkiki, 2006).

II.2.6. Classification systématique

Embranchement	Spermaphytes
Sous embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédone
Sous classe	Dialypétales
Ordre	Rutales
Famille	Rutacées
Genre	<i>Ruta</i>
Espèce	<i>montana</i>
Nom français	Rue de montagne
Nom latin	<i>Ruta montana</i> .
Nom populaire	Fidjel el djbel. الفبجل



Figure IV : La plante de *Ruta montana* (différentes parties) A, B, C. (WIKIPEDIA., 2016)

II.2.7. Usage médical

La rue été introduite en médecine chinoise, il y a près de deux siècles, elle est très connue par la population, utilisée pour des usages thérapeutiques et culinaires (épice), la rue présente un usage traditionnel très vaste. Elle est considérée comme une des plantes qui présentent le plus de vertus médicamenteuses, Stimulante, antiseptique, emménagogue, abortive, antiparasitaire et antirhumatismale, elle est également utilisée chez les malades sujets aux attaques de l'épilepsie et l'hystérie. (Merad, 1973),

Dans l'antiquité en Grèce et en Egypte, la rue été employée pour provoquer des avortements et pour améliorer l'activité visuelle. Sa tisane est consommée pour soulager les coliques, le mal au ventre, la fièvre, les problèmes cardiaques dus à une colère ou une frayeur, les maux d'oreilles (faire une boulette avec la plante verte et la placée dans le conduit auditif).

Dans le Guatemala sa principale indication est le mal d'ojo , c'est une maladie qui touche les personnes fragiles tels que les enfants, la plante entre dans la composition de l'eau de bain qui sert à baigner l'enfant afin de lutter contre cette maladie. (Baba Iassa, 1999),

D'autre part, il est reconnu depuis longtemps que le jus des feuilles de la rue sert comme antidote contre les morsures de serpent et les piqûres d'insectes. (Merad, 1973),

L'une des propriétés reconnues par l'USDA (United States Département of Agriculture) est de sa capacité pour abaisser la pression artérielle comme hypotenseur, ce qui en fait une plante utile pour le traitement des vaisseaux sanguins.

II.3. *Saussurea costus*

II.3.1. Généralités

Le costus marin (*Saussurea costus*, ou *S.lappa*) est une plante herbacée et vivace se présentant sous forme d'une tige dressée de 1 à 2 m de haut de la famille des Astéracées. Les feuilles, sont grandes à la base de la tige (plusieurs dizaines de cm), les plus petites en haut. Les fleurs sont de couleur violette à noire, et en forme de boule. Les fruits sont des akènes recourbés (8 mm de long).

Les racines sont de couleur marron foncé ou grises et mesurent jusqu'à 40 cm de long.

Originaire d'Asie (Himalaya, Cachemire, Inde, Pakistan), présente entre 2000 et 5000 m d'altitude et souvent cultivée pour ses propriétés médicinales, en médecine traditionnelle

chinoise et en médecine ayurvédique. Les racines sont recueillies en Septembre et Octobre et vendu sur le marché sur la forme de petites pièces (**Duraipandiyar *et al*; Harbi, 2012**).

Dans l'islam : Selon Anas (un compagnon du prophète Mohamed (QSSL) : le Prophète(QSSL) considère le costus comme remède à être utilisé en tant que traitement médical, vu ses nombreux bénéfices.

Que le prophète () avait dit : « *Ne torturez pas vos enfants avec El-Ghamz et ayez recours au costus* ». En outre, Zeid Ibn Arkam a raconté que Le Prophète avait dit :

« *Soignez-vous de la pleurésie avec le costus maritime et l'huile* ».

II.3 .2 .Position systématique

Règne	Plantae
Sous-règne	Tracheobionta
Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Sous classe	Asteridae
Ordre	Asteridae
Famille	Asteraceae
Genre	Saussurea
Espèce :	<i>Saussurea costus</i>

(Zourou, 2015).

II.3.3. Description botanique

Saussurea costus est une plante vivace se présentant sous forme d'une tige dressée de 1 à 2 m de haut.

Feuilles : elles sont grandes à la base de la tige et mesurent plusieurs centimètres de long, et sont plus petites en haut; elles sont irrégulièrement dentées.

Fleurs : elles sont de couleur violette à noire et forment des capitules.

Fruits : sont des akènes recourbés de 8 mm de long et surmontés d'un pappus.

Racines : sont de couleur marron foncé ou grises et mesurent 40 cm de long (Jose et Rajalakshmi, 2005)



Figure V : La plante de *Saussurea costus* et ces différentes parties :A-B-C (WIKIPEDIA., 2016)

II.3.4. Utilisations médicinales

La plante *Saussurea costus* est utilisée, principalement dans et les Indes et l'Himalaya, d'où il est originaire, pour traiter affection de toutes sortes, à usage interne et externe :

- Pommade pour tous types de massages : le costus est mélangé avec l'huile d'olive et laissé en macération pendant 15 jours en mélangeant la bouteille quotidiennement : indiqué pour les taches de rousseur, douleurs de dos, maladies de la peau.
- Compresse : mélangé avec de l'eau et du miel et laissé fermenter, indiqué pour tous types de brûlures et blessures.

- Bain avec de l'eau mélangée à du costus pour lutter contre les champignons et bactéries de la peau.
- Le costus est inspiré moulu dans le traitement des maladies de l'appareil respiratoire, asthme, tuberculose, pleurésie, inflammation de la gorge, fièvre.
- Bu avec de l'eau pour le traitement des fusions du caillot, règles douloureuses, problèmes de fécondation, douleurs après l'accouchement, maladies urinaires, maladies des reins, le foie, ..
- Maladies occultes : Mélanger le costus à de l'huile d'olive coranisée, et le mettre dans le nez à l'aide d'un spray nasal (**Zourou, 2015**).



Système ABO

III. Les groupes sanguins

III.1. Historique

En 1900 le médecin Autrichien KARLLANDSTEINER (1868-1943) démontre que les sangs humains ne sont pas tous semblables ni tous compatibles entre eux. Il découvrit le système ABO, suivant lequel le sang se partage en quatre groupes : A, B, AB ou O, selon les antigènes que l'on trouve associés aux globules rouges des personnes (**Boucher, 2008; Danic et Lefrere., 2011**).

Un autre antigène important des globules rouges est le facteur rhésus Rh identifié en 1940 par Landsteiner et Weiner (**Brooker., 2001**).

III.2. Le système ABO

Le système de groupe sanguin ABO se définit à la fois par la présence d'antigène sur les hématies et par la présence d'anticorps naturels réguliers dans le plasma. La présence sur les globules rouges d'un antigène exclut la présence dans le plasma de l'anticorps qui lui correspond, exemple : si, dans le sang d'un individu, les hématies sont porteuses de l'antigène A, le plasma ne peut pas posséder d'anticorps anti A. sinon la réaction antigène- anticorps provoquerait une agglutination (**Rame et Naccache., 2001**)

On peut déterminer ainsi 4 phénotypes courants :

- groupe AB (antigène A et antigène B présents et absence d'anticorps): 4% de la française
- groupe O (antigène A et antigène B absents et anticorps anti A et anti B présents): 43% de la population française ;
- groupe A (antigène A présent et anticorps anti B présent): 42% de la population française
- groupe B (antigène B présent et anticorps anti A présent): 11% de la population française

(**BEZIAT et al., 1996**)

Tableau III : Antigènes et anticorps du système ABO. (Pr Marc vasse Juin 2007)

Génotype	Phénotype	Ag globulaire	Ac naturel sérique
OO	O	Ni A ni B	Anti A+B
AO ou AA	A	A	Anti B
BO ou BB	B	B	Anti A
AB	AB	A et B	Absence

III.3. Structure des antigènes de groupes sanguins du système ABO

Les antigènes de du système ABO proviennent d'une famille de glycolipides présents à la surface des globules rouges. Leur structure de base est constituée de lipide céramide auquel est attaché un oligosaccharide composé d'un glucose (Glu), d'un galactose (Gal), d'une N-acétyl-galactosamine (Gal Nac), d'un galactose (Gal) et d'une fucose (Fuc).

Les sujets du groupe O ne produisent que ce glycolipide. Les sujets du groupe A ont un enzyme qui ajoute une molécule de N-acétyl-galactosamine à la chaîne oligosacchridique pour former l'antigène A, alors que les sujets du groupe B ont une enzyme qui ajoute une molécule de galactose pour former l'antigène B.

Les globules rouges des sujets du groupe AB expriment en plus la structure de base dépourvue des glucides terminaux, ce qui explique pourquoi des alloanticorps ne sont pas produits contre le groupe O (Parham., 2000).

(Figure:VI)

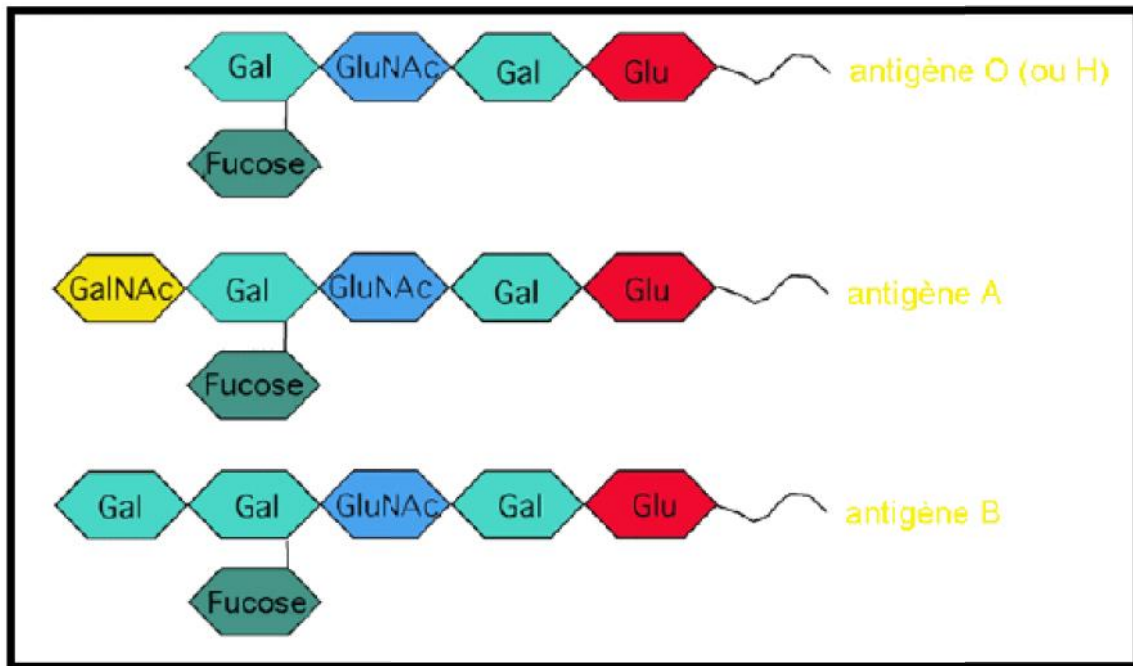


Figure VI : La structure des antigènes de groupes sanguins du Système ABO (Vasse ., Juin 2007)

III.4. Détermination du groupe sanguin

La détermination des groupes sanguins ABO se fait à l'aide de deux épreuves :

L'épreuve globulaire dite de Beth-Vincent (consiste à détecter les antigènes présents sur les globules rouges du patient grâce à des anticorps de spécificité connue = sérum test) et l'épreuve sérique dite de Simonin (consiste à détecter les anticorps naturels présents dans le plasma grâce à des globules rouges de groupe connu (globules tests). La détermination du groupe sanguin ABO d'un patient est systématiquement associée à la recherche de l'antigène D (Beziat et *al.*, 1996)

III.5. Lectines spécifiques des groupes sanguins

Plusieurs lectines agglutinent les hématies des foies avec une spécificité de groupe sanguin (Bird, 1974).

Tableau IV : La spécificité des lectines d'origine végétales aux groupes sanguins.

Spécificités	Plantes	Références
Anti -A	Phaseoluslimentis	
Anti-A1	Dolichosbiflorus	
Anti-B	Pitaplumosa	(Doumbia ,2004)
Anti-A+B	Crotalariastrata	
Anti-A	Bandereira simplicifolia-I	
Anti-A ,Anti-B	Sophora japonica	(Richard, 1998)
Anti B	Vicia villosa	



*PARTIE
PRATIQUE*



*Matériel et
Méthodes*

IV.1. Matériel

IV.1.1. Matériel végétal

Nos travaux ont été effectués sur les racines de trois plantes médicinales. Il s'agit de : *Astragalus armatus* , *Ruta montana* , *Saussurea costus* .

Les plantes ont été récoltées de la montagne ElIzar et Djalel de Khenchela au mois de février 2016

IV.1.2. Matériel animal

L'étude est portée sur les hématies de lapin et humaines.

Les hématies du lapin provenant d'élevage de ferme

Les hématies des quatre groupes sanguins du système ABO ont été obtenues au Centre de Transfusion Sanguine d'hôpital à hopital120 Lits rue Batna.

Il faut noter qu'il existe plusieurs antigènes du groupe sanguin humain, mais notre étude est effectuée sur les antigènes des hématies humaines appartenant au système du groupe

IV. 2 .Méthodes

IV.2.1. Extraction

IV.2.1.1. Préparation de la plante

Les racines des plantes ont été collectées et séchées à température ambiante.

IV.2.1.2. Broyage

Les racines ont été concassées minutieusement dans le mortier puis broyées dans un broyeur jusqu'à l'obtention d'une poudre, cette dernière a été tamisé, et conservé dans un emballage fermé.

IV.2.1.3. Extraction par la solution tampon

Afin de récupérer des substances hydrosolubles à partir d'une poudre de racines à l'aide d'une solution tampon à pH=7,2.

Dans un bécher, 3g de poudre de chaque plante sont mis à extraire dans 10 ml du tampon pendant une nuit. Le surnageant liquide est obtenue par centrifugation à 6000 t/min pendant 30minutes. Le surnageant a été récupéré et conservé au frais pour la suite de notre investigation. (DOUMBIA., 2005).

Ce surnageant formé, représente l'extrait brut. Qui est d'abord a été testé sur les hématies, puis passé dans la colonne de chromatographie

IV.2.2 Test d'hémagglutination

Ce test a été porté sur les hématies du lapin :

Les hématies utilisées sont issues de sang du lapin provenant d'élevage de ferme.

Ce test est basé sur l'observation de l'agglutination, et donc de la précipitation des érythrocytes en présence de lectine. Il a été réalisé afin d'effectuée la présence des lectines.

IV.2.2.1 Préparation des hématies à 3%

Les hématies du lapin sont collectées pour la mise en évidence la présence des lectines dans les extraits, et les hématies de groupe sanguins humains ABO pour tester la spécificité de la lectine de les extraits au groupe sanguin ABO.

Les hématies collectées ont été au préalable soumises à un lavage, puis à une dilution.

IV.2.2.1.1 Lavage des hématies

Une quantité de sang (environ 3cc) a été posé dans un tube, ensuite une solution physiologique a été ajouté au sang jusqu'au trait limite de tube. Après avoir bien bouché, le mélange a été centrifugé à 4000 tours/minute pendant 15 minutes. Le surnageant a été versé puis de nouveau l'eau physiologique a été ajouté aux hématies tassées au fond du tube, et enfin le mélange a été centrifugé. Cette opération de lavage a été reprise quatre fois dans les mêmes conditions.

IV.2.2.1.2 Dilution des hématies

Après le quatrième lavage les globules rouges sont dilués avec d'eau physiologique à raison de 1,5ml des hématies dans un 48,5 ml d'eau physiologique, afin d'obtenir d'hématies à 3%.

IV.2.2 Technique d'hémagglutination

Dans chaque puits d'une microplaque 50µl des hématies du lapin ont été ajoutés à 50µl d'extraits bruts de chaque plante. Après 1h l'agglutination a été observée par l'œil nu et le microscope optique (Grossissement $\times 1000$).

IV.2.3 Chromatographie sur colonne

Cette étape a été réalisée pour éliminer les impuretés, et améliorer la pureté de notre extrait.

Le gel de silice a été percolé jusqu'à la moitié de la colonne, et lavé avec de tampon pH 7,2. Ensuite l'extrait brut a été versé lentement et en petites fractions dans la colonne. Enfin l'extrait a été recueilli par l'élution avec le tampon (pH= 7,2) dans des tubes secs (5 ml par tube).

L'extrait ainsi récupéré a été testé sur les hématies du lapin. Pour assurer que l'activité hémagglutinante est améliorée après la chromatographie sur colonne.

IV.3. Limites d'hémagglutination

Ce test permet de déterminer le pouvoir agglutinant, et en déduire le titre en lectine. Dans une première étape, 50µl de tampon ont été déposés dans chaque puits, ensuite, un volume de 50µl d'extrait a été ajouté au premier puits, puis une gamme de concentration par double dilution a été réalisée dans les puits suivants. Un volume de 50µl des hématies a été ajouté aux 50µl d'extrait dans chaque puits.

La lecture d'activité hémagglutinante a été réalisée après 1 heure à température ambiante.

L'activité hémagglutinante est exprimée en titre qui est la réciproque du plus grand rapport de dilution pour lequel on observe une hémagglutination.

IV.4. Test d'agglutination avec les hématies humaines ABO

- Dans un puits d'une microplaque, 50 µl des hématies de chaque groupe A été ajouté à 50µl d'extraits de plante, après 1heure d'incubation, la lecture est faite à l'aide d'un microscope optique (Grossissement $\times 1000$).

IV.5. Test d'inhibition d'agglutination par des sucres simples.

Les antigènes de lectine sont neutralisés par les sucres, si un des antigènes des lectine correspondant aux sucres testés est présent dans l'extrait il sera neutralisé par un des sucres et les hématies ajoutées au test ne peuvent pas l'agglutiner.

Dans un puits d'une microplaque, 50µl de solution de sucre (glucose, Galactose, Maltose, fructose, lactose) (100mg du sucre dissout dans 1ml d'eau distillée) sont ajoutées à 50µl d'extrait.

Le mélange est incubé pendant 1h à température ambiante, cela permettre au lectine de reconnaître le sucre, ensuite 50µl des hématies du lapin ont été ajoutées. Après 1h la lecture est faite à l'aide d'un microscope optique (Grossissement $\times 1000$)

IV.6. Effet de température sur l'hémagglutination

-Le traitement thermique est effectué sur les extraits bruts de :

Astragalus armatus *Ruta montana* et *saussurea costus*.

Des tubes à essai, contenant chacun une aliquote de l'extrait brut, sont laissés dans un bain marie pendant une heure à des températures différentes (50, 60, 70, 80, 90,100°C) . Après le temps requis, l'extrait chauffé puis refroidi à la température ambiante est utilisé pour la détermination de l'activité des lectines.



Figure VII : L'extrait brut de lectine dans un bain marie

IV. 7 .Effet de pH sur l'hémagglutination

L'effet du pH sur l'activité hémagglutinante a été déterminé par la mise en œuvre de test hémagglutinante de la lectine en utilisant les tampons à différent valeurs de pH en allant de 1 à 12, chaque tampon a été mélangé avec la poudre de racine. Après 24 heures la centrifugation a été faite, et le surnageant a été récupéré, puis le test d'hémagglutination est fait.



Résultat

Résultat

La plupart des lectines sont capables d'interagir avec des globules rouges.

Si une solution des hématies est placée dans un puits, la sédimentation naturelle conduit à un dépôt des hématies au fond du puits.

L'ajout d'une lectine permet la formation d'un réseau entre les hématies et les lectines, ces interactions forment une suspension gélatineuse homogène ; ceci correspond au phénomène **d'hémagglutination**.

V.1 .Test d'hémagglutination :

Tableau V : L'agglutination des hématies du lapin par les extraits des plantes médicinales.

Plante	Test d'agglutination
<i>Astragalus armatus</i>	+++
<i>Ruta montana</i>	+++
<i>Saussurea costus</i>	+++

Les trois plantes sont fortement agglutinées par les hématies.

Les **figures VIII, IX et X** montrent l'observation microscopique de l'agglutination de trois extraits qui nous ont donné un test positif.

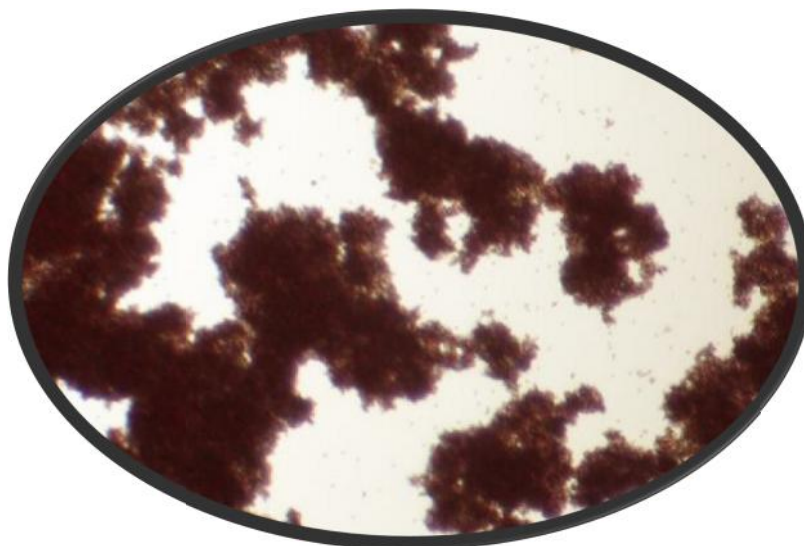


Figure VIII : L'agglutination des hématies du lapin par l'extrait d'*astragalus armatus*.
(Grossissement $\times 1000$)

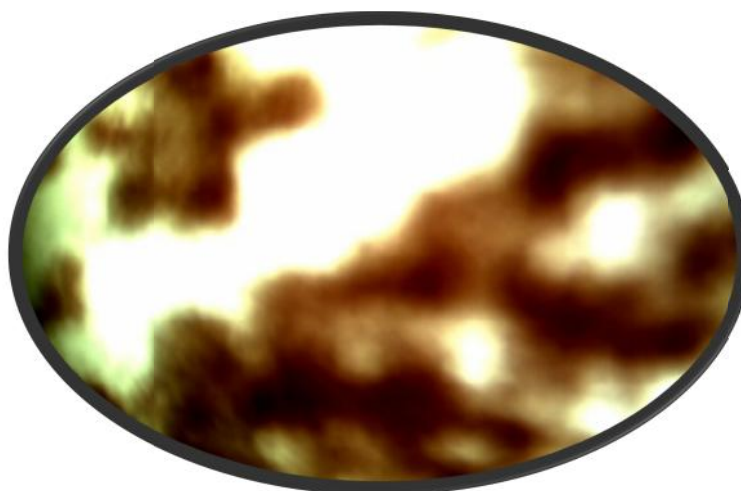


Figure IX : L'agglutination des hématies du lapin par l'extrait de *Ruta montana*.
(Grossissement $\times 1000$)

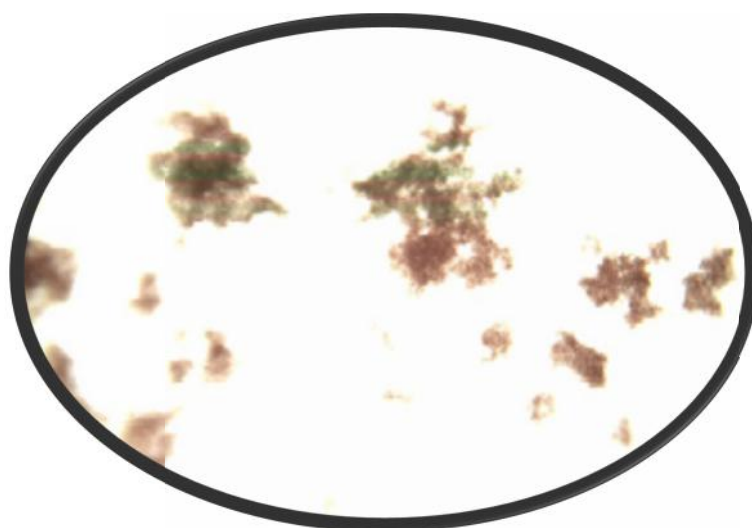


Figure X : L'agglutination des hématies du lapin par l'extrait de *Saussurea costus*.
(Grossissement $\times 1000$)

V.2. Les limite d'hémagglutination

L'activité hémagglutinante est exprimée en titre qui est la réciproque du plus grand rapport de dilution pour lequel on observe une activité hémagglutinante.(tableau VI)

Tableau VI : L'activité hémagglutinante des extraits *Astragalus armatus* *Ruta montana*, et *Saussurea costus*.

Dilution	1 :2	1 :4	1 :8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512	1:1024	1:2048
Extraits											
<i>Astragalus armatus</i>	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	+	-	-
<i>Ruta montana</i>	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	-	-
<i>Saussurea costus</i>	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	-	-	-	-

+++ : Très forte agglutination.

++ : Forte agglutination.

+ : faible agglutination.

- : absence d'agglutination.

L'activité hémagglutinante d'extrait d'*Astragalus armatus* a été 1 :9 (512).

L'activité hémagglutinante d'extrait de *Ruta montana* a été 1 :9 (512).

L'activité hémagglutinante d'extrait de *Saussurea costus* a été 1:7(128)

V.3. Test d'agglutination sur les hématies humaines ABO

Tableau VII : L'agglutination des hématies humaines par les extraits bruts d'*Astragalus armatus* *Ruta montana* et *Saussurea costus*.

Les groupes sanguins	A	B	O
Les plantes			
<i>Astragalus armatus</i>	+++	-	-
<i>Ruta montana</i>	-	+++	-
<i>Saussurea costus</i>	+++	+++	+++

L'extrait d'*Astragalus armatus* n'agglutine que le groupe A. (**Figure XI**)

L'extrait du *Ruta montana* n'agglutine que le groupe B. (**Figure XII**)

L'extrait de *Saussurea costus* agglutine les groupes positifs

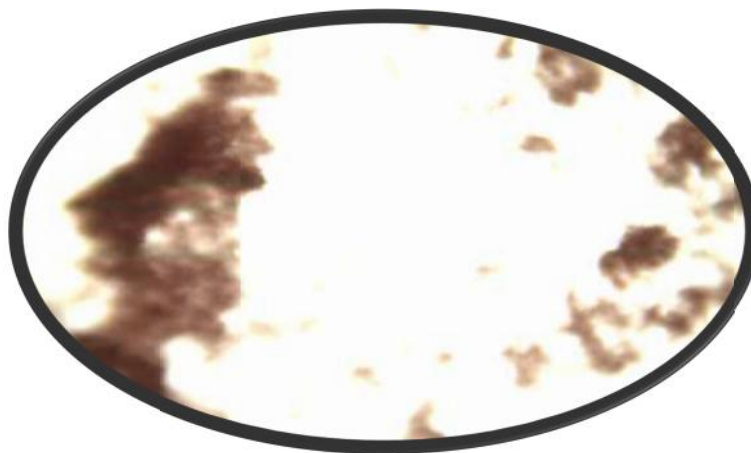


Figure X : L'agglutination des hématies de groupe A par l'extrait de *l'astragalus armatus* (Grossissement $\times 1000$)

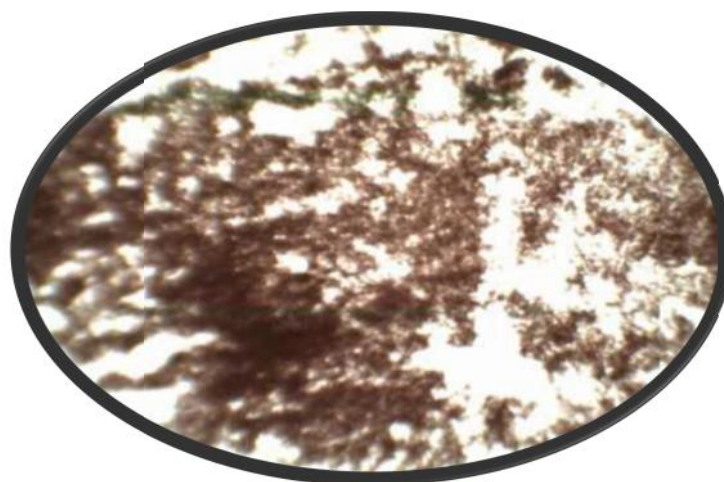


Figure XI : L'agglutination des hématies de groupe B par l'extrait de *Ruta montana*(Grossissement $\times 1000$)

V.4. Test d'inhibition d'agglutination par des sucres simples

Le test d'inhibition a été effectué avec certains sucres simples (glucose, galactose, fructose, maltose, saccharose, sucrose) pour déterminer la spécificité des extraits en sucre. L'agglutination ne se fait pas dans le cas où la lectine va fixer l'inhibiteur plutôt que les Hématies, les résultats obtenus ont été décrit dans le tableau (VIII).

Tableau VIII : Test d'inhibition des extraits d'*Astragalus armatus* et *Ruta montana*, *Saussurea costus* par des sucres simples.

Sucre	Galactose	Maltose	sucrose	glucose	fructose	saccharose
Extrait						
<i>Astragalus armatus</i>	-	-	+	-	-	-
<i>Ruta Montana</i>	+	-	-	+	-	-
<i>Saussurea costus</i>	-	-	+	-	+	-

+ : inhibition et absence d'agglutination

- : pas d'inhibition et présence d'agglutination.

L'extrait de l'*Astragalus armatus* a été spécifiquement inhibé par le sucrose.

L'extrait de *Ruta montana* a été inhibé par galactose et glucose.

L'extrait de *Saussurea costus* a été inhibé par le fructose et sucrose.

V.5. L'effet de température sur l'héماغglutination

Les résultats obtenus après le test d'héماغglutination des extraits exposés à des températures différentes ont été présentés dans le tableau suivant :

Tableau IX : L'effet de la température sur l'activité héماغglutinante des extraits d'*Astragalus armatus*, *Ruta montana* et *Saussurea costus*.

Température (°C)	50	60	70	80	90	100
<i>Astragalus armatus</i>	+++	+++	-	-	-	-
<i>Ruta montana</i>	+++	+++	+++	-	-	-
<i>Saussurea costus</i>	+++	+++	++	+	-	-

+++ : Très forte agglutination.

++ : Forte agglutination.

+ : Faible agglutination

- : Absence d'agglutination.

L'extrait d'*Astragalus aramtus* est stable jusqu'à 60°C.

L'extrait de *Ruta montana* est stable jusqu'à 70°C.

Le traitement thermique d'extrait de *Saussurea costus* à 70°C a réduit significativement leur activité héماغglutinante. Lorsque le chauffage a atteint 90°C, l'activité héماغglutinante de *Saussurea costus* est devenue nulle.

V.6 .L'effet du pH sur l'hémagglutination

Tableau X : L'effet de pH sur l'activité hémagglutinante des extraits : d'*Astragalus armatus*, *Ruta montana* et *Saussurea costus*.

pH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Astragalus armatus</i>	-	-	+	++	++	+++	++	++	+	-	-	-
<i>Ruta montana</i>	-	-	-	+	+	+	++	+++	+++	++	+	+
<i>Saussurea costus</i>	-	-	-	+	+	++	+++	+++	++	+	+	+

+++ : Très forte agglutination.

++ : Forte agglutination.

+ : Faible agglutination

- : Absence d'agglutination

L'extrait d'*Astragalus armatus* est stable dans la gamme 3-8.

L'extrait de *Ruta montana* est stable dans la gamme 7-10.

L'extrait de *Saussurea costus* est stable dans la gamme 4-10.



Discussions

Discussion

Les phyto-hémagglutinines ou agglutinines végétales sont des substances extraites des plantes qui ont la propriété d'agglutiner les globules rouges humains ou animaux. La plupart des phyto-agglutinines connues se trouvent dans les graines d'où on peut les obtenir par extraction aqueuses, mais quelques-unes existent aussi dans les feuilles, les tiges, les racines ou les tubercules.

En générales, il s'agit de légumineuses, mais il en existe aussi dans les plantes d'autres familles végétales (**Saint-Paul, 1961**).

Les lectines sont depuis quelques années largement étudiées et leur utilisation s'est développée dans différentes applications en microbiologie (**Sumner, 1919**), ainsi que utilisées comme outils dans la recherche, dans le secteur biomédical et dans le domaine agronomique (**Boyd et Sharpleigh, 1954**).

Notre travail concerne la recherche des lectines dans quelques plantes médicinales de notre région, l'extraction des lectines et l'étude biologique de ses molécules.

Nous avons commencé le travail par le test de la présence des lectines dans les plantes médicinales et pour cela nous avons utilisé les érythrocytes du lapin avec l'extrait brut des plantes récupéré à l'aide d'une solution tampon. Nous avons observé l'activité hémagglutinante de nos extraits, les extraits de trois plantes donnent un résultat positif (présence d'agglutination) (*Asrtagalus armatus*, *Ruta montana*, *Saussurea costus*).

Ces résultats montrent que les extraits d'*Astragalus armatus*, *Ruta montana* et *Saussurea costus* ont sans doute des molécules agglutinantes les hématies. Une fois cette présence des lectines confirmée, nous avons procédé à la chromatographie sur colonne dans le but d'éliminer les impuretés afin d'améliorer l'activité hémagglutinante des extraits bruts de nos plantes.

Il s'avère que les extraits issus de la chromatographie sur colonne ont une activité hémagglutinine plus forte que les extraits initiaux.

Ce résultat pourrait insinuer que l'extrait issu de la chromatographie sur colonne contient moins d'impureté sans être un extrait pur de lectine, car l'obtention d'extrait pur de lectine n'est pas facile à réaliser.

Dans tout les cas, une augmentation de l'activité des extraits est importante pour la suite de nos investigations.

Dans le but est d'évaluer et déterminer le pouvoir agglutinante des extraits de trois plantes nous avons réalisé le test de limite d'hémagglutination.

L'activité hémagglutinante d'extrait de *Saussurea costus* a été 1:7(128) est plus faible par rapport à celle de l'extrait d'*Astragalus armatus* et d'extrait de *Ruta montana* 1 :9 (512).

Puis nous avons réalisé le test d'agglutination sur les hématies humaines ABO pour effectuer la spécificité des extraits étudiés à des hématies humaines et de trouver un extrait spécifique à un seul groupe sanguin et l'utilisation de ce extrait comme nouveau réactif. L'extrait de l'*Astragalus armatus* nous donne une spécificité pour les hématies de groupe A, ce résultat est en accord avec les lectines de *winged bean seeds* qui agglutinent seulement les hématies de type A (**Masako et Kazuo, 1985**).

par contre l'extrait de *Ruta montana* qui agglutine les hématies de **groupe B** et ce résultat est en accord avec les études de (**Goker et al., 2008**) réalisé sur les lectines de *Nelumbo vucifea*.

À partir de ces résultats nous pouvons donc utiliser la lectine d'*Astragalus armatus* et la lectine de *Ruta montana* comme des réactifs de groupage.

L'extrait de *Saussurea costus* est agglutiné assez fortement tout les types de groupe sanguins humains, nous pouvons alors classer l'*Ocimum basilicum* dans la catégorie des lectines agglutinent les érythrocytes de tous les groupes sanguins humains, qui sont généralement désignées comme non spécifique. Cette résultat est en accord avec les études de **Kumar et al., 1982** ; **Kuku et Oladiran., 2004** ; **Bashir et al., 2010** ; **Joshiret Srisudha., 2012** réalisées par les lectine extraites de *Kalanchose crenata*, *Glycin max*, *Artrocarpus integra* et *Padina gymnospora* respectivement.

Sur le plan qualitatif, le test d'inhibition d'agglutination a permis de faire une évaluation des extraits relative à leur spécificité à des sucres. Et aussi, pour identifier le sucre qu'on peut utiliser pour sa purification.

Les lectines ont une spécificité de glucides précis et peuvent être bloqués par les sucres simples et les oligosacchrides (**Laija et al., 2010**).

Pour déterminer la spécificité de nos extraits vers une structure glucidique particulière, on a réalisé un test d'inhibition.

L'extrait de *Saussurea costus* a été spécifiquement inhibé par le fructose et le sucrose.

L'extrait de l'*Astragalus armatus* est spécifiquement inhibé par **le sucrose**, et l'extrait de *Ruta montana* est inhibé par galactose et glucose et ce resultat est en accord avec les études de (**Masako et Kazuo, 1984**) réalisés sur les lectines de *Winged Bean Seeds* qui sont inhibés par le galactose.

cette inhibition est due à l'occupation du site de reconnaissance par les sucres. par conséquent, il est possible d'utiliser ces sucres spécifiques comme ligand dans la chromatographie d'affinité pour purifier la lectine correspond.

Il y'a plusieurs paramètres qui influencent la forme et fonction biologique de la protéine, y compris la température et pH. Dans notre travail nous avons étudié l'effet de pH et de température sur les lectines.

L'effet de la température sur les lectines a été étudié par plusieurs auteurs.

Les extraits de *Ruta montana* et *Saussurea costus* sont stable jusqu'à 70°C, ce résultat est en accord avec les études réalisés par (Silva *et al.*, 2001) sur la lectine de *Bauhinia pentandra* qui est stable à 70°C pendant 60min.

L'extrait de *Astragalus armatus* est stable jusqu'à 60°C, le résultat est en accord avec celle de (Oliveira *et al.*, 2002), qui ont trouvé que la lectine de *Pterocliadiella capillacea* est stable à 60°C pendant 30min.

Enfin, nous pouvons dire que les extraits de *Saussurea costus* et *Ruta montana* sont plus résistants à des températures élevées par rapport à celle de l'extrait d'*Astragalus armatus*.

Plusieurs auteurs ont étudiés l'effet de pH sur les lectines :

(Maria *et al.*, 2005) montrent que les lectines de *Synodenum carinatin* sont stables dans la gamme 6-9.

(Chaudhary et Sood, 2008) ont montré que les lectines de *Ricin communis* sont stables dans la gamme 3-7.

(Mohammed et Yasser, 2012) montrent que les lectines de *Phaseolus vulgaris L* sont stables dans la gamme 4-11.

(Ihuoma *et al.*, 2013) montrent que les lectines de *l'erythrophleum suaveolens* sont stables dans la gamme 3-7.

L'extrait de *Saussurea costus* est stable dans la gamme pH 3-8, l'extrait de *Ruta montana* est stable dans la gamme de pH 7-10, l'extrait d'*Astragalus armatus* est stable dans la gamme de pH 3-8, ces résultats sont en accord avec certains auteurs.

Les lectines sont des protéines c'est pour ça elles sont influencées par la température et le Ph et chaque protéine a sa température et son pH optimal.



Conclusion

Conclusion

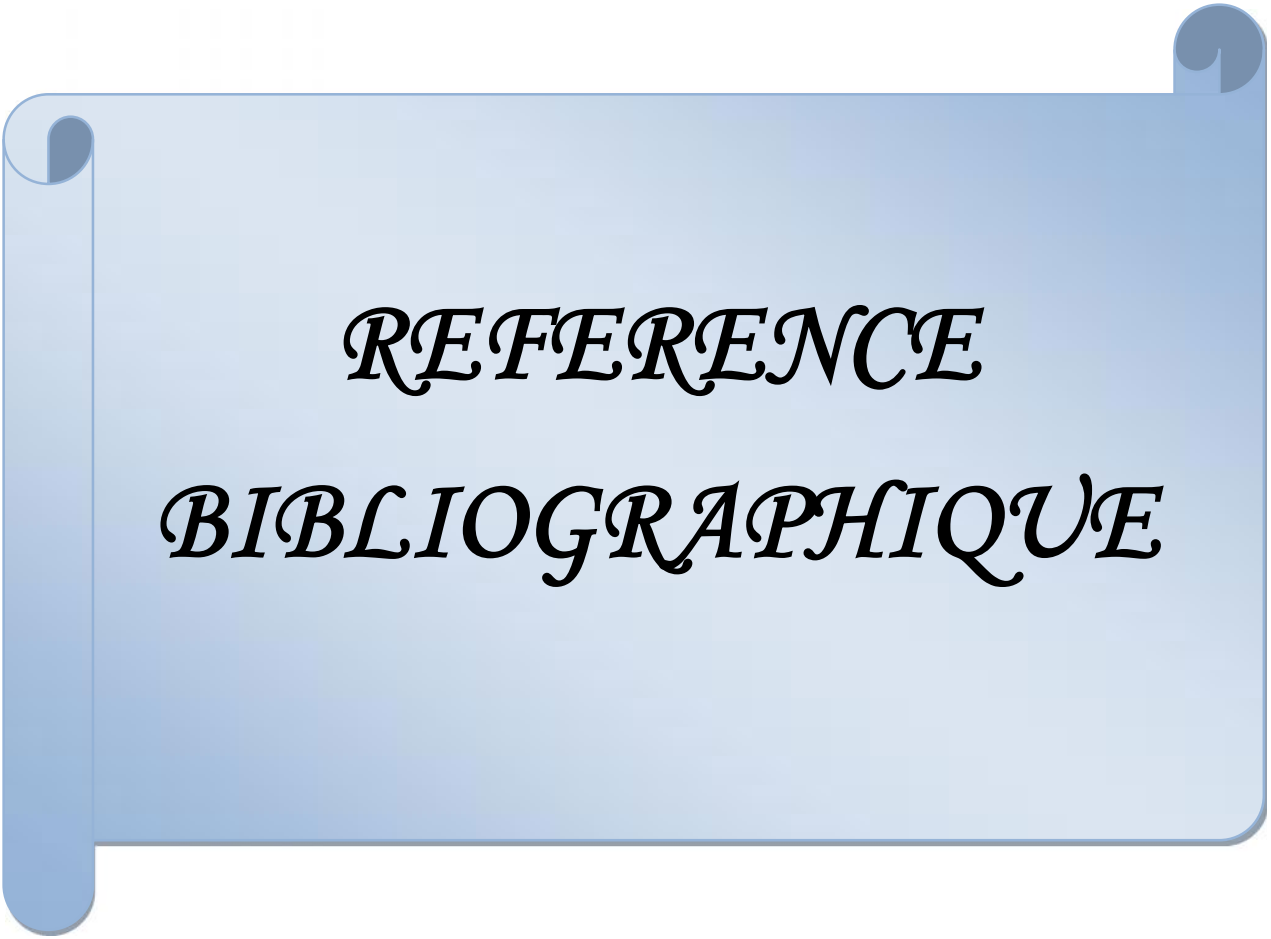
Les **lectines** sont des protéines qui se lient spécifiquement et de façon réversible à certains glucides. Elles interviennent dans divers processus biologiques, au niveau de la reconnaissance entre les cellules (par exemple lors de réponses immunitaires, d'infections). Elle est responsable notamment de l'héماغلutation, intervenant en alimentation et en biotechnologie

Les perspectives de ces travaux sont nombreuses. Il serait intéressant de valoriser ces plantes médicinales par l'élaboration des produits pharmaceutique.

Du fait des propriétés thérapeutique mises en évidence au cours de notre travail, il s'avère intéressant, d'envisager l'utilisation de ces propriétés à des fins thérapeutiques. Elles fournissent des outils pour étudier les glycoprotéines (anticorps, cytokines, hormones, facteurs de croissance, enzymes, récepteurs et même toxines et virus) :

- pour les purifier (par affinité, une fois couplées à un support chromatographique) ;
- pour les détecter (groupage).

Les glycoprotéines, éventuellement après clivage enzymatique, peuvent ainsi être caractérisées quantitativement et qualitativement (glycoformes, structure de complexes, interactions)



REFERENCE
BIBLIOGRAPHIQUE

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- 1- Abeirio k. (2007).** Contribution à la caractérisation floristique de deux oueds de l'Ahaggar : oued Idèles et oued Tassakimt. *Mémoire d'Ingéniorat, Eco. Univ. Ouargla.*
- 2- Abou-jodue C. S. (2005).** effet de l'huile essentielle de la *Salvia libanotica* sur la coccidiose des poulets. *Thèse de Doctorat. Univ. Saint-Esprit de Kaslik* : p14.
- 3- Achille R. (1980).** Botanique médicale, 4^{ème} édition. Ed. *l'imprimerie de Rignoux, Paris* : p32.
- 4- Ait amara L. et Harrache A. (2007).** Contribution à l'étude d'inventaire des insectes xylophages et leur impact sur le dépérissement du Cèdre de l'Atlas (*CedrusAtlanticaManetti*) : cas de la cédraie du Parc National de Belezma (Batna). *Mémoire d'Ingéniorat, Bio. Ecovég. Univ. Tizi-ouzou* : p72.
- 5- Alencar M.N (1999).** Leguminous lectins as tools for studying the role of sugar residues in leucocyte recruitment. *Mediators of inflammation*, 8 : 107-113.
- 6- Alloum K. (2007).** Les plantes médicinales d'Algérie. Ed. *Berti, Alger* : 122-123.
- 7- Aruoma O. I., Spencer J. P., Rossi R., Aeschbach R., Khan A., Mahmood N., Munoz A., Murcia A., Butler J. et Halliwell B. (1996).** An evaluation of the antioxidant and antiviral action of extracts of rosmary and provençal herb. *Food and Chemical Toxicology* 34 (5) : 449-456.
- 8- Assreury A. M. S. (1997).** Anti-inflammatory effect of glucose-mannose binding lectins isolated from Brazilian beans. *Mediators of inflammation* 6 : 201-210.
- 9- Attou A. (2011).** Contribution à l'étude phytochimique et activités biologiques des extraits de la plante *Rutachalepensis* (Fidjel) de la région d'Ain Témouchent. *Mémoire de Magister en Biologie. Univ. Abou Bekr Belkaid, Tlemcen* : 9-39
- 10- Avaoto P. et coll (2000).** *phytomédecine* 7 : 239-243.
- 11- Babaiassa F. (1999).** Encyclopédie des Plantes Utiles : Flore d'Algérie et du Maghreb. Ed. *LIBRAIRIE MODERNE, ROUIBA* : 243-244.

Références bibliographiques

- 12- Babulka P. (2007).** Plantes médicinales du traitement des pathologies *Rhumatismales*: de la médecine Traditionnelle à la phytothérapie moderne. *Phytothérapie 5* : 137-15.
- 13- Banwell J. G. (1983).** Phytohaemagglutinins derived from red kidney bean : a cause for intestinal malabsorption associated with bacterial overgrowth in the rat. *Gastroenrology 84* : 506-515.
- 14- BasuDebkumar et Appukuttan P. S. (1983).** Plant lectins specific for N-acétyl-B D galactosamine. *Biosci 5 (1)* :131-135.
- 15- Bate R. A., Bensoussan et Fan Y. (1998).** Preliminary report of a randomized, double-blind, placebo controlled trial of a Chinese herbal medicine preparation CH-100 in the treatment of chronic hepatitis C. *J. Gastro. Hep. 13* : 244-247.
- 16-Belfadel A. (2013).** Etude phytochimique et évaluation in vitro de l'activité antibactérienne de la partie aérienne de la plante médicinale «*Rutamontana*». *Mémoire de Master en Microbiologie. Univ. Abbès Laghrour, Khenchela* : 1-5.
- 17- Bellakhdar H. (1997).** La pharmacopée marocaine traditionnelle. Médecine arabe ancienne et savoirs populaires. *Ed. IBIS priss 764, Paris* : p13.
- 18- Bellakhdar J. (1997).** La pharmacopée marocaine traditionnelle. *Ed. Ibis Press* : 297-301.
- 19- Beniston W. S. (1984).** Fleurs d'Algérie «*Rosmarinus officinalis*». *E.N.L. Alger* : p47.
- 20-Benkiki N. (2006).** Etude phytochimique des plantes médicinales algériennes : *Rutamontana*, *Matricariapubescens* et *Hypericumperfoliatum*. *Thèse de Doctorat d'Etat en chimie. Univ. El-Hadj Lakhdar, Batna* : 12-75.
- 21-Bianchet M. A., Ahmed H., Vasta G. R. et Amzel L. M. (2009).** Structural aspects of lectin-ligand interaction In Vasta G0 R., Amzel L. M. *Animal lectins: a functional view*. TAYLOR&FRANCIS. LLC: p13-14.
- 22-Bird G. (1974).** Plant and other agglutinins in the study of some human erythrocyte anomalies. *Ann. N. Y. Acard. Sci* : 234-129.

Références bibliographiques

- 23-Block G., Patterson B. et SubarA. (1992).** Fruit, vegetables, and cancer prevention : a review of the epidemiological evidence. *Nutr Cancer* 18 : 1-29.
- 24-Bnouham M., Mekhfi H., Legssyer A. et Ziyat A. (2002).** Ethnopharmacolog forum Medicinal plants used in the treatment of diabetes in Morocco. *Int J Diabetes et Metabolism* 10 : 33-50.
- 25-Bouilet L. (2007).** Notes sur la technique traditionnelle d'extraction du goudron Végétal. *Projet Mashrq & Mghreb III, Algeria.*
- 26-Boyd W.C. et Shapleigh E. (1954).** Specific precipitation activity of plant agglutinins (lectins). *Science*: p419.
- 27-Broekaret W. F., Vanparijs J., Leyns F., Joos H. et Peumans W. J. (1989).** Alectin-binding lectin from stinging nettle rhizomes with antifungal properties. *Science* 245 : 1100-1102.
- 28-Bruneton J. (2009).** Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes médicinales. 4^{ème} édition. *Ed.Tec et Doc, Paris.*
- 29-Kerry C. B. (1993).** Fatigue syndrome and its herbal treatment. *J. Phytother* 3 : 55-60. des Lamiaceae. *Thèse de Doctorat. Univ. Mentouri, Constantine* : p389.
- 30- Chaudharyand L. B. et Srivastava S. K. (2007).** Taxonomic and Distributional Notes on Some *Astragalus* L. *Taiwania* 52 : 25-48.
- 31-Cheung S. et Tai J. (2007).** Anti-proliferative and antioxidant propeties of rosmary *Rosmarinu officinalis*. *Oncology reports* 17 (6) : 1525-1531.
- 32-Chrispeels M. J. et Raikhel N. V. (1991).** Lectins, Lectin genes and their role in plant defense. *Plant cell* 3 : 1-9.
- 33- Covaent and Three (1972).** dimensionnal structure of Concanvalin A. *Proc. natl. Acad. Sic USA* 62 : 2580-2585
- 34-Dam T. K. et Brewer C. F. (2002).** Thermodynamic Studies of Lectin: Carbohydrate Interactions by Isothermal Titration Calorimetry. *Chemical Reviews* .102, (2) :387-430.

Références bibliographiques

- 35-David S. (1995).** Chimie moléculaire et supramoléculaire des sucres: introduction chimique aux glycoprotéines. *CNRS* : p245.
- 36-De franco A. L., Robertson M., Locksley R. M. et Cunin R. (2009).** Immunité : la réponse immunitaire dans les maladies infectieuses et inflammatoires. *DE BOECK, Paris* : p32.
- 37-De mejia E. G. Prisecaru V. I. (2005).** Lectins as bioactive plant proteins: apotential in cancer treatment. *Crit Rev Food Sci Nutr* 45 : 425-445.
- 38-Diaz L. C., Melcherse L. S., Hooykaas P. J. J., Lugtenberg B. J. J. et Kijne J. W. (1989).** Root lectin as a determinant of host-plant specificity in theRhizobium-legume symbiosis. *Nature* 338 : 579-581.
- 39-Edelman G. M., Cunningham B. A., Reek G. N., Becker J. W., Waxdal M. J. et Wang J. L.** covaent and three –dimensionnal structure of Concanvalin A .*Proc .natl. Acad. Sic. USA ;1972.62* : 2580-2585
- 40-Elqaj M., Ahami A. et Belghyti D. (2007).** La phytothérapie comme alternative à la résistance des parasites intestinaux aux antiparasitaires. *Journée scientifique "ressources naturelles et antibiotiques", Maroc.*
- 41-Etzler M. E. (1985).** Plant lectins: Molecular and Biological aspects. *Annu. Rev. Plant Physiol.* 36 : 209-234.
- 42-Farnsworth N. R., Akerele O., Bingel A. S., Soejarto D. D. et Guo Z. (1986).** Places des plantes médicinales dans la thérapeutique. *Bulletin de l'organisation mondiale de la santé* 64 (2) : 159-164.
- 43-Firenzuoli F. et Gori I. (2007).** Herbai medicine today : clinical and research issues. *Evid Based Complement Alternat Med.* 4 (1) : 37-40.
- 44-Francis C. et Devergnas A. (2012).** Identifier les fleurs du Maroc Atlantique par leurs couleurs, fiches botaniques des fleurs. *Professeur agrégé de biologie aux lycées Lyautey de Casablanca* : 1-185.

Références bibliographiques

45-Goldstein I. J. et Hayes C. E. (1978). The lectins: carbohydrate binding proteins of plant and animals. *Adv. Carbohydr. Chem. Biochem.* 35 : 127-340.

46-Goldstein I. J., Hughes R. C., Monsigny M., Osawa T. et Sharon N. (1980). What should be called a lectin?. *Nature* 285 : p66.

47-Gomes J. C. (1994). Histamine release induced by glucose (mannose) specific lectins isolated from Brazilian beans. Comparaison with concanavalin A. *Agent Action* 41 : 132-135.

48-Grant G. (1991). Lectins. In toxic substances in crop plants. *The royal Society of Chemistry* : p339.

49-Guillot J., Guerry M., Kanska G., Caldefie-Chezet F., De latour M. et Penaultllorca, F. (2004). Modification des glycoconjugués au cours du processus de cancérisation : cas des carcinomes mammaires. *Bull Cancer* 91 : 141-158.

50-Hammiche V. (1995). Morphologie et systématique botanique. *Office des publications universitaires* : p130.

51-Hirabayashi I. J. (2004). Lectin-based structural glycomics: glycoproteomics and glycan profiling. *Glycoconj. J.* 21 : 35-40.

52-Huang M. T., Ho C. T., Wang Z. Y., Ferraro T., Lou Y. R., Stanber K., Ma W., Hoffman L., Besseau S., Geoffroy P., Rizenthaler C., Meyer D., Lepierre C., Pollet B. et Legrand M. (1994). Silencing of Hydroxycinnamoyltransferase affects phenylpropanoid biosynthesis. *Plant cell* 16 (4) : 1446-1465.

53-Ibañez E., Cifuentes A., Crego A. L., Señoráns F. J., Cavero S. et Reglero G. (2000). Combined use of supercritical fluid extraction, Micellarelectrokinetic chromatography and reverse phase high performance liquid chromatography for the analysis of antioxidants from Rosmary (*Rosmarinusofficinalis*L). *Journal of Agricultural and Food chemistry* 48 (9) : 4060-4065.

54-Imberty A., Mitchell E. P. et Wimmerova M. (2005). Structural basis for high affinity glycan recognition by bacterial and fungal lectins. *Curr. Opin. Struct. Biol.* 15 : 525-534.

Références bibliographiques

- 55-Iserin P. (2001).** Encyclopédie des plantes médicinales, Larousse VUEF. 2^{ème} édition., Paris : p335.
- 56- Jaffe W. G. (1980).** hemagglutinins (Lectins). In toxic constituents of plant food stuffs. Ed. Academic Press, New-York : p502.
- 57- James L. F., Hartely W. J., Van Kampen K. R. (1981).** Syndromes of Astragalus poisoning in livestock. *J. Am. Vet. Med. Assoc* 178 (2) : 146- 150.
- 58- Jayaprakasam R. et Ravi T. K. (2012).** Evaluation of anti arthritic activity of the root extract of acalyphaindicalinn. using in vitro techniques. *International Journal of Phytopharmacy* 2 (6) : 169-173.
- 59- Kabouche A. (2005).** Etude phytochimique de plantes médecinales appartenant à la famille des Lamiaceae. Thèse de doctorat. Université Mentouri-Constantine.389.
- 60- Kaminski P. A., Buffard D. et Strosberg A. D. (1987).** The pea lectin gene family contains only one functional gene. *Plant molec. Biol.* 9 (5) : 497-507.
- 61-Kocourek J. et Horejsi V. (1981).** Defining a lectin. *Nature* 290 : p188.
- 62-Kocourek J. et Horejsi V. (1983).** A note of the recent discussion of definition of the term "Lectin". In T. C. Bog-Hansen, & G. A. Spengler, (Eds). Lectins: Biology,Biochemistry, Clinical Biochemistry. Proceedings of the 5th Lectin Meeting.Vol. 3, Walter de Gruyter Berlin-New York.
- 63- Kulkarni G. V. (1998).** Role of mitochondrial membrane potential in concanavalin A. induced apoptosis in human fibroblast. *Experimental cell. Research* 245 : 170-178.
- 64-Lambert N. (2013).** Apport de la phytothérapie dans la gestion médicale des chevaux âgés. *Thèse de Doctorat. Univ. Claude-Bernard*: p31-47.
- 65- LeFloc'he. (1983).** Contribution à une étude ethnobotanique de la flore tunisienn programme flore et végétions tunisienn. *Ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche scientifique, Tunis.*

Références bibliographiques

- 66-Lefrere J. J., Berche P. (2010).** Karl Landsteiner discovers the blood groups. *Transfus Clin Biol* 17 : 1-8.
- 67-Lemonica I. P., Damasceno D. C. et Di-Stasi L. C. (1996).** Study of the embryotoxic effects of an extract of Rosmary (*Rosmarinus officinalis*). *Brazilian journal of medical and biological research* 29 (2) : 223-227.
- 68- Liener I. E., Sharon N. et Goldstein I. J. (1986).** The Lectins: Properties, Functions, and Applications in Biology and Medicine. *Academic Press, Orlando, FL* : p600.
- 69-Liu B., Bian H. J. et Bao J. K. (2010).** Plant lectins: potential antineoplastic drugs from bench to clinic. *Cancer Lett* 287 : 1-12.
- 70-Liu T., Wu L. Y., Choi J. K. et Berkman C. E. (2010).** Targeted photodynamic therapy for prostate cancer : inducing apoptosis via activation of the caspase-8/-3 cascade pathway. *Int J Oncol* 36 : 777-784.
- 71- Lopez S. (2003).** Anti-humainimmunodeficiency virus type 1 (HIV-1) activity of lectins from Narcissus species. *Planta medica* 69 (2) : 109-112.
- 72- Mandai J. P. (2005).** Découverte de très vieux genévriers de Phénicie (*Juniperusphoenicea*) dans les gorges de l'Ardèche (France). *J. Bot. Soc. Bot. France* 29 : p53-62.
- 73- Medjdoub H. (2007).** Etude Phytochimique et Activité Biologique de *Zygophyllum geslini* Coss. *Mémoire de Magister. Univ. Abou Bekr Belkaid, Tlemcen* : p2.
- 74- Merad Chiali R. (1973).** Contribution à la Connaissance de la Pharmacopée Traditionnelle Algérienne. *Thèse de Doctorat d'Etat en Pharmacie. Institut Des Sciences Médicales* : 101- 370.
- 75- Messai Alima (2014).** L'extraction des lectines à partir de quelques plantes médicinales et leurs études biologiques. Département de Biochimie&Biologie Cellulaire et Moléculaire Université Constantine1

Références bibliographiques

76-Mohammedi Z. (2013). Etude Phytochimique et Activités Biologiques de quelques Plantes médicinales de la Région Nord et Sud Ouest de l'Algérie. *Thèse de Doctorat. Univ. Tlemcen* : 22-25.

77-Murdock L. R. E . (2002). Lectins and proteaseinhibitors as plant defenses against insectects. *J. Agric. food. Chem.* 50 (22) : 6605-6611.

78-Myoshim. (1982). The lethal protein from kintoki beans (*Phaseolus vulgaris*) identified as a lectin. *J. Nutr. Sci. vitaminol* 28 : 255-264.

79-Nachbarm S. et Oppenheim J. D. (1980). Lectin in the United States diet : a survey of lectins in commonly consumed foods and a review of the literature. *The American Journal of Clinical Nutrition* 33 : 2238 -2345.

80-Nadia Z. (2009). Etude du contenu polyphénolique de deux plantes médicinales d'intérêt économique (*Thymus vulgaris*, *Rosmarinusofficinalis*) et évaluation de leur activité antibactérienne. *Mémoire de Magister en Biotechnologie Végétale. Univ. Mentouri Constantine* : 17-32.

81-Offord E. A., Macé K., Ruffieux C., Malnoë A. et Pfeifer A. M. (1995). Rosmary components inhibit benzo [a] pyrene-induced genotoxicity in human bronchical cells. *Carcinogenesis* 16 (9) : 2057-2062.

82-Ozenda P. (2004). Flore du Sahara. *Ed. Centre national de la recherche scientifique, Paris* : p622.

83-Paris A., Strukelj B., Renko M., Turk V., Pukl M., Umek A. et Korant B. D. (1993). Inhibition effects of carnosic acid on HIV-I protease in cell free assays. *Journal of naturalproducts* 56 (8) : 1426-1430.

84-Pérez M. B., Calderón N. L. et Croci C. A. (2007). Radiation–induced enhancement of antioxidant activity in extracts of Rosmary (*Rosmarinus officinalis L.*). *Food chemistry* 104 : 585-592.

85-Perrot E. et Paris R. (1971). Les plantes médicinales. *Presses universitaires de France, Paris.*

Références bibliographiques

- 86-Peumans W. J Van Damme E. J. (1995).** The role of lectins in plant defence. *Histochem J* 27 : 253-271.
- 87-Peumans W. J. et van Damme E. J. (1995).** Lectine as plant defense proteins. *Plant Physiol.* 109 : 347-352.
- 88-Pontet M. (1996).** Structure et activité biologique d'une nouvelle famille de lectines animales : les galectines. *Immunoanal. Biol. Spéc* 11 : 297-305.
- 89-Pustai A. (1991).** Plant lectin - chemistry and pharmacology of natural product. *Cambridge university press, Cambridge (GBR)* : p253.
- 90-Pusztai A., Croy R. R. D., Grant G. et Stewart J. (1983).** Seed lectins, distribution, location and biochemical role. *In Daussant J., Mosse J. et Vaugham J. Seed Proteins. Academic Press, New York.*
- 91- Quezel P. et Santa S. (1963).** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques et méridionales. Tome II. *Ed. CNRS, Paris* : 590-1170.
- 92-Rameau J. C., Mansion D., Dume G. (2008).** Flore forestière française 3. *Paris* : p2421.
- 93- Renato de A. et Moreira. (1991).** Plant lectins, chemical and biological aspects. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 86 (2) : 211-218.
- 94- Renkonen K. O. (1948).** Studies on hemagglutinins present in seeds of some representative of the family of leguminose. *Ann Med. Exp. Biol. Fenn* 26.
- 95- Rudiger H. et Gabius H. J. (2001).** Plant lectins : occurrence, biochemistry, functions and applications. *Glycoconj J* 18 : 589-613.
- 96- Saoudi M. (2008).** Les bactéries nodulant les légumineuses (B.N.LP) : caractérisation des bactéries associées aux nodules de la légumineuse *Astragalus armatus*. *Thèse de Doctorat en Biologie Végétale. Univ. Mentouri Constantine.*
- 97- Sell Y., Bénézra C. et Guérin B. (2002).** Plantes et réactions cutanées. *JOHN LIBBEY EUROTEXT, Paris* : 135-136.

Références bibliographiques

- 98-Sharon N. (2008).** Lectins : past, present and future. *Biochem Soc Trans* 36 : 1457-1460.
- 99-Sharon N. et Lis H. (2004).** History of lectins : from hemagglutinins to biological recognition molecules. *Glycobiology* 14 : 53-62.
- 100-Sharon N. et Lis M. (1972).** Lectins : cell-agglutinating and sugar specific proteins. *Science* 177 : 949-959.
- 101-Sharon N. (1996).** Carbohydrate-lectin interactions in infectious disease. *Adv. Exp. Med. Biol.* 408 : 1-8.
- 102-Sharon N. et Lis H. (1989).** Lectins. Chapman and Hall, London.
- 103-Sharon N. et Lis H. (1989).** Lectins as cell recognition molecules. *Science* 246 (4927) : 227-234.
- 104-Singletary K. W. et Nelshoppen J. M. (1991).** Inhibition of 7, 12-dimethylbenz [a] anthracene (DMBA) induced mammary tumorigenesis and of *in vivo* formation of mammary DMBA-DNA adducts by rosemary extract. *Cancer letters* 60 (2) : 169-175.
- 105-Somasegaran P. et Hoben H. J. (1994).** Handbook for Rhizobia. Springer-Verlag, Berlin.
- 106-Soussi T. (2000).** Gène : p53 (TP53)-catégorie : gène supresseur de tumeur.
- 107-Souza C. R. F., Schiavetto I. A., Thomazini F. C. F. et Oliveira W. P. (2008).** Processing of *Rosmarinus officinalis* linne extract on spray and spotted bed dryers. *Brazilian journal of chemical engineering* 25 (1) : 59-69.
- 108-Teibi M. (1992).** Contribution à l'étude de l'estimation de biomasse aérienne d'un taillis de chêne vert (*Quercus ilex*) et de deux Genévriers : Genévrier oxycédre, Genévrier de phénicié dans la région de Kasserou. *Mémoire d'Ingéniorat en Agro . Univ. Batna* : p80.
- 109-Trabut L. (1935).** Flore du nord de l'Afrique (répertoire des noms indigènes des plantes spontanées, cultivées et utilisées dans le Nord de l'Afrique). *La typolitho et Juiescarbone lreunies, Alger* : 37- 271.

Références bibliographiques

- 110-Valentiner U. (2003).**The influence of dietary lectins on the cell proliferation of human breast cancer cell lines in vitro. *Anticancer Res.* 23 (2B) : 1197-1206.
- 111-Van Damme E. J. M., Allen A. K. et Peumans W. J. (1987).** Isolation and characterization of a lectins with exclusive specificity towards mannose from snowdrop (*Galathusnivalis*) bulbs. *FEBS Let.* 215 (1) : 140-144.
- 112-Wangh N. G. T. G. (1998) :** Ribosome inactivating protein and lectin from bitter melon (*Momordicacharantica*) seeds : sequence comparison with related protein. *Biochemical and biophysical research communication* 253 : 143- 146.
- 113-Wang W., Wu N., Zu Y. G. et Fu Y. J. (2008).** Antioxidant activity of *Rosmarinus officinalis* L oil compared to its main compounds. *Food chemistry* 108 (3) : 1019-1022.
- 114-Wehner R., Ghring W. J., Meyer C. et Kirsch R. (1999).** Biologie et physiologie animales : bases moléculaires, cellulaires, anatomiques et fonctionnelles. 23^{ème} édition.: p180.
- 115-Wiley D. C. et Skehel J. J. (1987).** The structure and function of the hemagglutinin membrane glycoprotein of influenza. *Annu. Rev. Biochem.* 56 : 365-394.
- 116-Yagi F., Iwaya T., Haraguchi T. et Goldstein I. J. (2002).** The Lectin from leaves of Japanese cycad. *Cycas revolute* Thumb. (Gymnosperm) is a member of the jacalin-related family. *Eur. J. Biochem.* 269 : 4335-4341.
- 117-Yuriev E. et Ramsland P. A. (2013).** Structural glycobiology. *TYLOR & FRANCIS. US* : p29.
- 118-Zeghad N. (2009).** Etude du contenu polyphénolique de deux plantes médicinales d'intérêt économique (*Thymus vulgaris*, *Rosmarinus officinalis*) et évaluation de leur activité. *Mémoire de Magister. Univ. Mentouri Constantine* : 2-4.

Résumé :

Les lectines sont des protéines ou des glycoprotéines d'origine ubiquitaire. dépourvues d'activité enzymatique et non synthétisées par un système immunitaire.

L'objectif principal de ce travail est de chercher la présence de lectines dans trois plantes médicinales (*Astragalus armatus*, *Ruta montana*, *Saussurea costus*) leur extraction, puis leur étude biologique.

L'activité hémagglutinante d'extrait d'*Astragalus armatus* et *Ruta montana* a été 1 :9 (512) tandis que *Saussurea costus* a été 1:7(128) .

L'extrait d'*Astragalus armatus* spécifique pour groupe A et l'extrait du *Ruta montana* a montré une spécificité de groupe sanguin B.

L'extrait de *Saussurea costus* a montré leur pouvoir à agglutiner tous les groupes sanguins dans le système ABO.

Pour déterminer la spécificité de nos extraits vers une structure glucidique particulière, on a réalisé un test d'inhibition et on a obtenu les résultats suivants ; l'*Astragalus armatus* a été inhibé spécifiquement par le sucrose. Tandis que l'extrait de *Ruta montana* a été inhibé par galactose et glucose. Le fructose et le sucrose inhibent l'activité hémagglutinante des lectines de *Saussurea costus*

Il y'a plusieurs paramètres qui influencent la forme et fonction biologique de la protéine, y compris la température et pH. Dans notre travail nous avons étudié l'effet de pH et de température sur les lectines

On peut dire que les extraits de *Saussurea costus* et *Ruta montana* sont plus résistants à des températures élevées par rapport à celui de l'extrait d'*Astragalus armatus*.

Le traitement thermique d'extrait de *Saussurea costus* à 70°C a réduit significativement leur activité hémagglutinante.

Lorsque le chauffage a atteint 90°C, l'activité hémagglutinante de *Saussurea costus* est devenue nulle.

L'extrait d'*Astragalus armatus* est stable dans la gamme 3-8. L'extrait de *Ruta montana* est stable dans la gamme 7-10. L'extrait de *Saussurea costus* est stable dans la gamme 4-10

Mots clés : *Astragalus armatus*, *Ruta montana*, *Saussurea costus*, Lectine, Extraction, Hémmagglutination.

Abstract :

Extraction of lectins in three medicinal plants (*Astragalus armatus*, *Ruta montana*, *Saussurea costus*) and biological study.

Lectins are proteins or glycoproteins original ubiquitous. It's devoid of enzymatic activity and not synthesized by the immune system.

The main objective of this work is to look for the presence of lectins in three medicinal plants (*Astragalus armatus*, *Ruta montana*, *Saussurea costus*) extraction and biological study.

The HA activity of *Astragalus armatus* and *Ruta montana* extract was 1: 9 (512) And for *Saussurea costus* she was 1: 7 (128).

The *Astragalus armatus* extract pecific to group A and the extract of *Ruta montana* showed a specificity of blood group B.

The extract of *Saussurea costus* showed their power to stick together all the positive groups in the ABO system.

To determine the specificity of our extracts to a particular carbohydrate structure, the following results were achieved inhibition test and was obtained; *Astragalus armatus* was specifically inhibited by sucrose. Tandi that the extract of *Ruta montana* was inhibited by galactose and fructose and lactose. inhibit the hemagglutinating activity of lectin *Saussurea costus*

It there's more parameters that affect the shape and biological function of the protein, including the temperature and pH. In our work we studied the effect of pH and temperature on lectins

We can say that the extract and *Saussurea costus* e *Ruta montana* are more resistant to high temperatures compared to the extract of *Astragalus armatus* extract.

The extract heat treatment *Saussurea costus* at 70 ° C significantly reduced their HA activity. When the heating has reached 90 ° C, the hemagglutinating activity *Saussurea Costus* became null.

The extract of *Astragalus armatus* is stable in the range 3-8. The extract of *Ruta montana* is stable in the range 7-10. The extract of *Saussurea Costus* is stable in the range 4-10

Keywords: *Astragalus armatus*, *Ruta montana* *Saussurea Costus*, Lectin, Extraction, Hemmagglutination.

ملخص :

استخلاص اللكتينات في ثلاثة نباتات طبية *Ruta montana*, *Astragalus armatus*,
Saussurea costus ودراستها بيولوجيا.

اللكتينات هي بروتينات أو بروتينات سكرية تخلص من النشاط الأنزيمي ولا يتم تصنيعها من قبل النظام المناعي.

الهدف الرئيسي من هذا العمل هو البحث عن وجود اللكتينات في ثلاثة نباتات طبية *Ruta montana*, *Astragalus armatus*,
Saussurea costus montana استخراجها ودراستها بيولوجيا.

كان النشاط من *Astragalus armatus* :واستخراج *Ruta montana*، 1:9 (512) و *Saussurea costus* كانت 1:
7 (128).

أظهر استخراج *Astragalus armatus* محددة إلى فصيلة الدم (A) ومستخرج من *Ruta montana* خصوصية من
فصيلة الدم B.

أظهر المستخلص من *Saussurea costus* محددة إلى فصيلة الدم جميع الفئات الإيجابية في النظام ABO.
لتحديد خصوصية مقتطفات جهدنا لهيكل الكربوهيدرات بشكل خاص، تم تحقيق النتائج التالية اختبار تثبيط
والتي تم الحصول عليها. وقد تحول دون *Astragalus armatus* تحديدا السكرز. بينما مستخلص من *Ruta montana*
تحول سكر الفواكه واللاكتوز تمنع نشاط الراص *Saussurea costus*

ومن هناك أكثر من المعلمات التي تؤثر على شكل والوظيفة البيولوجية للبروتين، بما في ذلك درجة الحرارة ودرجة
الحموضة. في عملنا قمنا بدراسة تأثير درجة الحموضة ودرجة الحرارة على اللكتينات

نستطيع أن نقول أن مستخلص نبات *Ruta montana* و *Saussurea costus* أكثر مقاومة لدرجات الحرارة
العالية مقارنة مع استخراج *Astragalus armatus*.

استخراج الحرارة عند 70 درجة مئوية يخفض بشكل كبير من النشاط HA.
عند التسخين وصلت 90 درجة مئوية، والنشاط الراص أصبح *Saussurea costus* نبات القسط منعدها.

مستخلص من *Astragalus armatus* مستقرة في حدود 3-8 و مستخلص *Ruta montana* مستقرة في حدود 7-10.
مستخلص من نبات *Saussurea costus* مستقرة في حدود 4-10

كلمات البحث: *Saussurea costus*, *Ruta montana*, *Astragalus armatus*، لكتين، استخراج، اختبار التراص