

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

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



DOMAINE : SCIENCES DE LA
NATURE ET DE LA VIE
FILIERE : SCIENCES BIOLOGIQUES
OPTION : ECOLOGIE DES ZONE
ARIDE ET SEMI ARIDE

N° :

**Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme de Master Académique
En écologie des zones aride et semi aride**

Par:

Abde lhafide wafa et khezzari Zohra

Intitulé

**Evaluation des activités biologique des deux
espèces rares dans une littorale**

Soutenu devant le jury composé de:

BOUNAR	Rabah	MCA	Université de M'Sila	Président.
GHADBAN	Mouloud	MCA	Université de M'Sila	Rapporteur.
BENDERRADJI	Laid	MCA	Université de M'Sila	Examineur.

Année universitaire : 2018 /2019

REMERCIEMENTS

Nous remercier Dieu tout puissant de m'avoir donné la force, le courage et la patience nécessaire pour réaliser ce travail.

Nous exprime mes remerciements., **Dr.GHADBANE Mouloud .**, Maitre de conférences au département des SNV, faculté des sciences, l'université de MOHAMED BOUDIEF de M'SILA, pour avoir accepté d'encadrer notre travail;

Nous tiens à remercier **Dr.BEN DERRADJI Laid.**, Maitre de conférences au département des SNV, faculté des sciences, l'université de MOHAMED BOUDIEF de M'SILA, de m'avoir suivi, dirigé, aidé tout au long de notre travail, et aussi d'avoir accepté de faire partie du jury et examiner ce travail;

Nous remercier., à **Dr. BOUNNAR Rabah .**,Maitre de conférences au département des SNV, faculté des sciences, l'université de MOHAMED BOUDIEF de M'SILA, de m'avoir fait l'honneur de présider le jury. Qu'il trouve ici l'expression de ma grande considération;

Nous tiens à exprimer ma très grande considération et ma vive reconnaissance à **Dr. BELKASSAM Abdelwahab** Maitre de conférences au département des SNV, faculté des sciences, l'université de MOHAMED BOUDIEF de M'SILA, de m'avoir suivi, aidé et encouragé tout au long de notre travail.je le remercie également pour ses précieux conseils et sa constante disponibilité.

Nous tiens remercier toutes personnes ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail, en particulier **Mr. SEGHIRI Kamel.**, que nous tien à la remercier pour son aidé, et son soutien;

A tous mes professeurs du primaire à l'université, un grand merci à tous.

Dédicace

je Dédé ALLAH , le tout puissant de ma avoir accordé santé et courage
pour accomplir ce modeste travail

Mes très chers parents qui m'ont soutenu depuis toujours. C'est grâce à
eux que je suis aujourd'hui au stade final de ma formation.

Mes frères Ameer , Achour ,Djamell Edin et Abderrahim

Mes sœurs

Mes amies de Toute la promotion de ecologié des zones aride et semi
aride

A mon enseignant Dr bonnar rabah , Dr ghadbane mouloud et Dr
belkassam abdelouahab

Wafa

À mes très chers parents pour leur patience, leur amour et leurs encouragements, qui sont toujours soucieux de ma réussite et pour leur confiance, qu'ils trouvent ici le fruit de leurs sacrifices. Que Dieu vous garde

À mes très cher frère: khiredine, Ziade , Mido ,Lazhar et Wail qui n'ont cessé d'être pour moi de courage et de générosité.

À Mes très belle sœur: Chaïma ,Nada, Hadjer et inasse les sources de la gentillesse

À mon Fiancé de leurs précieux conseils, de leur soutien moral et de leur encouragement.

A Tous mes oncles et mes tantes et leurs enfants

À tous mes cher cousine Ryma,Radia,Amira et sa fille Ratil, Fayza, Hadjer, Hodda, Amina, Selma, Nada, Adila, Ghofran, Nihale, Roia,

À Tous mes enseignant depuis mes étude primaires jusqu'à l'universitaire

.À Tous la famille khezzari qui m'aidé a mes études et ma vie

À Tous mes collègues d'étude et mes amies:

À Tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réussite de ce travail,je dis Mercie beaucoup

.Je dédie ce modeste travail

Zahra

Sommaire

Remercîments

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Sommaire

Introduction1

Chapitre I. Synthèse bibliographique3

1.1. Description botanique de liseron des dunes (*Calystegiasoldanella*(L.) R. Br. ex Roem. &Schult.)3

1.2. Description de *Echinophoraspinosa*(L.).....4

1.3. Les composés phénoliques.....6

1.4.Flavonoïdes totaux6

1.5.Phytothérapie7

Chapitre 2 Matériel et méthodes

2.1. Matériel vegetal.....8

2.2 Zone de récolte8

2.3 Extraction des composés actifs8

2.3.1Séchage de la plante.....8

1.3.1. Préparation des extraits méthanoliques9

2.4.Détermination du rendement d'extraction.....9

2.5.Dosage des polyphénols totaux.....10

2.6.Dosage desflavonoïdes.....10

2.7. Chromatographie sur couche mince (CCM).....10

2.8.Activité antimicrobienne.....11

2.9.Evaluation du pouvoir antioxydant.....	12
2.10.Analyses statistiques.....	13
Chapitre 3 : Résultats et discussion.....	14
3.1.Détermination du rendement des extraits méthanoliques bruts.....	14
3.2.Teneur des polyphénols totaux.....	15
3.3.Teneurs en flavonoïdes totaux.....	17
3.4.Chromatographique sur couche mince CCM.....	19
3.5.Activité antimicrobienne et antifongique des extraits de <i>Echinophoraspinos</i> L. et <i>Calystegiasoldanella</i> L.....	24
3.6. Activité antioxydante.....	26
Conclusion	27

Liste des figures :

Figure 1 : Aspects morphologique *Calystegiasoldanella*(L.).

Figure 2: *Echinophoraspinosa* L.(Khennouf et al., 2018).

Figure 3 : Zone d'étude.

Figure 4: Rotavapeur de type BUCHI-R-120.

Figure 5: Appareil de UV.

Figure 6: Rendement des différents extraits méthanoliques bruts de *Echinophoraspinosa* L. et *Calystegiasoldanella* L.(%).

Figure 7 : Courbe d'étalonnage de l'acide gallique ($\mu\text{g} / \text{ml}$).

Figure 8 : La teneur en polyphénols des extraits méthanoliques des parties aériennes de *Echinophoraspinosa* L. et de *Calystegiasoldanella* L., graines de *Echinophoraspinosa* L. et tiges de *Calystegiasoldanella* L.

Figure 9 : Courbe d'étalonnage de quercétine ($\mu\text{g} / \text{ml}$).

Figure 10 : Teneurs en flavonoïdes des extraits méthanoliques des parties aériennes de *Echinophoraspinosa* L. et de *Calystegiasoldanella* L., graines de *Echinophoraspinosa* L. et tiges de *Calystegiasoldanella* L. ($\mu\text{g EQ} / \text{mg}$).

Figure 11: Plaque CCM de gel de silice des graines et plante de *Echinophoraspinosa* L. et tiges et feuille de *Calystegiasoldanella* L. dans S1 et S2.

Figure 12: Plaques CCM de gel de silice des graines et plante de *Echinophoraspinosa* L. et tiges et feuille de *Calystegiasoldanella* L. dans S3 et S4.

Figure 13: Plaque CCM de gel de silice des graines et plante de *Echinophoraspinosa* L. et tige et feuille du Liseron des dunes dans S5 et S6

Figure 14: de plaque CCM de gel de silice des graines et plante de *Echinophoraspinosa* L. et tige et feuille du Liseron des dunes dans S7 et S8

Figure 15: de plaque CCM de gel de silice des graines et plante de *Echinophoraspinosa* L. et tige et feuille du Liseron des dunes dans S9.

Figure16: L'effet de extrait brut du partie aierienne du *Calystegiasoldanella* L sur les souches du Bacillus

Figure 17: Activité antioxydante des extraits méthanoliques de *Echinophoraspinoso* L. et *Calystegiasoldanella* L.

Liste des tableaux:

Tableau 1: Résultats de la chromatographie sur couche mince de l'extrait brut de la plante *Echinophoraspinoso* L.

Tableau 2 : Résultats de chromatographie sur couche mince de l'extrait brut de *Calystegiasoldanella* L.

Tableau 3 : Activité antimicrobienne des extraits de *Echinophoraspinoso* L. et *Calystegiasoldanella* L. (mm).

Liste des abréviations :

ATCC: American type culture collection .

DMSO: Dimethylsulfoxyde .

M/m : Masse par masse.

R(%): Rendement .

SNV :Science de la Nature et de la Vie .

UV: Ultraviolet.

CCM :Chromatographie sur couche mince .

R²: Coefficient de corrélation .

Abs: Absorbance

BHT: Hydroxytoluène butylée

CHCL₃: Chloroforme

DPPH:2,2-diphényl 1-picrylhydrazyl

IC₅₀ : Concentration inhibitrice à 50%

Introduction

Depuis son existence sur terre, l'homme reconnaissait et utilisait les plantes pour sa nutrition et le traitement de diverses maladies. Au cours de ces des dernières années, les résultats des recherches conduites par des spécialistes (Médecins, biologistes, chimistes, pharmaciens, ethnologues, botanistes, agronomes, écologistes, économistes) concourent à démontrer les effets néfastes des médicaments à base des produits chimiques pour l'organisme de l'être humain. Les composés d'origine naturelle se distinguent par de nombreux points des composés de synthèse. En effet, l'importance et l'efficacité des plantes médicinales, ainsi que les produits provenant de l'agriculture biologique (**Goetz et Ghedira, 2012 ; Verbois, 2015**).

Une plante médicinale est définie par la pharmacopée française noté comme une « drogue végétale au sens de la pharmacopée européenne dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses ». Une « drogue végétale » est une plante ou une partie de plante, utilisées en l'état, soit le plus souvent sous la forme desséchée, soit à l'état frais. L'expression drogue végétale ou, plus couramment, drogue, désigne donc une matière première naturelle servant à la fabrication des médicaments (**Mohamdi, 2013**).

Cependant, seulement une petite partie des espèces végétales connues a été investiguée sur les plans phytochimiques et pharmacologiques et que chaque espèce peut contenir jusqu'à plusieurs milliers de constituants différents (**El-Haci et al., 2012**). De ce fait, de nombreuses études s'intéressent de plus en plus aux effets thérapeutiques des antioxydants d'origine naturelle.

Les dunes littorales de Jijel se situent entre deux Zones Importantes pour les Plantes et enclavent un site Ramsar. Cet écosystème fragile et très convoité par le public héberge des groupements caractéristiques et des plantes de grande valeur patrimoniale (**Khennouf et al., 2018**).

Echinophora spinosa L. est une espèce de plante herbacée méditerranéenne de la famille des Apiacées. La grande rareté de ce taxon au Maghreb et la régression historique de ses milieux, notamment sur cette plage qui subit une assez forte activité de tourisme dans la période estivale, mettent en avant l'intérêt patrimonial et la grande valeur de la station d'observation pour la conservation de cette espèce (**Hamel et al., 2013 ; Khennouf et al., 2018**).

Calystegia soldanella(L.) est une plante remarquable par ses grandes fleurs roses. Les ingénieurs forestiers ont signalé sa raréfaction (**Khennouf et al., 2018**) et elle était déjà signalée très rare en Algérie (**Quézel et Santa, 1962-1963**).

Les objectifs de ce présent travail sont :

De déterminer la composition phytochimique de *Echinophora spinosa* L. et de *Calystegia soldanella* (teneur des polyphénols utilisé réactif Folin-Ciocalteu , teneur des flavonoïde utilisé la méthode de chlorure d'aluminium.) dans un premier temps ; d'évaluer l'activité antimicrobienne des extraits méthanoliques bruts vis-à-vis des souches de références dans un deuxième temps(utilisé la méthode de diffusion en milieu gélosé ,d'imprégner des disque) ; et enfin, de déterminer l'activité antioxydant des extraits(utilisé le DDPH).

Chapitre I. Synthèse bibliographique

1.1. Description botanique de liseron des dunes (*Calystegia soldanella*(L.) R. Br. ex Roem. &Schult.)

Le liseron des dunes, liseron des sables, liseron soldanelle ou liseron de mer est une plante herbacée vivace de la famille des Convolvulacées.

Plante vivace de 10-60 cm, verte et glabre, à souche grêle, longuement traçante, tiges couchées-rampantes, non volubiles, feuilles petites, épaisses, en rein, plus larges que longues, obtuses ou émarginées, longuement pétiolées, à oreillettes arrondies, un peu sinuées, fleurs roses, grandes (4-5 cm), solitaires sur des pédoncules axillaires plus longs ou plus courts que la feuille, bractées 2, foliacées, ovales-arrondies, recouvrant le calice, celui-ci glabre, à lobes ovales-obtus, corolle glabre, capsule ovoïde, glabre.

Écologie Sables maritimes de la Manche, de l'Océan et de la Méditerranée, en France et en Corse.

Répartition : Europe ; Asie ; Afrique ; Amérique ; Australie.

Floraison : Mai - Octobre.

Calystegia soldanella est quasi disparue des dunes de Jijel, et était déjà signalée très rare en Algérie (Quézel et Santa, 1962-1963)



Figure : Aspects morphologique de *Calystegia soldanella* (ABDE LHAFID et HHEZZARI 2019).

Classification botanique :

Régne	plantae
Classe	Equisetopsida
Sous –classe	Magnoliales
Ordre	Solanales
Famille	Convolvulacées
Genre	Convolvulus
Espèce	<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R. Br. ex Roem. &Schult.

1.2. Description de *Echinophora spinosa*(L.)

Plante vivace de 20-50 cm, glauque, glabrescente, à racine épaisse, profonde
 tige robuste, sillonnée, pleine, à nombreux rameaux étalés en corymbe
 feuilles raides, charnues, oblongues, bipennatiséquées, à lobes épineux, carénés en dessous,
 canaliculés en dessus fleurs blanches, rayonnantes, polygames, la centrale de l'ombellule
 sessile et seule fertile ,ombelles à 5-8 rayons courts, épais, anguleux, inégaux, pubescents,
 involucre à 5-8 folioles linéaires-lancéolées, épineuses, carénées, presque aussi longues que
 l'ombelle, calice à 5 dents en alêne, raides, épineuses, pétales obovales, émarginés, à pointe

courbée ,styles dressés, allongés, fruit renfermé dans le réceptacle, oblong, à bec court, méricarpes à 5 côtes égales, déprimées, ondulées.

Usages Racine comestible.

Écologie : Sables du littoral de la Méditerranée, en France et en Corse.

Répartition : Europe méditerranéenne ; Bithynie ; Afrique septentrionale.

Floraison : Juillet-octobre.



Figure: *Echinophora spinosa* L.(Khennouf et al., 2018).

Classification botanique

Règne	Plante
Ordre	Apiales
Famille	Apiaceae
Genre	Echinophora
Espèce	<i>Echinophora spinosa</i> L.

La grande rareté de d'*Echinophora spinosa*L. au Maghreb et la régression historique de ses milieux, notamment sur plage de Jijel qui subit une assez forte activité de tourisme dans la période estivale, mettent en avant l'intérêt patrimonial et la grande valeur de la station d'observation pour la conservation de cette espèce (Hamel et al., 2013).Des espèces menacées à l'échelle nationale, définies comme rares dans la flore nationale.. *Echinophora spinosa* est la plus importantes des espèces quasi-disparues en Algérie. Ces deux plantes sont très rares (Khennouf et al., 2018).

1.3. Les composés phénoliques

Les polyphénols constituent l'un des groupes les plus nombreux et largement distribués des substances dans le rameau des végétaux, avec plus de 8000 structures phénoliques connues. Les polyphénols sont des produits du métabolisme secondaire des végétaux et sont présents dans tous les organes de la plante. Ils résultent bio génétiquement de deux voies synthétiques principales : la voie shikimate et la voie acétate (**Lugasi et al., 2003**). Les composés phénoliques ou polyphénols forment une grande famille de composés chimiques très divers depuis les simples acides phénoliques jusqu'aux grands polymères complexes que sont par exemple, les tanins et la lignine. La structure de base est le phénol, un cycle aromatique hydroxylé (**Hopkins, 2003**).

Les polyphénols, groupe de molécules de structures variées, trouvent d'ores et déjà une large utilisation en phytothérapie. Pour autant, leur connaissance est encore imparfaite. Ils suscitent actuellement beaucoup d'intérêt en raison du bénéfice qu'ils pourraient apporter en termes de prévention des maladies liées au vieillissement : infarctus du myocarde, cancers, maladies neurodégénératives. Mais on continue de s'interroger sur le réel impact de leur action anti-oxydante sur la santé humaine, et leur biodisponibilité elle-même est encore mal élucidée. C'est pourquoi des études, tant pharmacologiques que cliniques, sont encore nécessaires (**Hennebelle et al., 2004**).

1.4. Flavonoïdes totaux

Les flavonoïdes sont des produits largement distribués dans le règne végétal et sont couramment consommés quotidiennement sous forme de fruits, légumes et boissons telles que le vin et le thé. Ils sont capables de moduler l'activité de certaines enzymes et de modifier le comportement de plusieurs systèmes cellulaires, suggérant qu'ils pourraient exercer une multitude d'activités biologiques, notamment des propriétés antioxydantes, vasculoprotectrices, antihépatotoxiques, antiallergiques, anti-inflammatoires, anti-ulcéreuses et même anti-tumorales significatives (**Ghedira, 2005**). Tous les flavonoïdes dérivent de l'enchaînement benzo- γ -pyrone et peuvent être classés selon la nature des différents substituants présents sur les cycles de la molécule et du degré de saturation du squelette benzo- γ -pyrone.

1.5. Phytothérapie:

Phytothérapie se définit comme l'utilisation à des fins thérapeutiques de plantes (du grec : phutos), dans leur intégralité, en partie (fleur, feuille, tige, racine) ou sous la forme d'extraits divers (décoctions, distillats, huiles essentielles). Le livre « The Divine farmer's classic of herbalism », conçu il y a plus de 2800 ans par un auteur chinois (ShenNong), serait la première trace écrite de cette pratique médicale (**Debas et al., 2006**). Cette consommation de plantes par l'être humain s'exerce schématiquement selon deux axes : une vision holistique qui s'intéresse aux effets des plantes sur l'individu dans sa globalité et qui correspond plutôt à l'herboristerie et une vision plus scientifique centrée sur l'analyse des actions de plantes sur les symptômes des maladies et la recherche des molécules actives : la phytothérapie proprement dite (**Laccourreye et al., 2017**).

Si depuis la fin du XIX^e siècle, divers médicaments de synthèse efficaces sont apparus, de nombreuses plantes restent utilisées en dehors de cette pharmacopée moderne non dépourvue d'effets indésirables (**Laccourreye et al., 2017**). Aussi, en 1989, la Commission européenne a créé une organisation dédiée à l'évaluation de l'utilisation thérapeutique des herbes médicinales : l'European scientific cooperative on phytotherapy (ESCOP) avec un congrès annuel et la publication régulière de monographies dédiées aux principales plantes consommées (32 monographies sont disponibles en 2016 sur le site Internet, www.escop.com).

Chapitre II. Matériel et méthodes

2.1. Matériel végétal

Deux plantes différentes ont été utilisées dans cette étude. Il s'agit de deux plantes maritimes *Echinophora spinosa* L. et *Calystegia soldanella* L. L'identification des espèces a été réalisée par le botaniste Dr. Rebbas Khellaf, Département SNV, Faculté des sciences, Université de M'sila, Algérie et confirmé par les clés de détermination de la flore de **Quézel et Santa (1962-1963)**.

2.2. Zone de récolte

La récolte des plantes a été réalisée aléatoirement dans deux stations maritimes de la région de Jijel (**Figure 3**) durant la période allant du mois de mai jusqu'au juin 2018.

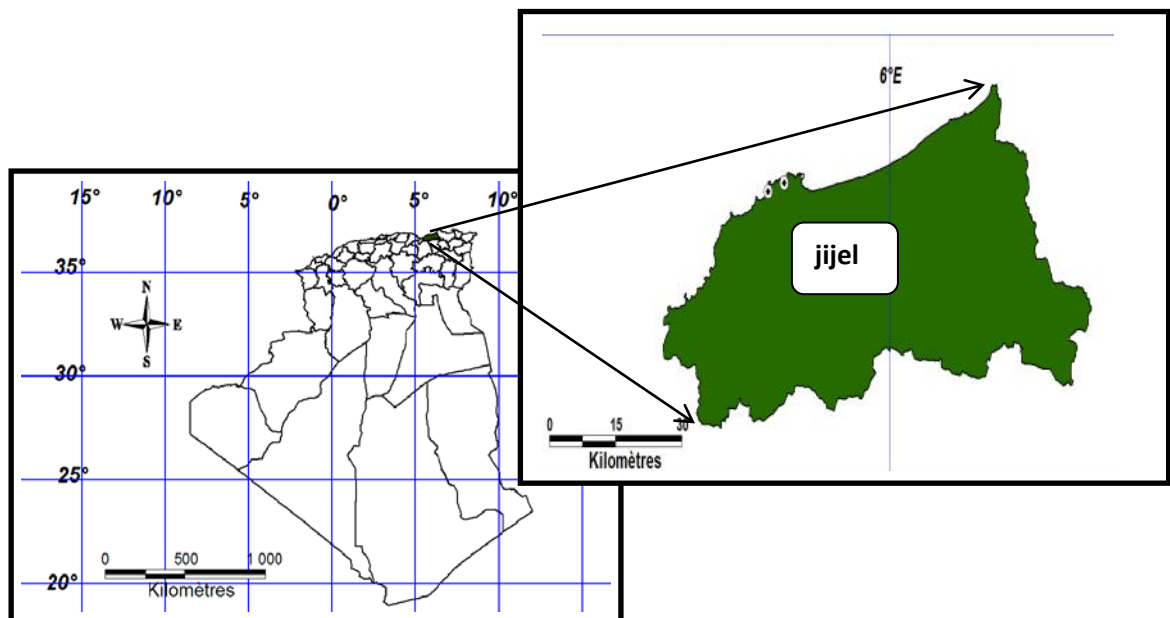


Figure 3 : Zone d'étude jijel.

2.3. Extraction des composés actifs

2.3.1. Séchage de la plante

Les plantes récoltées sont lavées afin d'éliminer les débris de particules et de poussière, par la suite séchées à une température ambiante et à l'obscurité pendant 20 jours. Les parties des plantes séchées sont ensuite broyées à l'aide d'un broyeur électrique. La poudre obtenue a été tamisée à 200 μm , puis conservée, à l'abri de lumière, dans des flacons en verre pour des analyses ultérieures.

2.3.2. Préparation des extraits méthanoliques

Pour chaque partie (feuilles, tige et graines) des plantes, vingt grammes de poudre ont été placés dans un erlenmeyer de 200 ml. Puis 200 ml de méthanol ont été additionnés. Après 24 heures de repos, le mélange a été filtré sur un papier wattman (n°1). À la fin, le solvant a été éliminé à l'aide d'un évaporateur rotatif (**Figure 4**) à une température de 40 –50 C° pour obtenir l'extrait méthanolique brut.



Figure4: Rotavapeurde type BUCHI-R-120.

2.4. Détermination du rendement d'extraction

Le rendement désigne la masse de l'extrait déterminée après évaporation du solvant, il est exprimé en pourcentage par rapport à la masse initiale de la plante soumise à l'extraction.

Le rendement a été calculé par la formule suivante :

$$R(\%) = M/M_0 \times 100$$

Avec, M : la masse en gramme de l'extrait résultant .

M₀: la masse en gramme des plantes étudiées.

2.5. Dosage des polyphénols totaux

Principe : La méthode est fondée sur l'oxydation des composés phénoliques par le réactif Folin-Ciocalteu, qui est un mélange de complexes d'acide phosphotungungestique et d'acide phosphomolybdique de couleur jaune. Cette oxydation entraîne la formation d'un nouveau complexe molybdène-tungstène de couleur bleu qui absorbe à 765nm dont l'intensité est proportionnelle à la quantité de polyphénols présents (**Hadouchi et al.,2016**).

Mode opératoire : 100µl de l'extrait est mélangé avec 500µl du réactif de Folin-Ciocalteu (10%), après 04min, 400µl de carbonate de sodium (7,5%) est ajouté, l'ensemble est incubé à température ambiante pendant 2 heures. La concentration des polyphénols totaux est calculée à partir de l'équation de régression de la gamme d'étalonnage établie avec l'acide gallique et elle est exprimée en µg d'équivalent d'acide gallique par milligramme d'extrait (µg EAG/mg d'extrait) (**Hadouchi et al., 2016**).

2.6. Dosage des flavonoïdes

Principe : Les flavonoïdes contenus dans les extraits aqueux et méthanolique sont estimés par la méthode de chlorure d'aluminium ($AlCl_3$), (**Talbi et al., 2015**). Elle est basée sur la formation d'un complexe flavonoïdes-aluminium. La quantification des flavonoïdes a été faite à l'aide d'une courbe d'étalonnage réalisé par un standard (la quercitrine) à différentes concentration (5-40µg/ml) dans les mêmes conditions que l'échantillon. Les résultats sont exprimés en µg d'équivalent de quercitrine par milligramme d'extrait (µgEAG/mg d'extrait).

Mode opératoire : 1ml d' $AlCl_3$ (2%) est ajouté à 1ml de l'échantillon contenant différentes concentration. Le mélange est laissé réagir pendant 15min à température ambiante et à l'abri de lumière. La lecture est faite à 430 nm.

2.7. Chromatographie sur couche mince (CCM)

Plaque CCM et systèmes de migration : Les extraits ont été analysés en utilisant la chromatographie sur couche mince en tant qu'empreinte digitale. Plats du silica-gel 60F254 de 025mm, en utilisant les systèmes suivants:

- système1: Chloroforme/méthanol $CHCl_3$ -MeOH (6-2)
- système2: Chloroforme/méthanol $CHCl_3$ -MeOH (2-2)
- système 3: Chloroforme/méthanol $CHCl_3$ -MeOH (9-1)
- système4: Hexane/Chloroforme/méthanol (7-4-0,25)

- système 5: Hexane-Chloroforme/méthanol (7-4-0,5)
- système 6: Dichlorométhane/méthanol CH₂CL₂-MeOH (4-0,5)
- système7: Dichlorométhane/Heptane (4-1)
- système8: Heptane/Acétate d'éthyle (2-6)
- système 9: Heptane /Acétate d'éthyle (1-4)

Après séchage des plaques les taches résultant ont été révélées sous l'appareil d'UV (**figure5**). Le rapport frontal (Rf) des taches résultant de la séparation ont été calculés et comparés à ceux des témoins, permettant ainsi l'identification des divers composés des extraits.

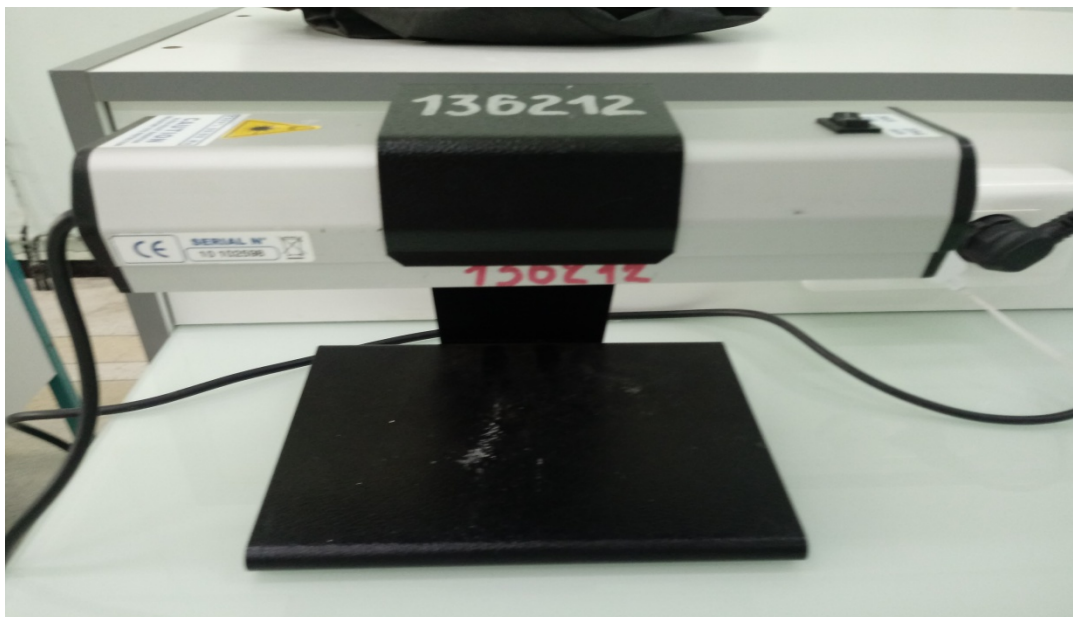


Figure5: Appareilled'UV.

2.8. Activité antimicrobienne

Les microorganismes utilisés dans cette étude se composent de trois souches bactériennes (*Escherichia coli* ATCC25922, *Bacillus cereus* ATCC13569 et *Staphylococcus aureus* ATCC25923) et une souche fongique *Candida albican* ATCC10231. Afin d'évaluer l'activité antimicrobienne des extraits préparés, on a utilisé la méthode de diffusion en milieu gélosé (**Benjelali et al., 1986**). Le principe de cette méthode est d'imprégner des disques de papier Wathman n°1 de 6 mm de diamètre avec les substances à tester. Les disques ont été imprégnés dans différentes solutions (38 mg/ml) (solution mère) des extraits dissous dans le diméthylsulfoxyde (DMSO). Une dilution en série de cette solution mère, permet d'obtenir diverses solutions filles (réalisation d'une gamme de concentrations de 1/2, 1/4, 1/8 et 1/16). Un disque imbibé par le DMSO a été employé en tant que contrôle négatif. Ensuite, ils sont

déposés la surface d'un milieu écouvillonné par une suspension microbienne, gélose Muller-Hinton pour les bactéries, PDA pour la souche fongique. A la fin de la durée d'incubation (18-24h pour les souches bactériennes, 48h pour la levure) à 37 C°, les diamètres des zones d'inhibition ont été mesurés. Les expériences ont été répétées trois fois.

2.9. Evaluation du pouvoir antioxydant

Dans ce test les antioxydants réduisent le 2,2-diphénylpicrylhydrazyl (DPPH) ayant une couleur violette en un composé jaune, le DPPH, dont l'intensité de la coloration est inversement proportionnelle à la concentration des antioxydants présents dans le milieu. Le DPPH est un radical libre stable de couleur violacée qui absorbe à 517 nm (Amarti et al., 2011).

Dissoudre 4 mg du DPPH dans 100 ml du méthanol. D'autre part dans un tube à essais on met 4mg de chaque extrait on ajoutant 5ml du méthanol. et agitée bien à l'aide du vortex jusqu'à la dissolution des extrait (solution du 4000 PPM)

Après, on prend 1ml de chaque solution mère (4000 ppm), et met la dans des tubes à essai, et on ajoute 3 ml du méthanol successive de chaque extrait, mettre (2,5,10, 20µl) respectivement de chaque dilution de ces extraits dans un tube, ajouter le méthanol (38, 35, 30, 20µl), ajouter 160 µl de solution méthanoïque de DPPH, le mélange est vigoureusement agité, puis les tubes sont incubés à température ambiante et à l'obscurité pendant 30 min. La réduction du DPPH s'accompagne par le passage de la couleur violette à la couleur jaune de la solution. Le blanc est représenté par le méthanol. Le contrôle positif est représenté par des solutions d'antioxydant standard; le butyl hydroxy toluène (BHT) dont l'absorbance a été mesurée dans les mêmes conditions que les échantillons tests.

La longueur d'onde d'absorption a été préalablement déterminée. Toutes les Lectures sont effectuées à 517 nm par un spectrophotomètre.

Toutes les opérations sont réalisées en trois répétitions.

Expression des résultats:

$$\text{Inhibition \%} = (\text{ABS contrôle} - \text{ABS test}) \times 100 / \text{ABS contrôle}$$

Tels que:

ABS contrôle: Absorbance du control négatif à la longueur d'onde 517nm.

ABS test: Absorbance de l'échantillon à la longueur d'onde 517nm.

Les résultats sont la moyenne de deux mesures séparées+ écart type.

Calcul de IC₅₀ : IC₅₀ (concentration inhibitrice de 50%), aussi appelée EC₅₀ (Efficient concentration 50), est la concentration de l'échantillon nécessaire pour réduire 50% de radical DPPH. Les IC₅₀ sont calculées graphiquement par des pourcentages d'inhibition en fonction des différentes concentrations des extraits testées.

2.9. Analyses statistiques

Toutes les mesures ont été reproduites trois fois, et les données sont présentées sous forme de moyenne \pm écart-type. Les analyses de la variance ont été réalisées par l'ANOVA avec le logiciel « SAS 09 ». Une probabilité de p inférieur à 0.05 a été adoptée comme critère de différences significatives.

Chapitre III . Résultats et discussion

3. Résultats et discussion

3.1. Détermination du rendement des extraits méthanoliques bruts

Le rendement de l'extrait méthanolique brut des plantes obtenue par macération avec le méthanol et séchage par un évaporateur rotatif a été déterminé par rapport au poids du matériel végétal sec. Les résultats ont été exprimés en pourcentage(**Figure 6**). Les résultats obtenus montrent que le rendement a été variable pour les différentes parties des deux plants. En effet, le rendement le plus élevé a été observé chez l'extrait méthanolique brut de la partie aérien de la plante *Echinophora spinosa* L. (17,75%), suivi par l'extrait méthanolique brut de la partie aérien de *Calystegia soldanella* L. (11%), ensuite l'extrait méthanolique brut des graines de *Echinophora spinosa* L., et enfin l'extrait méthanolique des Tiges de *Calystegia soldanella* L.

Ces résultats peuvent s'expliquer par le fait que l'extraction a été faite sur les parties aériennes des plantes entières ou seulement sur les tiges et les graines, de plus par certains facteurs tels que les conditions climatiques, la période de récolte et l'origine de l'espèce.

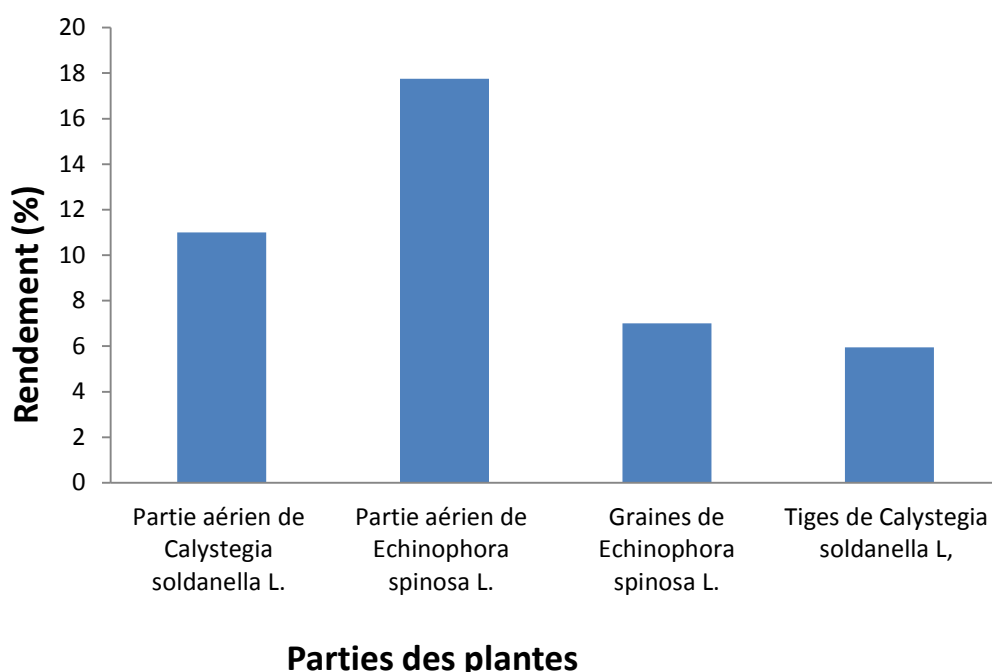


Figure 6: Rendement des différents extraits méthanoliques bruts de *Echinophora spinosa* L. et *Calystegia soldanella* L.(%).

3.2. Teneur des polyphénols totaux

La teneur en polyphénols totaux des extraits méthanoliques de *Echinophora spinosa* L. et *Calystegia soldanella* L. a été déterminée par la méthode colorimétrique. Les résultats sont exprimés en terme d'équivalent acide gallique à l'aide d'une courbe d'étalonnage. (L'équation standard de courbe : $Y = 0,0107X + 0,0109$; $R^2 = 0,9982$)(Figure 7).

En se basant sur les valeurs d'absorbance des extraits méthanoliques des deux plantes, ayant réagi avec le réactif de Folin-Ciocalteu et comparées à la solution étalon en équivalence d'acide gallique, les concentrations des polyphénols totaux obtenus varient entre 53,75 et 79,26 μg EAG/mg)(Figure 8).

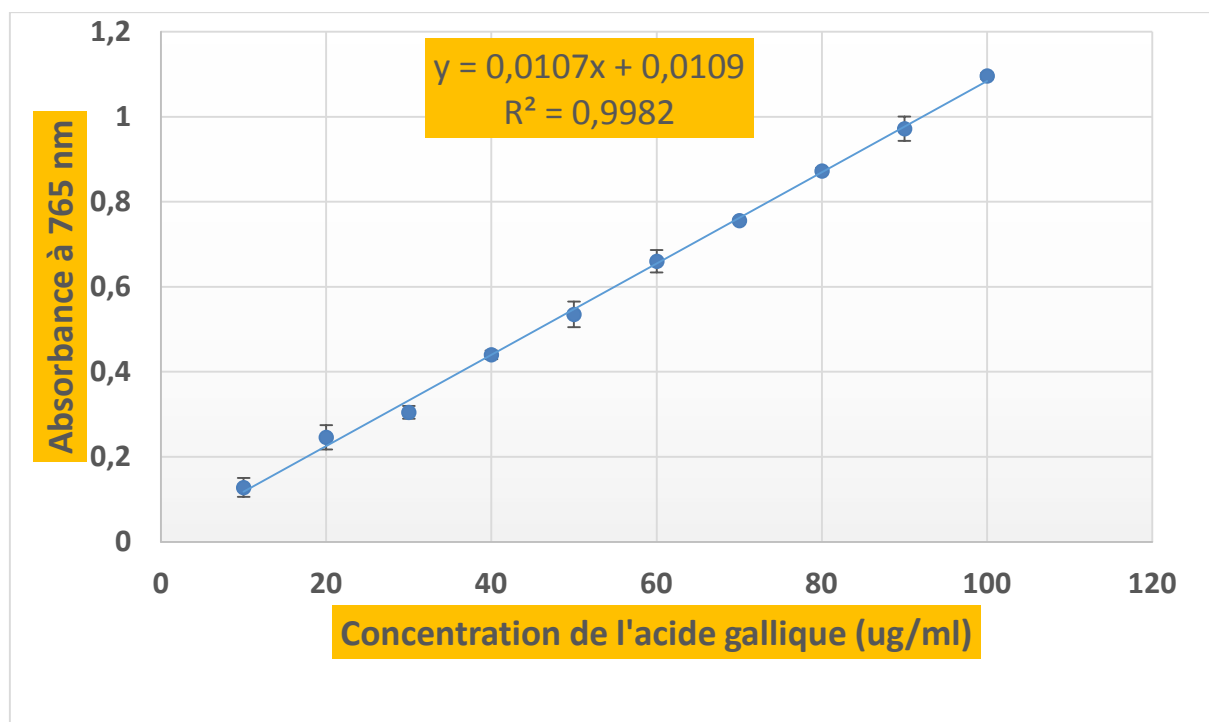


Figure 7 : Courbe d'étalonnage de l'acide gallique (μg /ml).

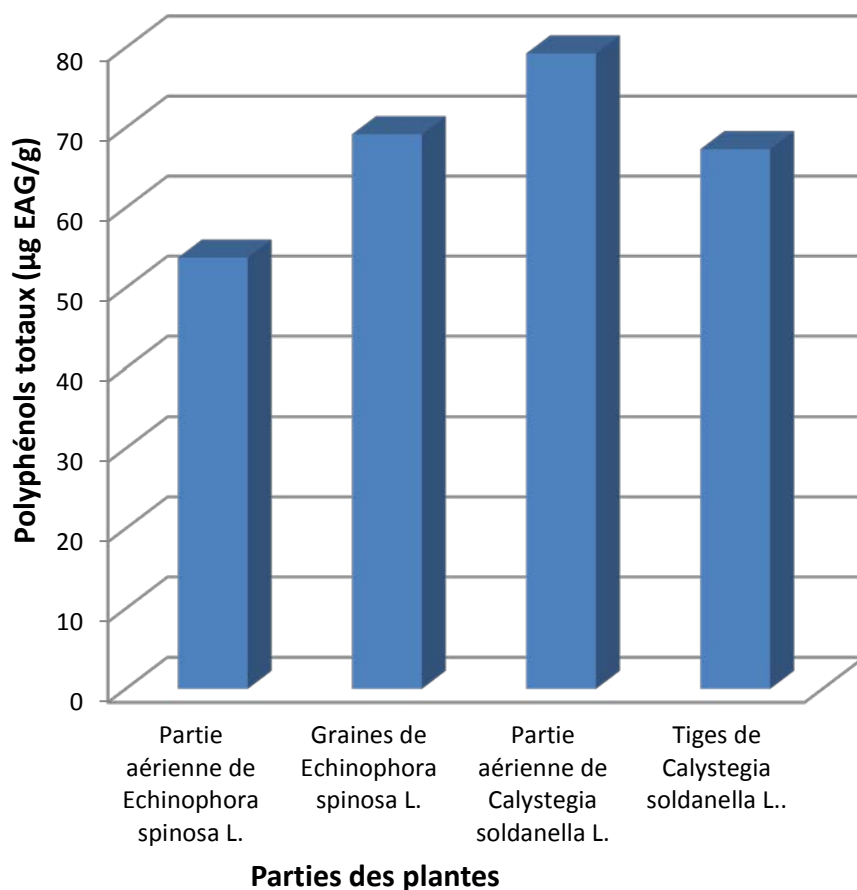


Figure 8 : La teneur en polyphénols des extraits méthanoliques des parties aériens de *Echinophora spinosa* L. et de *Calystegia soldanella* L., graines de *Echinophora spinosa* L. et tiges de *Calystegia soldanella* L.

L'analyse des résultats, montre que les teneurs en polyphénols totaux varient largement pour les deux plantes et pour les différentes parties de la même plante. En effet, la concentration la plus élevée des phénols a été enregistrée dans l'extrait méthanolique de la partie aérienne de *Calystegia soldanella* L. (79,26 µg EAG/mg). La concentration des polyphénols totaux dans l'extrait de méthanol des graines de *Echinophora spinosa* L. était 69,17µg EAG/mg d'extrait, suivi par l'extrait méthanoïque des tiges 67,30 µg EAG/mg d'extrait. Tandis que ,la plus basse concentration de polyphénols totaux a été mesurée dans l'extrait méthanolique de la partie aérien de *Echinophora spinosa* L. (53,75µg EAG/mg d'extrait). La répartition inégale des polyphénols totaux dans les différents organes d'une même plante a été rapportée par plusieurs auteurs (**Bentabet et al., 2014 ; Gheffour et al., 2015**). Le contenu polyphénolique varie qualitativement et quantitativement d'une plante à l'autre et d'une partie à l'autre d'une même plante, cela peut être attribué à plusieurs facteurs tel que: climat, environnement, zone géographique, sol, agressions et maladies, patrimoine

génétique, la période de la récolte et le stade de développement de la plante (Miliauskas et al., 2004); la méthode d'extraction et la méthode de quantification peuvent également influencer l'estimation de la teneur des phénols totaux (Lee et al., 2003).

L'étude phytochimique, des extraits méthanoliques de *Echinophora spinosa* L. et de *Calystegia soldanella* L., au moyen des dosages spectrophotométriques avait pour objectif la détermination de la teneur des polyphénols totaux. La raison principale pour le choix de ces substances réside dans le fait que la majorité des effets pharmacologiques des plantes leur sont attribués.

3.3. Teneurs en flavonoïdes totaux

La teneur en flavonoïdes totaux des extraits bruts a été déterminée selon la méthode spectrophotométrique avec de chlorure d'aluminium (AlCl₃). Les résultats sont exprimés en termes d'équivalents quercitrine à l'aide d'une courbe d'étalonnage (Figure 9). Les résultats sont exprimés en terme d'équivalent quercitrine EQ/100g à l'aide d'une courbe d'étalonnage. (L'équation standard de courbe : $Y = 0,00383X - 0,0188$; $R^2 = 0,9995$).

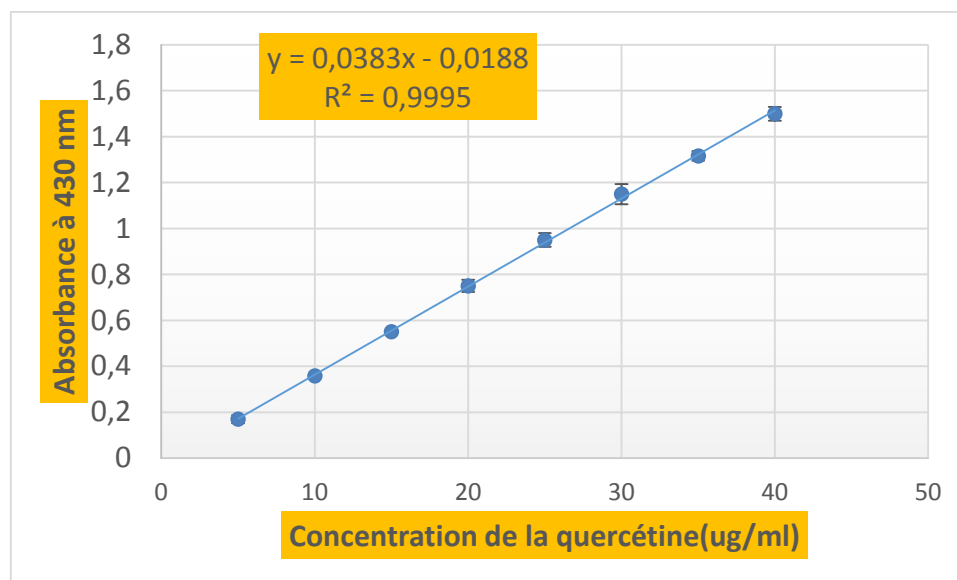


Figure 9 : Courbe d'étalonnage de quercétine ($\mu\text{g} / \text{ml}$).

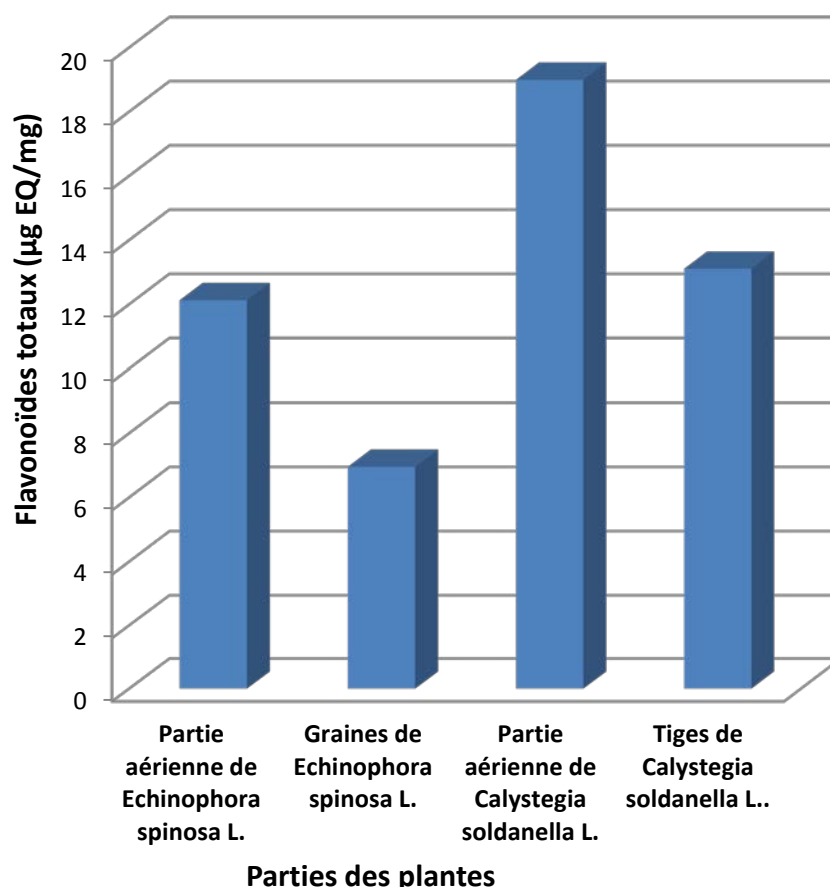


Figure10 : Teneurs en flavonoïdes des extraits méthanoliques des parties aériens de *Echinophora spinosa* L. et de *Calystegiasoldanella* L., graines de *Echinophora spinosa* L. et tiges de *Calystegia soldanella* L.(µg EQ /mg).

La concentration des flavonoïdes dans les extraits méthanoliques des deux plantes est entre 6,95 à 18,99 µg EQ/100g d'extrait(**Figure 10**). L'extrait méthanolique contenant la concentration de flavonoïde la plus élevée. La concentration des flavonoïdes dans l'extrait de méthanol des parties aériens de *Calystegia soldanella* L. était 18,99 µg EQ/100 g d'extrait, suivie par l'extrait des tiges de *Calystegia soldanella* L. avec 13,10µg EQ/100 g d'extrait et l'extrait méthanoïque des parties aériens *Echinophora spinosa* L. avec 12,12µg EQ/100 g d'extrait. La plus faible concentration de flavonoïde a été mesurée dans l'extrait méthanoïque des graines de *Echinophora spinosa* L. avec 6,95 µg EQ/100 g d'extrait. Du point de vue biologique, ce groupe est constitué de principes potentiellement actifs rencontrés dans toute ou une partie de la plante. Ce sont des précurseurs de drogues très utiles en thérapie clinique (**Ghedira, 2005 ; Tamert et al., 2017**).

3.4. Chromatographie sur couche mince CCM

La chromatographie sur couche mince après la révélation par l'UV a montrée plusieurs taches dans chaque extrait.

Dans notre étude, nous avons réalisé la séparation des extraits, en utilisant 09 systèmes des solvants moyennement polaires. Sous lumière UV les différentes taches des produits qui se présentent sur les chromatogrammes ont été délimitées. Les couleurs des spots et leurs RF observés sous UV suite à une analyse par chromatographie sur couche mince. Les résultats représentés dans les figures(11,12,13,14,15) et les tableaux (1,2).

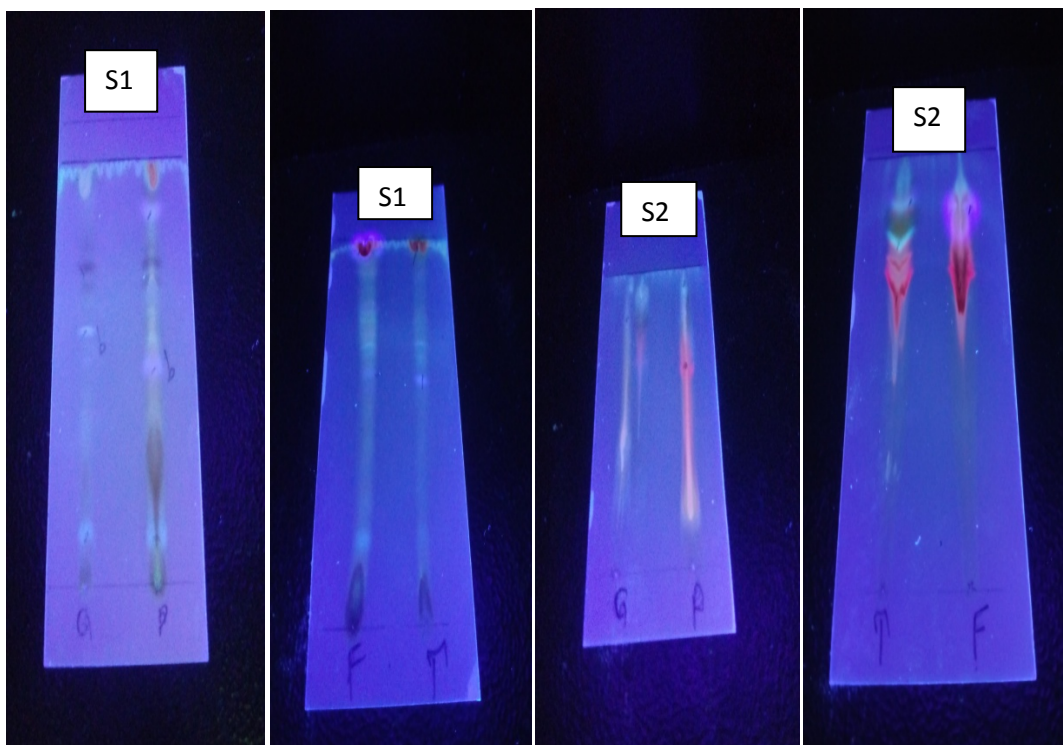


Figure 11: Plaque CCM de gel de silice du graines et partie aériens du *Echinophora spinosa* L. et tiges et aériens de *Calystegia soldanella* L. dans S1 et S2.

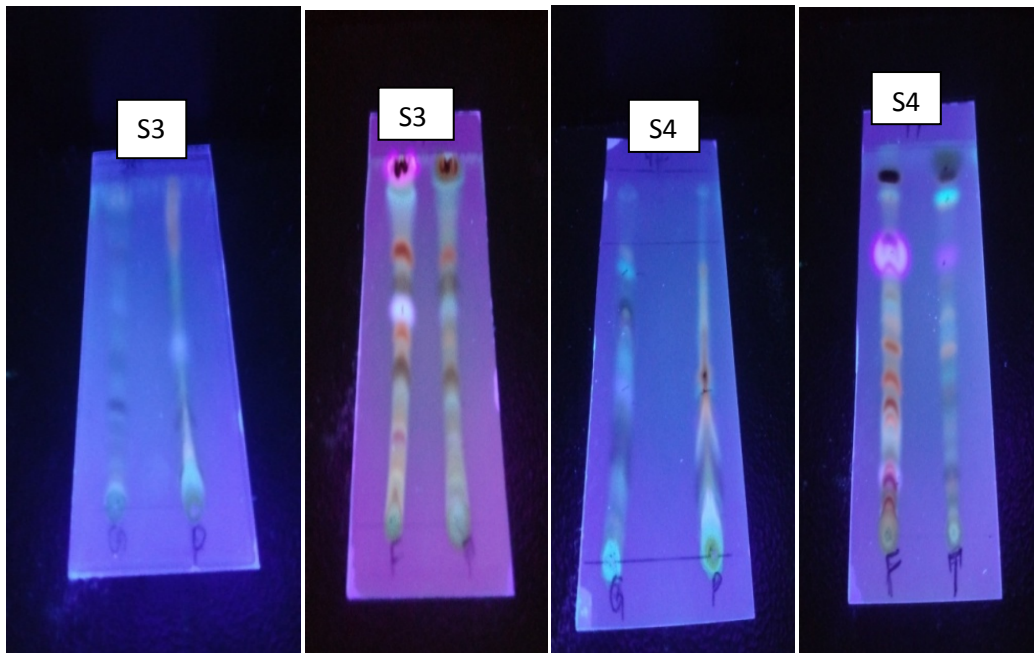


Figure 12: Plaques CCM de gel de silice du Grain et partie aériens de *Echinophora spinosa* L. et tiges et partie aériens de *Calystegia soldanella* L. dans S3 et S4.

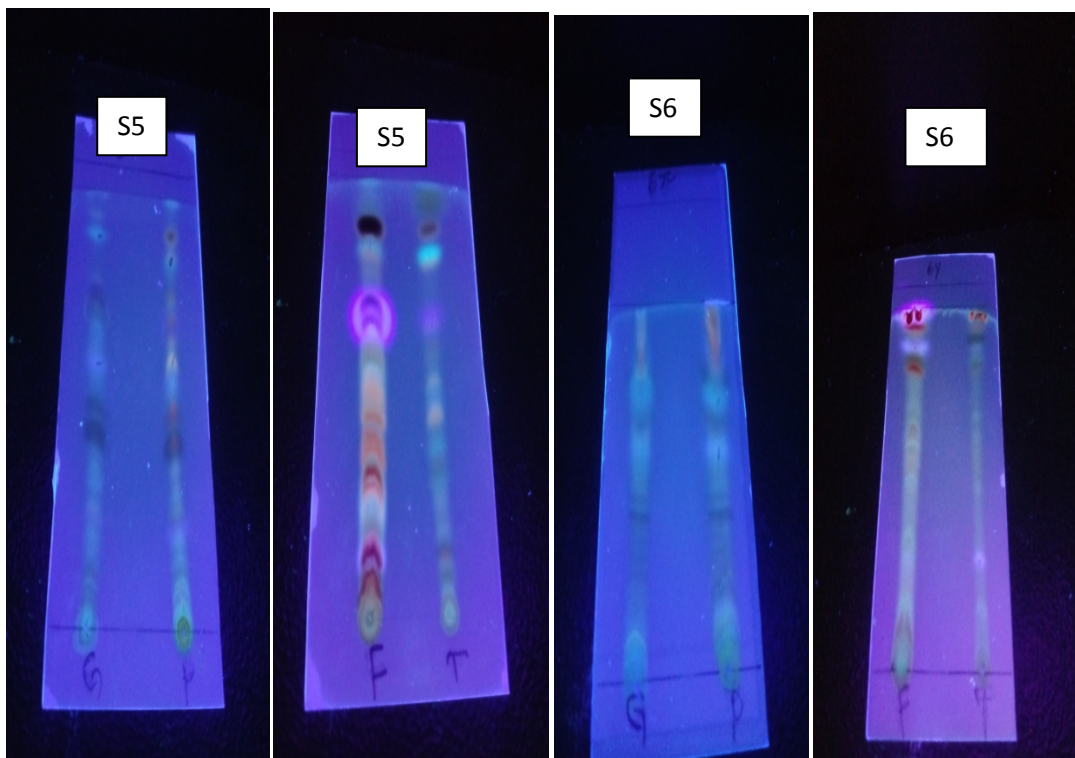


Figure 13: Plaque CCM de gel de silice du graines et partie aériens du *Echinophora spinosa* L et Tige et partie aériens du *Calystegia soldanella* L dans S5 et S6

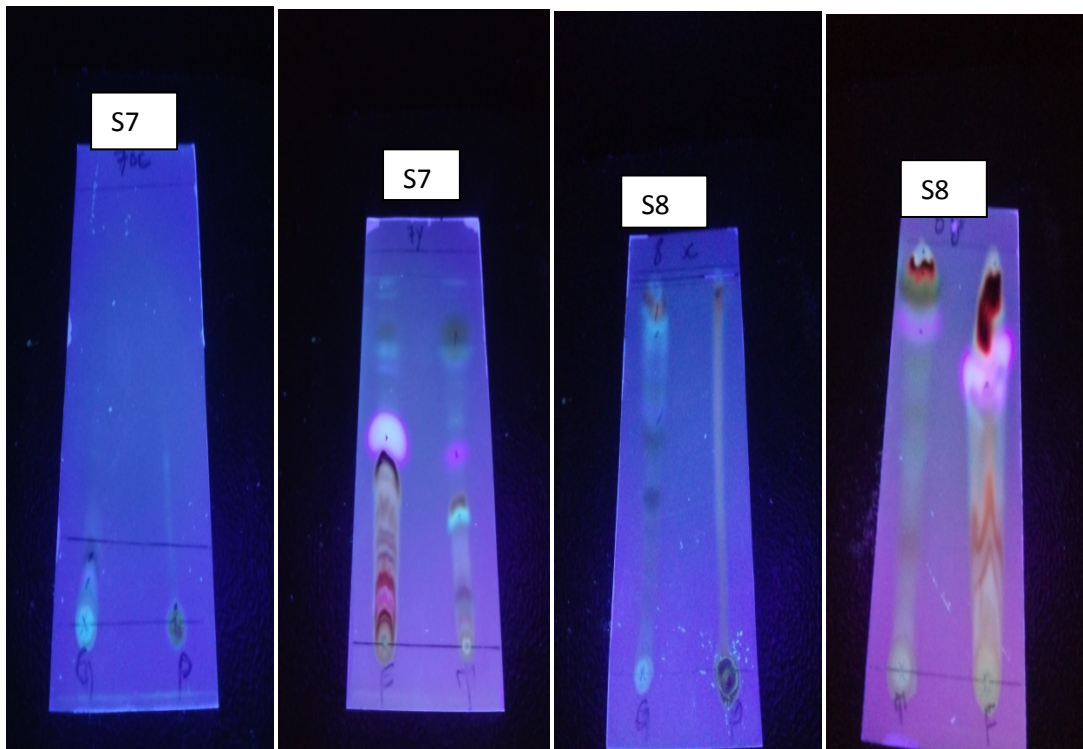


Figure 14: de plaque CCM de gel de silice du Grain et partie aériens du *Echinophora spinosa* L. Tige et partie aériens du *Calystegia soldanella* L dans S7 et S8

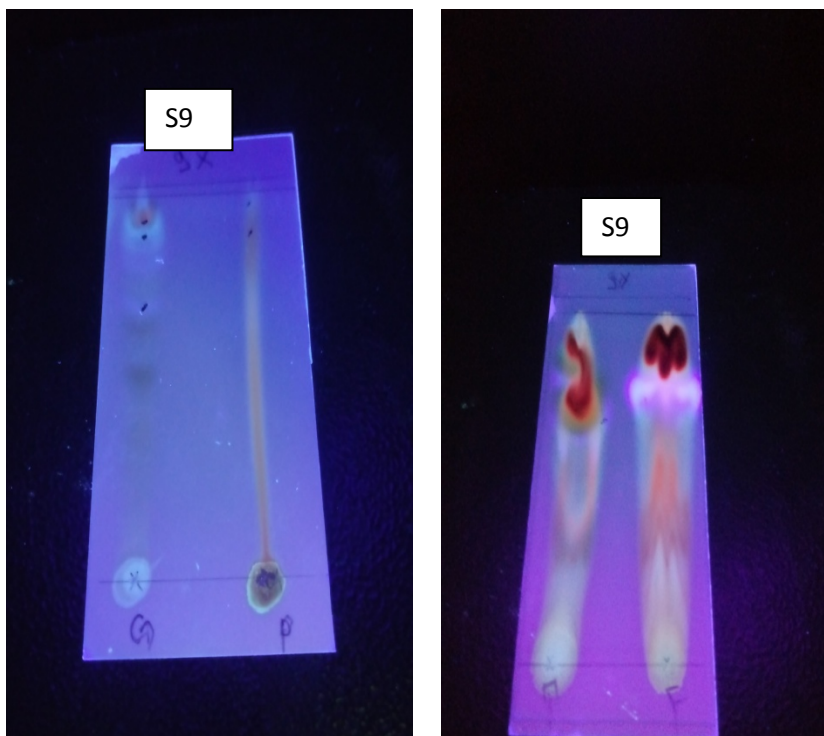


Figure 15: de plaque CCM de gel de silice du Grain et partie aériens du *Echinophora spinosa* L et Tige et partie aériens du *Calystegia soldanella* L dans S9.

Tableau 1: Résultats de la chromatographie sur couche mince de l'extrait brut de la plante *Echinophoraspinosa L.*

Extrait brut						
N°du système du solvant	Fy			Ty		
	N°du sport	Couleur du sport	R f	N°du sport	Couleur du sport	R f
S1	1	Mauve	0,98	1	Marron clair	0,97
	2	Marron	0,93	2	Blue clair	0,53
S2	1	Marron	0,57	1	Marron clair	0,57
	2	foncée		2	Vert	0,71
		Mauve	0,80	3	Mauve clair	0,83
S3	1	Bleu clair	0,5	1	Marron	0,93
	2	Mauve	0,92			
S4	1	Bleu clair	0,12	1	Mauve clair	0,64
	2	Mauve	0,66	2	Vert flores	0,83
	3	Marron foncé	0,92	3	Marron clair	0,93
S5	1	Bleu ciel	0,12	1	Mauve clair	0,60
	2	Mauve	0,60	2	Vert floristique	0,78
	3	Vert clair	0,79			
S6	1	Vert flore	0,84	1	Bleu clair	0,24
	2	Marron	0,93			
	3	foncée mauve	0,98			
S7	1	Mauve	0,94	1	Vert	0,29
	2	Marron	0,41	2	Mauve	0,45
				3	Marron clair	0,8
S8	1	Mauve	0,62	1	Mauve	0,74
	2	Marron	0,82	2	Marron	0,92
	3	Vert	0,96	3	Vert	0,98
S9	1	Mauve	0,70	1	Mauve clair	0,62
	2	Marron foncée	0,95	2	Marron clair	0,66

Tableau 2 : Résultats de chromatographie sur couche mince de l'extrait brut de *Calystegiasoldanella* L.

Extrait brut						
N° du système du solution	Px			Gx		
	N° du sport	La couleur du sport	Rf	N° du sport	La couleur du sport	Rf
S1	1	Vert clair	0,09	1	Vert clair	0,09
	2	Blue clair	0,44	2	Blue clair	0,56
	3	Vert foncée	0,84			
S2	1	Marron clair	0,61	1	Vert clair	0,81
	2	Vert clair	0,93			
S3	1	Vert clair	0,06	1	Vert clair	0,52
	2	Blue clair	0,38			
S4	1	Vert clair	0,44	1	Blue clair	0,45
	2	Marron	0,50	2	Vert	0,88
S5	1	Marron clair	0,56	1	Mauve clair	0,53
	2	Vert	0,82	2	Vert	0,86
S6	1	Vert	0,65	1	Vert	0,53
		Blue clair	0,51			
S7	1	Maron	0,15	1	Mauve clair	0,46
				2	Marron	0,76
S8	1	Marron	0,93	1	Mauve clair	0,57
	2	Vert clair	0,97	2	Vertflor	0,81
				3	Marron	0,88
S9	1	Marron	0,86	1	Mauve clair	0,53
	2	Vert clair	0,96	2	Vert flor	0,86
				3	Marron	0,90

Les tableaux 1 et 2 présentent les distances parcourues par les différents extraits : R.f., les colorations observées et les nombres des composés des parties de *Echinophora spinosa* L. et de *Calystegia soldanella* L.

Les chromatogrammes des extraits méthanolique des parties des deux plantes dans les différents systèmes de solvants présentent de nombreuses tâches avec des différents couleurs après observation aux UV. Les résultats montrent que, le nombre, le couleur et le Rf de ces

spots (taches), ainsi que pour le système des solvants utilisé pour la migration sur les plaques CCM sont différents entre les deux plantes et entre les parties de la même plante. En général, ces caractérisent les flavonoïdes et polyphénols (Roger *et al.*, 2011 ; Jazy *et al.*, 2018).

3.5. **Activité antimicrobienne et antifongique des extraits de *Echinophoraspinosa* L. et *Calystegiasoldanella* L.**

Les résultats des tests de l'évaluation de l'activité antimicrobienne des extraits méthanoliques bruts extraite à partir d'*Echinophora spinosa* L. et de *Calystegia soldanella* L. sont rapportés dans le **Tableau 3**.

L'extrait méthanolique de parties aériens de *Calystegia soldanella* L. exerce une activité moyenne contre *Bacillus cereus*, proche à celle de l'antibiotique standard. Cependant, contre *Escherichia coli* bactérie Gram négative, les quatre extraits méthanoliques des deux plantes (*Echinophora spinosa* L. et *Calystegia soldanella* L.) montrent une faible activité.

Les quatre extraits des deux plantes testés ont montré une variabilité significative des zones d'inhibition aussi bien entre les extraits qu'entre les souches bactériens. Cette différence est liée à la composition chimique de chaque extrait et à la nature de la souche bactérienne testée.

Dans cette étude, les bactéries Gram+ (*Staphylococcus aureus* et *Bacillus cereus*) sont plus sensibles aux extraits que la bactérie Gram- (*Escherichia coli*). En effet, la majorité des agents antibactériens sont plus actifs contre les bactéries Gram⁺ que contre les bactéries Gram⁻ (Bouyahya *et al.*, 2017).

La résistance des bactéries Gram- est attribuée au caractère hydrophile de leur membrane qui bloque la pénétration des molécules hydrophobiques telles que les polyphénols (Inouye *et al.*, 2001). La paroi bactérienne d'*Escherichia coli* par exemple est très riche en lipopolysaccharides (LPS) qui empêchent les molécules hydrophobiques de traverser la membrane (Sharif *et al.*, 2009).

Tableau 3 : Activité antimicrobienne des extraits de *Echinophoraspinosa* L. et *Calystegiasoldanella* L. (mm).

Extraits méthanoliques des plantes	Diamètre des zones d'inhibition de la croissance (mm)			
	Bactéries Gram ⁻	Bactéries Gram ⁺		Levure
	<i>E coli</i>	<i>Bacillus cereus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Candida albicans</i>
Parties aériens d' <i>Echinophora spinosa</i> L.	7,67±0.58b	6±0d	7.67±1.15b	7.67±0.58a
Graines d' <i>Echinophora spinosa</i> L.	6,67±0.58b	8±1c	6±0b	8.67±1.15a
Parties aériens de <i>Calystegia soldanella</i> L.	6,33±0.58b	18.33±0.58b	6.33±0.58b	7.33±0.58a
Tiges de <i>Calystegia soldanella</i> L.	7,67±2.08b	6.33±0.58d	6.33±0.58b	8±1a
Antibiotiques	18±2,6a	20±0a	21.67±2.88a	-

(a, b, c, d) : le classement des microbiennes .



Figure16: L'effet de extrait brut du partie aierienne du *Calystegia soldanella* L sur les souches du *Bacillus*

3.6. Activité antioxydant

Les extraits méthanoliques bruts de *Echinophora spinosa* L. et *Calystegia soldanella* L. possèdent une activité antioxydant dose-dépendante (**Figure 17**). Nous avons noté que le pouvoir antioxydant des graines d'*Echinophora spinosa* avec une IC₅₀ 67,46 µg/ml, est plus important que celui de l'extrait des tiges et des parties aériens *Calystegia soldanella* L. avec des IC₅₀ de 38,86 µg/ml et 36,86 µg/ml respectivement, suivi par l'extrait des parties aériens *Echinophora spinosa* L. avec une très faible valeur de IC 7,67µg/ml (**Figure17**). En comparaison avec l'antioxydant standard, les quatre extraits des deux plantes testés s'avèrent moins actifs. L'activité anti-oxydante des extraits dépend essentiellement du taux de polyphénols et flavonoïdes accumulés durant le cycle végétatif de la plante (**Hennebelle et al.,2004 ; Ghedira, 2005**). Nos résultats sont en accord avec ceux de **Ghedadba et al., (2015)**, qui ont prouvé que l'extrait méthanolique de *Marrubium deserti* est l'extrait le plus actif.

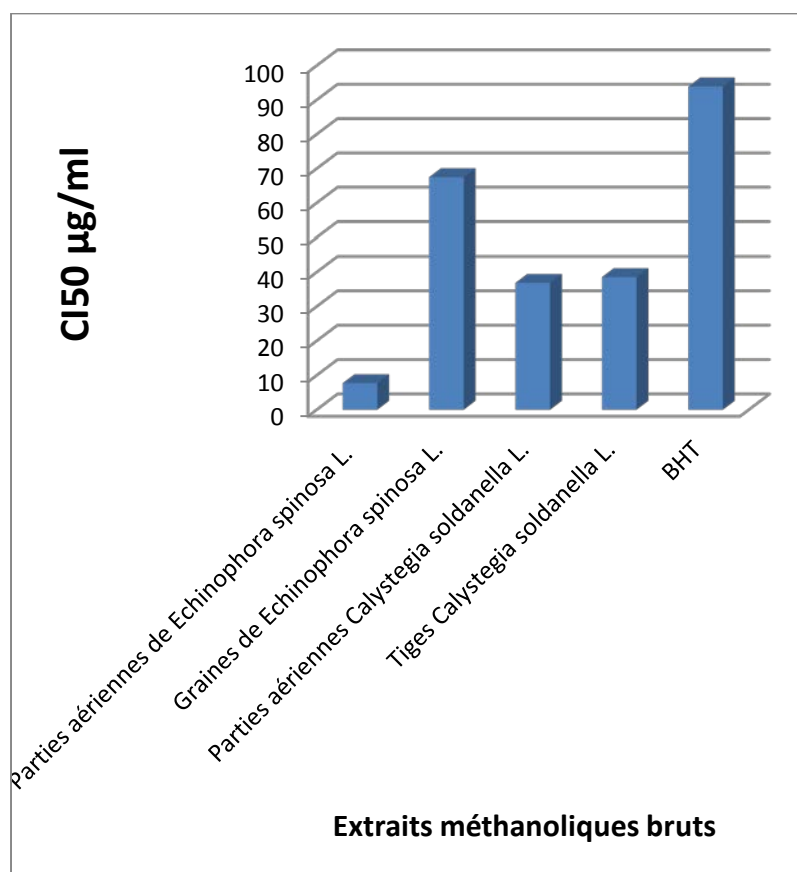


Figure 17: Activité antioxydant des extraits méthanoliques de *Echinophora spinosa* L. et *Calystegia soldanella* L.

Conclusion

A L'heure actuelle, les plantes médicinales restent encore le premier réservoir de nouveaux médicaments. Elles sont considérées comme une source de matières premières essentielles pour la découverte de nouvelles molécules nécessaires à la mise au point de futurs médicaments. A cet effet, les métabolites secondaires font l'objet de nombreuses recherches, ceci est notamment le cas des polyphénols végétaux qui sont largement utilisés en thérapeutique comme vasculoprotecteurs, anti-inflammatoires, inhibiteurs enzymatiques, antibactérienne ou antioxydants.

Le screening phytochimique des différentes parties des deux plantes(*Echinophora spinosa* L. et *Calystegia soldanella* L.) a permis de caractériser les flavonoïdes, les polyphénols. Ces métabolites secondaires possèdent des valeurs thérapeutiques remarquables.

Les tests du pouvoir antimicrobien des extraits méthanoliques, des deux taxons choisis vis-à-vis de trois souches bactériennes et d'une souche fongique montrent une faible activité antimicrobienne des extraits qui varie en fonction de l'espèce et les parties de la plante.

Nos résultats obtenus justifient l'utilisation de ces deux plantes dans le traitement traditionnel des différentes maladies par la population locale. Les résultats suggèrent une forte activité antioxydant des extraits méthanoliques bruts des parties aériennes de *Echinophora spinosa* L. Ces derniers peuvent trouver leurs applications dans les futures recherches dans le domaine des industries alimentaires et pharmaceutiques.

Les Références:

- Amarti F., El Ajjouri M., Ghanmi M., Satrani B., Aafi A., Farah A., Khia A., Guedira A., Rahouti M., Chaouch A., (2011) Composition chimique, activité antimicrobienne et antioxydante de l'huile essentielle de *Thymus zygis* du Maroc. *Phytothérapie*, 9:149–157.
- Belkassam , A .(2009) .l'effet des facteurs climatiques de de métabolisme secondaires dans une plante médicinal *Rutamontana L* . mémoire de magistère. Université Oum EL Bouaghi.
- Bendif,H,M.Boudjenib,M,D.MiaraL.Biqiku,M.Bramucci,G.Caprioli,G.Lupidi,L.Quasinti,G.A.Sagrati,L.vitali,S.Vittori,F.Maggi,(2017). *Rosmarinus eriocalyx*: An alternative to *Rosmarinus officinalis* as a source of antioxidant compound, *food Chem.*,218,78-88.
- Benjelali B,*Tantaoui -Elaraki A.*, Ismaili-Alaoui M ., Ayadi A.(1986). Méthode d'étude des propriétés antiseptiques des huiles essentielles par contact direct en milieu gélosé . *Plantes médicinales et phytothérapie* ,20(2) : 155-167 .
- Bentabet N., Boucherit-Otmani Z., Boucherit K., (2014) Composition chimique et activité antioxydante d'extraits organiques des racines de *Fredolia aretioides* de la région de Béchar en Algérie. *Phytothérapie*, 12:364-371.
- Bouyahya A., Abrini J., Bakri Y., Dakka N. (2017) Screening phytochimique et évaluation de l'activité antioxydante et antibactérienne des extraits d'*Origanum compactum*.*Phytothérapie*, 15:379-383.
- Debas H.T., Laxminarayan R., Straus S.E., (2006) Complementary and alternative medicine. In: Disease control priorities in developing countries. Washington: WorldBanked; p. 1281–1291.
- El-Haci I.A., Atik-Bekkara F., Didi A., Gherib M., Didi M.A., (2012) Teneurs en polyphénols et pouvoir antioxydant d'une plante médicinale endémique du Sahara algérien. *Phytothérapie*, 10:280–285.

- Ghedadba N., Hambaba L., Ayachi A., Aberkane M.C., Bousselsela H., Oueld-Mokhtar S.M. (2015) Polyphénols totaux, activités antioxydante et antimicrobienne des extraits des feuilles de *Marrubium deserti* de Noé. *Phytothérapie*, 13:118-129.
- Ghedira K. (2005) Les flavonoïdes : structure, propriétés biologiques, rôle prophylactique et emplois en thérapeutique. *Phytothérapie*, 4: 162-169.
- Gheffour K., Boucherit K., Boucherit-Otmani Z., (2015) Étude phytochimique et évaluation de l'activité antioxydante des extraits d'*Echinopsspinosus*. *Phytothérapie*, 13:288-294.
- Goetz P., Ghedira K., (2012) *Phytothérapie anti-infectieuse*. ISBN : 978-2-8178-0057-8 Springer Paris Berlin Heidelberg New Yorkc Springer-Verlag France, Paris, 382 p.
- Hadouchi, F, Chauche, T.M, Halla, N, (2016). Screening phytochimique ,activités antioxydantes et pouvoir hémolytique de quatre plantes sahariennes d'Algérie ,*phytothérapie* ,1-9
- Hamel T., Seridi R., de Belair G., Slimani A., Babali B., (2013) Flore vasculaire rare et endémique de la péninsule de l'Edough (Nord-Est Algerien). *Rev. Sci. Technol., Synthèse* 26: 65-74.
- Hennebelle T., Sahpaz S., Bailleul F. (2004) Polyphénols végétaux, sources, utilisations et potentiel dans la lutte contre le stress oxydatif. *Phytothérapie*, 1: 3-6.
- Hopkins , W. G.(2003). *Physiologie végétale . De boeck supérieur*. Paris .p 268-273
- Inouye S., Yamaguchi H., Takizawa T. (2001) Screening of the antibacterial effects of variety of essential oils on respiratory tract pathogens, using a modified dilution assay method. *J Infect. Chemother.*, 7:251–254.
- Khenouf H., Chefrou A., Corcket E., Alard D., Véla E., (2018) La végétation dunaire du littoral de Jijel (Algérie): Proposition d'une nouvelle zone importante pour les plantes. *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)*, 73 (3): 344-361.

- Laccourreya O., Werner A., Laccourreya L., Bonfils P. (2017) La phytothérapie en pratique clinique en otorhinolaryngologie : apport, limites et risques. *Annales françaises d'oto-rhino-laryngologie et de pathologie cervico-faciale* 134: 90–95.
- Lee K.W., Kim Y.J., Lee H.J., Lee C.Y., (2003) Cocoa has more phenolic phytochemicals and a higher antioxidant capacity than teas and red wine. *Food Chem*, 51: 7292–72925.
- Lugasi,A.,Hovari,J.,Sagi k. V et Birol.2003.the role of antioxydante phytonutrients in the prevention of deseases. *Acta Biologica Szegdeensis*,Vol.47,n,1-4,p.p.119-125.
- Miliauskas G., Venskutonis P.R., Van Beek T.A., (2004) Screening of radical scavenging activity of some medicinal and aromatic plant extract. *Food Chem*, 85: 231–237.
- MOHAMDI Z.,(2013) *Etude Phytochimique et Activités Biologiques* de quelques Plantes médicinales de la Région Nord et Sud Ouest de l'Algérie.p169.
- Quézel P., et Santa S., (1962-1963) *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*.CNRS, Paris.
- Sharif S., Singh M., Kim S.J., Schaefer J. (2009) *Staphylococcus aureus* peptidoglycan tertiary structure from carbon-13 spindiffusion. *J. Am. Chem. Soc.*, 131:7023–7030.
- Tamert A., Latreche A., Aouad L., (2017) Criblage phytochimique et activité antimicrobienne des extraitsde *Thymus serpyllum* et de *Thymus vulgaris* du mont de Tessala(Algérie occidentale). *Phytothérapie*, 15:384-394.
- Talbi , H,Boumaza, A, El-mostafa, K, Talbi, J, Hilali, A, (2015). Evaluation de l'activité antioxydante et la composition physico-chimique des extraits méthanolique et aqueux de la *Nigella sativa* L. *Sci* ,6(4):1111-1117.

-VerboisS.,(2015) La phytothérapie une synthèse de référence illustrée pour découvrir les vertus et profiter des bienfaits des plantes.Éditions Eyrolles 61, bd Saim-Germain 75240 Paris Cedex OS, 189 p.



Figure18 : poids des plante

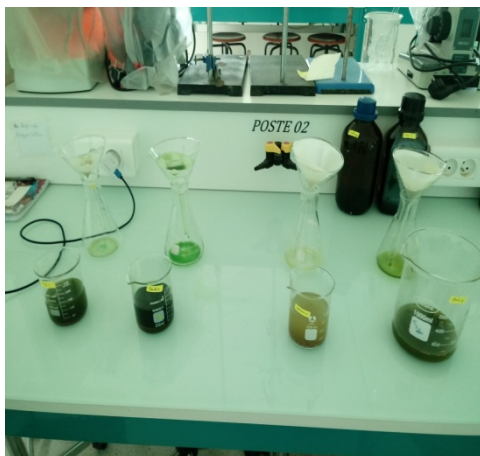


Figure 19: macération et filtration des extrait méthanolque.

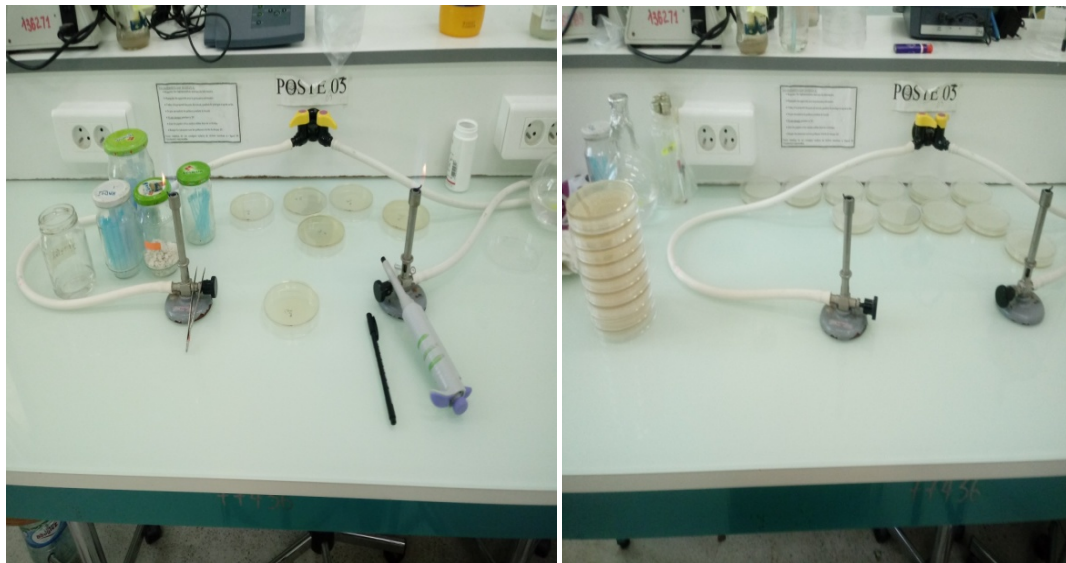


Figure20 : L'activité antimicrobienne

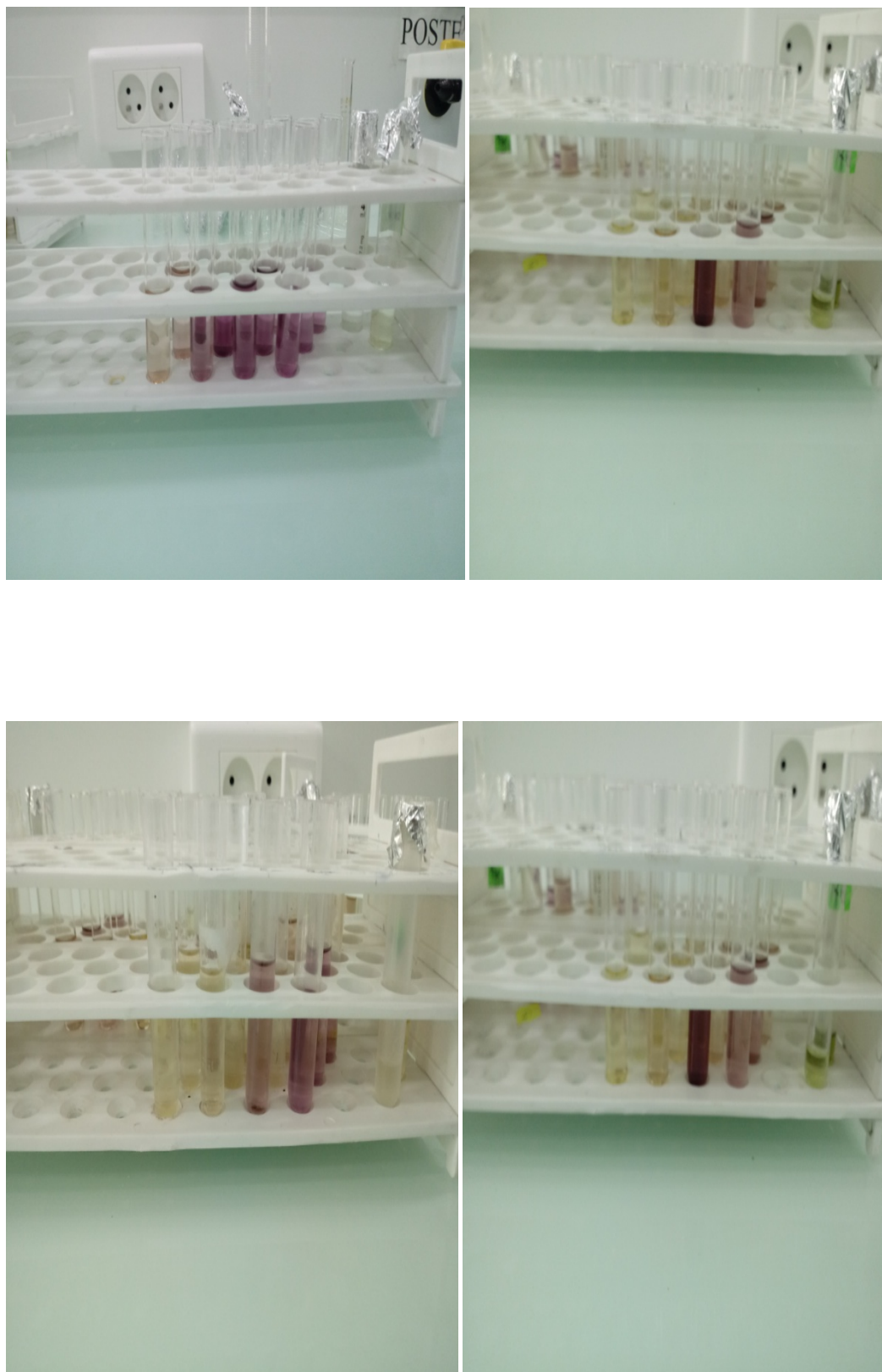


Figure 21: résultat d'activité antioxydant

Résumé :

Les deux espèces *Echinophoraspinosa* L. et *Calystegiasoldanella* L. sont des taxons menacés à l'échelle nationale et définies comme rares dans la flore nationale d'Algérie. Les objectifs de cette étude sont le criblage phytochimique et l'évaluation des activités biologiques (antioxydante et antimicrobienne) des extraits méthanoliques des différentes parties des deux plantes. La présente étude a permis de mettre en évidence la présence de principes actifs dans les différentes parties de *Echinophoraspinosa* L. et *Calystegiasoldanella* L., des polyphénols et des flavonoïdes doués d'une forte activité antioxydante et une faible activité antimicrobienne. Ces extraits pourraient être utilisés comme principes actifs dans le domaine des industries alimentaires et pharmaceutiques. Du point de vue écologique, ces deux taxons sont des composants très importants pour l'équilibre de l'écosystème maritime de Jijel. Dans ce sujet, il est conseillé de conserver et de domestiquer ces deux plantes par des méthodes biotechnologiques avant leurs utilisations.

Mot clés: *Echinophoraspinosa* L., *Calystegiasoldanella* L., Activité antioxydante, Polyphénols, Flavonoïdes.

Abstract:

The two species *Echinophoraspinosa* L. and *Calystegiasoldanella* L. are endangered taxa nationwide and defined as rare in Algeria's national flora. The objectives of this study are phytochemical screening and evaluation of the biological (antioxidant and antimicrobial) activities of methanolic extracts from different parts of both plants. The present study has highlighted the presence of active ingredients in the different parts of *Echinophoraspinosa* L. and *Calystegiasoldanella* L., polyphenols and flavonoids endowed with strong antioxidant activity and low antimicrobial activity. These extracts could be used as active ingredients in the field of food and pharmaceutical industries. From an ecological point of view, these two taxa are very important components for the equilibrium of ecosystem marine from Jijel. In this subject, it is advisable to conserve and domesticate these two plants by biotechnological methods before their use.

Key words: *Echinophoraspinosa* L., *Calystegiasoldanella* L., Antioxidant activity, Polyphenols, Flavonoids.

مخلص:

تعد *Echinophoraspinosa* L. و *Calystegiasoldanella* L. من أنواع النباتات المهددة بالانقراض في جميع أنحاء البلاد وتعرفان بأنهما نادران في النباتات الوطنية الجزائرية. أهداف هذه الدراسة هي الفحص الكيميائي النباتي وتقييم الأنشطة البيولوجية (مضادات الأكسدة ومضادات الميكروبات) من المستخلصات الميثانولية من الأجزاء المختلفة من النباتين. أظهرت الدراسة الحالية وجود المكونات النشطة البوليفينولية و الفلافونويدات في أجزاء مختلفة من *Echinophoraspinosa* L. و *Calystegiasoldanella* L. ولها نشاط مضاد للأكسدة قوي ونشاط منخفض في مضادات الميكروبات. يمكن استخدام هذه المستخلصات كمكونات فعالة في مجال الصناعات الغذائية والصيدلانية. من الجهة البيئية، يعد هذان التصنيفان عنصرين مهمين جدًا في توازن النظام البيئي البحري في جيجل. في هذا الموضوع، يُنصح بحفظ هذين النباتين وتدريبهما بطرق التكنولوجيا الحيوية قبل استخدامها.

الكلمات المفتاحية: *Echinophoraspinosa* L. ، *Calystegiasoldanella* L. ، نشاط مضادات الأكسدة ، البوليفينول ، الفلافونويدات.