

AVIS DE SOUTENANCE

THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Mme : KHADIJA TARMOUN

Discipline : Valorisation et gestion des ressources naturelles

Spécialité : Biotechnologie

Sujet de la thèse : Etude ethnobotanique et valorisation phytochimique et biologique de trois plantes endémiques du Maroc. Application du plan d'expérience pour l'optimisation du processus d'extraction des polyphénols.

Formation Doctorale : Sciences et Génie de la matière, de la Terre et de la Vie.

Thèse présentée et soutenue le samedi 14 janvier 2023 à 15h au Centre de Conférence à la Faculté des Sciences et techniques devant le jury composé de :

Nom Prénom	Titre	Etablissement	
Abdeslam ENNABILI	PES	Ecole Supérieure de Technologie de Fès	Président
Nadia GSEYRA	PES	Faculté des Sciences Oujda	Rapporteur
Abdellah ZINEDINE	PES	Faculté des Sciences El Jadida	Rapporteur
Fatima LAMCHOURI	PES	Faculté Polydisciplinaire de Taza	Rapporteur
El Houssine BOUIAMRINE	PES	Faculté des Sciences de Meknès	Examineur
Najoua BENCHEMSI El Houssaine HARKI	PES PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Directeurs de thèse

Laboratoire d'accueil : Laboratoire de Biotechnologies microbienne et molécules bioactives.

Etablissement : Faculté des Sciences et Techniques de Fès.

Résumé

Dans le cadre de ce travail, nous avons mené une étude ethnobotanique sur l'utilisation des plantes aromatiques et médicinales (PAM) au sein d'une tribu du moyen Atlas nommée "Ait Youssi d'Amkla". L'objectif de cette enquête est de prospector les PAM endémiques du Maroc et de choisir parmi elles les non-étudiées (ou peu étudiées) d'un point de vue phytochimique, biologique et pharmacologique pour mieux les valorisées. Cette investigation nous a permis de sélectionner trois plantes. Il s'agit de : *Runanculus calandrinoide*, *Arabis alpina*, *Aethionema saxatile*.

Ce travail est consacré également à l'étude des polyphénols des trois plantes sélectionnées. Notre choix est dû au fait que les composés phénoliques font actuellement l'objet de nombreux projets de recherche en raison de leurs larges spectres de propriétés biologiques et pharmacologiques. L'extraction des composés phénoliques à partir d'un matériel végétal est une étape cruciale. De ce fait, pour optimiser leur extraction, nous avons opté les plans d'expériences suivants : le plan simplex centré et le plan Box-Behenken. Le solvant contenant 50% eau, 25% éthanol et 25% méthanol s'est avéré efficace pour l'extraction des polyphénols totaux à partir de la partie aérienne des deux plantes *Runanculus calandrinoide* et *Arabis alpina*, à un niveau de désirabilité de 1 pour les valeurs prédites en composée phénolique de l'ordre de 28,76 et 35,96 mg/g respectivement. Cependant, un mélange qui contient 41,67 % méthanol, 33,3 % eau et 25 % éthanol est le plus adéquat pour une meilleure teneur en composées phénolique à partir de la partie aérienne de la plante *Aethionema saxatile* pour une valeur prédite de 24,91 mg /g en polyphénols totaux. En ce qui concerne les paramètres d'extraction des composées phénolique, le rendement le plus élevé a été enregistré pour les paramètres suivants : 60 °C, 45 min et 25 % d'amplitude d'ultrasons pour les deux plantes *Runanculus calandrinoide*, *Aethionema saxatile*. Tandis que, la forte teneur chez la plante *Arabis alpina* a été obtenue à 60 °C avec une amplitude ultrasonore de 25 % pendant 30 min.

L'évaluation *in vitro* du pouvoir antioxydant des trois plantes a été réalisée par trois méthodes différentes : test de la capacité antioxydante totale (CAT), test de piégeage du radical libre 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl (DPPH) et enfin le test de la réduction du Fer (FRAP). Les extraits végétaux ont également été soumis à une évaluation de leur activité antibactérienne par la méthode de microdilution sur deux souches de bactéries Gram + : *Bacillus subtilis* (ILP 1428B) et *Staphylocoque aureus* (CIP 543154) et deux bactéries Gram- : *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC276753) et *Escherichia coli* (CIP5412).

Les méthodes de l'activité antioxydante *in vitro* montrent que la capacité antioxydante de la plante *Runanculus calandrinoide* est considérée comme moyenne alors que les plantes *Arabis alpina* et *Aethionema saxatile* sont classées parmi les plantes à faible pouvoir antioxydant. En ce qui concerne le pouvoir antimicrobien, l'extrait brut de la plante *Runanculus calandrinoide* présente un effet bactéricide vis-à-vis *P.aeruginosa*, (CMB = 3,12 mg/ml) *S.aureus* (CMB = 12,5 mg/ml) et *E.coli*, (CMB = 12 mg/ml), tandis qu'il inhibe la croissance de la bactérie *B.subtilis* (CMI =1,562 mg/ml). L'extrait brut de la plante *Arabis alpina* est bactéricide vis-à-vis *E. coli* (CMB = 12 mg/ml) et *S. aureus* (CMB = 25 mg/ml) et bactériostatique contre *P.aeruginosa* (CMI = 50 mg/ml) et *B.subtilis* (CMB = 12 mg/ml). Finalement, la plante *Aethionema saxatile* a montré une activité bactéricide contre *P. aeruginosa* (CMB = 50 mg/ml) et *B. subtilis* (CMB = 25 mg/ml) et une activité inhibitrice contre *E. coli* (CMI = 50 mg/ml) et *S. aureus* (CMI = 3,125 mg/ml).

Mots clés : Plantes médicinales Endémique, phytothérapie traditionnelle, plan d'expérience, polyphénols, Maroc