

## AVIS DE SOUTENANCE THESE DE DOCTORAT

Présentée par

**Mr : TAOUFIQ BENALI**

Discipline : Biologie

Spécialité : Biotechnologies

**Sujet de la thèse :** Etude de l'activité antimicrobienne et antioxydante des extraits de plantes médicinales de la région de Taza. Contribution à l'application pour l'amélioration de la qualité des produits alimentaires et protection contre les phytopathogènes.

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

**Thèse présentée et soutenue le samedi 21 octobre 2017 à 10h au Centre de conférences devant le jury  
composé de :**

Nom Prénom	Titre	Etablissement	
Hassan BOUKA	PES	Faculté Polydisciplinaires - Taza	Président
Said LOUAHLIA	PES	Faculté Polydisciplinaires - Taza	Rapporteur
Azeddine IBRAHIMI	PES	Faculté de Médecine et de Pharmacie - Rabat	Rapporteur
Hamid MAZOUZ	PES	Faculté des Sciences - Meknès	Rapporteur
Ouafaa EL MAHDI	PES	Faculté Polydisciplinaires - Taza	Examineur
Abdeslam ENNABILI	PES	Ecole Supérieure de Technologie - Fès	Examineur
Khalil HAMMANI	PES	Faculté des Sciences et Techniques - Taza	Directeur de thèse

Laboratoire d'accueil : Ressources Naturelles et Environnement.

Etablissement : Faculté Polydisciplinaires – Taza

**Titre de thèse :** Etude de l'activité antimicrobienne et antioxydante des extraits de plantes médicinales de la région de Taza. Contribution à l'application pour l'amélioration de la qualité des produits alimentaires et protection contre les phytopathogènes.

**Nom du candidat :** TAOUFIQ BENALI

**Spécialité :** Biotechnologies

### Résumé de la thèse

Les travaux présentés dans cette thèse entrent dans le cadre de la valorisation des ressources naturelles à base de plantes utilisées dans la médecine traditionnelle au Maroc. Nous avons réalisé dans une première étape une enquête ethnopharmacologique, entre Décembre 2012 et Mai 2013, dans 11 stations différentes de la Province de Guercif (Nord-Est du Maroc). Le nom des plantes, leurs modes de préparation et d'administration ainsi que leurs parties utilisées ont été inventoriés pour différents usages locaux en médecine traditionnelle. Notre enquête a permis d'identifier une centaine de plantes utilisées, correspondant à 48 familles botaniques. *Rosmarinus officinalis*, *Origanum compactum*, *Artemisia herba-alba*, *Thymus* sp., *Mentha pulegium*, *Nigella sativa*, *Lavandula* sp., *Visnaga daucooides*, *Aristolochia longa* et *Cenchrus spicatus* sont les taxa les plus utilisés par la population locale. Les résultats de cette étude ont montré que la feuille constitue la partie la plus utilisée, et généralement, les remèdes sont préparés sous forme de décoction. Sur l'ensemble des maladies traitées, le diabète et les maux digestifs sont les plus fréquents.

Par la suite, nous nous sommes focalisés sur la valorisation de six plantes de la région de Taza: *Achillea odorata* L ssp. *pectinata* (Asteraceae), *Ruta montana* L. (Rutaceae), *Cistus ladanifer* ssp. *ladanifer* (Cistaceae), ainsi que *Teucrium polium* ssp. *polium*, *Mentha suaveolens* et *Micromeria graeca*., trois espèces de la famille des *Lamiaceae*. Pour ce faire, nous avons étudié, dans un premier temps, l'activité antimicrobienne des huiles essentielles et des extraits méthanoliques, éthanoliques et aqueux de ces plantes par la méthode de diffusion par disque et la méthode de microplaque. Nos résultats ont montré que toutes les huiles essentielles sont douées d'un effet antimicrobien le plus important, suivies par celui des extraits méthanoliques et éthanoliques tandis que les extraits aqueux sont les moins actifs vis-à-vis des souches testées et dont les diamètres d'inhibition variant entre 7 mm et une inhibition totale avec des CMI qui varient entre 0,19 et 12,5mg/ml. Dans un deuxième temps, nous nous sommes intéressés à rechercher l'activité antioxydante des huiles essentielles ainsi que celle des extraits méthanoliques, éthanoliques et aqueux des plantes en utilisant le test de piégeage du radical DPPH et le test déterminant le pouvoir réducteur par la méthode de FRAP. Les résultats obtenus ont montré que les extraits méthanoliques, éthanoliques et aqueux présentent une activité antioxydante plus prononcée que les huiles essentielles. Le pourcentage d'inhibition du radical DPPH varie entre 12,54 et 97,6%, et le pouvoir réducteur varie entre 0,1 et 60mg EAA/ g d'extrait.

Nous avons aussi déterminé la composition chimique des huiles essentielles extraites des six plantes étudiées par CPG-MS, ainsi que le dosage des composés phénoliques, flavonoïdes et tanins dans les extraits méthanoliques, éthanoliques et aqueux. L'analyse chimique des huiles essentielles a révélé que les composés majoritaires identifiés sont : le Camphor pour *Achillea odorata*, le 2-Undecanone pour *Ruta montana*, le 1,4-Methano-1H-Indene, octahydro-1 pour *Cistus ladanifer*, le  $\beta$ -Pinène et le Germacrène D pour *Teucrium polium*, le Piperitenone oxide pour *Mentha suaveolens* et le Geranial pour *Micromeria graeca*. Par ailleurs, la teneur en composés phénoliques varie entre 19,45 et 112,04 mg EAG/g d'extrait alors que la teneur en flavonoïdes varie entre 0,32 mg et 190,18 mg ER/g d'extrait pour les différents extraits.

A la lumière de ces résultats, deux tests ont été réalisés dans le but d'une contribution à leurs applications dans l'amélioration de la qualité des produits alimentaires ainsi que la protection contre les phytopathogènes. En effet, l'addition des concentrations (CMI, 4CMI) de l'huile essentielle de la plante *Achillea odorata* aux deux modèles de systèmes d'alimentation, le jus du chou d'une part et, la soupe d'orge, d'autres part, inoculés avec les souches *Bacillus subtilis* DSM 6633 et *Proteus mirabilis*, a réduit la croissance pour les deux microbes, ces résultats nous permettent de proposer l'usage de l'huile essentielle de cette plante à la place de certains conservateurs de synthèse dans le domaine de l'industrie agro-alimentaire. Par ailleurs, les résultats du traitement des semences et des plantules de la variété Campbell 33 de la tomate avec des concentrations (CMI, 4CMI) de l'huile essentielle de *Cistus ladanifer* et de *Mentha suaveolens* ainsi qu'avec les extraits méthanoliques et éthanoliques des plantes *Cistus ladanifer* et *Achillea odorata* ont montré que ces extraits ont un pouvoir protecteur remarquable sur la culture des semences de la tomate et le contrôle la chancre de celle-ci, causé par *Clavibacter michiganensis* ssp. *Michiganensis* 1616-3.

**Mots clés :** Médecine traditionnelle au Maroc, enquête ethnopharmacologique, Huile essentielle, extrait de plante, activité antimicrobienne, activité antioxydante, composition chimique, agro-alimentaire, phytopathogène.