



Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques de l'Ingénieur

AVIS DE SOUTENANCE THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Mme : ASMAE CHAHBI

Discipline : Biotechnologies

Spécialité : Biotechnologies

Sujet de la thèse : Etude des propriétés biologiques et thérapeutiques des huiles essentielles de trois plantes aromatiques (*Thymus vulgaris*, *Cinnamomum cassia* et *Origanum compactum*) cultivées au Maroc : Applications pratiques en pathologie aviaire.

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

Thèse présentée et soutenue le lundi 26 octobre 2020 à 15h au Centre des Conférences devant le jury composé de :

| Nom Prénom | Titre | Etablissement | |
|-------------------------------|-------|--|--------------------|
| Hamid EL AMRI | PES | Institut des Analyses Génétiques de la Gendarmerie Royale de Rabat | Président |
| Abdelmajid SOULAYMANI | PES | Faculté des Sciences de Kénitra | Rapporteur |
| My Mustapha ISMAILI ALAOUI | PES | Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II Rabat | Rapporteur |
| Abdellah FARAH | PES | Faculté des Sciences et Techniques de Fès | Rapporteur |
| Bouchaib IHSSANE | PH | Faculté des Sciences et Techniques de Fès | Examineur |
| Saâdia NASSIK | PH | Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II Rabat | Examinatrice |
| El Mestafa EL HADRAMI | PES | Faculté des Sciences et Techniques de Fès | Directeur de thèse |

| | | | |
|--------------------|----|---|--------|
| El Haj EL MAADOUDI | Dr | Institut National de la Recherche Agronomique Rabat | Invité |
|--------------------|----|---|--------|

Laboratoire d'accueil : Chimie Organique Appliquée

Etablissement : Faculté des Sciences et Techniques de Fès

Centre d'Etudes Doctorales Sciences et Techniques de l'Ingénieur

Faculté des Sciences et Techniques - Fès ; Route d'Immouzer, B.P. 2202 Fès-, Maroc –

Tél. : (212) 5 35 60 80 14 ; Tél. : (212) 5 35 60 29 53 ; Fax : (212) 5 35 60 82 14 ; Site web : www.fst-usmba.ac.ma



Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques de l'Ingénieur

Titre de la thèse : Etude des propriétés biologiques et thérapeutiques des huiles essentielles de trois plantes aromatiques (*Thymus vulgaris*, *Cinnamomum cassia* et *Origanum compactum*) cultivées au Maroc : Applications pratiques en pathologie aviaire.

Nom du candidat : Asmae CHAHBI

Spécialité : Biotechnologies

Résumé de la thèse

La présente étude vise à caractériser 98 exploitations des élevages avicoles traditionnels réparties sur 4 provinces (Skhirat-Temara, Sidi Slimane, Khemisset, Salé) de la région de Rabat-Salé-Kénitra à partir d'une enquête qui porte sur les caractéristiques des élevages (état socio-économique de l'éleveur, mode d'élevage, la composition de la basse-cour, les espèces aviaires, l'infrastructure, la commercialisation, l'alimentation, les maladies, le taux de mortalité et les traitements utilisés). Elle vise également à évaluer les propriétés antibactériennes et antioxydantes des produits naturels selon une approche pharmacodynamique afin de les proposer comme alternatives aux produits de synthèse. Trois huiles essentielles extraites de (*Thymus vulgaris*, *Cinnamomum cassia* et *Origanum compactum*) ont fait l'objet d'une étude chimique et biologique. Tout d'abord, nous avons évalué la sensibilité des souches de *Salmonella* et d'*E. coli* aviaire aux principaux antibiotiques utilisés, puis nous avons procédé à l'analyse chromatographique de la composition des trois huiles essentielles (HE), et à l'étude de l'activité antioxydante de ces huiles, enfin, nous avons procédé à l'évaluation in vitro et in vivo des activités antibactériennes de ces HE (seules et en combinaison avec des antibiotiques) après une optimisation des facteurs influençant cette activité par la méthode des plans d'expériences.

L'analyse des données recueillies a montré que les femmes sont les principales responsables des élevages avicoles (80%) et qu'elles utilisent le revenu modeste de ce type d'exploitations pour répondre aux besoins urgents des foyers ; 94.90% des éleveurs enquêtés n'ont aucune formation technique en aviculture; l'expérience dans les élevages enquêtés varie entre 10 et 50 ans ($p < 0,0001$); les effectifs de volailles élevés sont compris en majorité (48,98%) entre 20 et 100 individus ; la nourriture de la volaille dans les régions étudiées était basée essentiellement sur les ressources naturelles (28%), suivi par le son (23%) et le blé (22%); les maladies les plus répondues chez le poulet Beldi sont la coccidiose (22%) et la peste aviaire (21%), suivis par *E. coli* (16%) et la variole (11%). La majorité des éleveurs pratiquent des traitements traditionnels (63%), alors que seuls 37 % des éleveurs avaient recours aux traitements vétérinaires ($p < 0,001$). Ainsi, de faibles performances de production sont enregistrées dans ces élevages : une valeur médiane du taux de mortalité de 10 %, a une relation avec les caractéristiques des exploitations et des exploitants (Formation technique, niveau d'hygiène pratiqué dans les élevages etc..). Les maladies, le manque d'encadrement et de moyens financiers constituent les principales contraintes de la filière.

Les résultats de l'analyse chimiques des huiles essentielles ont montré que le carvacrol (35,2%) suivi du γ -terpinène (20,1%) ont été les principaux constituants de l'huile essentielle d'*Origanum compactum* tandis que le cinnamaldéhyde (69,1%) représente le composant majeur de l'huile essentielle de *Cinnamomum cassia*, le o-Cymene (33,62 %) et le thymol (23,26 %) constituent les principaux composants de l'huile essentielle de *Thymus vulgaris*



Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques de l'Ingénieur

Le profil d'antibiorésistance des souches testées (*Salmonelles* et *E. coli*) a montré une résistance maximale de 100% des deux souches vis-à-vis L'Erythromycine, une résistance de 41,28 % des souches de *Salmonelle* et de 89% des souches d'*E. coli* vis-à-vis de l'Oxytétracycline et une résistance de 35 % des souches de *Salmonelle* et de 40,5% des souches d'*E. coli* vis-à-vis de l'Amoxicilline. Les produits actifs extraits des huiles essentielles étudiées ont montré une activité antibactérienne contre les souches de *Salmonelles* et d'*E. coli*. Les produits à base de *Cinnamomum cassia* se sont révélés plus actifs contre *E. coli* (diamètre moyen d'inhibition 32mm) que les deux souches de *Salmonella*, et, parmi ces dernières, *S.gallinarum* (diamètre moyen d'inhibition 27,65mm) est plus sensible que *S. enteritidis* (diamètre moyen d'inhibition 16,25mm). La meilleure activité synergique avec les antibiotiques a été obtenue avec l'huile essentielle de *Cinnamomum cassia* et de son produit actif, le cinnamaldéhyde. La concentration minimale inhibitrice (CMI) la plus faible a été obtenue avec le cinnamaldéhyde (0,031%) vis-à-vis de *E. coli*, (0,05%) vis-à-vis *S.enteritidis* et de (0,04%) vis-à-vis de *S.gallinarum*.

L'évaluation de l'activité antioxydante des HEs a montré que celle du thym et de l'origan sont douées d'une forte activité antiradicalaire, avec une CI50 de 0,007 µl/ml et 0,008 µl/ml en comparaison avec celle de cannelle pour laquelle ce paramètre n'est que de 0,18 µl/ml.

L'optimisation des facteurs influençant l'activité antibactérienne des huiles essentielles a démontré que pour améliorer l'activité antibactérienne de ces HEs, il faudrait travailler dans l'obscurité (sans lumière) et avec l'huile de *Cinnamomum cassia* diluée dans DMSO, ainsi qu'il faudrait diminuer la température (10°C) et augmenter l'humidité (70%)

L'étude de l'effet des huiles essentielles de la cannelle et de l'origan sur *Escherichia coli* in vivo a montré que les deux huiles essentielles (cannelle et origan) ont montré une activité antibactérienne très efficace sur cette bactérie.

Mots clés : Aviculture, enquête, huile essentielle, thym, origan, cannelle, antibiorésistance, activité antibactérienne, activité antioxydante, plans d'expériences.