



AVIS DE SOUTENANCE D'UNE THESE DE DOCTORAT

Le Doyen de la Faculté des Sciences a le plaisir d'informer le public qu'une soutenance de
thèse de Doctorat en

« **Sciences de la vie et de l'environnement** »

aura lieu le 01/11/2023 à la Faculté des Sciences Kénitra

La Thèse sera présentée par Mme **KOURSAOUI LOUBNA**

Sous le thème :

**Contribution à la Valorisation de huit espèces d'Eucalyptus de la forêt Maâmora du Maroc : Étude
phytochimique et potentiel antimicrobien, antioxydant et anticorrosif des huiles essentielles**

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Titre	Etablissement
ZIDANE ISMAIL	Président	Faculté des Sciences, Kénitra
KETTANI KAMAL	Rapporteur	Ecole Supérieure, Salé
FARAH ABDELLAH	Rapporteur	Faculté des Sciences et Techniques, Fès
HMOUNI DRISS	Rapporteur	Faculté des Sciences, Kénitra
BOURKHISS BRAHIM	Examineur	Faculté des Sciences, Kénitra
SATRANI BADR	Invité	Ministère d'Agriculture
CHAOUCH ABDELAZIZ	Co-Directeur de thèse	Faculté des Sciences, Kénitra
EL MAHJOUB AOUANE	Directeur de thèse	Faculté des Sciences, Kénitra



Nom et Prénom : KOURSAOUI LOUBNA
Date de soutenance : 01/11/2023
Directeur de Thèse : EL MAHJOUB AOUANE

Sujet de thèse:

Contribution à la Valorisation de huit espèces d'Eucalyptus de la forêt Maâmora du Maroc : Étude phytochimique et potentiel antimicrobien, antioxydant et anticorrosif des huiles essentielles

Résumé:

Ce travail s'intéresse à l'étude phytochimique et les bioactivités des huiles essentielles de huit principales espèces d'Eucalyptus de la forêt de Maâmora à savoir E.botryoides, E.grandis, E.cladocalyx, E.camaldulensis, E.globulus, E.sideroxylon, E.gomphocephala et E.maidenii. Les huiles essentielles de ces essences ont été extraites à partir des feuilles par hydrodistillation et leur composition chimique a été déterminée par GC-MS.

Les profils chromatographiques de ces huiles montrent que l' α -pinène (55,16 %), trans-dihydro- β -terpèneol (12,84 %) et (3E)-octène-2-one (6,10 %) sont les constituants majeurs de l'huile essentielle d'E.botryoides. Le β -(Z)-ocimène (35,5 %), le 1,8 cineole (19,3 %) prédominent dans les huiles essentielles d'E.grandis. Le 1,8 cineole (38,3 %), l' α -terpinène (17,2 %), le sabinène (11,09 %) sont prédominants dans les huiles essentielles d'E.cladocalyx. Le 1,8 cineole (37,72 %) et l' α -terpèneol (5,93 %) sont détectés comme composants majoritaires des huiles essentielles d'E.camaldulensis. Le 1,8 cineole (72,83 %) et l' α -thujène (16,03 %) dominant dans les huiles essentielles d'E.globulus. Le propanoate isobornyl (24,82 %), le globulol (11,09 %) sont majoritairement présents dans les huiles essentielles d'E.gomphocephala. Le globulol (44,14 %), l' α -terpinène (6,99 %) sont considérés comme majoritaires dans les huiles essentielles d'E.maidenii. Enfin, les huiles essentielles d'E.sideroxylon font l'exception par une abondance excessive du 1,8 cineole à une proportion de 87,49 %.

Les résultats ont indiqué que les huiles essentielles d'Eucalyptus ont révélé un fort pouvoir antioxydant variant entre (80,35 % à 180 mg/ml - 94,31 % à 180 mg/ml) testé par la technique du DPPH. Les huiles essentielles d'E.botryoides ont le plus fort potentiel antioxydant (94,31 %), comparées aux huiles essentielles d'E.cladocalyx (80,35 %). Un effet antimicrobien significativement détecté contre la majorité des souches, montrant une CMI comprise entre (1/500 v/v - 1/2000 v/v) pour les champignons, entre (1/500 v/v - 1/1000 v/v) pour les moisissures et pour les bactéries la CMI est \leq 1/500 v/v. La majorité des huiles essentielles, notamment, l'E.camaldulensis, l'E.globulus, l'E.sideroxylon et l'E.grandis ont efficacement inhibé la croissance des champignons de la pourriture du bois. De plus, les deux huiles essentielles (E.botryoides et E.sideroxylon) ont agi comme inhibiteur mixte de la corrosion de l'acier doux dans un milieu acide (HCL) avec une inhibition respectivement de (86,58 % pour 2,4 g/l à 298 K - 73,55 % pour 2,4 g/l à 298 K). Les résultats sont confirmés par l'analyse de la surface métallique par microscopie électronique à balayage (MEB) par rayons à dispersion d'énergie (EDX).

Mots clés : Huiles essentielles; GC-MS; Composition chimique; Activité antimicrobienne; DPPH; FRAP; Inhibition de corrosion; Acier doux; HCL; Courbes de polarisation; Spectroscopie d'impédance électrochimique; Microscopie électronique à balayage (MEB); Rayons X à dispersion d'énergie (EDX).

Abstract:

This study focuses on the phytochemistry and bioactivities of the essential oils of eight main Eucalyptus species from the Maâmora forest: E.botryoides, E.grandis, E.cladocalyx, E.camaldulensis, E.globulus, E.sideroxylon, E.gomphocephala and E.maidenii. The essential oils of these essences were extracted from the leaves by hydrodistillation and their chemical composition was determined by GC-MS.

Chromatographic profiles of these oils show that α -pinene (55.16%), trans-dihydro- β -terpeneol (12.84%) and (3E)-octene-2-one (6.10%) are the major constituents of E.botryoides essential oil. β -(Z)-ocimene (35.5%) and 1,8 cineole (19.3%) predominate in E.grandis essential oils. 1,8 cineole (38.3%), α -terpinene (17.2%), sabinene (11.09%) predominate in E.cladocalyx essential oils. 1,8-cineole (37.72%) and α -terpeneol (5.93%) are detected as the main components of E.camaldulensis essential oils. 1,8-cineole (72.83%) and α -thujene (16.03%) dominate in E.globulus essential oils. Isobornyl propanoate (24.82%) and globulo (11.09%) are predominant in E.gomphocephala essential oils. Globulol (44.14%) and α -terpinene (6.99%) are considered to be in the majority in E.maidenii essential oils. Finally, E.sideroxylon essential oils are the exception with an excessive abundance of 1,8 cineole at a proportion of 87.49%.

The results showed that Eucalyptus essential oils revealed a high antioxidant power ranging from (80.350% at 180mg/ml to 94.31% at 180 mg/ml). E.botryoides essential oils had the highest antioxidant potential (94.31%), compared with E.cladocalyx essential oils (80.35%). An antimicrobial effect significantly detected against the majority of strains, showing a MIC between (1/500 v/v - 1/2000 v/v) for fungi, between (1/500 v/v - 1/1000 v/v) for moulds and for bacteria the MIC is \leq 1/500 v/v. The majority of essential oils, notably E.camaldulensis, E.globulus, E.sideroxylon and E.grandis, effectively inhibited the growth of wood-rotting fungi. In addition, the two essential oils (E.botryoides and E.sideroxylon) acted as mixed inhibitors of mild steel corrosion in an acid medium (HCL), with inhibition respectively of (86.58% for 2.4 g/l at 298 K - 73.55% for 2.4 g/l at 298 K). The results are confirmed by scanning electron microscopy (SEM) and energy dispersive X-ray (EDX) analysis of the metal surface.

Key words: Essential oils; GC-MS; Chemical composition; Antimicrobial activity; DPPH; FRAP; Corrosion inhibition; Mild steel; HCL; Polarization curves; Electrochemical impedance spectroscopy; Scanning electron microscope (SEM); Energy dispersive X-rays (EDX).