



AVIS DE SOUTENANCE THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Mr : ABDELILAH MARSOUL

Discipline : Chimie

Spécialité : Chimie des Molécules Bioactives

Sujet de la thèse : Colorants d'origine minérale et végétale : impacts sur la qualité et les propriétés physico-chimiques des fibres d'origine animale et sur l'environnement.

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

Thèse présentée et soutenue le samedi 20 février 2021 à 10h au centre de Conférence devant le jury composé de :

Nom Prénom	Titre	Etablissement	
TouriaZAIR	PES	Faculté des Sciences Meknès	Président
Abderrahmane ROMANE	PES	Faculté des Sciences Semlalia Marrakech	Rapporteur
Jamal BRIGUI	PES	Faculté des Sciences et Techniques Tanger	Rapporteur
Said CHAKROUNE	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Rapporteur
Amina BOUCETA	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mehraz de Fès	Examineur
Mustapha TALEB	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mehraz de Fès	Examineur
Mustapha IJJAALI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Directeurs de thèse
Abdellatif BOUKIR	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	

Laboratoire d'accueil : Chimie Appliquée.

Etablissement : Faculté des Sciences et Techniques de Fès



Titre de la thèse : Colorants d'origine minérale et végétale : impacts sur la qualité et les propriétés physico-chimiques des fibres d'origine animale et sur l'environnement

Nom et prénom du candidat : Abdelilah MARSOUL

Spécialité : Chimie des Molécules Bioactives

Résumé de la thèse

L'objectif principal de la présente étude est de valoriser les extraits (soxhlet, macération) de six plantes aromatiques et médicinales (*Punica g.*, *Rubia t.*, *Papaver r.*, *Hibiscus s.*, *Quercus i.* et *Lawsonia i.*) moyennant quatre types de différents solvants. L'évaluation a concerné leurs criblages, leurs teneurs en polyphénols et flavonoïdes totaux, leurs pouvoirs antioxydants, leurs activités antibactériennes et leurs effets sur l'acier doux en milieu acide en tant qu'inhibiteurs de corrosion respectueux de l'environnement.

. Les rendements d'extraction ont été plus élevés dans le cas du méthanol, suivis du mélange ternaire de solvants, puis l'acétate d'éthyle, et enfin l'acétone. Les extraits au soxhlet s'avèrent meilleurs que ceux macérés.

. Les teneurs en polyphénols totaux ont été déterminées par dosage colorimétrique de Folin-Ciocalteu, celles des flavonoïdes totaux ont été dosées en utilisant $AlCl_3$ mesurée à $\lambda=510$ nm. Les taux les plus élevés ont été corrélés aux extraits méthanoliques.

. L'analyse par UV-vis des extraits méthanoliques (soxhlet, macération) ont révélé la présence d'une variété de chromophores polyphénoliques variant selon la nature de la plante ciblée (ellagyle, gallagyle, anthraquinone, naphthoquinone, flavonoïde, anthocyanes, berbérine, chlorophylle).

. L'analyse par spectroscopie IR a confirmé les résultats de l'UV par la présence des O-H phénolique et osidique, C=O (cétone, acide...), $C_{ar}-O$, C-O des carbohydrates, squelettes hydrocarbonés (aromatiques et alkyles).

. Les activités antioxydantes ont été évaluées à la fois par la recherche des activités antiradicalaires (CI50) via le test DPPH et la détermination des concentrations efficaces (CE50) par test FRAP. Les résultats obtenus sont plus importants que ceux des références (BHT, Vitamine E) et peuvent être classés selon l'ordre croissant de CI50 : *Hibiscus* (0.35 mg/mL) < *Lawsonia* < *Punica* < *Rubia* < *Quercus* < *Papaver*. Les CE50 sont moins importantes que celles des standards (a. ascorbique, BHT) mais plus significatives que celle de la vitamine E.

. Les résultats des activités antibactériennes se sont montrés variables contre les souches bactériennes utilisées (3 à Gram⁺ et 3 à Gram⁻). Les CMI et les CMB sont sensibles à la fois à la nature des bactéries testées et au type d'extrait utilisé (macéré ou soxhlet). Les CMI les plus remarquables sont de 0.23 mg/mL et sont corrélées aux extraits de *Rubia*, *Papaver* et *Hibiscus* contre l'*Enterococcus f.* (Gram⁺), celle de 0.93 mg/mL est reliée au *Punica* contre le *Klebsiella p.* (Gram⁻). La meilleure CMB a été attribuée au *Quercus* (0.187 mg/mL), suivie d'*Hibiscus*, *Papaver* et *Rubia* (0,299 mg/mL).

. Les résultats des tests de corrosion (polarisation potentiodynamique et impédance électrochimique) sur l'acier doux en milieu HCl 1M en présence des extraits méthanoliques (soxhlet) comme inhibiteurs ont montré qu'ils sont de type mixte dont la résistance au transfert de charge augmente en fonction de la concentration et la capacité de double couche diminue (diagramme Nyquist). L'isotherme d'adsorption de Langmuir ($R^2 > 0.99$) a montré que le phénomène est de type physisorption. Les extraits des 6 plantes testées ont montré des efficacités d'inhibition de corrosion très importantes (> 90%) à la concentration optimale de $1g.L^{-1}$, et sont écologiques.



. Enfin, les polyphénols identifiés pourraient être explorés en tant qu'antibactériens naturels, comme source d'antioxydants naturels en agroalimentaire et comme inhibiteurs de corrosion très efficaces et écologiques.

Mots clés : Substances naturelles (6 plantes), soxhlet et macération, polyphénols et flavonoïdes, spectroscopie IRTF et UV-vis, activité antioxydante DPPH et FRAP, activité antibactérienne, inhibiteur corrosion-écologique