



Étude ethnobotanique et évaluation *in vitro* de l'activité antifongique des extraits de l'écorce de *Zanthoxylum gillettii* (de Wild Waterman) sur deux souches phytopathogènes de *Sclerotium rolfsii*

Bosson Arobia Marie Bernadine ORSOT^{1*}, Sibirina SORO², N'dri Gilles KONKON¹, Daouda KONE³, Guédé Noël ZIRIHI¹

¹Laboratoire de Botanique, UFR Biosciences, Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody. 22 BP 582 Abidjan

²Laboratoire de Physiologie végétale, Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa, Côte d'Ivoire. BP 150 Daloa

³Laboratoire de physiologie et pathologie végétale, Université Félix Houphouët Boigny de Cocody 22 BP 582 Abidjan.

*Correspondance : bernaorsot@yahoo.fr

Original submitted in on 24th November 2015. Published online at www.m.elewa.org on 29th February 2016
<http://dx.doi.org/10.4314/jab.v98i1.7>

RESUME

Objectif : Connaître les plantes médicinales utilisées comme remède dans le traitement des maladies de la peau dans le département d'Agboville, en Côte d'Ivoire.

Méthode et résultats : Une étude ethnobotanique réalisée dans le département d'Agboville a permis de recenser 32 espèces utilisées dans le traitement des infections cutanées. La méthode de la double dilution sur milieu PDA a été utilisée pour tester *in vitro* la sensibilité de deux souches fongiques de *Sclerotium rolfsii* aux extraits de *Zanthoxylum gillettii* (olon). L'extrait éthanolique a amélioré 8 fois l'activité inhibitrice de l'extrait aqueux. Les CMI et CMF de Sv et St sont de 100 mg/ml et 200 mg/ml pour l'Eaq et 12,5 mg/ml et 25 mg/ml pour l'Eéth, Au niveau des sclérotés La CMI a été de 6,25 mg/ml pour les deux souches et la CMF, de 12,5 mg/ml et 25 mg/ml pour les souches Sv et St respectivement.

Conclusion et application : Les populations rurales du département d'Agboville détiennent une bonne connaissance des plantes utilisées dans la lutte contre les dermatoses. *Zanthoxylum gillettii*, l'une des plantes les plus citées, possède une activité antifongique contre *Sclerotium rolfsii*, Elle constitue un fongicides pouvant être utilisé dans la lutte biologique contre les champignons telluriques.

Mots clé : *Zanthoxylum gillettii*, extrait aqueux, extrait éthanolique, antifongique, *Sclerotium rolfsii*.

Ethnobotany study and *in vitro* evaluation of antifungal activity of bark extracts of *Zanthoxylum gillettii* (De Wild Waterman) on two phytopathogenic strain of *Sclerotium rolfsii*

ABSTRACT

Objective : Learn about medicinal plants used as medicine in the treatment of skin diseases in the department of Agboville, in Côte d'Ivoire.

Methods and Results : An ethnobotanical study carried out in the department of Agboville allowed to identified 32 species used in the treatment of skin infections. The method of double dilution on PDA medium was used

to test the *in vitro* sensitivity of two fungal strains of *Sclerotium rolfsii* to extracts of *Zanthoxylum gillettii*. Ethanolic extract improved 8 times the inhibitory activity of the aqueous extract. The MIC and MFC of St and Sv were 100 mg / ml and 200 mg / ml for the QAR and 12.5 mg / ml and 25 mg / ml for EETH. Concerning sclerotia, the MIC was 6,25 mg / ml for both strains. The MFC was 12.5 mg / ml and 25 mg / ml for St and Sv strains respectively

Conclusion and Application : Rural people of Agboville department hold a good knowledge of plants used in the fight against skin diseases. *Zanthoxylum gillettii*, one of the most cited plant has antifungal activity against *Sclerotium rolfsii*. It is a fungicide which can be used in biological control against soil fungi.

Keywords: *Zanthoxylum gillettii*, water extract, ethanol extract, antifungal, *Sclerotium rolfsii*.

INTRODUCTION

Les plantes médicinales sont de plus en plus présentes dans les politiques de développement. Leur utilisation et leur préservation sont un thème transsectoriel englobant, outre les soins de santé, la protection de la nature, la biodiversité ainsi que la lutte biologique (Taadaouit et al., 2011). En Côte d'Ivoire de nombreuses études ethnomédicinales ont été réalisées et se poursuivent, en vue d'enrichir la flore de la pharmacopée traditionnelle et de réunir le maximum d'informations concernant leur efficacité liée aux principes actifs qu'elles renferment (Aké-Assi et Guinko, 1991 ; Ouattara, 2006). Le genre *Zanthoxylum* a toujours figuré dans les listes floristiques réalisées en zones forestières. *Zanthoxylum gillettii* (De Wild Waterman), espèce de la famille des Rutaceae, est un arbre pouvant atteindre 35 m de haut. Il est reconnaissable par son fût droit, sans contrefort à la base, hérissé de fortes épines sur toute sa hauteur chez les jeunes plants. Les feuilles alternes, de grande taille, composées imparipennées, groupées à l'extrémité des branches, portent des folioles opposées ou subopposées, elliptiques-oblongues. Le fruit est un follicule, globuleux, déhiscent, libérant à maturité une graine globuleuse, noire et luisante. *Zanthoxylum gillettii* est une espèce guinéo-congolaise, commune dans toutes les forêts denses humides et formations secondaires (Anonyme, 2000). Plusieurs travaux de recherches, menés sur cette espèce, ont montré qu'elle est utilisée pour ses propriétés antiseptiques et analgésiques dans le traitement de plusieurs

pathologies. Par exemple, des études antérieures ont montré qu'au Ghana et au Nigéria, la décoction de l'écorce de *Z. gillettii* guérit les troubles génito-urinaires et rhumatismaux (Agyare et al. 2006). Le décocté des écorces de l'arbre est prescrit en bain de bouche contre la carie dentaire ; le filtrat obtenu par filtration de ses écorces pilées ou broyées avec les feuilles de *Ricinodendron heudelotii* est employé en lavement contre la stérilité féminine (Soro et al., 2014). *Sclerotium rolfsii* Saccardo (Corticaceae) est un mycopathogène tellurique de la plupart des cultures maraîchères ou horticoles. Il a été isolé comme l'un des agents telluriques qui cause le plus de dégâts et dommages aux Solanaceae (Soro et al., 2008). Les méthodes de lutte les plus efficaces contre ce champignon restent la lutte chimique avec ses nombreux effets néfastes pour l'environnement, la conservation de la biodiversité et surtout la santé du consommateur. La lutte biologique par l'utilisation des substances naturelles d'origine végétale tels que les huiles essentielles, les extraits de poudre en remplacement des fongicides de synthèse est de plus en plus recommandée. Ce travail a pour objectif fondamental de faire une étude ethnopharmacologique des plantes médicinales utilisées dans le traitement des maladies de la peau dans le département d'Agboville, en Côte d'Ivoire, et de déterminer les propriétés fongicides des extraits de l'écorce de *Zanthoxylum gillettii* contre *Sclerotium rolfsii*.

MATERIEL ET METHODE

Matériel végétal et fongique : Le Matériel végétal est constitué par l'ensemble des espèces végétales inventoriées dans le département d'Agboville et des

écorces (Figure 1) prélevées sur le tronc de *Zanthoxylum gillettii* (De Wild Waterman). Les écorces du tronc, récoltées et débarrassées de leurs épines, ont

été découpées en petits morceaux et séchées à l'ombre, à la température ambiante, pendant deux semaines. Elles ont été ensuite pulvérisées grâce à un broyeur électrique de type IKA Labortechnik (type MFC) La fine poudre ainsi obtenue a subi une extraction. Deux souches phytopathogènes de *Sclerotium rolfsii*

ont été utilisées au cours de cette étude. Les champignons proviennent de la mycothèque du Laboratoire de Physiologie et Pathologie Végétale de l'Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody. La souche *Sclerotium rolfsii* St a été isolée de la tomate et celle de *Sclerotium rolfsii* Sv l'a été du voandzou.



Figure 1 : Face externe (A) et interne (B) d'une botte d'écorce de *Zanthoxylum gilletii* (photo Orsot B., Grand-Yapo, Janvier 2015)

Méthode de travail

Enquête ethnobotanique : L'enquête ethnobotanique a été réalisée dans le Département d'Agboville, situé à 80 km d'Abidjan. Ledit département a une superficie de 3850 km² et est compris entre 5°40' et 6°18' de latitude Nord et entre 4°13' et 4°80' de longitude Ouest. Sur la base d'une fiche d'enquête, 20 tradithérapeutes, dont 13 femmes et 7 hommes ont été interrogés. L'entretien semi direct a concerné : les noms en langue locale des espèces, les parties de la plante utilisées, les modes de préparation et d'administration des remèdes.

Préparation des extraits aqueux et éthanoliques : La poudre de l'écorce de *Zanthoxylum gilletii* réalisée a subi une extraction selon la méthode de Zirihi et Kra (2003), ainsi décrite : 100 g de poudre ont été macérés dans un litre d'eau distillée par broyage dans un mixeur (Blender). L'homogénat obtenu a été d'abord essoré dans un carré de tissu, puis filtré successivement deux fois sur du coton hydrophile et une fois sur du papier filtre Whatman 3 mm. Le volume du filtrat obtenu a été

réduit à l'aide d'un évaporateur rotatif de type Büchi à la température de 60°C. La pâte a été recueillie et lyophilisée. L'extrait ainsi obtenu est l'extrait total aqueux noté Eaq, de couleur marron foncé. L'extrait éthanolique a été réalisé par fractionnement de l'extrait aqueux (Zirihi et Kra, 2003) comme suit : 10 g d'Eaq ont été dissous dans 200 ml d'une solution hydroalcoolique (70 % éthanol et 30 % eau distillée). Ce mélange a été partitionné en deux phases à l'aide d'une ampoule à décanter, pendant cinq heures. La phase supérieure alcoolique obtenue a été recueillie et séchée dans une étuve à 50 °C ; le produit ainsi obtenu est l'extrait éthanolique (Eéth). Ce cycle d'extraction aqueuse et éthanolique a été répété trois fois. Les extraits obtenus ont été pesés pour l'évaluation de leur rendement. Les extraits ont été mis dans des récipients préalablement stérilisés. Hermétiquement fermés, ils ont été conservés au réfrigérateur à 6 °C.

Mesure du taux d'inhibition de la croissance mycélienne : Le milieu PDA (Potato, Dextrose, Agar) a été utilisé pour la culture des champignons. Les milieux ont été stérilisés à l'autoclave à 121°C pendant 15 minutes. L'incorporation des différents extraits végétaux au milieu de culture a été faite selon la méthode de la double dilution de liaison géométrique de raison 1/2 (Zirih et Kra, 2003 ; Ahon et al., 2011). Sept concentrations ont été retenues pour l'Eaq (100 mg/ml, 50 mg/ml, 25 mg/ml, 12,5 mg/ml, 6,25 mg/ml, 3,12 mg/ml et 1,56 mg/ml). Six concentrations ont été retenues pour l'Eéth, Elles ont varié de 50 à 1,56 mg/ml. Le témoin n'a subi aucun amendement avec les extraits. Les différents milieux ont été coulés à 40 °C dans des boîtes de Pétri de 90 mm de diamètre. Trois boîtes de Pétri ont été utilisées par répétition élémentaire et l'essai a été répété 3 fois. Un explant de 6 mm de diamètre, de chaque champignon âgé de 7 jours, est placé au centre géométrique de la boîte de Pétri sur le milieu solidifié. Les boîtes de Pétri ont été scellées avec du film adhésif et mises en incubation à l'étuve, pendant 24 heures, à 25 ± 2 °C. Le taux d'inhibition de la croissance radiale mycélienne a été mesuré quotidiennement pendant 7 jours comparativement au témoin. Le taux d'inhibition de la croissance radiale mycélienne a été calculé selon la formule de Leroux et Credet (1978).

RESULTATS

Enquête ethnobotanique : L'investigation ethnobotanique dans le département d'Agboville (Tableau 1) a permis d'inventorier 32 espèces utilisées pour le traitement des infections cutanées. Elles appartiennent à 23 familles et 31 genres. La famille des Moraceae est la plus représentée en espèces (4 espèces), soit 12,5 %. Les espèces les plus citées sont : *Piper guineensis* Schumach. & Thonn. (Piperaceae) [8, 77 %], *Zanthoxylum gillettii* (De Wild) Waterman (Rutaceae) [7,02 %], *Strombosia pustulata* Oliv. [Olacaceae] (7,02 %), *Spondianthus preussii* Engl.(Euphorbiaceae) [5,26 %], *Napoleonaea vogelii* Hook. & Planch.(Lecytidaceae) [5,26 %], *Klainedoxa gabonensis* Pierre .(Irvingiaceae) [5,26 %], *Myrianthus arboreus* P. Beauv. .(Moraceae) [5,26 %]. La flore constituée renferme 16 espèces d'arbres, 10 d'arbustes, 5 d'herbacées et 1 de liane. Elles sont toutes des phanérophytes, avec une prédominance des microphanérophytes (mp = 62,50 %), suivi des nanophanérophytes (np = 18,75 %), puis des mésophanérophytes (mP = 9,375%) et des mégaphanérophytes (MP = 9,375 %). Ces espèces

$$T (\%) = (D - d) / D \times 100$$

T : taux d'inhibition.

D : croissance mycélienne dans les boîtes de Pétri témoins.

d : croissance mycélienne dans les boîtes essais.

La détermination du taux d'inhibition de la croissance mycélienne de chaque souche fongique a permis de définir, pour chaque extrait, la concentration minimale inhibitrice (CMI) et la concentration minimale fongicide (CMF). Cette dernière correspond à la plus petite concentration à partir de laquelle aucune croissance mycélienne n'est observée dans les nouvelles boîtes de Pétri où les explants ont été réensemencées.

Mesure du taux d'inhibition de la germination des sclérotés : L'Eéth a été retenu pour évaluer le taux d'inhibition des sclérotés des deux souches de *Sclerotium rolfsii*. Les milieux de culture ont été amendés comme décrit précédemment. Une sclérote a été ensemencée par souche fongique au centre géométrique de chaque boîte de Pétri. L'essai a été répété trois fois. La croissance du mycélium de la sclérote a été mesurée quotidiennement pendant 7 jours et le taux d'inhibition a été évalué tel que décrit ci-dessus.

sont répandues dans la zone Guinéo-Congolaise (GC) avec 21 espèces, soit 65,63%. Les espèces de la région phytogéographique Guinéo-Congolaise et Soudano-Zambézienne (GC-SZ) sont au nombre de 10 soit 31,25 %. Une espèce soit 3,12 % appartient à la région phytogéographique Soudano-Zambézienne (SZ). Diverses parties de la plante interviennent dans la composition des recettes médicamenteuses. L'écorce de la tige (ET) a été la partie de la plante la plus utilisée (64,7%), suivi des feuilles (23,5 %), des fruits (7,4 %) et de la tige (4,4 %). Ces organes ont subi plusieurs modes de préparations : le pétrissage (57,14 %), la décoction (26,53 %), la torréfaction (8,17 %) et la pulvérisation (8,16 %). Cette dernière s'effectue après la torréfaction de l'organe concernée. La décoction (facultative) est recommandée en complément, selon la gravité de la maladie. L'eau a été le principal solvant et l'élément minéral quelque fois utilisé en association est le kaolin. L'administration des remèdes se fait à 100 % par une application locale (voie cutanée), à laquelle s'ajoute quelques fois l'administration du filtrat par la voie rectale et/ou par la voie orale (Tableau 1).

Rendement des extraits : L'extrait total aqueux a été obtenu à un rendement de 5,63 %. Le fractionnement hydro alcoolique réalisé à partir de 10 g de l'Eaq a fourni 58,32 % d'Ééth.

Taux d'inhibition de la croissance mycélienne : Les observations de l'effet des extraits aqueux et éthanoliques, sur la croissance mycélienne des souches Sv et St de *Sclerotium rolfsii* ont révélé comparativement au témoin, une diminution de la croissance mycélienne en fonction du temps et de la concentration des extraits (Figure 2). Le mycélium, dans les boîtes témoins, atteint la périphérie de la boîte

de Pétri le 4^{ème} jour d'incubation. Avec les extraits aqueux, il a été constaté, à partir du quatrième jour, que le pouvoir inhibiteur de *Zanthoxylum gilletii* a été faible (< 50%) pour les concentrations inférieures ou égales à 12,5 mg / ml, sur les deux souches fongiques de *Sclerotium rolfsii* (Figures 3 et 4). A la concentration C7, aucune croissance mycélienne n'a été observée. Par ailleurs, avec l'extrait éthanolique, les plus forts taux d'inhibition, variant de 80 à 100 %, ont été obtenus pour les concentrations supérieures ou égales à 6,25 mg/ml pour les deux souches fongiques (Figures 5, 6 et 7).

Tableau 1 : Plantes utilisées pour le traitement des maladies de la peau dans le département d'Agboville

N°	Espèces	Familles	Nom vernacul. Abbey	Chorologie	TM	TB	FC	Parties utilisées	Mode de préparation	Voie d'administration
1	<i>Amphimas pterocarpoides</i> Harms	Fabaceae	Lati	GC –SZ	A	MP	1,75	Écorce	pétrissage	Cutané, rectale
2	<i>Anthocleista djalonensis</i> A. Chev.	Loganiaceae	Gbrogbro	GC – SZ	A	mp	1,75	Écorce	pétrissage	Cutané
3	<i>Baphia nitida</i> Lodd.	Fabaceae	Okoué	GC	Arb	mp	3,51	Écorce, Feuille	Pétrissage, décoction	Cutané, rectale, orale
4	<i>Blighia sapida</i> K. D. Koenig	Sapindaceae	Orougbo	GC – SZ	A	mp	1,75	Écorce	pétrissage	Cutané, rectale, orale
5	<i>Canarium schweinfurthii</i> Engl.	Burseraceae	Labê	GC	A	MP	1,75	Écorce	pétrissage	Cutané
6	<i>Canthium subcordatum</i> DC.	Rubiaceae	Chègbè	GC	A	mp	1,75	Écorce	pétrissage	Cutané, rectale
7	<i>Carapa procera</i> DC.	Meliaceae	Donna	GC – SZ	A	mp	1,75	Écorce, Feuille	Pétrissage, décoction	Cutané, rectale
8	<i>Cassia occidentalis</i> L.	Caesalpinaceae	Gbégbé n'dé vè	GC	Arb	np	1,75	Écorce, Feuille	Pétrissage, décoction	Cutané, rectale
9	<i>Enantia polycarpa</i> (DC.) Engl. &Diels	Annonaceae	Kpawê	GC	A	mP	1,75	Écorce	pétrissage	Cutané
10	<i>Ficus sur</i> Forsk	Moraceae	M'pôrô ti	GC – SZ	A	mp	1,75	Écorce	pétrissage	Cutané
11	<i>Hannoa klaineana</i> Pierre & Engl.	Simaroubaceae	kondroti	GC	A	mP	1,75	Écorce	pétrissage	Cutané, rectale
12	<i>Hoslundia opposita</i> Vahl	Lamiaceae	Hontchatcha	GC – SZ	Arb	np	1,75	Écorce, Feuille	Torréfaction, Pulvérisation, décoction	Cutané, rectale
13	<i>Klainedoxa gabonensis</i> Pierre	Irvingiaceae	Akpabo	GC – SZ	A	MP	5,26	Écorce, Feuille	Pétrissage, décoction	Cutané, rectale, orale

Tableau 1 : Plantes utilisées pour le traitement des maladies de la peau d'Agboville (suite)

N°	Espèces	Familles	Nom vernacul. Abbey	Chorologie	TM	TB	FC	Parties utilisées	Mode de préparation	Voie d'administration
14	<i>Lecaniodiscus cupanioides</i> Planch. Ex Benth.	Sapindaceae	Kêkê	GC	A	mp	1,75	Écorce	pétrissage	Cutané
15	<i>Maesobotrya barteri</i> (Baill.) Hutch.	Euphorbiaceae	Wognon kpakpa	GC	Arb	mp	1,75	Écorce	pétrissage	Cutané, rectale, orale
16	<i>Microdesmis puberula</i> Hook.	Pandaceae	Kouhò kouhò	GC	Ar	mp	3,51	Écorce	pétrissage	Cutané, rectale, orale
17	<i>Monodora myristica</i> Ex Planch. (Gaertn.) Dunal	Annonaceae	M'min	GC	A	mp	1,75	Écorce, Feuille	Pétrissage,	Cutané, rectale
14	<i>Lecaniodiscus cupanioides</i> Planch. Ex Benth.	Sapindaceae	Kêkê	GC	A	mp	1,75	Écorce	pétrissage	Cutané
15	<i>Maesobotrya barteri</i> (Baill.) Hutch.	Euphorbiaceae	Wognon kpakpa	GC	Arb	mp	1,75	Écorce	pétrissage	Cutané, rectale, orale
16	<i>Microdesmis puberula</i> Hook.	Pandaceae	Kouhò kouhò	GC	Ar	mp	3,51	Écorce	pétrissage	Cutané, rectale, orale
17	<i>Monodora myristica</i> Ex Planch. (Gaertn.) Dunal	Annonaceae	M'min	GC	A	mp	1,75	Écorce, Feuille	Pétrissage,	Cutané, rectale
18	<i>Musanga cecropioides</i> R. Br.	Moraceae	Ioho	GC	A	mP	1,75	Écorce	pétrissage	Cutané, rectale, orale
19	<i>Myrianthus arboreus</i> P. Beauv.	Moraceae	Wognon chi	GC	Arb	mp	5,26	Écorce, Feuille	Pétrissage, décoction	Cutané, rectale, orale
20	<i>Myrianthus libericus</i> Rendle	Moraceae	Wognon la	GC	Arb	mp	3,51	Écorce, Feuille	Pétrissage, décoction	Cutané, rectale
21	<i>Napoleonaea vogelii</i> Hook. & Planch.	Lecythidaceae	Djédjé	GC	Arb	mp	5,26	Écorce, Feuille	Pétrissage, décoction	Cutané, rectale, orale
22	<i>Newbouldia laevis</i> Seemann ex Bureau	Bignoniaceae	Kparié (isope)	GC	Arb	mp	1,75	Écorce	pétrissage	Cutané, rectale, orale

Tableau 1 : Plantes utilisées pour le traitement des maladies de la peau dans le département d'Agboville

N°	Espèces	Familles	Nom vernacul. Abbey	Chorologie	TM	TB	FC	Parties utilisées	Mode de préparation	Voie d'administration
23	<i>Ocimum gratissimum</i> L.	Lamiaceae	Hion (Basilic africain)	GC - SZ	H	np	1,75	Tige, Feuille	Torréfaction, pulvérisation, décoction	Cutané, rectale
24	<i>Piper guineensis</i> Schumach. & Thonn.	Piperaceae	M'kpagnin	GC	L	mp	8,77	Fruit	Torréfaction, pulvérisation	Cutané, rectale
25	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Scrophulariaceae	Gnongnon	GC - SZ	H	np	1,75	Écorce, Feuille	pétrissage	Cutané, rectale
26	<i>Solanum verbascifolium</i> Linn.	Solanaceae	Vi ahovi	GC	Arb	mp	1,75	Feuille	pétrissage	Cutané, rectale
27	<i>Solenostemon monostachyus</i> (P. Beauv.) Briq.	Lamiaceae	Wogi	GC - SZ	H	np	1,75	Écorce, Feuille	Pétrissage, décoction	Cutané, rectale
28	<i>Spondianthus preussii</i> Engl.	Euphorbiaceae	Ritcho (somon)	SZ	A	mp	5,26	Écorce, Feuille	Pétrissage, décoction	Cutané, rectale, orale
30	<i>Struchium sparganophora</i> (Linn.) O Ktze	Asteraceae	Djibatravê	GC	H	np	1,75	Écorce, Feuille	Pétrissage, décoction	Cutané, rectale
31	<i>Tapinanthus bangwensis</i> (Engl. & Krause) Danser	Loranthaceae	Sotchi	GC	H	mp(Ep)	1,75	Tige	Torréfaction, pulvérisation	Cutané, rectale, orale
32	<i>Zanthoxylum gilletii</i> (De Wild) Waterman	Rutaceae	kpahê	GC	A	mp	7,02	Écorce	pétrissage	Cutané, rectale

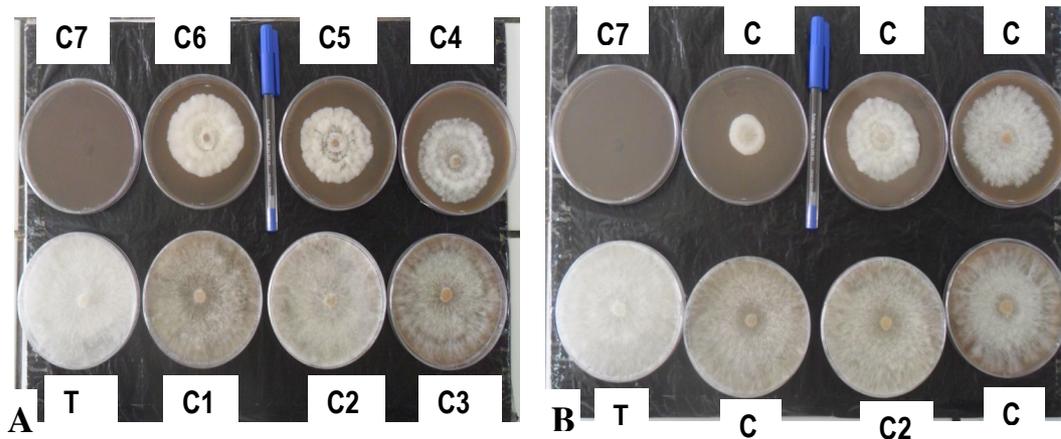


Figure 2 : Croissance *in vitro* du mycélium des souches Sv (A) et St (B) de *Sclerotium rolfsii* en présence d'extrait aqueux d'écorce de *Zanthoxylum gillettii* après 7 jours d'incubation
 T : Témoin 0 mg/ml ; C1 : 1,56 mg/ml ; C2 : 3,12 mg/ml ; C3 : 6,25 mg/ml ; C4 : 12,5mg/ml ; C5 : 25 mg/ml ; C6 : 50 mg/ml, C7 : 100mg/ml.

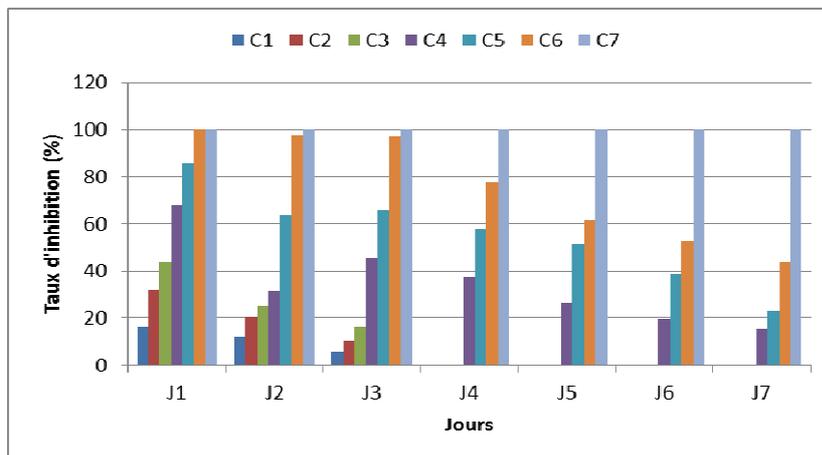


Figure 3 : Taux d'inhibition de la croissance mycélienne de *Sclerotium rolfsii* Sv, en fonction du temps et de la concentration d'Eaq

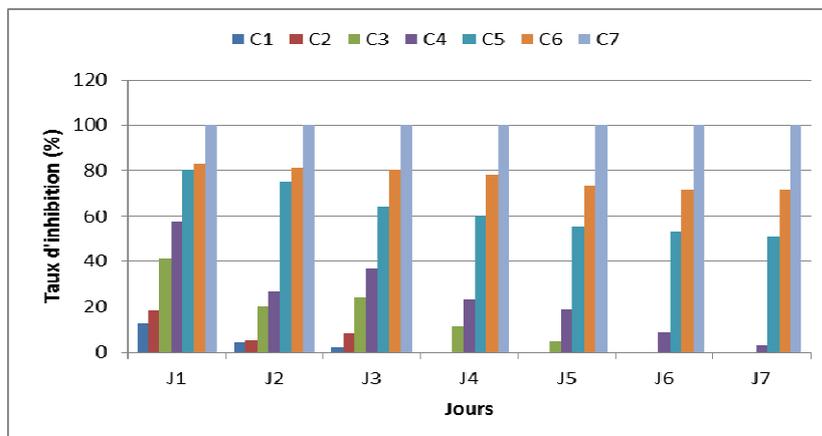


Figure 4 : Taux d'inhibition de la croissance mycélienne de *Sclerotium rolfsii* St, en fonction du temps et de la concentration d'Eaq

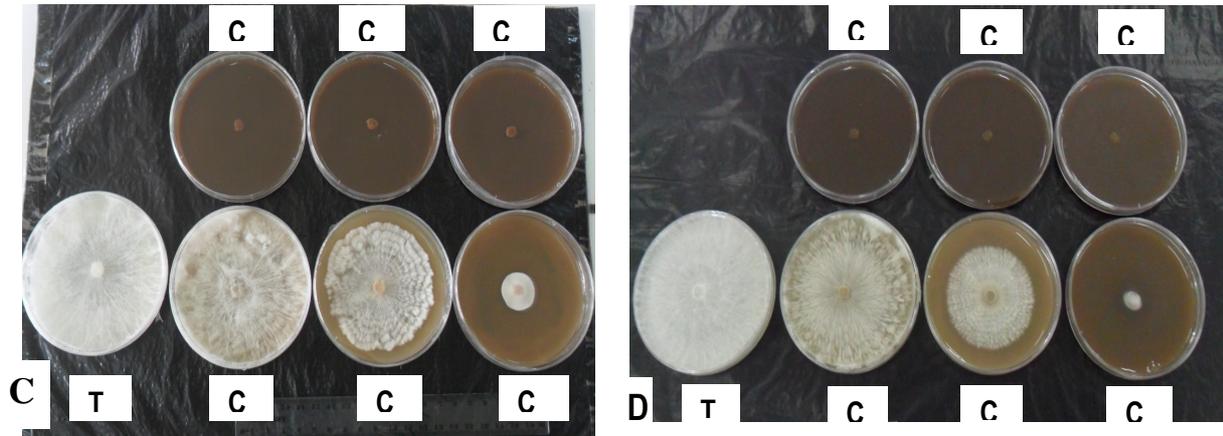


Figure 5 : Croissance *in vitro* du mycélium des souches Sv (C) et St (D) de *Sclerotium rolfsii* en présence d'extrait éthanolique d'écorce de *Zanthoxylum gillettii* après 7 jours d'incubation
T : Témoin 0 mg/ml ; C1 : 1,56 mg/ml ; C2 : 3,12 mg/ml ; C3 : 6,25 mg/ml ; C4 : 12,5mg/ml ; C5 : 25 mg/ml ; C6 : 50 mg/ml.

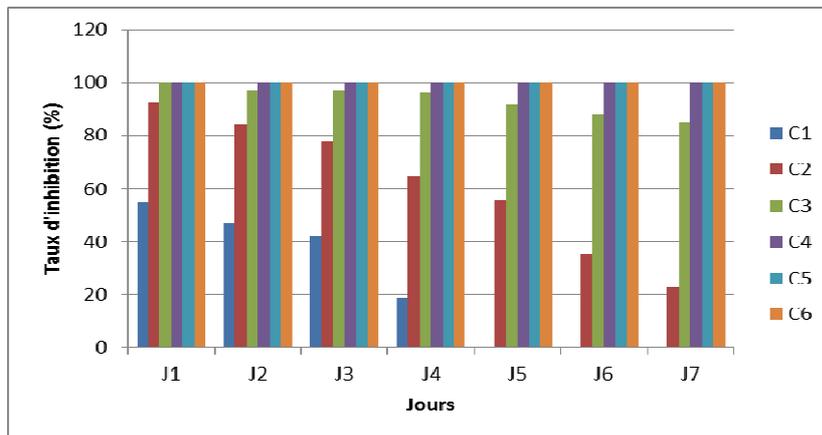


Figure 6 : Taux d'inhibition de la croissance mycélienne de *Sclerotium rolfsii* Sv, en fonction du temps et de la concentration d'Eéth 70%

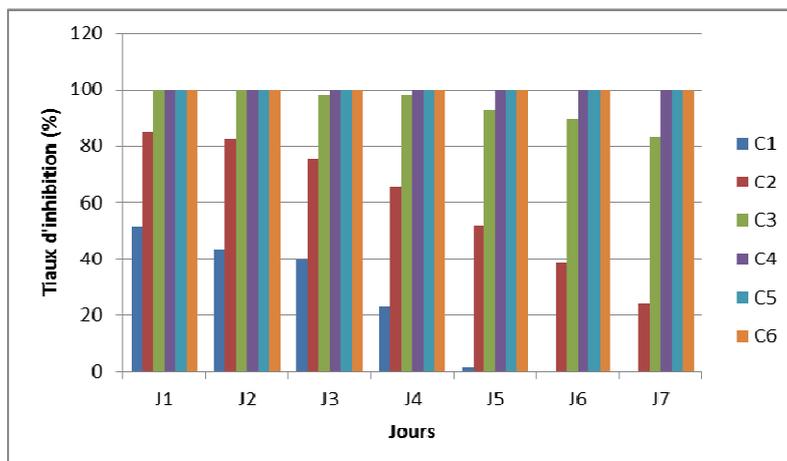


Figure 7 : Taux d'inhibition de la croissance mycélienne de *Sclerotium rolfsii*, St en fonction du temps et de la concentration d'Eéth 70%

Concentration minimales inhibitrice (CMI) et fongicide (CMF) : La recherche des concentrations minimales inhibitrice (CMI) et fongicide (CMF) des extraits aqueux et éthanolique a donné les résultats consignés dans le tableau 2. Les deux souches de

Sclerotium rolfsii (Sv et St) ont eu la même sensibilité vis-à-vis des extraits aqueux et éthanolique de *Zanthoxylum gillettii*. L'Eéth a fourni les meilleurs résultats de CMF avec 25 mg/ml contre 200 mg/ml pour l'Eaq (Tableau 2).

Tableau 2 : Concentration minimale inhibitrice (CMI) et fongicide (CMF) des extraits aqueux et éthanoliques de *Zanthoxylum gillettii* sur les souches X1 et X2 de *Sclerotium rolfsii*

Mycopathogène	Extrait végétal	CMI (mg/ml)	CMF (mg/ml)
<i>Sclerotium rolfsii</i> X1	Extrait aqueux	100	200
	Extrait éthanolique	12,5	25
<i>Sclerotium rolfsii</i> X2	Extrait aqueux	100	200
	Extrait éthanolique	12,5	25

Taux d'inhibition de la germination des sclérotés : La germination des sclérotés des deux souches de *Sclerotium rolfsii* a été effectuée avec l'Eéth. Au septième jour d'incubation, le taux d'inhibition de la germination du sclérote a été de 67,25% pour la souche Sv et de 32,54% pour St, à la concentration de 3,12 mg/ml (Figure 8). La CMI a été obtenue à 6,25

mg/ml pour les deux souches (Figure 9). La CMF a été déterminée à 12,5 mg/ml pour la souche Sv et à 25 mg/ml pour la souche St de *Sclerotium rolfsii*. De ces observations, il ressort que les sclérotés de Sv sont plus sensibles à l'Eéth de *Zanthoxylum gillettii*, que ceux de St.

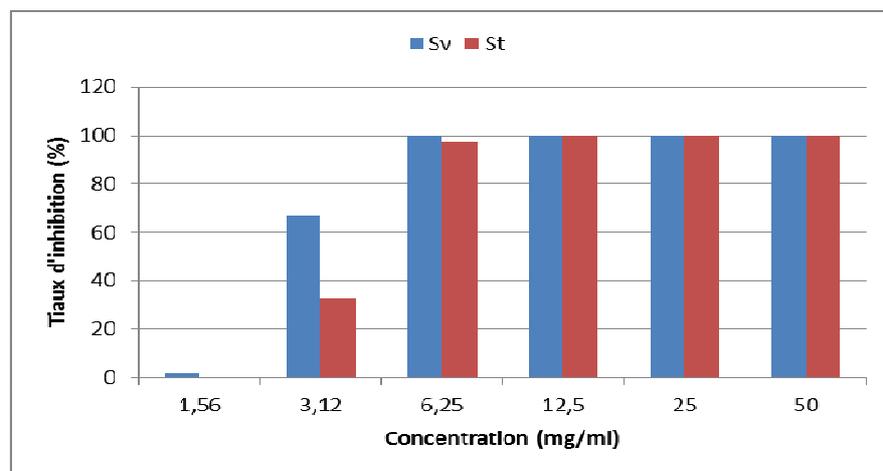


Figure 8 : Taux d'inhibition de la croissance des sclérotés des souches mycopathogènes Sv et St de *Sclerotium rolfsii* en fonction de la concentration d'Eéth d'écorce de *Zanthoxylum gillettii* après 7 jours d'incubation.

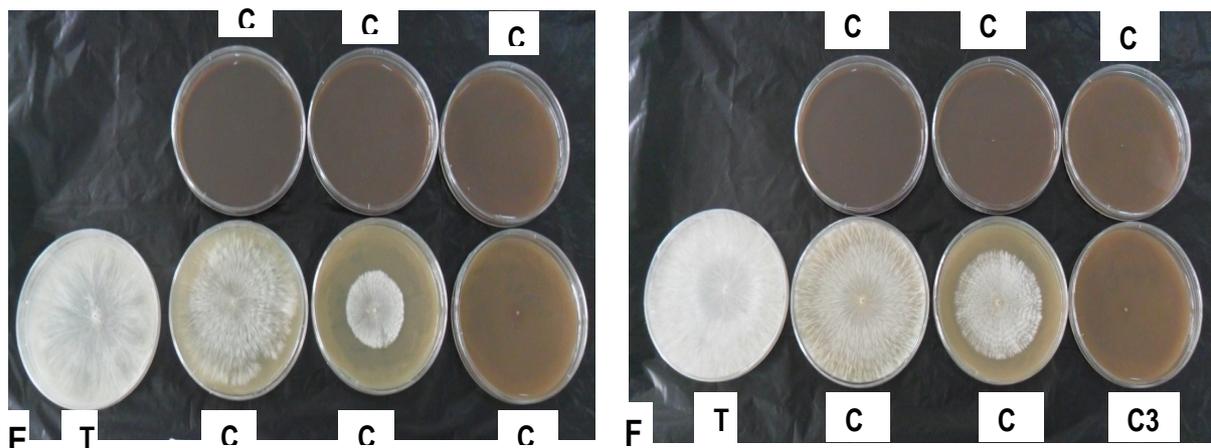


Figure 9 : Croissance *in vitro* d'un sclérote des souches St (G) et Sv (H) de *Sclerotium rolfsii* en fonction de la concentration d'Ééth d'écorce de *Zanthoxylum gillettii* après 7 jours d'incubation
T : Témoin 0 mg/ml ; C1 : 1,56 mg/ml ; C2 : 3,12 mg/ml ; C3 : 6,25 mg/ml ; C4 : 12,5mg/ml ; C5 : 25 mg/ml ; C6 : 50 mg/ml.

DISCUSSION

L'enquête ethnobotanique a révélé 23 familles dont la plus représentée en espèces est la famille des Moraceae. La forte représentativité des Moraceae dans la flore constituée peut s'expliquer par sa présence dans toutes les régions tropicales ou subtropicales du monde entier. Les types morphologiques les plus représentés sont les espèces ligneuses, ce qui confirme la forte utilisation des plantes ligneuses en médecine traditionnelle révélé par Zerbo *et al.* (2007) et Diatta *et al.* (2013). La flore étant exclusivement constituée de phanérophtes pourrait s'expliquer par l'appartenance du milieu d'étude à la zone tropicale. Ce qui a été observé par Ambé *et al.* (2015). La forte présence des espèces de la région phytogéographique Guinéo-Congolaises, parmi les espèces citées pourrait être due à l'appartenance de la zone d'étude à la région phytogéographique Guinéenne. Les écorces des troncs des plantes ont été les parties les plus utilisées, suivies des feuilles. Cela confirme les observations d'Aké-Assi et Guinko (1991), selon lesquelles, en pharmacopée, les feuilles et les écorces sont les organes les plus utilisés. Le pétrissage des organes frais a été le mode de préparation le plus employé. La voie cutanée est le mode d'administration le plus utilisé dans le traitement des maladies de la peau. Cela s'explique par le fait que les dermatoses les plus concernées par cette étude sont superficielles. Ce résultat confirme celui de N'guessan (2008), selon lequel l'application locale des remèdes est le mode d'administration le plus recommandé pour le traitement des affections dermatologiques. *Zanthoxylum gillettii* (Rutaceae) constitue donc une espèce végétale de choix pour les

études antifongiques. Les résultats de l'étude de l'influence des différents extraits (total aqueux et éthanolique 70% de *Z. gillettii*) sur les paramètres d'inhibition de la croissance du mycélium et de germination du sclérote ont prouvé le rôle antifongique de *Zanthoxylum gillettii*. Une réduction de la croissance mycélienne s'est produite avec l'augmentation de la concentration de l'extrait. Cet effet a été plus important avec l'extrait éthanolique, pour lequel une diminution de la croissance du mycélium a été obtenue à faible dose (6 mm de croissance, soit 84,81% d'inhibition pour Sv et 6,5 mm, soit 83,54% pour St, à 6,25 mg/ml). Ces deux souches testées ont eu la même sensibilité face aux extraits aqueux et éthanoliques. Les concentrations minimales fongicides de ces extraits ont été de 200 mg/ml pour Sv et 25 mg/ml pour St. L'extrait éthanolique ayant la plus faible CMF est la plus active sur l'inhibition de la croissance des souches de *Sclerotium rolfsii*. Le rapport d'efficacité CMF_{aq} / CMF_{éth} est égal à 8. Ce qui correspond à une amélioration de 8 fois l'activité fongicide de l'extrait total aqueux. L'activité d'une substance végétale dépend de sa concentration en principes actifs (Thangara *et al.*, 2000), l'extrait éthanolique est donc le solvant qui concentre mieux les principes actifs que l'extrait total aqueux. Les travaux de Bagre *et al.*, (2006) ont également, révélé que l'extrait éthanolique permettait une amélioration de 8 fois l'activité antifongique de l'extrait aqueux de *Morinda morindoides* sur *Cryptococcus neoformis*, un champignon responsable des mycoses humaines. Les principes actifs qui sont des molécules solubles dans l'éthanol pourraient être

soit des terpènes, soit des alcaloïdes, soit des huiles végétales (Bagre et al., 2006). Des analyses phytochimiques réalisées ont montré que les espèces du genre *Zanthoxylum* renferment des alcaloïdes, des flavonoïdes, des terpènes et des stéroïdes (Patiño et al., 2012). La majorité de ces composés seraient à la base des activités physiologiques contre les microorganismes pathogènes (Okigbo et Ajalie, 2005). Le pouvoir inhibiteur de l'extrait éthanolique de *Z. gillettii*, sur la croissance mycélienne des deux souches Sv et St de *S. rolfsii*, s'applique également sur la germination de leurs sclérotés. Ce résultat concorde

CONCLUSION

L'enquête ethnobotanique a révélé trente-deux espèces médicinales utilisées par les Abbeys pour traiter les dermatoses. *Zanthoxylum gillettii* a été l'une des espèces les plus citées. L'évaluation antifongique avec les extraits aqueux et éthanolique ont montré que les extraits de *Zanthoxylum gillettii* possèdent une activité antifongique sur *Sclerotium rolfsii*. Le meilleur solvant a été l'éthanol qui concentre mieux les principes actifs de cette plante. Le pouvoir inhibiteur de l'extrait

avec ceux de Kanoun et al. (2014) qui ont montré que la diminution de la croissance mycélienne de *Ascochyta rabiei* et *Fusarium oxysporum*, correspond à la diminution du nombre de leurs spores sous l'effet de l'extrait éthanolique d'écorce de *Punica granatum*. Les travaux de Serghat et al. (2004) ont également montré que la croissance mycélienne et la sporulation de *Pyricularia grisea* sont inhibées par les tricyclazoles. Les observations ont révélé que les sclérotés de la souche Sv sont plus sensibles (CMF = 12,5 mg/ml) que celles de St (CMF = 25 mg/ml). Ce qui pourrait être due à la spécificité de chaque souche.

éthanolique a été important aussi bien sur la croissance mycélienne que sur la germination des sclérotés des deux souches phytopathogènes de *Sclerotium rolfsii*. Ce travail préliminaire pourra servir de base pour déterminer les concentrations suffisantes et efficaces pour les études *in vivo*, en vue de la lutte biologique par des substances actives naturelles de *Zanthoxylum gillettii* contre les agents pathogènes de *Sclerotium rolfsii*.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Agyare C., Mensah A.Y. et Osei-Asante S., 2006. Antimicrobial activity and phytochemical studies of some medicinal plants from Ghana. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas. Vol 5, numero 006, pp. 113-117.
- Ahon M.G., Akapo-Akue J.M., Kra M.A., Ackah J.B., Zirihi N.G., Djaman J.A., 2011. Antifungal activity of the aqueous and hydro-alcoholic extracts of *Terminalia superba* Engl. on the *in vitro* growth of clinical isolates of pathogenic fungi. Agric. Biol. J.N.Am., 2(2): 250-257.
- Aké-Assi L. et Guinko S., 1991. Plantes utilisées dans la médecine traditionnelle en Afrique de l'Ouest. Edition Roche Basel, Switzerland, 151p.
- Ambé A.S.A., Ouattara D., Tiebre M.S., Vroh B.T.A., Zirihi G.N., N'guessan K E., 2015. Diversité des plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la diarrhée sur les marchés d'Abidjan (Côte d'Ivoire). Journal of Animal & Plant Sciences 26(2) 4081-4096.
- Anonyme, 2000. Flore du Parc National de Taï (Côte d'Ivoire). Manuel de reconnaissance des principales plantes. Édité par Kasparak Verlag, Heidelberg, 320p.
- Bagre I., Bahi C., Meite S., Djaman A. J. et Guede G. F., 2006. Évaluation et amélioration in vitro de l'activité antifongique de *Morinda morindoides* (BAKER) Milne-Redh (Rubiaceae) sur *Cryptococcus neoformans*, un Champignon responsable de mycose humaine. J. sci. pharm. biol. Vol 7, n°1. PP. 37-46.
- Diatta C.D., Gueye M. et Akpo L.E., 2013. Les plantes médicinales utilisées contre les dermatoses dans la pharmacopée Baïnouk de Djibonker, Sénégal. Journal of Applied Biosciences 70: 5599– 5607.
- Kanoun K., Abbouni B., Bénine M.L., Marouf B. 2014. Étude de l'efficacité de l'extrait éthanolique d'écorce de *Punica granatum* Linn. sur deux souches phytopathogènes : *Ascochyta rabiei* (Pass.) Labr. et *Fusarium oxysporum* f.sp. radialis-lycopersici. European Science Journal. 10(12) : 301-315.
- Leroux P. et Credet A., 1978. Document sur l'étude de l'activité des fongicides. INRA. Versailles France, 12p.
- N'guessan K., 2008. Plantes médicinales et pratiques médicales traditionnelles chez les peuples Abbeys et Krobou du département d'Agboville (Côte d'Ivoire) Thèse de Docteur d'État ès

- sciences Naturelles. Université de Cocody-Abidjan. UFR Biosciences. 235p.
- Okigbo R. & Ajalie A. 2005. Inhibition of some human pathogens with tropical plants extracts *Chromolaena odorata* and *Citrus aurantifolia* and some antibiotics. *Inter. J. Mol. Med. Adv. Sci.*, 1(1), 34- 40.
- Ouattara D, 2006. Contribution à l'inventaire des plantes médicinales significatives utilisées dans la région de Divo (sud forestier de la Côte d'Ivoire et à la diagnose du poivrier de Guinée : *Xylopi aethiopica* (Dunal) A. Rich. (Annonaceae). Thèse de Doctorat de l'Université de Cocody-Abidjan (Côte d'Ivoire), UFR Biosciences, 184p.
- Patiño L. O. J., Prieto R. J. A. and S. Luis Enrique Cuca S. L. E. 2012. *Zanthoxylum* Genus as Potential Source of Bioactive Compounds, Bioactive Compounds in Phytomedicine, Prof. Iraj Rasooli (Ed.) : 185 – 218.
- Serghat S., Mouria A., Ouazzani Touhami .A., Badoc A. , Douira A., 2004. Effet de quelques fongicides Sur le développement *in vitro* de *Pyricularia grisea* et *Helminthosporium oryzae*. *Bull.Soc. Pharm Bordeaux*, 143, 7-18.
- Soro S., Doumbouya M. et Koné D., 2008. Potentiel infectieux des sols de culture de tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.) sous abri avec incidence de l'âge de repiquage sur la vigueur des plants vis-à-vis de *Pythium* sp. à Songon-Dabou en Côte d'Ivoire. *Tropicultura*, 26(3), 173 – 178.
- Soro S., Ouattara D., Egnankou-Wadja M., N'guessan K.E. et Traoré D., 2014. Usages traditionnels de quelques espèces végétales de la forêt marécageuse classée de Port Gautier, en zone cotière au sud-ouest de la Côte d'Ivoire. *Eur. J. Scient. Res.*, 10(3), pp. 519-533.
- Taadaouit N. A., Nilahyane. A., Hsaine M., Rochdi A., Hormatallah A., Bouharroud R., 2011. L'effet des extraits végétaux sur la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Lepidoptera, Gelechiidae). Acte du premier congrès international de l'Arganier, pp. 411-417.
- Thangara J.H.S., Adjei o., Allen b.W., Portaels F., 2000. In vitro activity of Ciprofl oxacin, Sparfl oxacin, Ofloxacin, Amikacin and Rifampicin against Ghanaian isolates of *Mycobacterium ulcerans* ; *J. Antimicrob. Agents Chemother* ; 45 (2) : 231-233.
- Zerbo P., J. Millogo-Rasolodimby, O. G. Nacoulma-Ouedraogo et P. Van Damme, 2007. Contribution à la connaissance des plantes médicinales utilisées dans les soins infantiles en pays San, au Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 1(3): 262-274.
- Zirih G.N. et Kra A.K.M., 2003. Évaluation de l'activité antifongique de *Microglossa pyrifolia* (Lam.) O. Ktze (Asteraceae) « PYMI » sur la croissance in vitro de *Candida albicans*. *Revue médicale et pharm. Afric.* 17 : 1 – 19.