

Composition chimique et propriétés antibactériennes des huiles essentielles d'*Ocimum basilicum* et d'*Hyptis suaveolens* (L.) Poit récoltés dans la région de Dakar au Sénégal

Saliou NGOM^{1*}, Moussoukhoye DIOP², Mbaye MBENGUE¹, Fatou FAYE²,
Jean Michel KORPROBST³ et Abdoulaye SAMB²

¹ Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA), BP 2057 Dakar-Hann, Sénégal

² Laboratoire des Produits Naturels (LPN), Département de chimie, Faculté des sciences et techniques, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, BP 5005, Fann, Sénégal

³ Groupe Mer-Molécules-Santé (MMS), ISOMer, 2, rue de la Houssinière 44322 Nantes, Cedex 03, France

* Correspondance, courriel : ngomsaliou@gmail.com

Résumé

Les huiles essentielles des feuilles d'*Ocimum basilicum* et d'*Hyptis suaveolens*, récoltées dans la région de Dakar au Sénégal ont été extraites par entraînement à la vapeur et analysées en CPG et CPG-SM. Les monoterpènes oxygénés dont l'estragol (38,78 %), le linalol (19,45 %) et le méthyl-eugénol (9,98 %) sont majoritaires dans l'huile essentielle d'*O. basilicum*. Ils sont suivis d'un sesquiterpène hydrocarboné : le bergamotène (8,48 %). Par contre, l'huile essentielle de *H. suaveolens* est essentiellement constituée de composés hydrocarbonés : le β -caryophyllène (16,63 %), le sabinène (11,30 %), le terpinolène (8,58 %), le limonène (8,45 %) et le bergamotène (5,26 %). Les propriétés antimicrobiennes des huiles essentielles de ces plantes ont été testées in vitro sur cinq souches bactériennes (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus sp.*, *Salmonella sp.*, *Escherichia coli*, *Streptococcus sp.*). Une activité inhibitrice des huiles sur les souches étudiées a été observée. Toutefois, celle d'*O. basilicum* s'est révélée plus active, particulièrement contre *Bacillus sp.*, *Salmonella sp.*, et *Escherichia coli*.

Mots-clés : *ocimum basilicum*, *hyptis suaveolens*, huiles essentielles, composition chimique, propriétés antimicrobiennes.

Abstract

Chemical composition and antimicrobial properties of the essential oils of *Ocimum basilicum* and *Hyptis suaveolens* harvested from Dakar region in Senegal

Essential oils of leaves from *Ocimum basilicum* and *Hyptis suaveolens* collected in the region of Dakar in Senegal have been extracted by steam distillation and analyzed by GC and GC-MS. The oxygenated monoterpenes which estragol (38.78%), linalool (19.45%) and methyl-eugenol (9.98%) constitute the major portion of the essential oils of *O. basilicum* followed by bergamotene (8.48%) which is a sesquiterpene hydrocarbon. Principal compounds of *H. suaveolens* essential oils are: β -caryophyllene (16.63%), sabinene (11.30%), terpinolene (8.58%), limonene (8.45%) and bergamotene (5.26%).

The antimicrobial properties of essential oils of these plants were tested in vitro against five bacterial strains (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus sp.*, *Salmonella sp.*, *Escherichia coli*, *Streptococcus sp.*). The inhibitory activity of the oils on the strains studied was observed. However, the essential oil of *O. basilicum* was more active, especially against *Bacillus sp.*, *Salmonella sp.* and *Escherichia coli*.

Keywords : *ocimum basilicum*, *hyptis suaveolens*, essential oils, chemical composition, antimicrobial properties.

1. Introduction

Ocimum basilicum et *Hyptis suaveolens* sont des plantes aromatiques largement répandues au Sénégal. La première est introduite mais la deuxième pousse spontanément dans différents biotopes. Comme beaucoup de Lamiaceae, elles font parties de la pharmacopée traditionnelle [1]. *Ocimum basilicum* est utilisé dans la médecine traditionnelle pour le traitement de plusieurs maladies (crampes d'estomac, de diarrhées, d'angines, etc.) mais également dans l'industrie des arômes alimentaires. *Hyptis suaveolens* est une plante sudorifique, fébrifuge, antispasmodique, galactogène, insectifuge voire insecticide, etc. Certaines des vertus thérapeutiques de ces plantes ont été démontrées scientifiquement au laboratoire par beaucoup d'auteurs [2 - 6]. Cependant, au Sénégal comme dans tous les autres pays de l'Afrique de l'Ouest, l'emploi des plantes aromatiques s'appuie rarement sur des bases scientifiques. Du fait de la méconnaissance de leurs valeurs ajoutées éventuelles, les plantes aromatiques sont sous estimées par les populations qui, pourtant, n'ignorent pas leurs propriétés naturelles intrinsèques.

Les propriétés antimicrobiennes du chémotype méthyl-eugénol ont été mises en évidence [7, 8] et confirmées sur des champignons pathogènes par Koba *et al.* [9]. L'activité insecticide des huiles essentielles de *Hyptis suaveolens* sur les adultes et les œufs des bruches du niébé a été prouvée par Keita *et al.* [10]. Les propriétés antibactériennes des constituants de *Ocimum basilicum* ont été aussi démontrés [11, 12]. Au Sénégal, les quelques études réalisées sur la caractérisation des extraits de ces plantes ne permet pas encore leur valorisation optimale par les populations [13]. Dans ce contexte, des esquisses pour une meilleure connaissance du profil chimique et des propriétés naturelles des huiles essentielles de ces plantes sont nécessaires pour un meilleur profit. C'est à cet effet, que ce travail a été entrepris pour établir la corrélation entre la composition chimique et les propriétés antibactériennes des huiles essentielles de *Hyptis suaveolens* et *Ocimum basilicum* sur des souches couramment isolées dans les denrées alimentaires au Sénégal.

2. Matériel et méthodes

2-1. Description du matériel végétal

Ocimum basilicum et *Hyptis suaveolens* constituent le matériel végétal utilisé pour cette étude. L'échantillonnage a été réalisé en fin d'hivernage, période pendant laquelle *Hyptis suaveolens* qui pousse spontanément est en pleine floraison. *Ocimum basilicum* a été récolté dans les jardins du camp militaire de Thiaroye et *Hyptis suaveolens* dans l'enceinte de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar. Les 2/3 supérieurs de chaque plante ont été récoltés. Pour le conditionnement, le matériel végétal frais est séché par étalements sur les paillasses du laboratoire, à l'air libre et à l'abri du soleil. Seules les feuilles ont été prises en compte dans cette étude.

2-2. Extraction des huiles essentielles

La distillation par entraînement à la vapeur d'eau a été effectuée pour extraire les huiles essentielles à l'aide d'un appareillage artisanal fabriqué localement. Il est composé d'un générateur de vapeur qui sert aussi d'extracteur, fermé hermétiquement et percé d'un seul trou qui communique avec un tube en cuivre enroulé en serpentin dans un récipient contenant de l'eau glacée. La matière végétale est placée sur un support en grillage métallique maintenu au-dessus de l'eau dans le générateur de vapeur. La distillation est effectuée pendant deux heures. Les huiles essentielles récupérées ont été séchées sur du sulfate de sodium anhydre et conservées au réfrigérateur jusqu'à analyse. Un relargage de la phase aqueuse avec du chlorure de sodium a été effectué pour récupérer les traces d'huile dissoutes dans la phase aqueuse.

2-3. Analyse des huiles essentielles

Deux constantes physiques ont été déterminées : l'indice de réfraction et la densité. L'indice de réfraction a été mesuré à l'aide d'un réfractomètre de type Erma 1537 à la température de 25°C au laboratoire de chimie analytique de l'Institut de Technologie Alimentaire (ITA) de Dakar au Sénégal. La densité a été déterminée par le rapport entre la masse d'un volume d'échantillon d'huile essentielle et celle du même volume d'eau pesées à l'aide d'une balance Sartorius de type TP. 120 à la température de 28°C. L'analyse de la composition chimique des huiles essentielles a été effectuée par la chromatographie en phase gazeuse (CPG) et par la chromatographie en phase gazeuse couplée avec la spectrométrie de masse (CPG/SM). Elle s'agit de la méthode la plus utilisée pour l'analyse des huiles essentielles. Elle s'applique aux composés gazeux ou susceptibles d'être vaporisées par chauffage sans décomposition. Avec les progrès de la chimie analytique, la technique a été améliorée par la mise en ligne deux colonnes capillaires de polarité différente pour une meilleure séparation des composés [14].

Au vu de ses performances, cette technique chromatographique a été appliquée pour l'analyse des huiles essentielles dans les conditions opératoires suivantes : Le chromatographe utilisé est équipé d'un détecteur à ionisation de flamme (FID) et de deux colonnes capillaires de polarités différentes de type OV.101 (25 m x 0,22 mm x 0,25 µm) et Carbowax 20 M (25 m x 0,22 mm x 0,25 µm). Le gaz vecteur est l'hélium avec un débit de 0,8 ml/mn et la température programmée entre 50 et 200°C avec un gradient de 5°C/mn. Le couplage CPG/SM a été réalisé sur colonne capillaire en silice fondue (25 m x 0,23 x 0,25 µm) avec de l'hélium comme gaz vecteur et une programmation de température identique à celle du CPG.

2-4. Procédure microbiologique

La méthode de dilution en milieu solide a été appliquée. En s'inspirant de la méthode rapportée par Mansouri [15], les tests antimicrobiens ont été réalisés sur gélose nutritive après émulsion de l'huile essentielle dans une solution d'agar-agar à 0,2 % pour disperser les composés afin d'améliorer leur contact avec les germes étudiés. Du bouillon nutritif a été préparé et stérilisé à l'autoclave (20 min à 121°C) puis refroidi à 45°C et versé dans des boîtes de Pétri. L'huile essentielle émulsionnée par la solution d'agar-agar à 0,2 % a été incorporée dans la gélose nutritive avant solidification complète par refroidissement. Des concentrations 0,2 %, 0,4 % et de 0,8 % des huiles essentielles ont été testées sur 5 souches (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus sp.*, *Salmonella sp.*, *Escherichia coli*, *Streptococcus sp.*) isolées des aliments de volailles par le laboratoire de bactériologie et de pathologie aviaire de l'ISRA. Des boîtes de Pétri témoins contenant le milieu de culture plus la solution d'agar-agar à 0,2% seule, ont été également préparées. Ces boîtes ont été ensemencées avec un volume de 20 µL de l'inoculum bactérien préparé à partir des souches étudiées puis incubées à 37°C pendant 24 heures.

3. Résultats et discussion

3-1. Rendement et composition chimique

Le **Tableau 1** présente le rendement et les propriétés physiques de l'huile essentielle des feuilles d'*O. basilicum* et *H. suaveolens*.

Tableau 1 : Pourcentage des extractions et propriétés physiques des huiles essentielles des feuilles de *O. basilicum* et *H. suaveolens*

Plantes	Rendement	n à 25 °C	d à 28 °C	Couleur
<i>Ocimum basilicum</i>	1,26	1,3945	0,8947	Jaune-clair
<i>Hyptis suaveolens</i>	0,22	1,4034	0,7978	Vert-clair

n : indice de réfraction ; *d* : densité

L'huile essentielle obtenue des feuilles d'*O. basilicum* est de couleur jaune-clair et celle de *H. suaveolens* de couleur vert-clair avec des rendements d'extraction moyens respectifs de 1,26 et 0,22 %. Comparé à la littérature, le rendement obtenu pour *O. basilicum* est légèrement inférieur à ceux rapportés dans la littérature par Belanger *et al.* [16] (1,5 %), et Tonzibo *et al.* [17] (entre 1,4 et 2,2 %) ayant étudié respectivement la même espèce au Burkina Faso et au Togo. Par contre, les feuilles de *H. suaveolens* étudiées ont montré des teneurs en huiles essentielles élevées par rapport à celles de la même plante récoltée dans différentes régions de la Côte d'Ivoire (M'Batto, Jacquerville et Bouaflé) [18, 19] ayant présenté un rendement moyen compris entre 0,04 et 0,12 %. Cependant, il est important de rappeler que les rendements et la composition chimique des huiles essentielles des plantes aromatiques sont fortement influencés par la technique d'extraction appliquée. L'indice de réfraction de l'huile essentielle des feuilles de *H. suaveolens* est supérieur à celui de l'huile essentielle extraite des feuilles d'*O. basilicum* et inversement pour la densité. Les spectres de masse ont permis d'identifier avec la banque de données une vingtaine de composés par comparaison avec des spectres de référence associée à l'interprétation du spectre. Les composés identifiés sont classés par ordre de sortie dans le **Tableau 2**. Les résultats des analyses par CPG et CPG/SM de l'huile essentielle extraite des feuilles d'*Ocimum basilicum* et de *Hyptis suaveolens* récoltées dans la région de Dakar sont présentés dans le **Tableau 2**.

Tableau 2 : *Composition chimique des huiles essentielles d'Ocimum basilicum et Hyptis suaveolens*

Temps de rétention (en mn)	Composés identifiés	<i>Ocimum basilicum</i>	<i>Hyptis suaveolens</i>
5,160	α-thujène	Traces	Traces
5,165	α-thujane	Traces	Traces
5,336	α-pinène	0,40	3,22
5,494	camphène	0,20	-
6,189	sabinène	Traces	10,59
6,370	β-pinène	2,96	6,52
6,493	myrcène	0,96	0,52
7,208	α-terpinène	-	0,77
7,568	limonène	-	4,16
8,459	1-8 cinéole	3,26	1,66
9,287	terpinolène	0,34	9,40
9,398	linalol	19,45	-
11,907	terpinolène-4-ol	0,50	4,12
12,590	estragole	38,78	Traces
15,540	méthyl-eugénol	9,98	-
20,670	β-caryophyllène	1,22	17,36
21,060	bergamotène	8,48	4,90
21,527	α-humulène	1,16	0,87
22,509	germacrène B	3,19	4,38
22,849	aromadendrène	-	2,03
25,069	spathulénol	0,30	1,44
29,270	β-amyrine	0,64	-
34,610	sandaracopimara 8(14),15-diène	-	0,39
37,219	sclarène	-	9,70
44,345	Un alcool phénanthrique	-	0,56
	Total	91,82	82,59

Tableau 3 : Différentes classes des principaux composés identifiées dans l'huile essentielle des feuilles d'*Ocimum basilicum* et *Hyptis suaveolens*

Classe de composés	<i>Ocimum basilicum</i>		<i>Hyptis suaveolens</i>	
	Nombre de composé	%	Nombre de composé	%
Monoterpènes	15	76,53	12	40,96
Sesquiterpènes	4	14,99	6	30,98
Diterpènes	0	0	2	10,09
Hydrocarbures	13	19,56	16	74,81
Alcools	3	20,25	3	6,12
Composés aromatiques	2	48,76	1	traces
Oxydes	1	3,26	1	1,66
Total	19	91,82	22	82,59

Pour *Ocimum basilicum*, dix neuf (19) constituants ont été identifiés représentant plus de 91 % de la composition chimique totale de l'huile essentielle des feuilles. Les composés majoritaires représentent 82,90 % de l'huile. Il s'agit essentiellement du méthyl-chavicol ou estragol (27,85 %), du linalol (18,45 %), du méthyl-eugénol (9,98 %), du bergamotène (10,46 %), du germacrène B (3,19 %), du 1,8-cinéole (3,26 %), du β -pinène (2,96 %) et du β -caryophyllène (1,22 %). Qualitativement, les monoterpènes sont non seulement plus nombreux, mais représentent 76 % de l'huile essentielle totale (**Tableau 3**). Les monoterpènes majoritaires sont des composés aromatiques (estragol, méthyl eugénol) avec plus de 50 % de l'huile essentielle totale d'*Ocimum basilicum*. Des composés sesquiterpéniques ont été identifiés dans l'huile essentielle du basilic étudié mais à des quantités faibles comparées aux monoterpènes. Ces sesquiterpènes sont des hydrocarbures dont les trois constituants majoritaires sont le bergamotène avec une teneur de l'ordre 10 %, le β -caryophyllène (1,22 %) et le germacrène B (3,19 %). La β -amyrine est le seul triterpène présent dans le chromatogramme de l'huile essentielle des feuilles d'*O. basilicum* avec un pourcentage de 0,64 %.

Pour l'huile essentielle des feuilles de *H. suaveolens* vingt et un (21) composés ont été identifiés représentant un total de 82,59 % de cette essence. Contrairement à l'huile essentielle des feuilles d'*O. basilicum*, celle de *H. suaveolens* renferme des teneurs importantes en sesquiterpènes. Ces derniers sont essentiellement des composés hydrocarbonés dont le β -caryophyllène (17,36 %), le bergamotène (4,90 %), le germacrène B (4,38 %), et l'aromadendrène (2,03 %). Toutefois, l'huile essentielle d'*Hyptis suaveolens* contient aussi une fraction importante de composés monoterpéniques soit 45 %, dont 10,59 % de sabinène, 9,40 % de terpinolène, de 6,52 % de β -pinène et 4,16 % de limonène. Deux alcools ont été identifiés dans l'huile essentielle de l'*Hyptis suaveolens*. Il s'agit du terpinolène-4-ol (4,12 %) et du spathuléol (1,44 %) qui est un alcool sesquiterpénique généralement identifié dans des espèces marines (algues et cnidaires). Deux diterpènes ont été également identifiés dans l'huile essentielle d'*Hyptis suaveolens*: le sclarène (9,50 %) et le sandaracopimara-8(14), 15-diène (0,39 %). L'étude comparative des résultats obtenus sur la composition chimique de l'huile essentielle d'*Ocimum basilicum* et ceux de la littérature a montré l'existence d'un nombre important de chémotypes dans la région ouest africaine. Le chémotype de Dakar a montré quatre composés majoritaires : l'estragol (38,78 %), le linalol (19,45 %), le méthyl-eugénol (9,98 %) et le bergamotène (8,48 %).

Au Bénin, le chémotype correspondant [20] a présenté trois composés majoritaires qui sont l'eugénol (55,7 - 61,9 %), l'estragol (8- 15,3 %), et le myrcène (12,5 - 22,3 %) qui n'a été détecté que sous forme de traces (0,57 à 0,96 %) dans les huiles essentielles de l'espèce de Dakar. Par contre, les chémotypes d'Abidjan et de Lomé ont présenté un seul composé majoritaire : l'estragol avec un taux de 85,06 et 85,50 %, respectivement [9,18]. L'espèce étudiée est différent de ces derniers qui rassemblent plus au chémotype sud asiatique dont la fiche technique publiée par les laboratoires Hyteck fait preuve d'un taux d'estragol de 85,32 % du total de l'huile essentielles obtenue par distillation des feuilles. En outre, le méthyl-eugénol, un des composés majoritaires d'*Ocimum basilicum* de Dakar est faiblement représenté dans les chémotypes indiens et vietnamiens avec des teneurs moyennes respectives de 0,07 % et 0,43 %. Un chémotype avec trois composés majoritaires à savoir l'estragol (40,5 %), le geranial (27,6 %) et le neral (18,5 %) a été signalé récemment en Inde par Srivastava et al/2013 [21]. Du point de vue chimique, l'espèce de Dakar ressemble plus à celle de Sokodé au Togo qui a montré les mêmes composés majoritaires à savoir le linalol, l'estragol, et le bergamotène avec des teneurs moyennes respectives de 49,09 %, 22,17 % et 7,56 % [17].

L'espèce étudiée en Serbie a montré également les mêmes composés majoritaires [22]. Par contre, le chémotype de Douala au Cameroun est riche en limonène (22,2%) en plus du linalol (53,8 %) et de l'eugénol (9,5 %) [23]. Selon les travaux antérieurs [10], l'espèce guinéenne a présenté les mêmes composés majoritaires mais avec un taux de linalol très élevé (69 %), comparés aux autres chémotypes étudiés dans la sous-région. L'*Ocimum basilicum* étudié au Burkina Faso s'est singularisé par une teneur élevée en eucalyptol ou cinéole -1,8 (61 %), avec le α -pinène (5,7 %), et l' α -terpinéol (6 %) comme d'autres constituants majoritaires [16]. Cependant, l'*Ocimum basilicum* acclimaté en station au Burkina a montré en majorité de l' α -terpinéol (66,97 %) et du β -caryophyllène (10,66 %) [24]. Pour *Hyptis suaveolens* la variation qualitative de l'huile essentielle entre le chémotype étudié et ceux rapportés dans la littérature [16,17 et 19] est peu importante, comparée à *Ocimum basilicum*. En effet, les quatre composés majoritaires de l'huile essentielle de l'*Hyptis suaveolens* étudiée (β -caryophyllène, sabinène, terpinolène et β -pinène) ont été identifiés et à des teneurs importantes dans les différents chémotypes étudiés au Burkina Faso, en Côte d'Ivoire et au Nigéria. Le chémotype d'*H. suaveolens* ouest africain diffère peu de celui de l'Asie du sud étudié en Thaïlande et en Inde [25, 26] riche en sabinène, β -caryophyllène, et terpinolène.

3-2. Activités antimicrobiennes

Les huiles essentielles des deux plantes étudiées ont montré des propriétés antimicrobiennes importantes (**Tableau 4**).

Tableau 4 : Activités antibactériennes des huiles essentielles de *O. basilicum* et *H. suaveolens*

Concentration (en %)	<i>Ocimum basilicum</i>			<i>Hyptis suaveolens</i>			Témoins
	0,2	0,4	0,8	0,2	0,4	0,8	
<i>Staphylococcus aureus</i>	+	+	-	+	+	-	+
<i>Bacillus sp</i>	+	-	-	+	+	-	+
<i>Salmonella sp.</i>	+	-	-	+	+	-	+
<i>Escherichia coli</i>	+	-	-	+	-	-	+
<i>Streptococcus sp</i>	+	+	-	+	+	-	+

(-): Inhibition ; (+): croissance

Toutes les bactéries testées ont été inhibées pour un taux d'incorporation d'huile essentielle de 0,8 %. L'huile essentielle d'*O. basilicum* a montré un pouvoir antibactérien plus fort contre les souches testées, comparé à celui de *H. suaveolens*. Cependant, les différents germes n'ont pas présenté le même comportement vis-à-vis de l'huile essentielle d'*O. basilicum*. *Salmonella sp.*, *Bacillus sp.* et *Escherichia coli* dont la croissance a été arrêtée avec un taux d'incorporation de 0,4 % se sont révélés plus sensibles à cette essence. Cette efficacité de l'huile essentielle des feuilles d'*O. basilicum* par rapport à celle de *H. suaveolens* pourrait s'expliquer par sa richesse en alcools et en composés phénoliques (environ 69 % du total de l'huile). Ces résultats restent en accord avec la littérature qui indique que le pouvoir antimicrobien des huiles essentielles est en grande partie attribué à leurs teneurs en composés oxygénés (alcools, phénols, esters et oxydes) [27, 28]. Ainsi, comparée à l'huile essentielle d'*O. basilicum*, l'essence de *H. suaveolens* a montré une activité antibactérienne plus faible due à son profil chimique qui renferme essentiellement des hydrocarbures. Cependant, à des doses élevées, cette dernière a révélé une inhibition de la croissance de toutes les bactéries testées. En effet, certains de ces hydrocarbures dont l' α -pinène, le sabinène sont connus pour leur activité antimicrobienne non négligeable [29, 30]. Aussi, cette propriété antibactérienne de l'essence de *H. suaveolens* peut être attribuée aux interactions synergiques entre ses différents composés. Selon plusieurs études rapportées par Hassane *et al.* [28], la synergie entre les différents composés peut augmenter considérablement l'activité antimicrobienne de l'huile essentielle comparée à celle prévisible pour les composés majoritaires.

4. Conclusion

Le profil chimique des huiles essentielles des feuilles d'*Ocimum basilicum* et d'*Hyptis suaveolens* obtenues par entraînement à la vapeur d'eau a été déterminé par CPG et CPG/SM ainsi que leurs activités microbiologiques testées sur cinq souches bactériennes. Les résultats d'extraction ont montré des rendements respectifs de 1,26 et 0,22 % pour les feuilles d'*O. basilicum* et celles de *H. suaveolens*. Les monoterpènes oxygénés sont prédominants dans l'huile essentielle d'*O. basilicum* alors que celle de *H. suaveolens* renferme essentiellement des composés hydrocarbonés. Les composés majoritaires sont : l'estragol (38,78 %), le linalol (19,45 %), le méthyl-eugénol (9,98 %) et le bergamotène (8,48 %) pour *Ocimum basilicum*. Pour *Hyptis suaveolens*, le β -caryophyllène (17,36 %), le sabinène (10,59 %), le terpinolène (9,40 %), le sclarène (9,70 %), le β -pinène (6,52 %) et le bergamotène (4,90 %) sont majoritaires. Les huiles essentielles ont montré une activité antibactérienne vis à vis des cinq souches testées (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus sp.*, *Salmonella sp.*, *Escherichia coli*, *Streptococcus sp.*). L'essence d'*O. basilicum*, riche en composés oxygénés a révélé les concentrations inhibitrices plus faibles. Toutefois, les qualités antibactériennes démontrées par cette étude méritent une expérimentation plus approfondie pour mieux tirer profit de leur opportunité. En effet, ces résultats préliminaires ont mis en évidence un potentiel important pour les huiles essentielles des deux plantes étudiées, particulièrement dans la conservation des denrées alimentaires et dans la formulation de nouveaux produits pharmaceutiques.

Références

- [1] - J. KERHARO et J. G. ADAM, "Pharmacopée sénégalaise traditionnelle (plantes médicinales et toxiques)", Ed. Vigot Frères, Paris (1974).
- [2] - MZH SHAIKAT, MT HOSSAIN and MG AZAM, *International Journal of Applied Research in Natural Products*, 5 (2) (2012) 1-4.

- [3] - S. KHAIR-UL-BARIYAH, D. AHMED and M. IKRAM, *Pak. J. Chem.* 2(2) (2012) 78-85.
- [4] - M. ABDOLY, A. FARNAM, F. FATHIAZAD, A. S.S. KHKI, A. IBRAHIMI, F. AFSHARI, H. RASTGAR, *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 6 (3) (2012) 211-215.
- [5] - P. P. SHARMA, R. K. ROY., D. ANURAG, and K. S. VIPIN, *International Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences*, 4 (2013) 1-11.
- [6] - L. C. A. BARBOSA, F. T. MARTINS, R. R. TEIXEIRA, M. POLO, and R. M. MONTANARI, *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 78, (1) (2013) 1-10.
- [7] - E. LEWINSOHN, ZIV-RAZ II, N. DUDAI, Y. TADMOR, E. LASTOCHKIN, O. LARKOV, D. CHAIMOVISTSH, U. RAVID, E. PUTIEVSKY, Y. SHOHAM, *Plant Science*, 160 (2000) 27-37.
- [8] - O. T. ASKUN, O. EKUNDAYO, B. A. ADENIYI, *Fitoterapia*, 70 (1999) 440-442.
- [9] - K. Koba, P. W. POUTOULI, C. RAYNAUD, JP. CHAUMONT, K. SANDA, *Bangladesh J Pharmacol*, 4 (2009) 1-8.
- [10] - S. M. KEITA, C. VINCENT, J. P. SCHMIT, J. T. ARNASON, A. BELANGER, *J. Stored Prod. Res.*, 37 (2001) 339-349.
- [11] - B. S. SIDDIQUI, H. A. BHATTI, B. SABIRA, P. SOBIYA, *Journal of Ethnopharmacology* 144 (2012) 220-222.
- [12] - M. SUIRIYATI, MOHD ZINB N., H. A.WAHABB, I. PAZLAH S. S. FARIZA, A. S. M. ZAHARILUDDINA, S. Md. SITI, *Noorc Journal of Ethnopharmacology* 133 (2011) 1021-1026.
- [13] - S. NGOM, F. D. FAYE, M. DIOP, J. M. KORNPBST et A. SAMB, *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège*, 81 (2012) 166 - 175.
- [14] - P. MARRIOTT, R. SHELLIE, C. CORNWELL, *J. Chromatogr. A*, 936 (2001)1-22.
- [15] - N. MANSOURI, B. SATRANI, M. GHANMI, L. GHADRAOUI, A. GUEDIRA, A. AAFI, *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège*, 80 (2011) 791-805.
- [16] - A. BELANGER, L. DEXTRAZE, M. NACRO, A. D. SAMATE, G. COLLIN, E. X. GARNEAU, H. GAGNON, in "*Actes des 13èmes journées internationales des huiles essentielles*" Ed. Digue-les- Bains, Paris (1994).
- [17] - Z. F. TONZIBO, F. AFFIA BROU, G. BEDI, J. C. CHALCHAT, *Euro Journals Publishing, Inc.*, 38 (2009) 565-571, <http://www.eurojournals.com/ejsr.htm>.
- [18] - Z. F. TONZIBO, Y. T. N'GUESSAN, ET J. C. CHALCHAT, *J. Soc. Ouest-Afr. Chim.*, 09 (2000) 19-26.
- [19] - A. O. ESHILOKUN, A. A. KASALI, A. O. GIWA-AJENIYA, *Flavour and fragrance*, 20 (2005) 528-530.
- [20] - J. P. NOUDOGBESSI, D. KOSSOU, D. C. K. SOHOUNHLOUE, *J. Soc. Ouest-Afr. Chim.*, 026 (2006) 11-19.
- [21] - HC. SRIVASTAVA P SHUKLA, AS MAURYA AS and A. TRIPATHI, *Int J Pharm Sci Res* 4 (4) (2013) 1398-1400.
- [22] - F. SNAZANA, V. SENKA, A. DUŠAN, Z. Zoran, *Journal of Supercritical Fluids* 86 (2014) 85-90.
- [23] - A. P. NTONGA, P. BELONG, F. TCHOUMBOUNANG, E. M. BAKWO, F. H. FANKEM, *Journal of Applied Biosciences* 59 (20) (2012) 4340— 4348.
- [24] - R. H. C. NEBIE, C. DABIRE, A. BELANGER et F. S. SIB. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 4 (5) (2010) 1801-1807.
- [25] - W. NANTITANON, S. CHOWWANAPHOONPOHN, S. OKONOGI, *Sci. Parm.*, 75 (2007) 35-46.
- [26] - A. K. TRIPATHI, U. SHIKHA, *International Journal of Tropical Insect Science*, 29 (2009) 219-228.
- [27] - B. SATRANI, M. GHANMI, A. FARAH, A. AAFI, F. HASSAN, B. BOURKHISS, D. BOUSTA, M. TALBI, *Bull. Soc. Pharm. Bordeaux*, 146 (2008) 85-96.
- [28] - S. O. S. HASSANE, B. SATRANI, M. GHANMI, N. MANSOURI, H. MOHAMED, A. CHAOUCH, *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, 15 (2) (2011) 251-258.
- [29] - R. O. KOUAME, S. YOLOU, J. B. BOTI, K. N. GUESSENND, K. KANKO, C. AHIBO, J. CASANOVA, *European Journal of Scientific Research*, 24 (2008) 94-103.
- [30] - M. BOURKHISS, M. HNACH, B. BOURKHISS, M. OUHSSINE, A. CHAOUCH, *Afrique Science* 03 (2007) 232-242. <http://afriquescience.info>.