



Available online at www.sciencedirect.com

SCIENCE @ DIRECT®

C. R. Chimie 7 (2004) 1039–1042



Mémoire / Full paper

Étude des propriétés physico-chimiques des huiles essentielles de *Lippia multiflora*, *Cymbopogon citratus*, *Cymbopogon nardus*, *Cymbopogon giganteus*

Coffi Kanko *, Bamba El-Hadj Sawaliho, Soleymane Kone,
Gérard Koukoua, Yao Thomas N'Guessan

Laboratoire de chimie organique structurale, UFR SSMT, université de Cocody–Abidjan, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte-d'Ivoire

Reçu le 27 octobre 2003 ; accepté le 19 décembre 2003

Disponible sur internet le 17 septembre 2004

Résumé

L'indice de réfraction et la densité des échantillons d'huile essentielle de *Lippia multiflora* (feuilles et fleurs), *Cymbopogon citratus*, *Cymbopogon nardus*, *Cymbopogon giganteus* de Côte-d'Ivoire sont déterminés. La viscosité de ces échantillons a été étudiée. Ces huiles ne sont pas newtoniennes. Seule l'huile essentielle de *C. citratus* est thixotrope. **Pour citer cet article :** C. Kanko *et al.*, *C. R. Chimie 7 (2004)*.

© 2004 Publié par Elsevier SAS pour Académie des sciences.

Abstract

Study of physicochemical properties of essential oils from *Lippia multiflora*, *Cymbopogon citratus*, *Cymbopogon nardus*, *Cymbopogon giganteus*. The refraction index and the density of samples of the oils of *Lippia multiflora* (leaves and flowers), *Cymbopogon citratus*, *Cymbopogon nardus*, *Cymbopogon giganteus* from Côte-d'Ivoire are determined. The viscosity of these samples is investigated. These oils are non-Newtonian. Only the *C. citratus* oil is thixotropic. **To cite this article:** C. Kanko *et al.*, *C. R. Chimie 7 (2004)*.

© 2004 Publié par Elsevier SAS pour Académie des sciences.

Mots clés : Huile essentielle ; Indice de réfraction ; Densité ; Viscosité ; Thixotropie

Keywords: Essential oil; Refraction index; Density; Viscosity; Thixotropy

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : kankoffi@yahoo.fr (C. Kanko).

1. Introduction

Les huiles essentielles sont très utilisées en aromathérapie, en pharmacie, en parfumerie et en cosmétique. Leur utilisation est liée à leurs différentes activités biologiques reconnues. L'huile essentielle de *Lippia multiflora* est utilisée comme épice, condiment de repas, arôme de boisson [1] et en bain de bouche [2]. Abena et al. ont mis en évidence des effets analgésique, antipyrétique et anti-inflammatoire de l'huile de *L. multiflora* [3]. Tomoyuki et al ont montré que l'huile essentielle de *Cymbopogon citratus* possède une activité antimicrobienne contre *Helicobacter pylori*, bactérie responsable de maladies gastroduodénales [4]. En novembre 2003, Koba et al. ont de leur côté montré que les huiles essentielles de *C. citratus* et *C. nardus* ont une activité antimicrobienne [5]. *Cymbopogon giganteus* Chiov se rencontre sur de vastes étendues de vieilles friches en Afrique tropicale et subtropicale. Cette plante est aussi utilisée pour soigner le rhume, la conjonctivite et la migraine [6].

L'étude de propriétés physico-chimiques telles que la densité, l'indice de réfraction et la viscosité de ces huiles essentielles nous permettra de mieux les caractériser en dehors de leur composition chimique.

2. Matériel et méthodes

2.1. Matériel végétal et extraction des huiles essentielles

Les fleurs et feuilles de *Lippia multiflora* ont été récoltées à Ayéremou 2 (Toumodi, Côte-d'Ivoire). Les feuilles de *Cymbopogon citratus*, de *Cymbopogon nardus* et de *Cymbopogon giganteus* ont été respectivement cueillies à Abidjan, à Agboville (Laoguié) et à Bouaké (ADRAO). Les huiles essentielles ont été obtenues par hydrodistillation à l'aide d'un appareil de type Clevenger, pendant en moyenne 3 h.

2.2. Mesure des grandeurs physiques

2.2.1. L'indice de réfraction

Les indices de réfraction (n) des huiles essentielles sont mesurés avec un réfractomètre CONVEX. Ce

Tableau 1

Rendements des HE

Échantillon d'HE	<i>L. multiflora</i> (fleur)	<i>L. multiflora</i> (feuille)	<i>C. nardus</i>	<i>C. Citratus</i>	<i>C. giganteus</i>
Rendements (%)	1.1	0.8	1.2	0.7	0.5

réfractomètre est basé sur le principe de la déviation angulaire provoquée par la réfraction de la lumière.

2.2.2. La densité

La mesure de la densité se fait avec un densitomètre à affichage numérique APPAR DMA 45.

2.2.3. La viscosité

La mesure de la viscosité des HE a été faite à l'aide d'un viscosimètre de Brookfield Model DV-I+ à affichage numérique.

3. Résultats et discussion

Les rendements des échantillons d'huiles essentielles sont consignés dans le Tableau 1.

Les indices de réfraction et les densités des huiles essentielles sont reportées dans le Tableau 2.

Nous notons que *C. giganteus* a un faible rendement 0,5%; *L. multiflora* et *C. nardus* ont des rendements très proches, respectivement 1,1% et 1,2%.

Les faibles indices de réfraction des huiles essentielles (1,4710 à 1,4880) indiquent leur faible réfraction de la lumière, ce qui pourrait favoriser leur utilisation dans les produits cosmétiques [7].

Les valeurs de densité des huiles essentielles sont pratiquement identiques ; cela indique que les propriétés physiques de ces huiles sont assez voisines (Tableau 2).

La viscosité de chaque échantillon est mesurée :

- soit en maintenant la vitesse de rotation constante et le temps de lecture variable ;
- soit en maintenant le temps de lecture constant et la vitesse de rotation variable.

Les résultats obtenus sont représentés sur les Figs. 1 et 2.

Pour un temps de lecture constant, on observe que la viscosité diminue lorsque la vitesse de rotation augmente, ce qui signifie que les huiles essentielles de *Lippia multiflora* (fleur ou feuille) ainsi que celle de *Cymbopogon citratus* sont non-newtoniennes [8]. La Fig. 1 indique que le caractère non newtonien de

Tableau 2
Densité et indice de réfraction des HE

Huile essentielle	<i>N</i> (indice de réfraction)	<i>d</i> (densité)
<i>Lippia multiflora</i> (fleur)	1,4710 (20–23,5 °C)	0,8790 (22,5 °C)
<i>Lippia multiflora</i> (feuille)	1,4790 (20 °C)	0,8808 (22,5 °C)
<i>Cymbopogon citratus</i>	1,4805 (23,5 °C)	0,8713 (22,5 °C)
<i>Cymbopogon nardus</i>	1,4710 (24,5 °C)	0,8783 (26,5 °C)
<i>Cymbopogon giganteus</i>	1,4880 (23,5 °C)	0,8753 (22,5 °C)

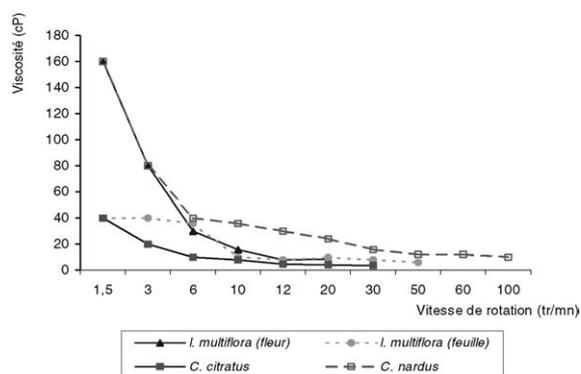


Fig. 1. Variation de la viscosité des HE en fonction de la vitesse de rotation (temps de lecture constant).

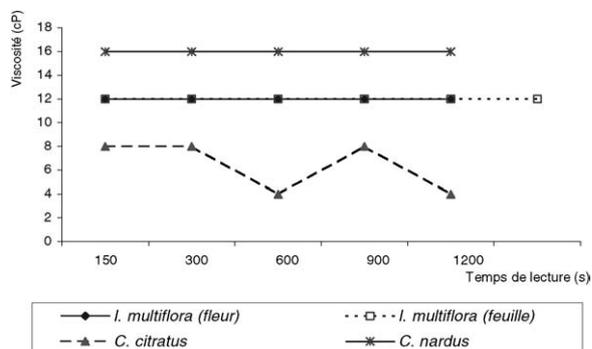


Fig. 2. Variation de la viscosité des HE en fonction du temps de lecture (vitesse de rotation = 30 tr/min).

l'huile essentielle de *Lippia multiflora* (fleur) est plus prononcée que les autres huiles. On note également, pour des vitesses de rotation supérieures à 10 tr/min, une faible variation de la viscosité des huiles essentielles.

La Fig. 2 montre qu'à vitesse de rotation constante, seule la valeur de la viscosité de *Cymbopogon citratus* varie presque alternativement avec le temps de lecture de $m = 4$ cP à $m = 8$ cP. On en déduit donc que l'huile essentielle de *C. citratus* est thixotrope. Pour *L. multi-*

flora et *C. nardus*, les viscosités sont indépendantes du temps de lecture. Ces deux huiles sont pseudo plastiques.

Les compositions chimiques des huiles essentielles sont reportées dans les Tableaux 3 et 4.

Tableau 3
Composition chimique des huiles essentielles de *L. multiflora*

Composés	<i>L. multiflora</i> fleurs	<i>L. multiflora</i> feuilles
α -Pinène	3,1	2,7
β -Pinène	1,0	1,0
Sabinène	6,9	5,0
Myrcène	1,4	0,6
α -Phellandrène	6,2	1,1
Limonène	2,0	1,0
β -Phellandrène		
1,8-cinéole	34,2	41,4
<i>trans</i> - β -Ocimène	1,7	
<i>p</i> -Cymène	2,6	2,0
Octène-1-ol-3	0,9	
Linalol	1,8	2,3
Terpinéol-4	1,2	
Néral	9,6	9,0
α -Terpinéol	8,3	11,9
Germacrème D	1,3	1,5
Géranial	15,2	13,9
Géraniol	1,0	
Total	98,4	93,4

Tableau 4
Composition chimique des huiles essentielles de *C. citratus*, *C. nardus* et *C. giganteus*

Composés	<i>C. citratus</i>	<i>C. nardus</i>	<i>C. giganteus</i>
6-Méthyl-5-heptène-2-one	3		
Myrcène	67		
Limonène		22	5,1
<i>trans-p</i> -2,8-Menthadiène-1-ol			20,7
<i>cis-p</i> -2,8-Menthadiène-1-ol			9,2
<i>trans-p</i> -1(7),8-Menthadiène-2-ol			19,6
<i>cis-p</i> -1(7),8-Menthadiène-2-ol			19,0
Isopulégol = forme cyclique citronélal		71	
Non déterminé	13		
Carvone			2,1
Géranial	12		
Squalène		2	
Total	95	95	75,7

Les composés majoritaires des différentes huiles sont :

- *L. multiflora* (fleurs ou feuilles) : 1.8-cinéole ; citral (géranial + néral) et α -terpinéol ;
- *C. citratus* : myrcène et géranial ; *C. nardus* : isopulégol et limonène ;
- *C. giganteus* : *trans-p*-2,8-menthadiène-11-ol ; *cis-p*-2,8-menthadiène-11-ol ; *trans-p*-1(7),8-menthadiène-12-ol ; *cis-p*-1(7),8-menthadiène-2-ol.

Références

- [1] B. Abegaz, N. Asfaw, W. Lwande, J. Essent. Oil Res. 5 (1993) 487.
- [2] Y. Pelissier, C. Marion, J. Casadebaig, M. Milhau, J. Essent. Oil Res. 6 (1994) 623.
- [3] A.A. Abena, M. Dialewa, G. Gakosso, M. Gbeassor, T. Hondi-Assah, J.-M. Ouanda, Fitoterapia 74 (3) (2003) 231.
- [4] T. Ohno, N. Kita, Y. Yamaoka, S. Imamura, T. Yamamoto, S. Mutsufuji, T. Kodama, K. Kashima, J. Imanisshi, Helicobacter 8 (3) (2003) 207.
- [5] K. Kaba, K. Sanda, C. Raynaud, D. Maudin, J. Millet, J.-P. Chaumont, J. Mycol. Med. 4 (2003).
- [6] R. Letouzey, Manuel de botanique forestière d'Afrique tropicale, Centre technique forestier d'Afrique tropicale 2B (1972) 423.
- [7] C. Mantel, M.J. Muños Cueto, M. Galan, X. Vallejo, M. Rodriguez Rodriguez, Grasas y aceites 46 (3) (1995) 183.
- [8] M. Midoux, Mécanique et rhéologie des fluides en génie chimique, Éditions Tec. & Doc., Lavoisier, Paris, 1988.