

CCM D'extraits Selectifs de 10 Plantes Utilisees Dans le Traitement Traditionnel du Cancer du Sein en Côte d'Ivoire

Kabran Guy Roger

*Laboratoire de Chimie Bio Organique et de Substances Naturelles (LCBOSN)
UFR des Sciences Fondamentales et Appliquées, Université d'Abobo-Adjamé
02 BP 801 Abidjan 02, République de Côte d'Ivoire*

Ambeu N'ta Christelle

*Laboratoire de Chimie Bio Organique et de Substances Naturelles (LCBOSN)
UFR des Sciences Fondamentales et Appliquées, Université d'Abobo-Adjamé
02 BP 801 Abidjan 02, République de Côte d'Ivoire*

Mamyrbékova-Békro Janat Akhanovna

*Correspondant Auteur, Laboratoire de Chimie Bio Organique et de Substances Naturelles
(LCBOSN), UFR des Sciences Fondamentales et Appliquées, Université d'Abobo-Adjamé
02 BP 801 Abidjan 02, République de Côte d'Ivoire
E-mail: bekro2001@yahoo.fr*

Békro Yves-Alain

*Laboratoire de Chimie Bio Organique et de Substances Naturelles (LCBOSN)
UFR des Sciences Fondamentales et Appliquées, Université d'Abobo-Adjamé
02 BP 801 Abidjan 02, République de Côte d'Ivoire*

Résumé

Dans le cadre de ce travail qui est une contribution à l'étude phytochimique des plantes médicinales de la flore ivoirienne, nous nous sommes intéressés à partir d'une enquête ethnobotanique, à 10 plantes *Baphia nitida* (Fabaceae), *Nymphaea lotus* (Nymphaeaceae), *Combretum paniculatum* (Combretaceae), *Anthocleista djalensis* (Loganiaceae), *Ageratum conyzoides* (Asteraceae), *Monodora myristica* (Annonaceae), *Piper guineense* (Piperaceae), *Mallotus oppositifolius* (Euphorbiaceae), *Ximenia americana* (Olacaceae) et *Desmodium adscendens* (Fabaceae), utilisées traditionnellement dans le traitement du cancer du sein en Côte d'Ivoire. Au moyen de la CCM, l'identification et la caractérisation de différentes familles de métabolites secondaires ainsi que le dépistage de l'activité antioxydante ont été réalisés à partir d'extraits sélectifs (hexanique, chloroformique, éthylacétatique et n-butanolique) d'organes desdites plantes.

Motsclés: Plante médicinale, cancer du sein, extrait sélectif, activité antioxydante, CCM, Côte d'Ivoire.

Abstract

In the setting of this work that is a contribution to phytochemical survey of medicinal plants of Ivorian flora, we were interested from an ethnobotanical investigation to 10 plants *Baphia nitida* (Fabaceae), *Nymphaea lotus* (Nymphaeaceae), *Combretum paniculatum* (Combretaceae), *Anthocleista djalensis* (Loganiaceae), *Ageratum conyzoides* (Asteraceae), *Monodora myristica* (Annonaceae), *Piper guineense* (Piperaceae), *Mallotus oppositifolius* (Euphorbiaceae), *Ximenia americana* (Olacaceae) and *Desmodium adscendens* (Fabaceae), used traditionally in the treatment of breast cancer in Côte d'Ivoire. By means of TLC, identification and characterization of different families of secondary metabolites as well as tracking of antioxidant activity have been achieved from selective excerpts (hexanic, chloroformic, acetate ethylic and n-butanolic) of aforesaid plants organs.

Keywords: Medicinal plant, breast cancer, selective excerpt, antioxidant activity, TLC, Côte d'Ivoire.

1. Introduction

Le cancer du sein de par l'importance du nombre de personnes qu'il atteint, constitue un problème de santé publique. En Côte d'Ivoire, il occupe le premier rang des cancers chez la femme avec un taux de 34% [1]. Le cancer du sein est une tumeur maligne qui se développe au niveau du sein [2]. Les causes de cette maladie sont nombreuses [3-8]. L'une d'entre elles est le stress oxydant. C'est un type d'agression des constituants de la cellule dû aux espèces réactives oxygénées (ERO) et aux espèces réactives oxygénées et azotées (ERON) appelées radicaux libres (RL). L'une des voies de lutte contre le stress oxydant est l'utilisation d'antioxydants naturels (flavonoïdes, tanins et terpènes,...) provenant des plantes médicinales [9-13].

Actuellement, les méthodes thérapeutiques du cancer du sein les plus utilisées sont la chirurgie, la radiothérapie [14], la chimiothérapie [15] et la thérapie hormonale. Ces méthodes ne peuvent cependant être réalisées que dans certains hôpitaux disposant d'un plateau technique adéquat et d'un personnel spécialisé. Pour les malades, ces traitements sont non seulement onéreux mais quelquefois pourvoyeurs d'effets secondaires [16]. Ce constat préoccupant incite les populations à se tourner vers des options alternatives de thérapie à savoir l'utilisation de matières végétales. De ce fait, les antioxydants issus des plantes et capables de neutraliser les RL, ont fait l'objet de nombreuses études ces dernières années [9-13]. Nonobstant cela, nous nous sommes intéressés à *Baphia nitida* (Fabaceae), *Nymphaea lotus* (Nymphaeaceae), *Combretum paniculatum* (Combretaceae), *Anthocleista djalensis* (Loganiaceae), *Ageratum conyzoides* (Asteraceae), *Monodora myristica* (Annonaceae), *Piper guineense* (Piperaceae), *Mallotus oppositifolius* (Euphorbiaceae), *Ximenia americana* (Olacaceae) et de *Desmodium adscendens* (Fabaceae), 10 plantes peu étudiées à notre connaissance sur le plan phytochimique mais largement employées dans le traitement folklorique du cancer du sein en Côte d'Ivoire. Ceci dans le but d'essayer d'apporter un début d'explication rationnelle de leur utilisation récurrente en tradithérapie. A cet effet, nous avons commencé notre étude par un criblage phytochimique suivi d'un dépistage par chromatographie sur couche mince (CCM) de l'activité antioxydante des échantillons d'extraits sélectifs des drogues desdites plantes obtenus par extraction au moyen de solvants à polarité croissante.

2. Matériel et Méthodes

2.1. Sélection des Espèces Végétales

Le matériel végétal est constitué de 10 plantes sélectionnées à partir d'enquêtes ethnobotaniques menées auprès de tradithérapeutes [17]. Les informations concernant les lieux et périodes de leurs récoltes sont présentées dans le Tableau 1.

Tableau 1: Indications sur la récolte des organes des 10 plantes étudiées

Plantes étudiées	Abréviations	Organes utilisées	Lieux de récolte	Périodes de récolte
Baphia nitida	E ₁	Feuilles	U.A.A	Juin 2010
Nymphaea lotus	E ₂	Feuilles	Agnibilékrou*	Juin 2010
Combretum paniculatum	E ₃	Feuilles	C.N.F	Juin 2010
Anthocleista djalensis	E ₄ et E ₅	Feuilles et écorces	U.A.A	Juin 2010
Ageratum conyzoides	E ₆	Feuilles	U.A.A	Juin 2010
Monodora myristica	E ₇	Graines	Azaguié*	Mars 2010
Piper guineense	E ₈	Graines	Azaguié*	Mars 2010
Mallotus oppositifolius	E ₉	Feuilles	Agnibilékrou*	Juin 2010
Ximenia americana	E ₁₀	Feuilles	Toumodi*	Juin 2010
Desmodium adscendens	E ₁₁	Feuilles-tiges	U.A.A	Juin 2010

U.A.A: Université d'Abobo-Adjamé (Abidjan/Côte d'Ivoire)

C.N.F : Centre National de Floristique (Abidjan/Côte d'Ivoire)

* : Villes de Côte d'Ivoire

Les espèces végétales ont été d'abord identifiées par le professeur AKE-Assi Laurent à l'Herbier National de Floristique de l'Université d'Abidjan-Cocody sise à Abidjan (Côte d'Ivoire). Les drogues (feuilles, tiges, écorces) ont été nettoyées ensuite séchées dans une salle climatisée pendant 7 jours. Les graines ont été séchées à l'étuve (50°C) pendant 3 jours. Toutes les drogues ont été enfin pulvérisées avec un broyeur électrique (RETSCH, type SM 100) pour en obtenir de fines poudres qui ont servi à la préparation des différents extraits.

2.2. Préparation des Extraits

15 g de poudre de chaque drogue sont mis à macérer dans 20 ml de MeOH à 80% (3 × 24 h), sous agitation permanente. Les filtrats ont été conservés pendant 24 h au réfrigérateur. Après décantation puis distillation du MeOH, les extraits aqueux ont été épuisés successivement avec différents solvants à polarité croissante (hexane, chloroforme, éthylacétate et *n*-butanol). Les aliquotes des extraits sélectifs obtenus ont servi à réaliser le criblage phytochimique et le dépistage de l'activité antioxydante par CCM.

2.3. Criblage Phytochimique

Les techniques méthodologiques utilisées ont été décrites dans [18, 19]. Pour la CCM, les développants qui ont servi sont: $n\text{-C}_6\text{H}_{14}/\text{AcOEt}$ (20:4; v/v) pour les stérols et terpènes ; $\text{CHCl}_3/\text{AcOEt}/ n\text{-C}_6\text{H}_{14}$ (10:10:5 ; v/v/v) pour les alcaloïdes, saponines et les coumarines ; $\text{AcOEt}/\text{MeOH}/\text{H}_2\text{O}/ n\text{-C}_6\text{H}_{14}$ (11,9:1,6:1,4:3,5;v/v/v/v) pour les alcaloïdes, coumarines et les flavonoïdes; $\text{AcOEt}/\text{EtOH}/\text{HCOOH}/\text{H}_2\text{O}$ (10:1,1:1,1:3 v/v/v/v) pour les coumarines, composés réducteurs et les flavonoïdes.

Pour la révélation des chromatoplaques, les réactifs employés ont été : le réactif de Liebermann-Bürchard et la vanilline sulfurique dans l'éthanol à 1% pour la mise en évidence des stérols et terpènes ; le réactif universel de Godin pour les stérols, terpènes et les flavonoïdes ; $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ à 5% ; KOH méthanolique à 5% et NH_3 pour les coumarines ; le réactif de Neu, AlCl_3 et NH_3 pour les flavonoïdes ; le réactif de Dragendorff pour les alcaloïdes ; FeCl_3 à 2% pour les tanins et les composés phénoliques ; SbCl_3 éthanolique à 1% pour les saponines (stéroïdiques et

triterpéniques) ; l'urée pour les sucres réducteurs. Les chromatoplaques en support aluminium (silicagel 60 F₂₅₄) utilisées sont de Marque Fluka. Elles ont en outre servi pour le dépistage du pouvoir antioxydant.

2.4. Dépistage du Pouvoir Antioxydant

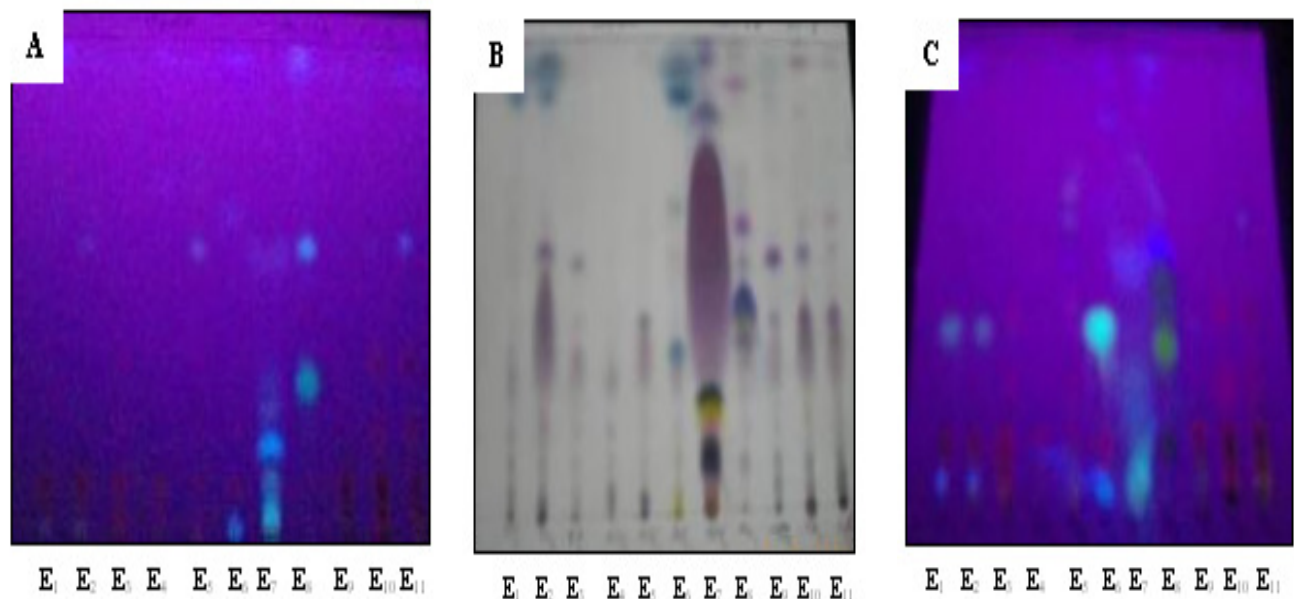
La technique de dépistage du pouvoir antioxydant des extraits sélectifs est basée sur la méthodologie mise au point par Takao [20]. Le DPPH• (1,1-diphényl-2-picrylhydrazyle) a été l'oxydant de référence utilisé.

3. Résultats et Discussion

3.1. Criblage Phytochimique

Le criblage phytochimique a été réalisé sur les extraits obtenus par épuisement successif avec différents solvants à polarité croissante. Ainsi, nous avons obtenu 44 extraits dont 11 de chaque solvant que nous avons désignés extraits sélectifs des feuilles de *Baphia nitida* (E₁), *Nymphaea lotus* (E₂), *Combretum paniculatum* (E₃), *Ageratum conyzoides* (E₆), *Mallotus oppositifolius* (E₉), *Ximenia americana* (E₁₀), *Desmodium adscendens* (E₁₁) ; des feuilles et écorces de *Anthocleista djalonensis* (E₄ et E₅), des graines de *Monodora myristica* (E₇) et de *Piper guineense* (E₈). Les différents profils chromatographiques (Figures 1-4) montrent que les extraits hexaniques et chloroformiques sont riches en stérols et terpènes; chloroformiques et éthylacétatiques en coumarines ; éthylacétatiques et n-butanoliques en flavonoïdes. Le Tableau 2 rapporte l'identification des différents groupes de métabolites secondaires que renferment les extraits E₁-E₁₁ et ce, en fonction des colorations distinctes révélées.

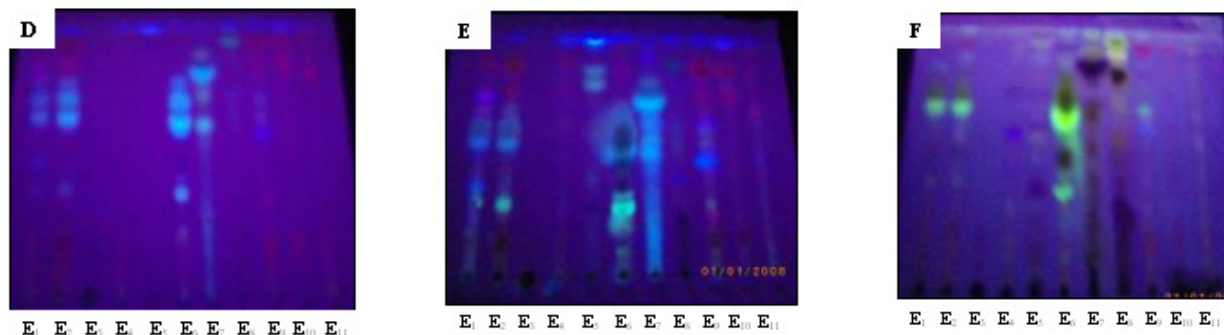
Figure 1: Profils chromatographiques des extraits hexaniques



A: phytocomposés révélés sous UV/366 nm /

B: stérols et terpènes révélés par le réactif de Godin dans le visible /

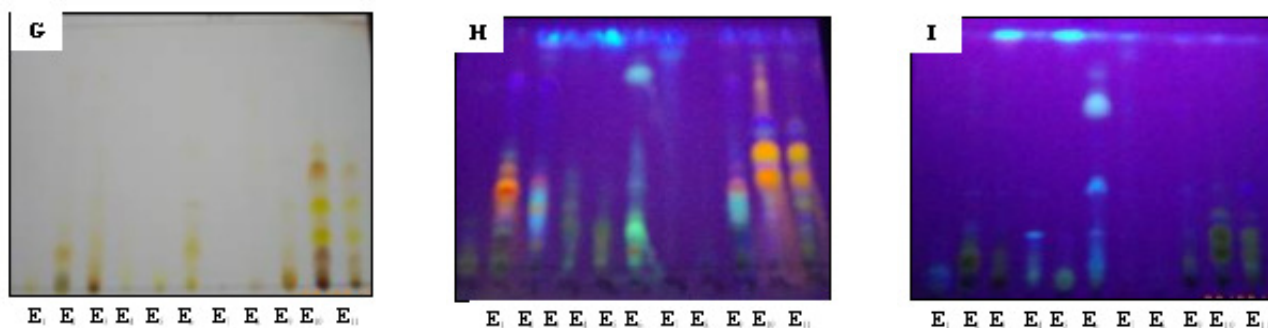
C: coumarines révélées par KOH sous UV/366 nm.

Figure 2: Profils chromatographiques des extraits chloroformiques

D: phytocomposés révélés sous UV/366 nm /

E: coumarines révélées par l'acétate de Pb(II)

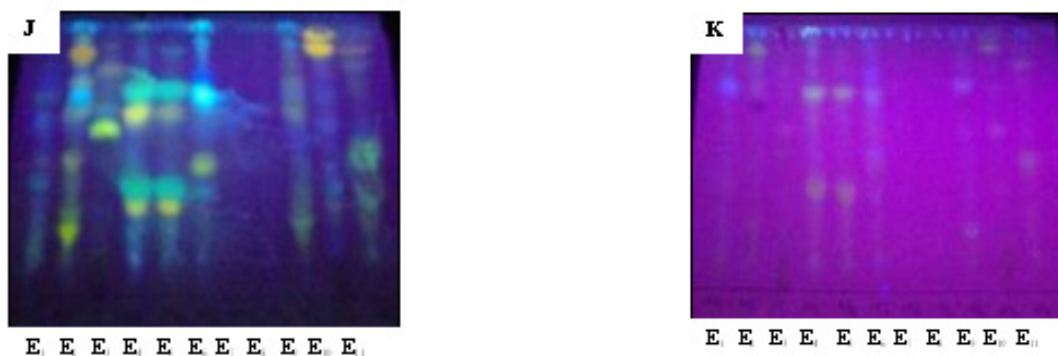
F: stérols et terpènes révélés par le réactif de Liebermann-Bürchard sous UV/366 nm.

Figure 3: Profils chromatographiques des extraits éthylacétatiques

G: coumarines révélées par KOH dans le visible /

H: flavonoïdes révélés par le réactif de Neu sous UV/366 nm /

I: flavonoïdes révélés par AlCl₃ sous UV/366 nm.

Figure 4: Profils chromatographiques des extraits n-butanoliques

J: flavonoïdes révélés par le réactif de Neu sous UV/366 nm /

K: flavonoïdes révélés par AlCl₃ sous UV/366 nm.

Les taches orange, jaune, bleue, verte, rose, pourpre observées sur les chromatogrammes sous UV/366 nm peuvent correspondre à plusieurs classes de métabolites secondaires. En général, les fluorescences bleue, jaune, verte sous UV/366 nm caractérisent les stérols et les terpènes. La majorité des coumarines donnent des fluorescences bleue, violette, rose, verte, jaune et pourpre sous UV/366

nm [18 ; 26-28]. Les flavonoïdes se révèlent aussi sous UV/366 nm sous diverses colorations fluorescentes. A l'effet de préciser la nature desdits phytoconstituants révélés, des réactifs spécifiques ont été utilisés (Figures 1-4 ; Tableau 2). Les métabolites secondaires sont bioactifs. À notre avis, la présence effective de quelques uns d'entre eux dans les extraits E₁-E₁₁ expliquerait en partie les propriétés thérapeutiques des plantes étudiées. En effet, les flavonoïdes sont des antioxydants réputés par excellence [9-13]. Outre leur pouvoir antioxydant, ils sont des antiulcéreux, antitumoraux, antispasmodiques, antisécréteurs et antidiarrhéiques [29], anti-allergiques, anti-inflammatoires, hypotenseurs et protègent du cancer et de la cataracte [30]. Ils sont également doués de vertus aphrodisiaques [31]. Les coumarines quant à elles, possèdent des propriétés anticoagulantes et antimicrobiennes [18]. Les tanins ont un effet astringent et manifestent des propriétés de la vitamine P. Ils renforcent les vaisseaux sanguins et contribuent à l'accumulation de la vitamine C dans l'organisme. Certains alcaloïdes renforcent l'activité cardiaque, excitent le système nerveux central, les nerfs symptomatiques et stimulent la circulation sanguine [32]. Les polyphénols possèdent un effet de rétention du potassium ; ils manifestent donc une activité diurétique [33]. Les dihydroxyanthracéniques selon certains auteurs, sont doués de propriétés laxative et purgative [30]. Les saponosides ont un effet cicatrisant [33]. Les stérols et polyterpènes ont des propriétés bactéricides [33]. Par la suite, il s'est agi d'établir pour l'ensemble des plantes étudiées, le lien entre les classes de phytoconstituants qui y sont identifiés et leurs effets thérapeutiques. Ainsi, nous avons pu identifier dans les extraits d'étude, tous les composés chimiques recherchés (stérols et terpènes, saponines, tanins, composés phénoliques, sucres réducteurs, dérivés anthracéniques, alcaloïdes, flavonoïdes et coumarines).

3.2. Dépistage du Pouvoir Antioxydant

Les Figures 5 et 6 mettent en évidence la présence de spots jaune-pâle sur fond violet. Ce qui dénote que certains extraits sélectifs renferment des phytoconstituants susceptibles de piéger des RL. En opposant les profils chromatographiques du criblage phytochimique (Figures 1-4) et ceux du dépistage de l'activité antioxydante (Figures 5 et 6), la correspondance entre les zones actives et les phytoconstituants responsables de cette activité a été établie. Dans le chromatogramme des extraits hexaniques (Figure 5L), les spots jaunes correspondraient à l'activité antioxydante des coumarines et des terpènes (Tableaux 2 et 3). Nous avons par ailleurs, dépisté un pouvoir antioxydant appréciable (zone d'activité importante) de l'extrait de *Piper guineense*. Pour les extraits chloroformiques (Figure 5M), les zones actives identifiées seraient le fait de composés phénoliques (tanins, flavonoïdes, coumarines) et de terpènes (Tableaux 2 et 3). De manière similaire, nous avons déduit que le pouvoir anti radicalaire appréciable que présente l'extrait chloroformique de *Piper guineense* serait dû à la présence de métabolites secondaires ci-dessus suspectés. En outre, les zones actives que montrent les extraits éthylacétatiques (Figure 6N) seraient la conséquence de la présence majoritaire des flavonoïdes et des tanins (Tableaux 2 et 3). *Nymphaea lotus*, *Combretum paniculatum*, *Mallotus oppositifolius*, *Ximenia americana* et *Desmodium adscendens* ont toutes montré une bonne activité ; ce qui expliquerait à notre avis, leur utilisation récurrente dans le traitement de plusieurs pathologies notamment le cancer du sein.

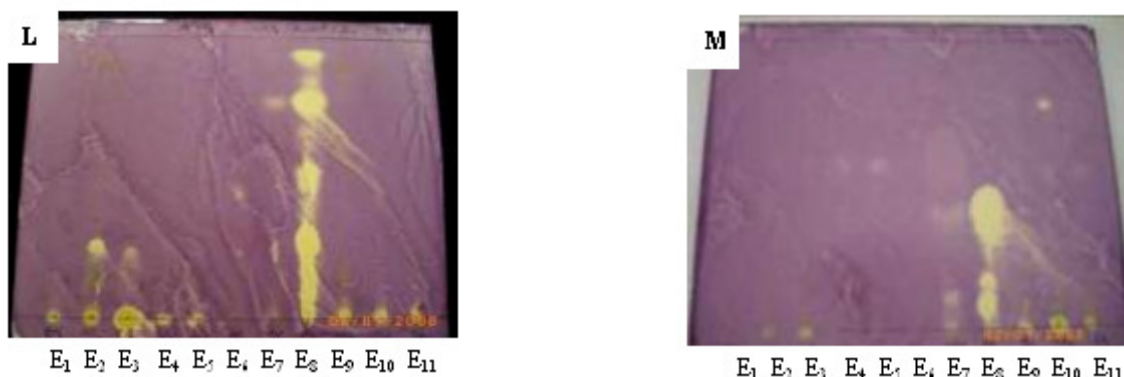
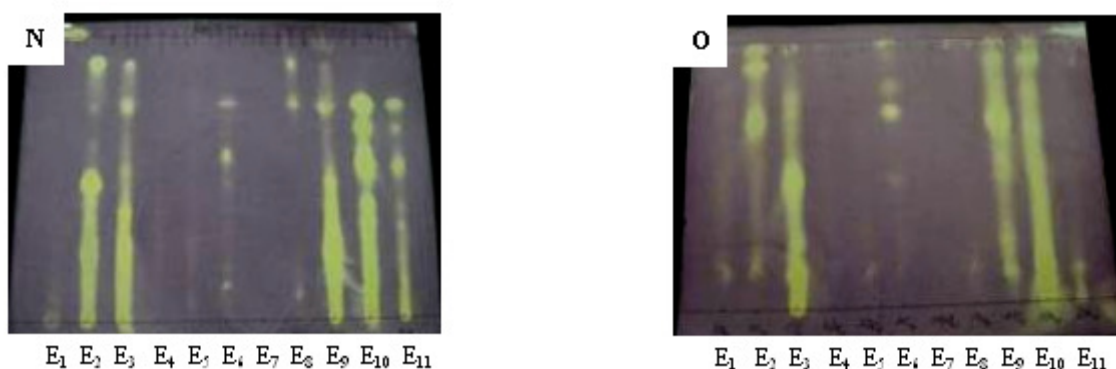
L'apparition des zones actives jaunes sur les chromatogrammes des extraits n-butanoliques (Figure 6O) serait probablement liée à la présence manifeste de flavonoïdes et de tanins (Tableaux 2 et 3). En somme, il est fondé de penser tout en étant prudent, que les 10 espèces végétales que nous avons choisies d'étudier sont largement employées dans le traitement traditionnel du cancer de sein en Côte d'Ivoire parce qu'elles renferment moult métabolites secondaires reconnus comme étant d'excellents antioxydants.

Tableau 2: Identification des groupes de phytoconstitués dans les extraits (E₁- E₁₁) avec différents réactifs.

Extraits	Réactifs utilisés	Groupes de composés identifiés	Couleurs		Nombre de composés
<i>Hexaniques</i>	Godin	Stérols	Dans le visible Bleu [21]	UV/366 nm	2 (E ₁); 4(E ₂ , E ₈); 5(E ₆); 3(E ₇) & 1(E ₉ , E ₁₀)
	Godin	Terpènes		Violet	2 (E ₁ , E ₂ , E ₄ , E ₈); 1(E ₃ , E ₆ , E ₉); 3(E ₅ , E ₁₀ , E ₁₁) & 7(E ₇)
	Liebermann-Bürchard	Stérols	Brun, vert	Jaune, jaune-vert	1 (E ₁ , E ₆ , E ₈ , E ₁₀ & E ₁₁); 2 (E ₈) & 5(E ₉)
	Liebermann-Bürchard	Triterpènes de type oléanane et ursane Triterpènes de type lupane	Bleu, violet	Rouge	2 (E ₁ , E ₂ , E ₇ , E ₁₁); 4(E ₃); 1(E ₄ , E ₅ , E ₈) & 3(E ₁₀)
	Vanilline sulfurique	Terpènes	Violet, rose, orange [22]	Jaune-orangé [21]	1 (E ₃ , E ₄ , E ₁₀ , E ₁₁) & 2(E ₅)
	Vanilline sulfurique/Godin	Stérols	Bleu**/Bleu	Violet, rose, orange	3 (E ₁ , E ₃); 5(E ₂ , E ₄); 2(E ₅ , E ₆ , E ₉); 10(E ₇); 4(E ₈ , E ₁₁) & 6(E ₁₀)
	KOH méthanolique à 5% KOH méthanolique à 5%	Coumarines Anthracènes	Jaune [23]	Colorations diverses Violet, rouge [18]	3 (E ₁ , E ₃ , E ₆ , E ₈); 5(E ₂); 2(E ₉) & 1(E ₁₀ , E ₁₁) 4 (E ₁ , E ₂ , E ₆ , E ₇); 8(E ₅ , E ₈), 2(E ₃), 1(E ₄) & 3(E ₉ , E ₁₀ , E ₁₁) 2 (E ₃) & 1(E ₄ , E ₆ , E ₇)
<i>Chloroformiques</i>	Liebermann-Bürchard	Stérols	Brun, vert	Jaune, jaune-vert	11 (E ₁ , E ₉); 6(E ₂ , E ₄ , E ₆); 2(E ₇ , E ₈); 4(E ₁₀) & 8(E ₁₁)
	Liebermann-Bürchard	Triterpènes de type oléanane et ursane Triterpènes de type lupane	Bleu, violet	Rouge Jaune-orangé [21]	5 (E ₁); 6(E ₂); 1(E ₃ , E ₆ , E ₉); 2(E ₇ , E ₈) & 3(E ₁₀) 4 (E ₁ , E ₂); 1(E ₃), 7(E ₄); 3(E ₅ , E ₉); 2(E ₇ , E ₈) & 9(E ₁₁)
	SbCl ₃ méthanolique à 1%	Saponines stéroïdiques	Jaune [18]	Jaune [18]	6 (E ₁); 5(E ₂); 1(E ₄ , E ₁₀); 11(E ₆); 3(E ₇ , E ₉) & 2(E ₈ , E ₁₁)
	Dragendorff FeCl ₃ à 2%	Saponines triterpéniques Alcaloïdes Tanins	Rose-violet [18] Orange [21] Gris, brun	Rose-violet [18]	4 (E ₁); 5(E ₂ , E ₄ , E ₉ , E ₁₁); 2(E ₄ , E ₆) & 1(E ₅) 2(E ₁ , E ₈ , E ₁₀); 3(E ₂ , E ₆) & 1(E ₄ , E ₉ , E ₁₁)
	KOH méthanolique à 5%	Composés phénoliques	Rouge, bleu, vert	Colorations diverses	1 (E ₁ , E ₃ , E ₇ , E ₁₁); 4(E ₂); 3(E ₆) & 2(E ₈) 3 (E ₁ , E ₆ , E ₈ , E ₉); 4(E ₂ , E ₄); 2(E ₅); 6(E ₁₀) & 5(E ₁₁)
	(CH ₃ COO) ₂ Pb à 5%	Coumarines	Jaune [23]	Colorations diverses	10(E ₁ , E ₆); 9(E ₂); 1(E ₃ , E ₄); 2(E ₅), 6(E ₇); 5(E ₉ , E ₈ , E ₉) & 4(E ₁₁)
		Coumarines	Jaune [21]	Vert [21]	8(E ₁); 6(E ₂); 2(E ₄); 3(E ₅ , E ₈); 5(E ₆), 9(E ₇); 6(E ₉); 1(E ₁₀) & 4(E ₁₁)

Tableau 2: Identification des groupes de phytoconstitués dans les extraits (E₁- E₁₁) avec différents réactifs.(Continued)

	(CH ₃ COO) ₂ Pb à 5% KOH méthanolique à 5%	Flavonoïdes Anthracènes	Colorations diverses	Colorations diverses Violet, rouge [18]	9(E ₁ , E ₆ , E ₈); 10(E ₂); 11(E ₄); 8(E ₅ , E ₁₀); 5(E ₆), 9(E ₇); 6(E ₉ , E ₇ , E ₁₁) & 10(E ₉) 1(E ₁ , E ₅); 3(E ₂ , E ₆); 5(E ₄) & 4(E ₉ , E ₁₀ , E ₁₁)
<i>Ethylacétatiques</i>	FeCl ₃ 2%	Tanins	Gris, brun		2(E ₁); 6(E ₂ , 10(E ₄); 3(E ₅); 8(E ₆); 2(E ₈); 14(E ₉ , E ₁₀) & 9(E ₁₁)
	KOH méthanolique à 5%	Composés phénoliques	Rouge, bleu, vert		6(E ₃) & 2(E ₅ , E ₆ , E ₁₀)
	(CH ₃ COO) ₂ Pb à 5%	Coumarines	Jaune [23]	Colorations diverses	3(E ₁ , E ₅ , E ₇); 5(E ₂ , E ₁₀); 8(E ₃ , E ₁₁); 6(E ₄ , E ₉); 13(E ₆), 4(E ₈) & 6(E ₉)
	(CH ₃ COO) ₂ Pb à 5%	Coumarines	Jaune [21]	Vert [21]	2(E ₁ , E ₂ , E ₄ , E ₈); 5(E ₃ , E ₉); 1(E ₅ , E ₇); 8(E ₆ , E ₁₁) & 3(E ₁₀)
	(CH ₃ COO) ₂ Pb à 5%	Flavonoïdes	Colorations diverses	Colorations diverses	9(E ₁ , E ₆ , E ₈); 10(E ₂); 11(E ₄); 8(E ₅ , E ₁₀); 5(E ₆), 9(E ₇); 6(E ₉ , E ₇ , E ₁₁) & 10(E ₉)
	Neu	Flavonoïdes	Jaune, marron [26]	Colorations diverses [25]	4(E ₁); 16(E ₂); 10(E ₃); 8(E ₄ , E ₅ , E ₈), 14(E ₆); 12(E ₇); 20(E ₉ , E ₁₀) & 18(E ₁₁)
	AlCl ₃ éthanolique à 1%	Flavonoïdes	Jaune [24]	Bleu, brun, Jaune-vert	3(E ₁ , E ₈); 7(E ₂ , E ₇ , E ₉ , E ₁₁); 6(E ₃); 5(E ₄ , E ₅); 12(E ₆) & 9(E ₁₀)
NH ₃	Coumarines		Bleu, vert, pourpre [28 & 25]	3(E ₁ , E ₇); 5(E ₂ , E ₉); 4(E ₃ , E ₅); 9(E ₆); 1(E ₈); 10(E ₁₀) & 6(E ₁₁)	
	Flavonoïdes		Jaune, vert, bleu [27]	6(E ₁ , E ₃ , E ₄); 7(E ₂ , E ₃); 8(E ₅ , E ₉); 4(E ₆); 10(E ₇); 2(E ₁₀) & 1(E ₁₁)	
	Dragendorff	Alcaloïdes	Orange [21]	1(E ₂ , E ₃) & 2(E ₉)	
<i>n-butanoliques</i>	FeCl ₃ à 2%	Tanins	Gris, brun		1(E ₁); 9(E ₂ , E ₃); 2(E ₄ , E ₆) & 11(E ₉); 13(E ₁₀) & 6(E ₁₁)
		Composés phénoliques	Rouge, bleu, vert		1(E ₂ , E ₃ , E ₆ , E ₉ , E ₁₀); 2(E ₄ , E ₅)
	Neu	Flavonoïdes	Jaune, marron [26]	Colorations diverses [25]	16(E ₁ , E ₁₁ , E ₄); 15(E ₃ , E ₅ , E ₆); 18(E ₃ , E ₉ , E ₁₀); 2(E ₇) & 8(E ₈)
	AlCl ₃ éthanolique à 1%	Flavonoïdes	Jaune [24]	Bleu, brun, Jaune-vert	13(E ₁); 17(E ₂); 15(E ₃ , E ₉ , E ₁₀); 16(E ₄); 12(E ₅ , E ₆); 6(E ₇); 4(E ₈) & 14(E ₁₁)
	Coumarines		Bleu, vert, pourpre [28 & 25]	1(E ₁ , E ₂ , E ₈ , E ₁₀); 2(E ₅) & 4(E ₇)	
	Flavonoïdes		Jaune, vert, bleu [27]	15(E ₁ , E ₁₀); 12(E ₂); 13(E ₃ , E ₆); 16(E ₄ , E ₉); 10(E ₅); 4(E ₇) & 1(E ₈ , E ₉ , E ₁₁)	

Figure 5: Profils chromatographiques de l'activité antioxydante sur CCM des extraits hexanique et chloroformique**L:** Profil chromatographique de l'activité antioxydante des extraits hexaniques**M:** Profil chromatographique de l'activité antioxydante des extraits chloroformiques**Figure 6:** Profils chromatographiques de l'activité antioxydante des extraits éthylacétatique et n-butanolique**N:** Profil chromatographique de l'activité antioxydante des extraits éthylacétatiques**O:** Profil chromatographique de l'activité antioxydante des extraits n-butanoliques.**Tableau 3:** Classes de phytoconstitués identifiés dans les aliquotes d'extraits étudiés et appréciation de leur activité antioxydante

Substances Naturelles		Classes de phytoconstitués										
Plantes organes	Extraits	Stéroïds et Polyterpènes	Anthracènes	Stéroïdes	Saponines	Sucres réducteurs	Flavonoïdes	Coumarines	Tanins	Composés Phénoliques	Alcaloïdes	Pouvoir Antioxydant
<i>Baphia nitida</i> (E ₁)/ Fe	Hexanique	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	M
	Chloroformique	++	+	-	+	-	++	++	+	+	+	M
	Ethylacétatique	-	-	-	-	-	++	+	+	-	-	B*
	n-Butanolique	-	-	-	-	++	++	-	+	-	-	M
<i>Nymphaea lotus</i> (E ₂)/ Fe	Hexanique	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	M
	Chloroformique	++	+	+	+	-	++	++	+	+	+	B*
	Ethylacétatique	-	-	-	-	-	+++	++	+	-	+	B
	n-Butanolique	-	-	-	-	+	+++	+	+	+	-	B
<i>Combretum paniculatum</i> (E ₃)/ Fe	Hexanique	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	M
	Chloroformique	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	B
	Ethylacétatique	-	-	-	-	-	+++	++	++	+	+	B

Tableau 3: Classes de phytoconstitués identifiés dans les aliquotes d'extraits étudiés et appréciation de leur activité antioxydante - continued

<i>Anthocleista djalonensis</i> (E ₄)/ Fe	n-Butanolique	-	-	-	-	+	+++	+	++	+	-	B
	Hexanique	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	M
	Chloroformique	++	+	+	+	-	+	+	-	+	+	M
	Ethylacétatique	-	-	-	-	-	++	++	+	-	-	B*
	n-Butanolique	-	-	-	-	++	+++	-	+	+	-	B*
<i>Anthocleista djalonensis</i> (E ₅)/ ET	Hexanique	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	M
	Chloroformique	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-	M
	Ethylacétatique	-	-	-	-	-	++	++	+	+	-	B*
	n-Butanolique	-	-	-	-	++	+++	+	-	+	-	M
<i>Ageratum conyzoides</i> (E ₆)/ Fe	Hexanique	++	+	+	-	-	-	+	-	-	-	M
	Chloroformique	+	+	+	++	-	+	++	+	+	+	M
	Ethylacétatique	-	-	-	-	-	+++	+++	+	+	-	B
	n-Butanolique	-	-	-	-	++	+++	-	+	+	-	B
<i>Monodora myristica</i> (E ₇)/ Gr	Hexanique	++	+	+	-	-	-	+	-	-	-	M
	Chloroformique	+	-	+	+	-	+	+	+	-	+	M
	Ethylacétatique	-	-	-	-	-	++	++	-	-	-	M
	n-Butanolique	-	-	-	-	++	+	+	-	-	-	M
<i>Piper guineense</i> (E ₈)/ Gr	Hexanique	++	-	+	-	-	-	+	-	-	-	B
	Chloroformique	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	B
	Ethylacétatique	-	-	-	-	-	++	+	+	-	-	M
	n-Butanolique	-	-	-	-	+	++	+	-	-	-	M
<i>Mallotus oppositifolius</i> (E ₉)/Fe	Hexanique	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	B
	Chloroformique	++	+	+	+	-	++	+	+	+	+	B*
	Ethylacétatique	-	-	-	-	-	+++	++	++	-	+	B
	n-Butanolique	-	-	-	-	+	+++	-	++	+	-	B
<i>Ximenia americana</i> (E ₁₀)/ Fe	Hexanique	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	B
	Chloroformique	+	+	+	+	-	++	+	-	+	+	B*
	Ethylacétatique	-	-	-	-	-	+++	++	++	+	-	B
	n-Butanolique	-	-	-	-	+	+++	+	++	+	-	B
<i>Desmodium adscendens</i> (E ₁₁)/ FT	Hexanique	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	M
	Chloroformique	++	+	+	+	-	+	+	+	+	+	B*
	Ethylacétatique	-	-	-	-	-	+++	++	++	-	-	B
	n-Butanolique	-	-	-	-	+	+++	-	+	-	-	B

Fe: Feuilles ; ET : écorces de tige ; Gr : graines ; FT : feuilles et tiges ; + : présence ; ++ : présence moyenne ; +++: présence abondante ; - : absence ; M : mineur ; B : bon ; B* : moyen

4. Conclusion

Nonobstant l'importance biologique et médicinale des 10 plantes étudiées, nous pensons que ces espèces végétales n'ont pas été suffisamment explorées. Et pourtant notre étude a montré leur richesse en polyphénols entre autres métabolites secondaires, substances naturelles antioxydantes à intérêt considérable en pharmacologie. Cette étude est donc une démarche contributive en phytochimie à la connaissance desdites plantes aux fins de mieux appréhender leurs vertus pharmacodynamiques. Des travaux sur le dosage et la quantification de l'activité antioxydante de leurs principes actifs par spectrophotométrie seront prochainement publiés.

Remerciements

Nous tenons à remercier sincèrement l'éminent professeur AKE-ASSI Laurent du C. N. F de Côte d'Ivoire pour l'identification des espèces d'étude.

Références

[1] LICC, 2006. Préambule du programme d'activité pour la période 2006-2007.

- [2] Touzard et Touzard-Benneuil, **1986**. *Encyclopédie médicale de l'Afrique*, Librairie Larousse 2 : 293-574 pp
- [3] Albrektsen G., Heuch I., Hansen S., Kvale G. ; **2005**. Breast cancer risk by age at birth, time since birth and time intervals between births: exploring interaction effects. *British journal of cancer* 1:167-175 pp
- [4] Narod A.S. ; **2002**. Modifiers of risk of hereditary breast and ovarian cancer. *Nature* 21: 113-123 pp.
- [5] Albani and Sporn M.B. ; **2007**. The tumour microenvironment as a target for chemoprevention. *Nature Review Cancer* 7:139-147 pp.
- [6] Van den Brandt P.A., Spiegelman D., Yaun S.S. et al.; **2000**. Pooled analysis of prospective cohort studies on height, weight, and breast cancer risk. *Am. J. Epidemiol.*, 152: 514-527 pp.
- [7] Rochefort H. ; **2006** Cancérogenèse hormonale chez la femme : des mécanismes à la prévention. *CR. Ac. Sc. Biologie Available online*, 28 August (in press).
- [8] Stewart B.W. ; **2005**. Le cancer dans le monde. Lyon : *IARC Press* 177-269 pp.
- [9] Torel J., Cillard J. & Cillard P.; 1986; Antioxydants activities of flavonoids and reactivity with peroxy radical; *Phytochemistry*; 25: 383-385 pp.
- [10] Husain S. R., Cillard J. & Cillard P.; 1987; Hydroxyl radical scavenging activity of flavonoids; *Phytochemistry*; 26: 2489-2492 pp.
- [11] Shahidi F., Wanasundara P. K.; **1992**; Phenolic antioxidants; Critical Review in Food Science and Nutrition; 32: 67-103 pp.
- [12] Harborne J. B., Williams C. A.; 2000; Advances in flavonoid research since **1992**; *Phytochemistry*; 55(6): 481-504 pp.
- [13] D'abrosca D., Pacifico S., Cefarelli G., Mastellone C., Fiorentino A.; **2007**; 'Limoncella' apple, an Italian apple cultivar: Phenolic and flavonid contents and antioxidant activity; *Food Chemistry*; 104: 1333-1337 pp.
- [14] Chay CH, Cooper CC, Hellerstedt BA, Pienta KJ. ; **2002**; Antimetastatic drugs in prostate cancer. *Clin; Prostate Cancer* 1: 14-19 pp.
- [15] Fabian C.J. and Kimler B.F. ; **2002**. Breast cancer chemoprevention: current challenges and a look toward the future. *Clinical Breast Cancer* 3: 113-124 pp.
- [16] Khan MR, Mlungwana SM ; **1999**. C-sitosterol, a cytotoxic sterol from *Markhamia zanzibarica* and *Kigelia africana*. *Fitoterapia*, 70: 96-97 pp.
- [17] Kouadio N.J. ; **2008**. Recensement des plantes médicinales dans le traitement di cancer chez la femme. *Mémoire de Maîtrise de botanique et phytothérapie*: 32 p.
- [18] Ladyguina E.Y., Safronitch L.N., Otriachenkova V.E., Bolandina I.A. ; Grinkevitch N.I. ; **1983**; Analyse chimique des plantes médicinales ; Edition Moska ; *Vischaya Chkola* ; 46-347 pp.
- [19] Mamyrbékova-Békro J. A., Konan M.K., Békro Y-A., Djé Bi M.G., Zomi Bi T.J., Mambo V., Boua B.B.; **2008** ; Phytocompounds of the extracts of four medicinal plants of Côte d'Ivoire and assessment of their potential antioxidant by thin layer chromatography; *European Journal of scientific Research*, 24(2): 219-228 pp.
- [20] Takao T., Kitatami F., Watanabe N., Yagi A. and Sakata K.; **1994**; A simple screening method for antioxydants and isolation of several antioxydants produced by marine bacteria from fish and shell fish; *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry*; 58: 1780-1783 pp.
- [21] Lagnika L. ; **2005**; Etude photochimique et activité biologique de substances naturelles isolées de plantes beninoises ; *Thèse de doctorat* ; Université Louis Pasteur (Strasbourg/France): 268 p.
- [22] Benkiki N. ; **2006**; Etude phytochimique des plantes médicinales algériennes : *Ruta montana*, *Marticaria pubecens* et *Hypercium perfoliatum*. *Thèse doctorat d'état Faculté des sciences département de chimie*, Université El Hadj Lakhar Batru (Algérie) ; 188 p
- [23] Dohou N., Yamni K., Tahrouch S., Idrissi Massani L.M, Badoc A., Gmira N.; **2003** ; Screening phytochimique d'une endémique Libéro-Marocaine, *Thymelaea luthroïdes* ; *Bull. Pharm. Bordeaux* ; 142 : 61-78 pp.

- [24] Merck E., **1980** ; Révélateurs pour la chromatographie en couche mince et sur papier ; *Darmstadt*: 12–153 pp.
- [25] Wagner H., Bladt S; Zgainski E.; **1996**; Plant drug analysis, a thin-layer, chromatography atlas; *Springer Verlag, Berlin Heidelberg*, 2nd éd. New York ; 320 p.
- [26] Georgievskii V. P., Komissarenko N. F., Dmitrouk S. E; **1990**; *Substances bioactives des plantes médicinales* ; édition « Naouka » Novosibirsk ; 336 p. (Traduit du russe).
- [27] Dawson R., Elliott D., Elliott W., Jones K. ; **1991**; Edition Mir, Moscou. *Dictionnaire de biochimiste*.
- [28] Dekker M.; **2002**; Coumarins: analysis by TLC: *Encyclopedia of chromatography* 1:3 p.
- [29] Di Carlo G., Mascolo N., Izzo A. A. & Capasso F. ; **1999**; Flavonoids: Old and new aspects of a class of natural therapeutic drugs; *Life Sciences*; 65 (4): 337-353 pp.
- [30] Bruneton Jean ; Roux danielle, Catier odile; **2007**; Pharmacognosie - Phytochimie, Plantes Médicinales ; 3ème Édition botanique ; *pharmacognosie phytothérapie* ; groupe liaisons ; collection porphyre
- [31] Boua B.B., Békro Y.A., Mamyrbekova-Békro J.A., Wacothon K.C. et Ehilé E.E. ; **2008**; Assessment of sexual stimulant potential of total flavonoids extracted from leaves of *Palisota hirsuta* Thumb. K. Schum (Commenilaceae); *European journal of scientific research*; 22(4): 533-538 pp.
- [32] Lazurevskii G. V., Terntieva I.V., Shamshurine A.A. ; **1966** ; Prakticheskie raboty po chimii prirodnyx soedinenii (traduit du russe); Moscou, 335 p.
- [33] N'guessan K., Kadja B., Zirihi N. G., Traoré D. et Aké-Assi L. ; **2009**; Screening phytochimique de quelques plantes médicinales ivoiriennes utilisées en pays Krobou (Agboville, Côte-d'Ivoire), *Sciences et Nature*, 6 (1) : 1 – 15 pp.