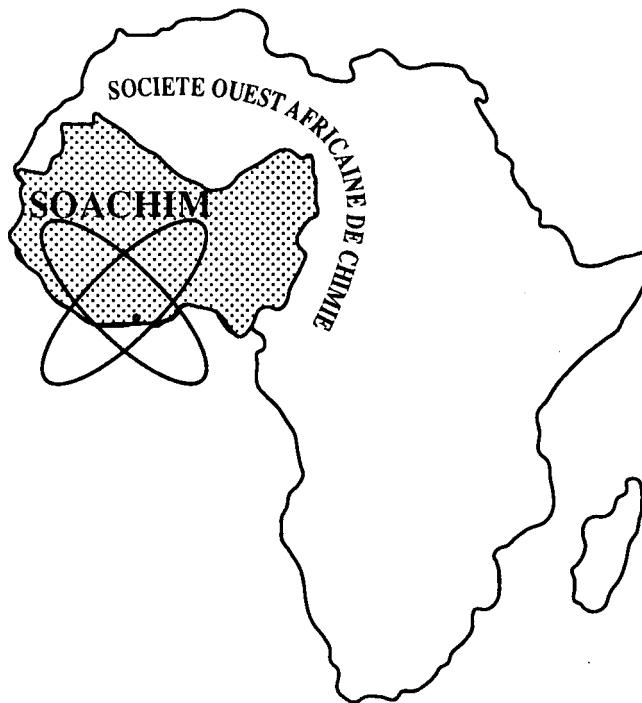


Profils CCM, antioxydant et hémolytique d'extraits de saponines issus de cinq (5) plantes médicinales de Côte d'Ivoire

Fatou Diane Micheline Baguia-Broune,
Kohué Christelle Chantal N'Gaman-Kouassi,
Anna Laetitia Rosine Voli Lou, Janat Akhanovna Mamyrékova-Békro,
Yves-Alain Békro

Journal de la Société Ouest-Africaine de Chimie

J. Soc. Ouest-Afr. Chim.(2018), 046 : 1 - 8
23^{ème} Année, Décembre 2018



ISSN 0796-6687
Code Chemical Abstracts : JSOCF2
Cote INIST (CNRS France) : <27680>
Site Web: <http://www.soachim.org>

Profils CCM, antioxydant et hémolytique d'extraits de saponines issus de cinq (5) plantes médicinales de Côte d'Ivoire

Fatou Diane Micheline Baguia-Broune, Kohué Christelle Chantal N'Gaman-Kouassi,
Anna Laetitia Rosine Voli Lou, Janat Akhanovna Mamyrékova-Békro*, Yves-Alain Békro

*Laboratoire de Chimie Bio-Organique et de Substances Naturelles (LCBOSN, www.lablcbosn.com), UFR-SFA,
Université Nangui Abrogoua, 02 BP 801 Abidjan 02 (Côte d'Ivoire)*

(Reçu le 02/01/2018 – Accepté après corrections le 12/11/ 2018)

Résumé : *Cochlospermum planchonii* (Cochlospermaceae), *Erythrina senegalensis* (Fabaceae), *Naucllea latifolia* (Rubiaceae), *Securidaca longepedunculata* (Polygalaceae) et *Voacanga africana* (Apocynaceae) sont les plantes médicinales, employées dans les troubles mentaux dans certaines régions de la Côte d'Ivoire. L'estimation quantitative des saponines par le test d'indice de mousse, a montré que ces phytocomposés sont présents en abondance dans les organes de plantes, et y sont diversement repartis. Les extraits de saponines issus des organes desdites plantes, ont été obtenus avec des rendements variables dans l'intervalle 4,80-11,12%. Les profils hémolytiques des extraits de saponines ont mis en évidence une coexistence de saponines triterpéniques majoritaires. L'activité antioxydante des extraits de saponines, mesurée par spectrophotométrie contre le radical libre stable DPPH, a montré une meilleure efficacité antiradicalaire, respectivement, des feuilles de *E. senegalensis* ($CE^{50}=1,0333$ mg/ml) et des racines de *S. longepedunculata* ($CE^{50}=1,3900$ mg/ml).

Mots clés : plante médicinale, extrait, saponine, activité hémolytique, antioxydant, Côte d'Ivoire

CCM, antioxidant and haemolytic profiles of saponins extracts of five (5) medicinal plants from Côte d'Ivoire

Abstract: *Cochlospermum planchonii* (Cochlospermaceae), *Erythrina senegalensis* (Fabaceae), *Naucllea latifolia* (Rubiaceae), *Securidaca longepedunculata* (Polygalaceae) and *Voacanga africana* (Apocynaceae) are medicinal plants used in mental disorders in some regions of Côte d'Ivoire. The quantitative estimation of saponins by the foam index test showed that these phytocompounds are present in abundance in plant organs, and are variously distributed. The extracts of saponins from the organs of said plants were obtained with varying yields in the range 4.80 -11.12%. The haemolytic profiles of saponin extracts revealed a coexistence of majority triterpene saponins. The antioxidant activity of the saponin extracts, measured by spectrophotometry against the stable free radical DPPH, showed a better antiradical efficacy, respectively, of leaves of *E. senegalensis* ($EC_{50}=1.0333$ mg / ml) and roots of *S. longepedunculata* ($EC_{50}=1.3900$ mg / ml).

Key words: medicinal plant, extract, saponin, heamolytic activity, antioxidant, Côte d'Ivoire

* Corresponding author. E-mail :kojanova1926@hotmail.fr ; Tel: +225 0796 12 11

1. Introduction

Les plantes en général, renferment des substances bio synthétisées appelées métabolites, lesquels se subdivisent en primaires et secondaires. Les premiers s'impliquent directement dans les processus indispensables à leur développement ; les seconds quant à eux, en revanche, assurent des fonctions écologiques (moyens de défense et de protection, activités biologiques, etc). Au nombre des métabolites secondaires, se trouvent les saponines. C'est un groupe étendu de glycosides complexes, à trait spécifique amphipolaire (tensioactif), composés de sapogénines et de glycones^[1]. La quasi-totalité d'entre eux induisent la destruction des hématies, et présentent une toxicité à l'égard des animaux à sang froid^[2,3]. Toutefois, elles captivent l'attention pour leurs vertus biologique et pharmacologique^[2-4]. Parmi celles-ci, l'activité antioxydante est la plus importante. Cinq plantes médicinales de Côte d'Ivoire, notamment *Cochlospermum planchonii* (Cochlospermaceae), *Erythrina senegalensis* (Fabaceae), *Nauclea latifolia* (Rubiaceae), *Securidaca longepedunculata* (Polygalaceae) et *Voacanga africana* (Apocynaceae), nous ont paru captivantes, au regard de leur caractère moussant, et ce, à l'issue de plusieurs entretiens ethnopharmacologiques que nous avons eus avec des guérisseurs, qui emploient leurs organes dans le traitement traditionnel des troubles mentaux. En général, les recherches tant sur le plan chimique, biologique que pharmacologique ne concernent que les molécules isolées, et portant dans l'organisme, les molécules agissent en synergie. C'est pourquoi, dans la recherche d'extraits thérapeutiques et atoxiques, ces espèces végétales ont été choisies pour une étude préliminaire des profils phytochimique, antioxydant et hémolytique des extraits de saponines issus de leurs organes.

2. Matériel et Méthodes

2.1. Matériel végétal

Les espèces végétales ont été récoltées en juin 2015 (**Tableau I**). Elles ont été ensuite identifiées conformément aux herbiers disponibles au Centre Nationale de Floristique (Abidjan), et authentifiées par le Dr. MALAN Djah François, de l'Université

Nangui Abrogoua (UNA) sise à Abidjan (Côte d'Ivoire)

Tableau I : Plantes, organes d'étude et lieux de récolte

Plante**	Organe	Lieu de récolte
<i>Voacanga africana</i> (VA)	Feuilles	Bonoua*
<i>Erythrina senegalensis</i> (ES)	Feuilles	Toumodi*
<i>Nauclea latifolia</i> (NL)	Ecorces de tronc	Korhogo*
<i>Cochlospermum planchonii</i> (CP)	Tiges	Bouaflé*
<i>Securidaca longepedunculata</i> (SL)	Racines	Dabakala*

* Villes de la Côte d'Ivoire : Bonoua (Région du Sud-Comoé 5° 16' 17" nord, 3° 35' 40" ouest) ; Toumodi (Région du Bélier 6° 55' nord, 5° 0' ouest) ; Korhogo (District des Svanes, Région du Poro 9° 24' 41" nord, 5° 38' 19" ouest) ; Bouaflé (Région de la Marahoué Sud-Comoé 6° 59' 00" nord, 5° 45' 00" ouest).

** Références des herbiers : VA (17.3.1966, Aké Assi 8524), ES (17.1.1979, Aké Assi 14625), NL (1.7.1981, Aké Assi 15927), CP (5.9.1989 Gautier 279), SL (10.11.1976, Peyre de Fabrègues 3481)

2.2. Méthodes

2.2.1. Extraction des saponines

Après nettoyage, les organes ont été séchés sous climatisation permanente (18°C), et pulvérisés à l'aide d'un broyeur électrique. Les poudres végétales obtenues ont servi pour les investigations. 20 g de poudre végétale dans 100 ml d'EtOH (80%), sont chauffés à reflux dans un chauffeballon pendant 90 min. Après filtration et concentration du filtrat à l'évaporateur rotatif (rotavapor Büchi type EL-131), la fraction aqueuse est traitée par l'éther de pétrole (4× 30 ml), et par la suite reprise par un mélange *n*-BuOH : H₂O (2 : 1 ; 30 ml). Après distillation du solvant sous vide, l'extrait de saponines est récupéré et séché à l'étuve à 50°C, pendant 24 h^[5]. Le rendement est calculé selon la formule suivante :

$$R (\%) = \frac{m \text{ (saponines)}}{m \text{ (poudre végétale)}}$$

où, m= masse (g)

2.2.2. Tests qualitatifs de détection des saponines

Indice de mousse (Im): 2 g de poudre végétale dans 100 ml d'eau distillée, sont portés à ébullition pendant 30 min. Après refroidissement et filtration, le filtrat est réajusté à 100 ml avec de l'eau pour constituer la solution mère. Ensuite une quantité (1, 2, 3, ..., 10 ml) de cette solution est prélevée et introduite dans respectivement 10 tubes à essai identiques, et réajustée à 10 ml. Les tubes sont agités pendant 15 s. Après 15 min de repos, la hauteur des mousses est relevée. Im est calculé par la formule ci-après, si la hauteur de la mousse est proche de 1 cm dans le x^e tube.

$$Im = \frac{h}{0,0X}$$

où, h= hauteur de la mousse (cm) et X = numéro du x^e tube.

La présence de saponines est confirmée si $Im \geq 100$ [6].

Test de sang: dans un tube contenant 2 ml de sang frais de lapin (*Oryctolagus cuniculus*) dissout dans une solution physiologique NaCl (9%, m/v), sont additionnées un aliquote d'extrait des saponines, repris dans la solution physiologique. L'apparition d'une coloration rouge par rapport au tube témoin (sans extrait), indique un test positif [7].

CCM: les saponines sont détectées sur chromatoplaques (gel de silice/DC 60F₂₅₄, support aluminium, 20×20, Fluka) dans un système de solvants de migration (ou développant) AcOEt/MeOH/H₂O (15 : 1,95 : 0,6 v/v/v), après révélation par le réactif de Liebermann-Bürchard, par la vanilline sulfurique et par une solution méthanolique de SbCl₃ (1%) [8].

2.2.3. Criblage hémolytique *in vitro* des extraits de saponines

Les rates Wistar (*Rattus norvegicus*), âgées de 3 mois, de masse 80 g environ, et provenant de l'animalerie du laboratoire de Physiologie, Pharmacologie et Pharmacopée (L3P) de l'UNA, ont été utilisées dans le strict respect de la bioéthique.

Solution d'extraits de saponines (S): la solution est préparée à 0,025 g/ml dans un tampon phosphate salin de pH = 7,4 (Sigma Aldrich).

Lavage des érythrocytes: à 20 ml de sang de rate, introduits dans un tube à hémolyse, sont additionnés 3 ml de la solution S. L'ensemble est centrifugé pendant 5 min à 2500 tours/min. Le surnageant est prélevé délicatement à l'aide d'une pipette pasteur, puis introduit dans un tube à essai. Les érythrocytes sont lavés avec 3 ml de la solution S, ensuite centrifugés [7]. L'opération est répétée 3 fois.

Test d'hémolyse: au culot globulaire (érythrocytes) repartis dans 12 tubes à hémolyse à égal volume (0,5 ml), sont ajoutés 2 ml du tampon phosphate, et des volumes (0,5 ; 1 ; 1,5 ; 2 ; 5,5 ; 6) ml de la solution S. L'ensemble est centrifugé pendant 5 min à 2500 tours/min. Un témoin positif (escine, saponine triterpénique, Sigma Aldrich), provoquant l'hémolyse totale, et un témoin négatif (tampon phosphate salin + culot globulaire) sont utilisés. Chaque test est repris 3 fois. Une première lecture visuelle des résultats, est faite en comparant la coloration des surnageants des témoins (positif et négatif) avec celle des extraits de saponines. Une hémolyse totale est observée, si le contenu du puits est coloré en rouge. Le test est négatif quand un culot est formé au fond du puits. Une hémolyse partielle est notée, lorsqu'une coloration rouge du surnageant et une précipitation du culot érythrocytaire se forment simultanément. Une seconde lecture des absorbances des surnageants est faite avec un spectrophotomètre UV-visible (Spectro AL 800) à 540 nm. Le pourcentage d'hémolyse induite par les extraits de saponines est calculé selon la formule [9].

$$\% H = \frac{As - At (\text{témoin négatif})}{Ae (\text{Escine})} \times 100$$

où, %H : pourcentage d'hémolyse ; As : Absorbance de l'extrait de saponines (nm) ; At : Absorbance du témoin négatif (nm) ; Ae : Absorbance de l'escine (nm).

2.2.4. Evaluation spectrophotométrique de l'activité antioxydante des extraits de saponines vis-à-vis du DPPH

Le radical stable 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyle (DPPH, Sigma Aldrich) est solubilisé dans l'EtOH absolu, pour obtenir la solution de concentration 0,03 mg/ml. Différentes gammes de concentrations (2 ; 1 ; 0,5 ; 0,25 ; 0,125 ; 0,0625 ; 0,0025 ; 0,00197 ; 0,00145 et 0,001 mg/ml) de chaque

extrait sont préparées dans le même solvant. Dans des tubes à essai secs et stériles, sont introduits 1,25 ml d'extrait de saponines et 0,5 ml de la solution de DPPH. Les tubes sont incubés pendant 30 min à l'obscurité, et les absorbances sont lues à 517 nm avec un spectromètre UV-visible (Aqualytic Spectro Direct AL 800). La quercétine et la vitamine C (Sigma Aldrich) sont les antioxydants de référence utilisés. Le pourcentage d'inhibition du DPPH est calculé par la formule suivante^[10, 11] :

$$\% I = \frac{(Ab - Ae)}{Ab} \times 100$$

où, %I : pourcentage d'inhibition ; Ab : Absorbance du blanc (nm) ; Ae : Absorbance de l'extrait de saponines (nm).

La demi-concentration efficace CE50 d'extrait de saponines est calculée selon l'équation suivante :

$$CE50, t = \frac{CI50, t}{[DPPH] t=0} \times 100$$

où, CI50, t est la concentration inhibitrice (mg/ml) à différents temps t, définie comme la concentration d'extrait de saponines qui réduit 50% du DPPH ; [DPPH] t=0 est la concentration initiale (mg/ml) de DPPH.

3. Résultats et discussion

3.1. Profil phytochimique des extraits de saponines

Les extraits de saponines issus d'organes des cinq plantes d'étude SL, CP, VA, ES et NL, provenant de diverses localités de la Côte d'Ivoire, ont été obtenus conformément à la méthodologie décrite par Louis et al.^[5]. Les rendements d'extraction sont consignés dans le tableau II. Trois tests de détection (indice de mousse, test de sang) et de caractérisation (CCM) des saponines, ont été employés. Les tableaux II et III présentent les résultats obtenus. En général, les valeurs des Im (Tableau II), fluctuent en fonction des organes, des espèces végétales, et des localités de provenance. Ce qui serait probablement dû aux conditions pédoclimatiques. Par ailleurs, une plante est riche en saponines lorsque son Im ≥ 100^[6]. De ce point de vue, toutes les plantes étudiées renferment, non seulement des

saponines, et la présence de ces métabolites secondaires, est attestée par leur réaction positive au test de sang. De plus, les valeurs très significatives de Im de SLR (5000), de VAF (1000) et de CPT (1000), mettent en relief leur abondance manifeste en saponines. Toutefois, nous constatons que SLR est 5 fois plus riche en saponines que VAF et CPT. Ce qui laisse à penser que les racines les concentrent mieux. Ces résultats ne contredisent pas ceux issus de travaux antérieurement rapportés, qui ont montré que les racines de *S. longepedunculata* de la République Démocratique du Congo^[12] et du Ghana^[13] sont riches en saponines.

Tableau II : Synopsis des rendements d'extraction et des tests de détection des saponines

Organe	Rendement (%)	Im	Test de sang
SLR	11,12	5000	Positif
CPT	8,47	1000	Positif
VAF	5,70	1000	Positif
ESF	4,80	125	Positif
NLET	9,57	111	Positif

SLR : racines de *S. longepedunculata* ; **CPT** : tiges de *C. planchonii* ; **VAF** : feuilles de *V. africana* ; **ESF** : feuilles de *E. senegalensis* ; **NLET** : écorces de tronc de *N. latifolia*

Au regard du tableau II, nous remarquons qu'il n'y a pas de lien corrélatif entre le rendement d'extraction des saponines et l'indice de mousse. Par conséquent, nous pouvons déduire que le pouvoir moussant des plantes n'est toujours pas lié à l'existence des saponines.

La caractérisation des types de saponines contenues dans les extraits, a été possible grâce à la technique CCM. Pour se faire, trois révélateurs (vanilline sulfurique, SbCl₃ et le réactif de Liebermann-Bürchard) ont été utilisés. Le tableau III présente les résultats escomptés.

En effet, la solution méthanolique de SbCl₃ à 1% (m/v) révèle les saponines stéroïdes en jaune et les saponines triterpéniques en violet ou rose-violet sous lumière UV/366 nm. Quant au réactif de Liebermann-Bürchard, il révèle les stérols en brun et vert dans le visible, et en jaune ou jaune-vert sous UV/366 nm. Les sapogénines triterpéniques sont révélées par ce réactif dans le visible sous forme d'empreintes moléculaires bleues et violettes.

Tableau III: Profils CCM des extraits de saponines

Extrait de saponines	Sans révélateur (visible)		SbCl ₃ , UV/ 366 nm		Liebermann Bürchard				Vanilline sulfurique (visible)		Type de saponine possible
	Rf	Couleur	Rf	Couleur	Rf	visible	UV/366 nm	Couleur	Rf	Couleur	
ESF	0,15	Jaune			0,15	Violet	Jaune ^o				terpène
	0,20	jaune	0,20	Jaune					0,20	Bleu	stéroïde
			0,47	jaune							stéroïde
			0,64	jaune							stéroïde
					0,74	Bleu	Jaune ^o				terpène
VAF			0,82	violet	0,82	Bleu					terpène
									0,86	Bleu	stéroïde
	0,15	jaune			0,15	Violet	Jaune ^o				terpène
			0,18	Jaune							stéroïde
CPT	0,22	jaune	0,22	Jaune					0,92	Rose	stéroïde
			0,92	orange	0,54	Violet					terpène
	0,15	Jaune ^v	0,15	Jaune ^v							terpène
SLR					0,42	Bleu	Jaune ^o		0,27	Violet	stéroïde
			0,52	Jaune ^v					0,32	Rose	terpène
											terpène
	0,75	Jaune ^v	0,75	Jaune ^v	0,65	Violet	Jaune ^o		0,62	Violet	stéroïde
					0,82	Violet	Jaune ^o		0,77	Violet	terpène
NLET	0,10	Jaune ^v	0,10	Jaune							Stéroïde
			0,25	Jaune ^v	0,25	Bleu	Jaune ^o		0,27	Violet	terpène
									0,34	Rose	terpène
	0,57	Jaune ^v	0,42	Jaune							stéroïde
	0,85	Jaune ^v	0,57	Jaune ^v	0,85	Violet	Jaune ^o				stéroïde
	0,87	Jaune ^v			0,87	Violet	Jaune ^o				terpène
	0,1	Jaune ^v									terpène
	0,77	Jaune ^v	0,77	Jaune ^v	0,89	Bleu	Jaune ^o				terpène

Jaune^v : Jaune vert ; Jaune^o : jaune orangéSLR : racines de *S. longepedunculata* ; CPT : tiges de *C. planchonii* ; VAF : feuilles de *V. africana* ; ESF : feuilles de *E. senegalensis* ; NLET : écorces de tronc de *N. latifolia*

Ce même réactif décèle sous UV/366, les sapogénines triterpéniques de type oléanane/ursane, et de type lupane, respectivement en spots rouges et jaune orangé. La vanilline sulfurique a identifié les sapogénines terpéniques dans le visible et sous UV/366 nm, sous forme de taches violettes, rose et orange tandis que les sapogénines stéroïdiques sont révélées en bleu dans le visible et sous UV/366 nm [8,14]. Ainsi, l'étude de la caractérisation phytochimique qualitative des extraits de saponines par CCM, a démonté la coexistence de sapogénines triterpéniques et stéroïdiques (**Tableau III**). Stevenson et al.^[13] ont élucidé la nature

triterpénique des saponines qu'ils ont isolées des racines de *S. longepedunculata* de Tamale (Nord du Ghana) ; ce qui est en accord avec nos résultats.

3.2. Profil hémolytique des extraits de saponines

La plupart des saponines sont connues pour leur caractère hémolytique^[2], nonobstant leurs propriétés pharmacologiques. Et nous avons indiqué que les 5 plantes soumises à notre étude, trouvent leur usage en Côte d'Ivoire dans le traitement traditionnel des troubles mentaux, et sont riches en saponines (**Tableau II**). Or des recherches ont montré que les

dégâts de saponines à la bicouche lipidique sont irréversibles^[15]. Elles provoquent également la lyse des cellules ou de tissus. Selon Amzah^[15], Ahn et al.^[16] ont examiné l'effet inhibiteur des saponines de *Bupleurum falcatum* L. (Apiaceae) sur l'activité d'adhésion d'anti-cellulaire, et sa relation avec l'effet hémolytique. Les saikosaponines D et E, présentent des activités adhésives anti cellulaires et hémolytiques très importantes ; laissant ainsi suggérer que le mécanisme d'activité adhésive anti cellulaire est similaire à l'effet hémolytique^[15, 16]. Le niveau d'activité hémolytique a été attribué au type d'aglycone et la présence de chaînes de sucre. Les saponines avec un résidu acyle ou un cycle oxyde, ont montré une activité hémolytique^[16, 17]. C'est pour toutes ces raisons, qu'il nous a paru opportun de vérifier l'aptitude hémolytique desdites plantes. La figure 1 présente les profils hémolytiques dose-dépendant des extraits de saponines. Ils ont été obtenus au terme d'une analyse spectrophotométrique. Les essais du 1^{er} au 8^{ème} tube, ont montré que tous les extraits de saponines ont provoqué une hémolyse partielle, laquelle a évolué vers une hémolyse totale. Par ailleurs, une hémolyse totale induite par SLR, a été constatée au 9^{ème} tube d'essai, contrairement à CPT, VAF, ESF et NLET, qui ont présenté une hémolyse totale aux 11^{ème} et 12^{ème} tube d'essais. SLR a exhibé l'activité hémolytique la plus significative, toutefois

inférieure à celle provoquée par l'escine (témoin positif avec 100% d'hémolyse). L'hétérogénéité structurale des saponines d'une part, et leurs effets combinés dans les extraits, d'autre part, semble expliquer ce constat.

L'hémolyse provoquée par SLR, s'est déroulée à 16,67 mg/ml à 50%, tandis que les 4 autres extraits ont induit une hémolyse médiane aux concentrations les plus élevées (Figure 1). Ainsi, deux observations se dégagent. *Primo*, outre leur application en médecine populaire, (faisant recours aux pharmacopées locales) en Côte d'Ivoire, les 5 plantes ont mis en exergue un effet hémolytique de leurs organes, que l'on devrait prendre en considération dans la manifestation d'éventuels effets secondaires. *Secundo*, il se dégage une structure triterpénique majoritaire des sapogénines, constituant les extraits de saponines d'organes des plantes étudiées. Oda et al.^[17] ont montré que l'escine et le jujuboside, qui sont 2 saponines triterpéniques, respectivement extraites de *Aesculus hippocastanum* L. (Hippocastanaceae) et de *Zizyphus jujuba* (Rhamnaceae), ont une forte activité hémolytique. Ce qui vraisemblablement ne contredit pas notre assertion. De plus, toutes les saponines des extraits testés, semblent avoir dans leurs structures, un fragment acyle et /ou un cycle oxyde^[16, 17].

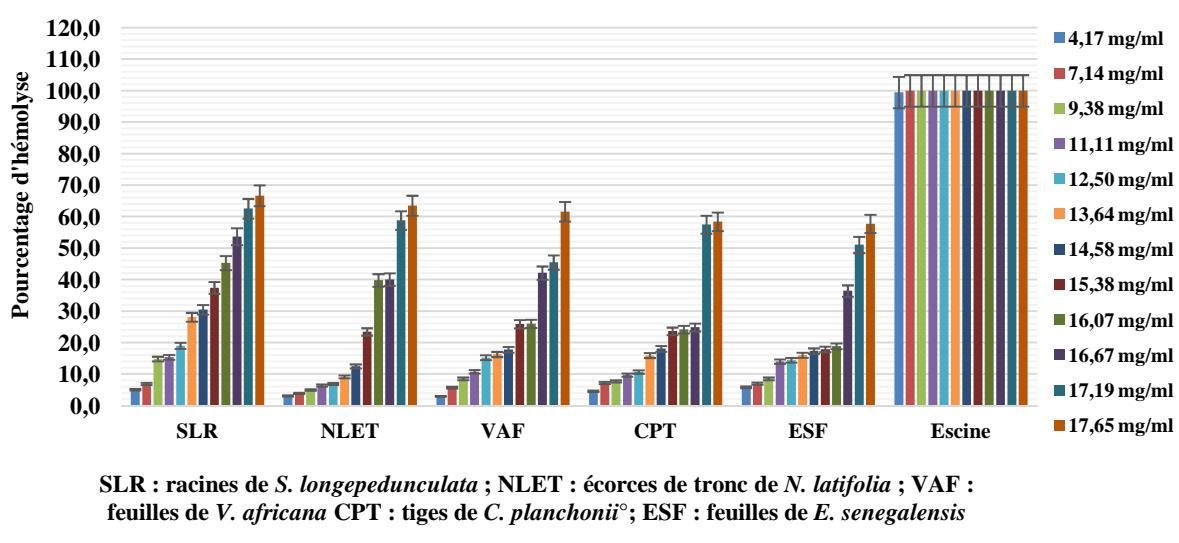


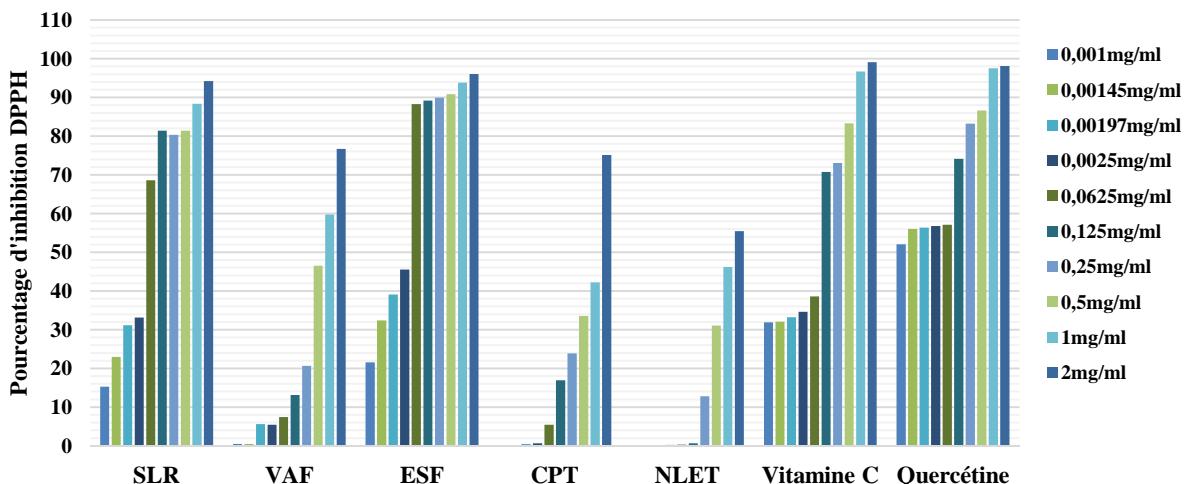
Figure 1 : Profils hémolytiques des extraits de saponines et de l'escine

3.3. Profil anti antioxydant des extraits de saponines

L'activité antioxydante des extraits de saponines provenant des différents organes des matrices végétales testées, et des antioxydants de référence (quercétine, vitamine C) vis-à-vis du DPPH, a été mesurée par spectrophotométrie UV-visible, en observant son piégeage, qui se manifeste par le virage de sa coloration originelle (violette) au jaune pâle, détectable à 517 nm. Cette variation de coloration du DPPH (forme oxydée) à celle du DPPH-H (forme réduite), est traduite par la décroissance de l'absorbance, induite par la coexistence de saponines antiradicalaires dans les extraits. A la lumière de la figure 2, tous les extraits des saponines testés, à l'instar de la quercétine et de la vitamine C, induisent un effet antiradicalaire du DPPH concentration-dépendant. Toutefois, la capacité antioxydante de ces extraits est inférieure à celle de la vitamine C et de la quercétine. La vitamine C et la quercétine ont montré respectivement des pourcentages maximaux (99,116

et 98,122%) à 2 mg/ml ; et minimaux (31,933 et 52,044%) à 0,001 mg/ml d'inhibition du DPPH. Quant aux extraits de saponines en revanche, ce sont ESF (96,022% à 2 mg/ml ; 21,546% à 0,001 mg/ml) et SLR (94,25% à 2 mg/ml ; 15,248% à 0,001mg/ml) qui ont exhibé un potentiel de réduction significative du DPPH, avec des pourcentages d'inhibition avoisinant ceux des antioxydants de référence. VAF (76,685%), CPT (75,138%) et NLET (55,469%) ont manifesté une activité réductrice moyenne du DPPH à 2 mg/ml.

Aussi constatons-nous que l'absorbance du DPPH baisse lorsque la concentration de l'extrait est importante, ce qui sous-entend que l'inhibition du DPPH est tributaire du rapport [Antioxydant]/[DPPH]. De ce qui précède, la coprésence de saponines à potentiel antioxydant dans les extraits d'organes des plantes analysées est avérée. La CE₅₀ a permis d'apprécier l'efficacité médiane de SLR, CPT, VAF, ESF et NLET par rapport au DPPH, et ce, en comparaison à 2 témoins positifs de référence (vitamine C, quercétine (**Tableau IV**)).



SLR : racines de *S. longepedunculata* ; VAF : feuilles de *V. africana* ; ESF : feuilles de *E. senegalensis* ; CPT : tiges de *C. planchonii* ; NLET : écorces de tronc de *N. latifolia*

Figure 2 : Profils antioxydants des extraits de saponines, de la vitamine C, et de la quercétine

Tableau IV : CE₅₀ des extraits de saponines et des antioxydants de référence

Extrait	SLR	VAF	ESF	CPT	NLET	Vitamine C	Quercétine
CE ₅₀ (mg/ml)	1,3900	15,5667	1,0333	48,7333	49,4333	3,4333	0,0557

SLR : racines de *S. longepedunculata* ; CPT : tiges de *C. planchonii* ; VAF : feuilles de *V. africana* ; ESF : feuilles de *E. senegalensis* ; NLET : écorces de tronc de *N. latifolia*

Le tableau IV montre que les CE₅₀ de ESF et de SLR sont les plus faibles, exceptée celle de la quercétine. Or, plus la CE₅₀ est minimale, et plus l'efficacité est meilleure. De ce point de vue, vis-à-vis du DPPH, ESF et SLR sont donc les plus efficaces que la vitamine C. Cette efficacité renvoie d'une part, à la corrélation structure-réactivité, et d'autre part, laisse à penser à une action synergique des saponines antioxydantes coprésentes dans ESF et SLR.

4. Conclusion

Les résultats de la présente étude, indiquent clairement la coexistence dans les extraits des organes des 5 plantes étudiées, des saponines à sapogénines triterpéniqne et stéroïdique. Les sapogénines triterpéniques y sont majoritaires, au regard de leur efficacité hémolytique. Par ailleurs, ils démontrent que les extraits de saponines des feuilles de *Erythrina senegalensis* et des racines de *Securidaca longepedunculata*, possèdent une activité antioxydante très significative. Par conséquent, il s'avère utile d'isoler et d'élucider la ou les structures des sapogénines à l'origine de l'activité antioxydante à l'égard du DPPH.

Remerciements

Les auteurs expriment leurs sincères remerciements au Dr. MALAN Djah François et à l'équipe de recherche du L3P de l'UNA.

Références

- [1] Lacaille-Dubois MA. Newest results of the chemistry and pharmacology of triterpene and steroid saponins containing TCM-drugs in “Evidence and rational based research on Chinese drugs”. H. Wagner, G. Ulrich-Merzenich (Eds). Springer-Verlag Wien, (2013) 3, 87-135.
- [2] Bruneton J. Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes médicinales 5^e Edition/ Lavoisier TEC & Doc 2016, Paris France 1487 p.
- [3] Lacaille-Dubois MA, Delaude C, Mitaine-Offer AC. Triterpenoidsaponins: a Focus on Polygalaceae, in Handbook of Natural Products (K.G. Ramawat, J.M. Mérillon, Eds.), Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, (2013) 104, 3205-3223.
- [4] Lacaille-Dubois MA Bioactive saponins with cancer related and immunomodulatory activity: recent developments. *Studies in Natural Products Chemistry* (2005) 32, 209-246.
- [5] Louiz I, Sellem F, Tekitek A, Langar H, El Abed A. Etude des saponines isolées d'une espèce d'holothurie *Holothuria tubulosa* de la lagune de Bizerte. Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer de Salammbô, (2003) 30, 115-119.
- [6] Dohou N, Yamni K, Tahrouch S, Idrissi HLM, Badoc A, Gmira N. Screening Phytochimique d'une endémique ibéro-marocaine *Thymelaea lithroïdes*. Bull Soc Pharm Bordeaux. (2003)142, 61-78.
- [7] Brunel A. Saponosides (saponines). In Traité Pratiques de la Chimie Végétale, Tome III (Section Technique de l'Agriculture Tropicale) /Impim. Georges Frère (1949), Tourcoing 263-278.
- [8] N'Guessan HA, Dago DCE, Mamyrékova-Békro JA, Békro Y-A. CCM d'extraits sélectifs de 10 plantes utilisées dans le traitement traditionnel de l'hypertension artérielle en Côte d'Ivoire. *European Journal of Scientific Research*, (2011) 66 (4), 575-585
- [9] Ouedraogo Y, Nacoulma O, Guissou PI, Guede Guina F. Evaluation *in vivo* et *in vitro* de la toxicité des extraits aqueux d'écorces de tige et de racines de *Mitragynainermis* (Willd). O.Ktz (Rubiaceae). *Pharm. Méd. Trad.* (2001)11, 13-29.
- [10] Blois M. Antioxidant determinations by the use of a table free radical. *Nature*, (1958) 181, 1199-1200.
- [11] Kabran GRM, Ambeu NCM, Mamyrékova-Békro JA, Békro Y-A. Phénols et flavonoïdes totaux dans les extraits organiques de dix plantes utilisées dans la radiothérapie du cancer du sein en Côte d'Ivoire. *European Journal of Scientific Research*, (2012) 68(2), 182-190.
- [12] Mitaine-Offer A-C, Pénez N, Miyamoto T, Delaude C, Mirjolet J-F, Duchamp O, Lacaille-Dubois MA. Acylated Triterpene saponins from the roots of *Securidaca longepedunculata*. *Phytochemistry*, (2010) 71 (1), 90-94.
- [13] Stevenson PC, Dayarathna TK, Belmain SR, Veitch NC. Bisdesmosidic Saponins from *Securidaca longepedunculata* Roots: Evaluation of Deterrency and Toxicity to Coleopteran Storage Pests. *J. Agric. Food Chem.*, (2009) 57, 8860-8867
- [14] Benkiki N. Etude phytochimique des plantes médicinales algériennes : *Rutamontana*, *Matricaria pubescens* et *Hypericum perforatum*. Thèse de Doctorat d'état, Université El-Hadj Lakhdar Batna (Algérie) (2006), 198.
- [15] Amzal H. Étude de l'activité antioxydante des saponines du tourteau de l'organier, Thèse de doctorat, université Mohammed A Agdal, Rabat, (2010), 112.
- [16] Ahn BZ, Yoon YD, LeeYH, Kim BH, Sok DE. Inhibitory effect of bupleuri radix saponins on adhesion of some solid tumor cells and relation to hemolytic action: screening of 232 herbal drugs for anti-cell adhesion. *Planta Med* (1998) 64, 220-224.
- [17] Oda K, Matsuda H, Murakami T, Katayama S, Ohgitani T, Yoshikawa M. Adjuvant and haemolytic activities of 47 saponins derived from medicinal and food plants. *Biol Chem* (2000) 381, 67-74