



**Original Paper**

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

## Evaluation phytochimique, potentiels antioxydants et anti-inflammatoires *in vitro* des extraits des feuilles de *Commelina benghalensis* Linn. (Commelinaceae)

Kakesse MAGUIRGUE<sup>1\*</sup>, Honoré WANGSO<sup>2</sup>, Jacques-Brice S. OKSOM<sup>3</sup>,  
Issakou BAKARANGA-VIA<sup>3</sup>, Ngam-Asra NADJIOROU<sup>3</sup> et Brahim Boy OTCHOM<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Université de N'Djamena, Ecole Doctorale Sciences-Techniques-Environnement, Formation Doctorale Biologie et Santé Humaine, Laboratoire de Recherche, Diagnostic et Expertises Scientifiques, Unité de Toxicologie et Pharmacologie, Tchad

<sup>2</sup>Université de Maroua, Faculté des Sciences, Laboratoire de Biochimie et Chimie Biologique, Cameroun.

<sup>3</sup>Université de N'Djamena, Faculté des Sciences de la Santé Humaine, LaboREDES<sup>2</sup> <sup>4</sup>Université de Toumaï, N'Djamena/Tchad.

\*Auteur correspondant, E-mail : [kakessemaguirgue@gmail.com](mailto:kakessemaguirgue@gmail.com); Tél. : (+235) 60 48 43 46

Received: 25-09-2022

Accepted: 22-12-2022

Published: 31-12-2022

### RESUME

Les radicaux libres étant impliqués dans la genèse de plusieurs maladies, l'intérêt scientifique porté à la recherche d'antioxydants naturels à partir des plantes médicinales a considérablement augmenté ces dernières années. La présente étude vise à déterminer les métabolites secondaires sur la base des réactions de coloration et/ou de précipitations, doser quantitativement ces métabolites secondaires. Les feuilles de *Commelina benghalensis* ont été utilisées pour les différents tests. Les métabolites secondaires ont été dosés par les méthodes qualitatives et quantitatives. L'activité antiradicalaire a été évaluée par les tests de réduction du DPPH (2, 2-diphényl-1-picrylhydrazyl) et de l'ABTS (acide 2,2'-azino-bis-(3-éthylbenzothiazoline-6-sulfonique)). Le pouvoir réducteur vis-à-vis de l'ion ferrique a été également évalué. Les potentiels anti-inflammatoires ont été évalués par la méthode d'inhibition de la dénaturation de l'albumine, l'inhibition de l'hémolyse induite par la chaleur, l'inhibition de l'activité de la protéinase et celle de la lipo-oxygénase. Les tests ont mis en évidence la présence des flavonoïdes, des phénols, des anthraquinones et les glycosides (forte concentration), des saponines (concentration modérée), et alcaloïdes (assez présents) et une absence des tanins et des terpénoïdes. Le dosage quantitatif a mis en évidence une dominance des polyphénols totaux (74,13mgEAG/g d'extrait) et des flavonoïdes (61,27mgER/g d'extrait). L'extrait a montré une importante activité antioxydante à piéger le radical libre DPPH (PI = 65,03%) et à réduire le fer ferrique Fe<sup>3+</sup> en fer ferreux Fe<sup>2+</sup> (PI = 50,68%). Le présent travail a également prouvé l'activité anti-hémolytique (126,79±1,28 pour l'extrait aqueux contre 82,49±1,35 pour le Diclofenac) et anti-dénaturant des protéines des différents extraits des feuilles de *C. benghalensis* (62,32±1,02 pour l'extrait aqueux contre 53,29±0,46 pour le Diclofenac). L'activité antioxydante et anti-inflammatoire de l'extrait aqueux des feuilles de *Commelina benghalensis* mise en évidence dans cette étude pourrait justifier l'utilisation de cette plante dans le soin de l'hypertension artérielle.

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

**Mots clés :** *Commelina benghalensis*, feuilles, métabolites secondaires, activité antioxydante.

## Phytochemical evaluation, antioxidant and anti-inflammatory potentials *in vitro* of *Commelina benghalensis* Linn. (Commelinaceae)

### ABSTRACT

As free radicals are involved in the genesis of several diseases, scientific interest in the search for natural antioxidants from medicinal plants has increased considerably in recent years. The present study aims to determine the secondary metabolites on the basis of staining and/or precipitation reactions, to quantitatively assay these secondary metabolites. The leaves of *Commelina benghalensis* were used for the different tests. The secondary metabolites were determined by qualitative and quantitative methods. The free radical scavenging activity was evaluated by DPPH (2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) and ABTS (2,2'-azino-bis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) reduction tests.) The reducing power towards ferric ion was also evaluated. Anti-inflammatory potentials were evaluated by the method of inhibition of albumin denaturation, inhibition of heat-induced hemolysis, inhibition of proteinase activity and lipo-oxygenase activity. The tests showed the presence of flavonoids, phenols, anthraquinones and glycosides (high concentration), saponins (moderate concentration), and alkaloids (quite present) and an absence of tannins and terpenoids. The quantitative assay showed a dominance of total polyphenols (74.13mgEAG/g extract) and flavonoids (61.27mgER/g extract). The extract showed significant antioxidant activity in scavenging DPPH free radical (PI = 65.03%) and reducing ferric iron Fe<sup>3+</sup> to ferrous iron Fe<sup>2+</sup> (PI = 50.68%). The present work also proved the anti-hemolytic (126.79±1.28 for aqueous extract versus 82.49±1.35 for Diclofenac) and protein denaturant activity of the different extracts of *C. benghalensis* leaves (62.32±1.02 for aqueous extract versus 53.29±0.46 for Diclofenac). The antioxidant and anti-inflammatory activity of the aqueous extract of the leaves of *Commelina benghalensis* highlighted in this study could justify the use of this plant in the care of arterial hypertension.

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

**Keywords:** *Commelina benghalensis*, leaves, secondary metabolites, antioxidant activity.

### INTRODUCTION

Depuis quelques décennies, la phytothérapie occupe une place de choix dans la sphère décisionnelle des scientifiques du monde entier. Pour maintenir son bien-être physique et mental en Afrique, plus de 80 % de la population utilisent les plantes médicinales issues de la nature (OMS, 2002). En effet, le recours aux plantes médicinales se justifie non seulement du fait que la phytothérapie constitue un patrimoine culturel, mais aussi pour des raisons de moyens financiers limités (Yahiaoui et al., 2015). De plus, Mpondo et Dibong (2012) ont démontré que l'utilisation accrue des plantes médicinales dans le traitement des maladies humaines est aussi liée à la toxicité et au coût élevé des médicaments conventionnels, à l'éloignement et/ou l'insuffisance des centres de santé surtout en milieu rural, limitant une prise en charge véritable des problèmes de santé publique. Aujourd'hui, l'apparition de nouvelles maladies émergentes dues à la multi-résistance

des germes pathogènes et leurs divers mécanismes de pathogénicité ainsi que l'incidence élevée des maladies métaboliques nécessitent l'intervention et la découverte de nouveaux médicaments avec des principes actifs efficaces (Zitouni, 2017). De ce fait, les feuilles de *Commelina benghalensis* riches en composés bioactifs, trouvent leur application dans la médecine traditionnelle dans le soin de plusieurs maladies humaines. Toutefois, il a été démontré que les composés phénoliques sont des antioxydants naturels qui protègent l'homme contre les radicaux libres impliqués dans un certain nombre de processus pathologiques tels que l'asthme, le cancer, les maladies cardiovasculaires, le diabète, les maladies inflammatoires, les maladies hépatiques et les maladies dégénératives (Effo et al., 2021). Cependant, *Commelina benghalensis* est utilisée traditionnellement par la population africaine pour traiter les inflammations (Hossain et al., 2014), les diarrhées (Telefo et al., 2011) et les maladies

virales (Batoool et al., 2018). Des travaux antérieurs ont montré que cette plante posséderait des effets diurétiques et vasodilatateurs (Hossain et al., 2014) dont sa richesse en composés phénoliques jusqu'à présent reste méconnue au Tchad. De plus, l'activité antioxydante des composés bioactifs dépend de leur nature et du solvant d'extraction. Ainsi, le présent travail avait pour objectif d'évaluer l'effet du solvant d'extraction des composés phénoliques sur l'activité antioxydante et anti-inflammatoire in vitro des extraits des feuilles de *Commelina benghalensis*.

## MATERIEL ET METHODES

### Cadre d'étude

Le travail a été réalisé au Laboratoire de Biochimie et Chimie Biologique de la Faculté des Sciences à l'Université de Maroua au Cameroun.

### Matériel végétal

Le matériel végétal est composé des feuilles de *Commelina benghalensis*. Elles ont été récoltées au mois de juillet 2021 à Tchoua, situé à 07 kilomètres de Béré, chef-lieu du Département de la Tandjilé Centre, dans la Province de la Tandjilé au Sud du Tchad. La plante a été identifiée par le botaniste Kebyei Noé. Elles ont été séchées pendant 21 jours à la température ambiante à l'ombre et broyées à l'aide d'une moulineuse manuelle de marque VICTORIA et la poudre obtenue a servi pour l'extraction.

### Méthodes

#### Extraction

L'extraction a été faite selon la méthode décrite par Dellaoui (2021). Nous avons introduit 100g de poudre des feuilles de *C. benghalensis* dans un ballon en verre contenant 02 litres d'eau distillée chaude (100°C). Le mélange a été refroidi pendant 04 heures. Le mélange est ensuite passé trois fois aux différentes filtrations à l'aide du papier Wattman N°3. Les filtrats obtenus sont séchés à l'étuve BINDER à 45°C pendant 48 heures. L'extrait obtenu est pesé et conservé pour les

tests. Le rendement obtenu a été calculé selon la formule suivante :

$$\text{Rendement (\%)} = \left( \frac{\text{quantité d'extrait de la plante (m)}}{\text{quantité de la matière sèche utilisée pour l'extraction (mo)}} \right) * 100$$

Les autres extractions ont suivi le même protocole en remplaçant des solvants spécifiques.

### Etudes phytochimiques

#### Screening phytochimique (Phytochimie qualitative)

Par le criblage phytochimique, nous avons mis en évidence les alcaloïdes (Dohou et al., 2003), les quinones libres (Dohou et al., 2003), les flavonoïdes (Bruneton, 1993), les glycosides (Yves et al., 2007), les saponines (Yves et al., 2007), les tanins (Dohou et al., 2003), les terpénoïdes (Koffi et al., 2009) et les phénols (Fankam et al., 2011).

#### Le dosage quantitatif des métabolites secondaires

La détermination quantitative de la teneur en polyphénols totaux (Singleton et al., 1999), flavonoïdes (Bainbridge et al., 1996), tanins (Bainbridge et al., 1996), alcaloïdes et terpénoïdes dans les différents extraits de *Commelina benghalensis* a été réalisée par la méthode spectrophotométrique en se référant aux courbes d'étalonnages dressées à partir d'une gamme de solution standard avec les produits de référence de chaque composé.

#### Evaluation du potentiel antioxydant

L'évaluation de l'activité antioxydant a été effectuée selon quatre méthodes donc trois méthodes antiradicalaires à savoir : le test à l'ABTS (Dieng et al., 2017), le test DPPH• (Dieng et al., 2017), la capacité de piégeage des radicaux hydroxyles (Xu et al., 2015).

La quatrième méthode réductrice (FRAP), donc le principe est basé sur l'aptitude d'un antioxydant à réduire le complexe Fe (III)-2,4,6-Tri (2-pyridyl-s-triazine (TPTZ) en un complexe bleu Fe (II)-TPTZ a été faite par la méthode décrite par Benzie et Strain (1996).

#### Les pourcentages d'inhibitions

Le pourcentage d'inhibition est calculé par la formule :

Pourcentage d'inhibition (%)

$$= \left( \frac{\text{Absorbance du contrôle négatif} - \text{Absorbance de l'échantillon testé}}{\text{Absorbance du contrôle négatif}} \right) * 100$$

Calcul des concentrations efficaces IC<sub>50</sub>

La capacité antioxydante des différents extraits et composés a été déterminée à partir des IC<sub>50</sub> à travers une méthode graphique. C'est la concentration nécessaire pour réduire 50 % du radical DPPH. L'IC<sub>50</sub> et l'activité antioxydante sont inversement proportionnelles.

#### **Evaluation de l'activité anti-inflammatoire in vitro**

L'activité anti-inflammatoire in vitro des différents extraits des feuilles de *Commelina benghalensis* a été mise en évidence par la méthode d'inhibition de la dénaturation de l'albumine, l'inhibition de l'hémolyse induite par la chaleur, l'inhibition de l'activité de la protéinase et celle de la lipooxygénase décrite par Ruiz-Ruiz et al. (2017) avec des légères modifications. L'extrait de chaque solvant des feuilles de *Commelina benghalensis* a été dilué dans du diméthylsulfoxyde (DMSO 500 mg/ml) utilisé comme contrôle négatif et le diclofenac (500 mg/mL, Sigma-Aldrich, Singapore), un anti-inflammatoire utilisé comme contrôle positif.

#### **Analyses statistiques**

Les résultats exprimés ont représenté la moyenne ± ESM. Le logiciel Microsoft Office Excel a permis de calculer les moyennes. La comparaison des moyennes a été faite à l'aide du Test t Student and one-way test ANOVA du logiciel Origin GraphPad Prism (Version 8.0.1.244). Pour P < 0,05 ; la différence était considérée comme significative.

## **RESULTATS**

### **Le rendement de l'extraction**

Le Tableau 1 présente le rendement de l'extrait brut de *Commelina benghalensis* à l'eau, au méthanol et à l'acétate d'éthyle pour 100g de poudre des feuilles. L'extrait aqueux a présenté un pourcentage d'extraction plus élevé (16,36%) que celui fait au méthanol (12,96%) ainsi qu'à celui fait à l'acétate

d'éthyle considéré comme le plus faible avec un rendement de 8,34%.

### **Le screening phytochimique qualitatif**

Les résultats du screening phytochimique des extraits des feuilles de *C. benghalensis* sont consignés dans le Tableau 2. L'extrait aqueux et l'extrait méthanolique contiennent plus des phénols, des flavonoïdes, des anthraquinones et des glycosides. Tandis l'extrait à l'acétate d'éthyle contient modérément les anthraquinones et les glycosides. Les tannins sont présents sous forme de trace.

### **La phytochimie quantitative**

#### **Teneurs en polyphénols totaux**

La Figure 2 montre que la quantité des polyphénols est élevée dans l'extrait aqueux des feuilles de *C. benghalensis* avec une valeur de 74,00±1,91 mgEq AG /g MS (équivalent acide gallique par g de matière sèche) suivi de l'extrait méthanolique (62,00±1,11 mgEq AG/g MS) puis de l'extrait à l'acétate d'éthyle (56,48±0,91 mgEqAG/gMS). Cette étude nous a permis de conclure que la meilleure source de polyphénols parmi ces trois extraits est celui à l'eau suivi de méthanol et de l'acétate d'éthyle.

#### **Teneur en flavonoïdes**

Les résultats du dosage quantitatif des flavonoïdes sont consignés dans la Figure 1 et exprimés en équivalent milligramme quercétine par gramme de matière sèche (mg EqQuercétine/gMS). Les résultats révèlent que la teneur en flavonoïdes est élevée dans l'extrait aqueux des feuilles de *Commelina benghalensis* avec une teneur de 51,00±1,52 mg EqQuercétine/gMS suivi de l'extrait méthanolique (47,00±0,81 mg EqQuercétine/gMS) et l'extrait à l'acétate d'éthyle (42,00±0,51 mg EqQuercétine/gMS).

#### **Teneur en tannins**

La teneur en tannins de chaque échantillon a été calculée et exprimée en équivalent milligramme catéchine par gramme de matière sèche (mg EqCatéchine/gMS) et consignée dans la Figure 1. L'extrait aqueux des feuilles de *C. benghalensis* est constitué en majeure partie de tannins (16,00±0,48 Eqmg Catéchine/gMS) contrairement à l'extrait

méthanolique et à l'acétate d'éthyle qui présentent respectivement  $12,00 \pm 0,31$  et  $9,00 \pm 0,24$  (Eqmg Catéchine/gMS).

#### **Teneur en saponines**

Les teneurs en saponines des extraits sont consignées dans la Figure 1 et exprimées en équivalent gramme galactose par gramme de matière végétale (Eq mg de galactose/g MS). L'extrait aqueux des feuilles de *Commelina benghalensis* présente une teneur élevée en saponine ( $22,00 \pm 0,90$  Eqmg Gal/g MS) suivi de l'extrait méthanolique ( $16,00 \pm 0,81$  Eqmg Gal/g MS) et de l'extrait à l'acétate d'éthyle ( $13,00 \pm 0,60$  Eqmg Gal/g MS).

#### **Teneurs en alcaloïdes**

La quantité des alcaloïdes est présentée dans la Figure 2 et exprimée en milligramme équivalent quinine par gramme de la matière sèche (mg EqQuinine /gMS). La valeur des alcaloïdes est de  $14,14 \pm 0,28$  mg EqQuinine/gMS pour l'extrait méthanolique, de  $13,74 \pm 0,87$  mg EqQuinine/gMS pour l'extrait à l'acétate d'éthyle et de  $12,42 \pm 0,58$  mg EqQuinine /gMS pour l'extrait aqueux.

#### **Teneurs en Terpénoïdes**

La Figure 3 présente la teneur en terpénoïdes exprimée en équivalent milligramme lupéol par gramme de matière sèche (Eqmg lupéol/gMS). La quantité des terpénoïdes varie de  $32,54 \pm 0,58$  pour l'extrait aqueux à  $39,14 \pm 0,55$  Eqmg lupéol/gMS pour l'extrait à l'acétate d'éthyle et à  $28,00 \pm 0,54$  Eqmg lupéol/gMS pour l'extrait méthanolique.

#### **L'activité antioxydante**

##### **Activité antiradicalaire au DPPH, à l'ABTS et à la HSRA**

a) Les pourcentages d'inhibitions

La Figure 4 présente l'activité antiradicalaire des différents extraits de *C. benghalensis*. L'extrait méthanolique des feuilles de *C. benghalensis* présente des pouvoirs antiradicalaires au DPPH et à l'ABTS les plus élevés soit  $70,54 \pm 2,60$  et  $72,14 \pm 4,43$  (Eqmg Trolox/gMS) respectivement. Le pouvoir antiradicalaire le plus faible a été enregistré à l'extrait à l'acétate d'éthyle selon la méthode DPPH et ABTS ( $56,25 \pm 2,44$  et  $51,65 \pm 1,55$  (Eqmg Trolox/g MS) respectivement).

b) Calcul des concentrations efficaces  $IC_{50}$

L' $IC_{50}$  est inversement lié à la capacité antioxydante d'un composé, car il exprime la quantité d'antioxydant requise pour diminuer la concentration du radical libre DPPH de 50 %. Les valeurs inférieures d' $IC_{50}$  indiquent l'efficacité de l'extrait et ainsi un pouvoir antioxydant plus fort. La détermination graphique de l' $IC_{50}$  s'est faite à partir de cette courbe. Les différentes Concentrations Efficaces ( $IC_{50}$ ) sont consignées dans le Tableau 3.

##### **Activité antioxydante au FRAP (Ferric Reducing Antioxydant Potential)**

Le pouvoir réducteur des différents extraits de *C. benghalensis* donné en équivalent gramme d'acide ascorbique est présenté dans la Figure 5. L'extrait à l'acétate d'éthyle ( $65,02 \pm 4,12$  EqmgTrolox/g MS) s'est montré le plus réducteur des ions  $Fe^{3+}$  par rapport à l'extrait méthanolique ( $62,44 \pm 2,44$  EqmgTrolox/g MS) et à l'extrait aqueux ( $50,68 \pm 2,22$  EqmgTrolox/g MS).

##### **Variation de l'activité anti-inflammatoire in vitro**

Les résultats de l'effet anti-inflammatoire des feuilles de *C. benghalensis* sont consignés dans le Tableau 4. Les résultats ont montré que l'extrait aqueux ( $126,79 \pm 1,28$   $\mu\text{g/mL}$ ) a conféré une capacité inhibitrice de l'hémolyse induite par la chaleur plus élevée que les autres extraits dont l'extrait à l'acétate d'éthyle ( $58,21 \pm 1,02$   $\mu\text{g/mL}$ ) possède le plus faible effet anti-hémolytique. Quant à l'activité inhibitrice de la dénaturation des protéines sériques, les extraits au méthanol ( $104,08 \pm 1,14$   $\mu\text{g/mL}$ ) et aqueux ( $65,32 \pm 1,02$   $\mu\text{g/mL}$ ) sont dotés plus d'effets que le Diclofénac ( $53,29 \pm 0,46$   $\mu\text{g/mL}$ ) et l'extrait à l'acétate d'éthyle ( $45,28 \pm 1,23$   $\mu\text{g/mL}$ ).

S'agissant de l'activité inhibitrice de l'activité des enzymes plasmatiques impliquées dans la dégradation des macromolécules membranaires et la peroxydation lipidique générant des radicaux libres, l'extrait aqueux ( $86,34 \pm 0,51$   $\mu\text{g/mL}$ ) inhibe plus l'action des protéinases comparativement au Diclofenac ( $72,45 \pm 0,13$

µg/mL), suivi d'acétate d'éthyle (49,67 ± 0,73 µg/mL) et du méthanol (32,76 ± 1,38 µg/mL). Et pourtant, l'inhibition de l'action des lipoxygénases a été plus observée chez l'extrait

au méthanol (319,08 ± 0,71 µg/mL), aqueux (245,29 ± 0,55 µg/mL), Diclofenac (221,97 ± 1,02 µg/mL) et à l'acétate d'éthyle (203,84 ± 0,67 µg/mL).

**Tableau 1 :** le rendement obtenu des extraits à l'eau, à l'hexane et au méthanol.

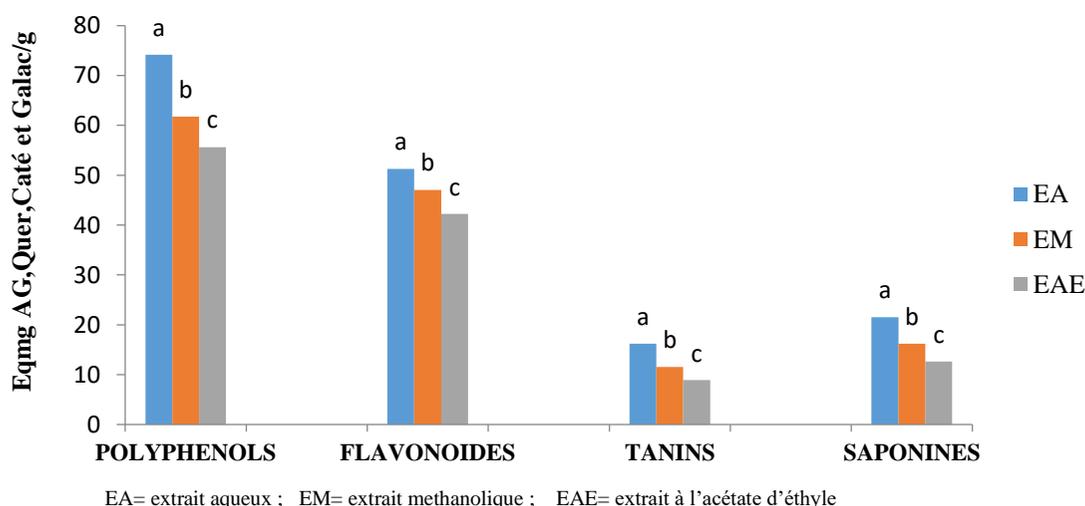
Solvant d'extraction	Masse de l'extrait (g)	Rendement d'extraction (%)
<b>EA</b>	<b>16,36</b>	<b>16,36</b>
<b>EM</b>	12,96	12,96
<b>EAE</b>	08,34	08,34

EA : Extrait aqueux ; EM : Extrait méthanolique ; EAE : Extrait à l'acétate d'éthyle

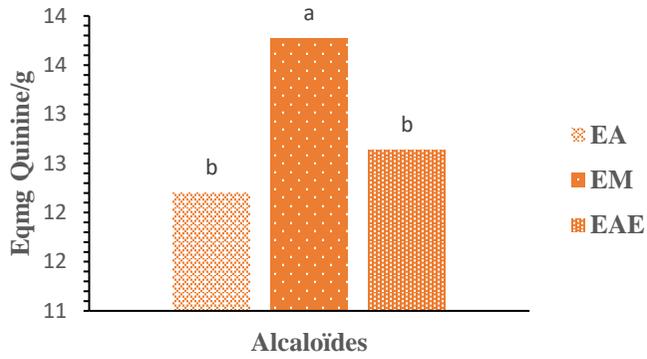
**Tableau 2 :** Résultats de la phytochimie qualitative.

Métabolites	EA	EM	EAE
<b>Alcaloïdes</b>	+	++	+
<b>Phénols</b>	+++	+++	+
<b>Anthraquinones</b>	+++	+++	++
<b>Flavonoïdes</b>	+++	+++	+
<b>Saponines</b>	++	++	+
<b>Tannins</b>	++	+	+
<b>Terpénoïdes</b>	+	+	+
<b>Glycosides</b>	+++	+++	++

+++ = présent avec forte concentration ; ++ = présent avec une concentration modérée ; + = présent ; EA= extrait aqueux ; EM= extrait methanolique ; EAE= extrait à l'acétate d'éthyle

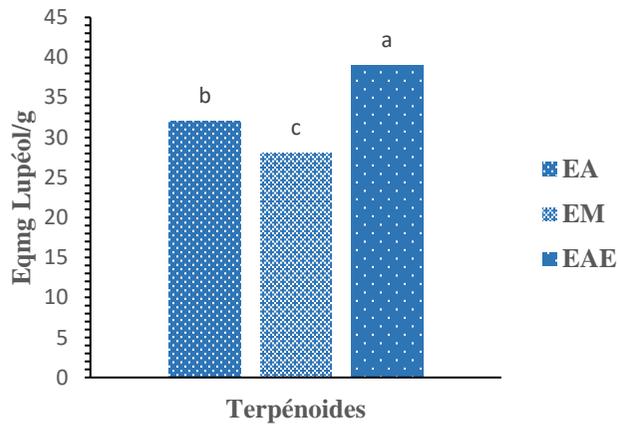


**Figure 1 :** Teneur en composés phénoliques des extraits des feuilles de *C. benghalensis*.



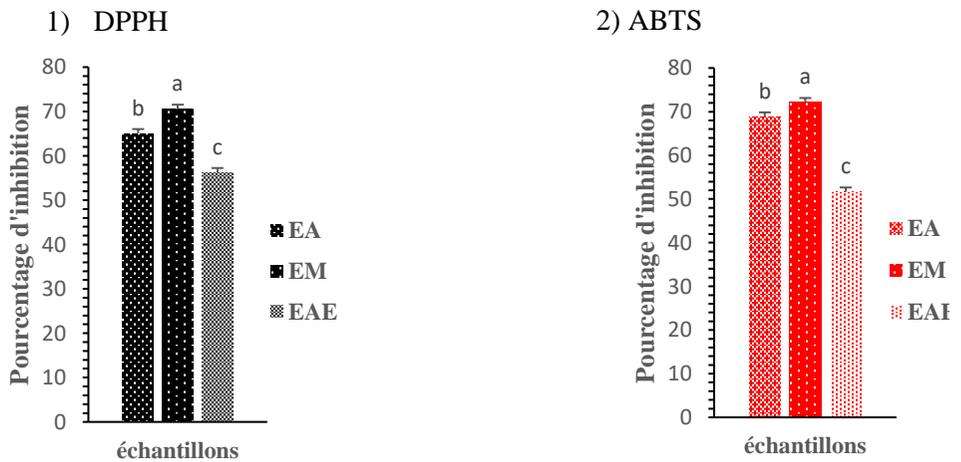
EA= extrait aqueux ; EM= extrait methanolique ; EAE= extrait à l'acétate d'éthyle

**Figure 2 :** Teneur en alcaloïdes des différents extraits des feuilles de *Commelina benghalensis*.



EA= extrait aqueux ; EM= extrait methanolique ; EAE= extrait à l'acétate d'éthyle

**Figure 3:** Teneur en terpénoïdes des différents extraits des feuilles de *Commelina benghalensis*.



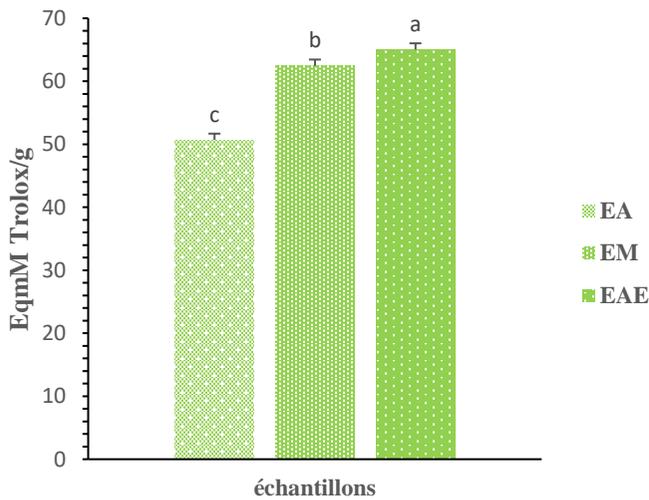
EA= extrait aqueux ; EM= extrait methanolique ; EAE= extrait à l'acétate d'éthyle

**Figure 4 :** Pouvoir antiradicalaire des extraits des feuilles de *C benghalensis*.

**Tableau 3 :** Variation des IC<sub>50</sub> des extraits selon les méthodes DPPH, ABTS, HRSA et FRAP.

Echantillons	DPPH	ABTS	FRAP
EA	200,23±2,51 <sup>d</sup>	205,02±2,07 <sup>a</sup>	58,68 ±2,22 <sup>a</sup>
EM	195,86±4,12 <sup>d</sup>	200,14±2,03 <sup>a</sup>	62,44±2,44 <sup>b</sup>
EAE	220,21±6,05 <sup>b</sup>	180,01±0,9 <sup>b</sup>	65,02±1,12 <sup>ab</sup>
BHT	170,86±2,19 <sup>e</sup>	175,43±2,75 <sup>b</sup>	-

BHT : Butylhydroxytoluène. Les valeurs sont les Moyennes ± Ecart Type de 4 réplifications par espèce. Moyennes avec des lettres différentes dans la même colonne sont significatives au seuil P < 0,05.



EA= extrait aqueux ; EM= extrait methanolique ; EAE= extrait à l'acétate d'éthyle

**Figure 5 :** Pouvoir réducteur des extraits des feuilles de *C benghalensis*.

**Tableau 4 :** Variation de l'activité anti-inflammatoire *in vitro*.

Extraits	Anti-hémolyse	Anti-dénaturation de l'albumine	Anti-protéinase	Anti-lipoxygénase
EA	126,79 ± 1,28	65,32 ± 1,02	86,34 ± 0,51	245,29 ± 0,55
EM	72,63 ± 0,89	104,08 ± 1,14	32,76 ± 1,38	319,08 ± 0,71
EAE	58,21 ± 1,02	45,28 ± 1,23	49,67 ± 0,73	203,84 ± 0,67
Diclofenac	82,49 ± 1,35	53,29 ± 0,46	72,45 ± 0,13	221,97 ± 1,02

## DISCUSSION

L'utilisation de l'eau distillée comme solvant a présenté un pourcentage d'extraction plus élevé (16,36%) que celui fait au méthanol (12,96%) et à l'acétate d'éthyle (8,34%). Ces résultats sont comparables à ceux obtenus par Ibrahim et al. (2010) qui avaient obtenu un rendement sur la plante entière de *C. benghalensis* avec l'eau (22,45%) et avec l'alcool (11,60%). Cette légère différence pourrait s'expliquer par les facteurs climatiques et géologiques. La valeur d'extraction soluble dans l'eau (16,36%) supérieure aux autres extractions suggère que l'eau est le meilleur solvant pour les extractions des feuilles des plantes (Ibrahim et al., 2010). L'extraction des composés polaires tels que les polyphénols qui font partie des principaux composants des plantes à activité antioxydante (Dieng et al., 2017) semble être confirmée par le criblage phytochimique qui révèle la présence de flavonoïdes et des saponosides sur les feuilles de *C. benghalensis*.

L'analyse phytochimique qualitative a montré que les trois extraits contiennent les composés phénoliques en majorité, quelques traces des alcaloïdes et de terpénoïdes. Ces observations sont similaires aux travaux de Piba et al. (2017). La richesse de ces extraits en composés chimiques actifs pourrait confirmer les propriétés antihypertensives et anti-inflammatoires de *C. benghalensis* (Pooja et al., 2019). Par contre, ces résultats diffèrent de ceux obtenus par Ibrahim et al., (2010) qui ont trouvé une grande quantité des tannins et des saponines. Ces différences pourraient s'expliquer sur les parties de la plante utilisée. En effet, la présence des composés phénoliques justifierait l'utilisation de *C. benghalensis* dans le traitement des pathologies cardiovasculaires, son effet antioxydant et anti-inflammatoire (Piba et al., 2021). Nous avons remarqué que les feuilles de *C. benghalensis* renferment également des flavonoïdes. Cette présence en grande quantité des flavonoïdes justifierait l'activité antioxydante, anti-inflammatoire et antimicrobienne (Kunle et Egharevba, 2009) et diurétiques (Ibrahim et al., 2010).

L'analyse phytochimique quantitative réalisée a révélé que les feuilles de *C.*

*benghalensis* ont présenté les plus fortes teneurs en polyphénols suivi des flavonoïdes. En effet, l'extrait aqueux a présenté une teneur plus élevée en polyphénols par rapport aux autres extraits, confirmant l'hypothèse selon laquelle l'eau est le meilleur solvant d'extraction des polyphénols (Piba et al., 2021). Cependant, le dosage des alcaloïdes a donné un meilleur résultat dans l'extrait méthanolique, alors que celui des terpénoïdes s'est accentué dans l'extraction à l'acétate d'éthyle, confirmant l'hypothèse selon laquelle les alcaloïdes sont mieux extraits dans le méthanol alors que les terpénoïdes en sont dans l'acétate d'éthyle (Piba et al., 2021).

Concernant l'activité antioxydante, les résultats obtenus ont montré que c'est l'extrait méthanolique des feuilles de *C. benghalensis* qui a présenté le pouvoir antiradicalaire au DPPH et à l'ABTS les plus élevés (respectivement  $70,54 \pm 2,60$  et  $72,14 \pm 4,43$  Eqmg Trolox/gMS). Ces données confirment le fait que le méthanol extrait plus des alcaloïdes dont l'activité antioxydante sur le DPPH et l'ABTS est démontrée par Dieng et al. (2017). De tous les trois extraits, le test FRAP montre un meilleur pouvoir réducteur de l'ion ferrique des feuilles de *Commelina benghalensis*. Ceci pourrait être dû à la teneur élevée en polyphénols totaux des différents extraits, car étant de bons donneurs d'électrons, les composés phénoliques ont cette habilité à réduire le  $Fe^{3+}$  en  $Fe^{2+}$  (Pooja et Devang 2019).

L'utilisation des molécules végétales à haut pouvoir antioxydant est l'une des solutions pour lutter contre l'oxydation (Rolland, 2004). Le pouvoir antioxydant est indispensable dans le traitement des accidents vasculaires cérébraux (AVC) par sa capacité à réduire le stress oxydant et à favoriser la régénération des cellules du cerveau (Quintard, 2014). Le potentiel antioxydant des drogues est, entre autres une donnée non négligeable dans la recherche sur les molécules antioxydantes (Ngene et al., 2015).

Selon les travaux effectués sur les extraits au méthanol des feuilles de *C. benghalensis* du présent travail a un effet anti-hémolytique inférieur que celui rapporté par Gunathilake et al. (2018) qui ont obtenu un

pouvoir anti-hémolytique de  $25,86 \pm 0,85$   $\mu\text{g/ml}$ . En plus, l'extrait aqueux inhibe plus l'hémolyse thermique comparativement au Diclofenac ( $82,49 \pm 1,35$   $\mu\text{g/ml}$ ) qui est un anti-inflammatoire non stéroïdien conventionnel connu et bien utilisé à l'échelle internationale par la population dans le traitement des maladies inflammatoires.

Comparés aux résultats des travaux antérieurs effectués sur les extraits au méthanol des feuilles de *Cassia auriculata*, l'extrait au méthanol des feuilles de *C. benghalensis* du présent travail a un effet anti-dénaturant des protéines plus élevé que celui rapporté par Gunathilake et al. (2018) qui ont obtenu un pouvoir anti-dénaturation de l'albumine de  $36,03 \pm 1,21$   $\mu\text{g/mL}$ . Cependant, l'extrait méthanolique ayant un fort pouvoir inhibiteur de la dénaturation protéique est capable de contrôler la production d'auto-antigènes via sa richesse en flavonoïdes et tannins qui, avec leurs groupements hydroxyles inhibent la libération des constituants des lysosomes des neutrophiles au niveau des sites de l'inflammation (Sangeetha et al., 2011). Ainsi, l'extrait des feuilles qui a des effets anti-dénaturants des protéines poussés pourrait être utilisé pour des essais pharmacologiques dans le cadre du développement de médicaments anti-inflammatoires.

### Conclusion

La présente étude a permis de mettre en évidence l'effet du solvant sur l'activité antioxydante des feuilles de *Commelina benghalensis*. Ainsi, les feuilles de *C. benghalensis* sont une source potentielle de métabolites secondaires appartenant à plusieurs classes de composés qui sont fonction des extraits. Les polyphénols totaux, les flavonoïdes, les anthraquinones et les glycosides sont plus rencontrés dans les extraits méthanolique et aqueux. Cependant, la richesse en ces composés bioactifs varie aussi en fonction du solvant utilisé pour l'extraction. L'extrait au méthanol est plus riche en terpénoïdes, polyphénols, flavonoïdes, tannins et saponines que les autres extraits (aqueux et acétate d'éthyle). De plus, l'activité antioxydante conférée par les composés

bioactifs des feuilles de *C. benghalensis* varie également selon l'extrait. L'extrait méthanolique est plus doté d'activité antiradicalaire au DPPH et ABTS tandis que le pouvoir réducteur du fer est plus conféré par l'extrait à l'acétate d'éthyle. De ce fait, les métabolites secondaires des feuilles de *C. benghalensis* pourraient être utilisés dans la formulation des médicaments pour le traitement des maladies cardiovasculaires dont l'hypertension artérielle.

### CONFLITS D'INTERETS

Les auteurs déclarent qu'il n'y a aucun conflit d'intérêts pour ce travail.

### CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

KM a élaboré et assuré la collecte de l'échantillon sur le terrain, assisté à la manipulation au laboratoire ainsi que la rédaction du premier draft. HW a dirigé la manipulation au laboratoire. JBSO, IBV et NAN ont contribué à la correction et l'amélioration du travail. BBO a coordonné l'ensemble du travail.

### REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient : M. DAR GAOURANG, le tradithérapeute pour la plante ; l'ambassade de France à travers le Conseiller Technique qui nous a appuyé financièrement par le projet FSPI, Pr Ngarkodje NGARASTA à la direction de l'Ecole Doctorale Sciences-Techniques-Environnement.

### REFERENCES

- Bainbridge Z, Tomlins K, Westby A. 1996. *Methods for Assessing Quality Characteristic of Non-grains Starch* (Part 3. Laboratory methods). Natural Resources Institute : Chatham, UK ; 39p
- Batool R, Aziz E, Mahmood T, Tan BK, Chow VT. 2018. Activités inhibitrices des extraits de *Rumex dentatus*, *Commelina benghalensis*, *Ajuga bracteosa*, *Ziziphus mauritiana* ainsi que de leurs composés d'acide gallique et d'émodine contre le virus de la dengue. *Asian Pacific Journal*

- of *Tropical Medicine*, **11**: 265-71. DOI : 10.4103/1995-7645.231466
- Benzie IFF, Strain JJ. 1996. The Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) as a Measure of "Antioxidant Power" : The FRAP Assay. *Analytical Biochemistry*, **209** : 70-76. DOI : <https://doi.org/10.1006/abio.1996.0292>
- Bruneton J. 1999. Phytochimie - Plantes médicinales-Techniques et documentations, *J. Pharmacognosie*, 5ème Edition. Lavoisier. 1120p.
- Dellaoui H. 2021. Contribution à l'étude des effets de la plante médicinale Myrtus communis contre la toxicité du Cadmium chez le rat Wistar. Etudes biochimique et histologique, Thèse de Doctorat. Université de Saida d'Algérie. 156p.
- Dohou N, Yamni K, Tahrouch S, Idrissi H, Badoc A, Gmira N. 2003. Screening phytochimique d'une endémique ibéromarocaine, *Thymelaea lythroides*. *Bulletin de la Société Pharmaceutique de Bordeaux*, **29**: 233-239. DOI: <https://doi.org/10.24310/abm.v29i0.7221>
- Effo K, Adehouni Y, Odo A, Kone Y, Akre L, Adiko M, Kouakou S, Djadji A, Irie-N'guessan A, Kouakou-Siransy N. 2021. Activité antioxydante d'un extrait sec du jus et d'un extrait aqueux de l'épicarpe du fruit de *Irvingia gabonensis* (Irvingiaceae) et teneur polyphénols totaux. *Pharmacopée et Médecine Traditionnelle Africaine*, **20**(1) : 32-37. Publication.[lecames.org/index.php/pharm/article/view/2390](http://lecames.org/index.php/pharm/article/view/2390)
- Fankam AG, Kuete V, Voukeng IK, Kuate JR, Pages JM. 2011. Antibacterial activities of selected Cameroonian spices and their synergistic effects with antibiotics against multidrug-resistant phenotypes. *Bio. Med. Central Complementary and Alternative Medicine*. **11**: 104. DOI: <https://doi.org/10.1186/1472-6882-11-104>
- Govindappa M, Naga SS, Poojashri MN, Sadananda TS, Chandappa CP. 2011. Antimicrobial, Anti-oxidant and anti-inflammatory activity of ethanol extract and active phytochemical screening of *Wedelia tribolota*. *Journal of Pharmacognony and Phytothermodynamic*, **3**: 43-51. <http://www.academicjournals.org/JMPR>
- Gunathilake KD, Ranaweera KK, Rupasinghe HP. 2018. *In Vitro* Anti-Inflammatory Properties of Selected Green Leafy Vegetables. *Biomedicines*, **6**: 100-107. DOI: 10.3390/biomedicines6040107
- Hossain F, Saha S, Islam M, Nasrin S, Adhiari S. 2014. Analgesic and Anti-Inflammatory Activity of *Commelina benghalensis* Linn. *Turk Journal of Pharmacological Sciences*, **11**(1): 25-32. [https://cms.galenos.com.tr/Uploads/Article\\_12363/25-32.pdf](https://cms.galenos.com.tr/Uploads/Article_12363/25-32.pdf)
- Ibrahim J, Ajaegbu VC, Egharevba HO. 2010. Pharmacognostic and Phytochemical Analysis of *Commelina benghalensis* L. *Ethnobotanical Leaflets*, **14**: 610-615. DOI: <https://opensiuc.lib.siu.edu/ebl/vol2010/iss5/7> du 19/12/2022
- Koffi E, Sea T, Dodehe Y, Soro S. 2010. Effect of solvent type on extraction of polyphenols from twenty three Ivorian plants. *J. Animal & Plant Sci.*, **5** : 550-558. <http://www.biosciences.elewa.org/JAPS>
- Mpondo E, Dibong SD. 2012. Traditional knowledge on medicinal plants use by ethnic communities in Douala, Cameroon. *European Journal of Medicinal Plants*, **2** : 159-176. DOI: 10.9734/EJMP/2012/878
- Ngene J, Ngoule C, Pouka C, Mvogo O, Ndjib R, Dibong S. 2015. Importance dans la pharmacopée traditionnelle des plantes à flavonoïdes vendues dans les marchés de Douala (Cameroun). *Journal of Applied Biosciences*, **88**: 8194-8210. DOI: 10.4314/jab.v88i1.6
- OMS. 2002. Perspectives politiques de l'OMS sur les médicaments. *Médecine Traditionnelle : Besoins Croissants et Potentiel*. OMS : Genève. 6p.
- Piba SC, Konan PAK, Kone LN, Kouame AG, Kouakou RKD, Tra HFB. 2021. Phytochimie, activité antioxydante et

- toxicité aiguë de plantes médicinales utilisées contre les séquelles de l'accident vasculaire cérébral en Côte d'Ivoire. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **15**(2): 652-663. DOI:10.4314/ijbcs.v15i2.21
- Pooja A, Devang JP. 2019. A Complete Review on Medicinally Active Herbal Weed : *Commelina benghalensis* L. (Commelinaceae). *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research* **11**(4) : 1165-1171. DOI: 10.13040/IJPSR.0975-8232.IJP.5(10).637-45
- Quintard H. 2014. Etude des propriétés neuroprotectrices et neurorégénératives du MLC901, issu de la Médecine Traditionnelle Chinoise face à l'ischémie globale et au traumatisme crânien chez le rongeur. Thèse de Doctorat. Université Nice Sophia Antipolis, 206 p. <https://theses.hal.science/tel-01132355> du jeudi 4 août 2022 - 16:57:34
- Rolland Y. 2004. Antioxydants naturels végétaux. *OCL.*, **11**(6): 419-424. DOI: 10.1051/ocl.2004.0419.
- Serigne IMD, Alioune DF, Kady D, Abdou S, Madieye S, Moussa S, Amadou M, William D, Emmanuel B. 2017. Evaluation de l'activité antioxydante des extraits hydro-ethanoliques des feuilles et écorces de *Piliostigma thonningii* Schumach. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **11**(2): 768-776. DOI : 10.4314/ijbcs.v11i2.19
- Singleton VL, Rossi JA. 1999. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*, **16** : 144-153. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0076-6879\(99\)99017-1](https://doi.org/10.1016/S0076-6879(99)99017-1)
- Telefo PB, Lienou LL, Yemele MD, Lemfack MC, Mouokeu C, Goka CS, Tagne SR, Moundipa FP. 2011. Ethnopharmacological survey of plants used for the treatment of female infertility in Baham, Cameroon. *Journal of Ethnopharmacology*, **136** : 178-187. DOI: 10.1016/j.jep.2011.04.036
- Xu J, Zhu L, He S, Wu Y, Jin W, Yu T, Qu JY, Wen Z. 2015. Temporal-Spatial Resolution Fate Mapping Reveals Distinct Origins for Embryonic and Adult Microglia in Zebrafish. *Developmental Cell* **34** : 632-641. DOI: 10.1016/j.devcel.2015.08.018
- Yahyaoui E, Ait ouaaziz O, Sammamal N, Kerrouri A, Bouabid S, Lrhorfil B, Zidane L, Bengueddour L. 2015. Etude ethnobotanique : Plantes médicinales commercialisées à la province de Laâyoune ; identification et utilisation. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, **12** : 533-541. <http://www.ijias.issr-journals.org>
- Yves-Alain B, Janat A, Mamyrbekova B, Boua B, Fézan HT, Ehouan E. 2007. Étude ethnobotanique et screening phytochimique de *Caesalpinia benthamiana* (Baill.) Herend. et Zarucchi (Caesalpiniaceae). *Sciences & Nature*, **4**(2): 217-225. DOI: 10.4314/scinat.v4i2.42146
- Zitouni AÉY. 2017. Profil polyphénolique et activité antioxydante de deux plantes médicinales Pistacia lentiscus. L et Gymnocarpos decander. Forsk. Thèse de Doctorat en Biologie Cellulaire et Biochimie. Université Abou Bekr Belkaid – Tlemcen (République Algérienne Démocratique et Populaire). 165p.