

Research Article

EFFETS DE L'EXTRAIT AQUEUX DES ECORCES DE TIGE DE *Funtumia elastica* (P. PREUSS) STAPF (APOCYNACEAE) SUR LES PARAMETRES BIOCHIMIQUES ET HÉMATOLOGIQUES MODIFIÉS PAR L'ÉTHANOL 30% CHEZ LE RAT WISTAR

^{1,2} * EPA Charles, ^{1,3,5} NTONDOLéadik Breldevi, ^{1,4} MOULARI Brice, ^{2,3} MBOUNGOU-BOUESSE Blondy, ³ GALLO MONGODieu-Merci Bevel, ⁵ MOUKOUMA Constantin, ² ETOU-OSSIBI Arnaud Wilfrid

¹Département des Sciences Naturelles, Ecole Normale Supérieure, Université Marien Ngouabi Congo, B.P.69 Brazzaville-Congo.

²Laboratoire de Biochimie et Pharmacologie, Faculté des Sciences de la Santé, Université Marien Ngouabi Congo, B.P.69 Brazzaville, Congo.

³Institut National de Recherche en Sciences de la Santé (IRSSA), Département de Pharmacopée et Médecine Traditionnelle, Laboratoire de Chimie Organique des Biomolécules et Pharmacodynamie, Cité Scientifique BP 24000 Brazzaville, Congo.

⁴Laboratoire d'Ingénierie Pharmaceutique, EA 4267 de l'Université Franche-Comté, France.

⁵Institut National de Recherche en Sciences de la Santé, Département de Sciences Cliniques, Cité Scientifique ex. ORSTOM, BP 24000 Bzv.

Received 02nd July 2025; Accepted 03rd August 2025; Published online 25th September 2025

RESUME

L'objectif principal de cette étude est de valoriser les écorces de tige de *Funtumia elastica*, plante utilisée en Médecine Traditionnelle Congolaise pour traiter différentes pathologies dont les maladies toxico-inflammatoires. Cette étude a permis d'évaluer les effets de l'extrait aqueux des écorces de tige de *Funtumia elastica* (Preuss) Stapf sur les paramètres biologiques notamment biochimiques et hématologiques modifiés par l'action de l'éthanol 30% pendant quatre (04) semaines successives chez le rat Wistar suivant la méthode décrite par Etouet al., (2018). L'altération des paramètres biologiques (poids corporel de rats, masse des organes nobles, cellules sanguines, ALAT, ASAT, TG, Bilirubine...) a été induite par l'éthanol 30 % (v/v). Le dosage des paramètres biochimiques et hématologiques a été réalisé par l'usage d'un spectrophotomètre de marque Hospitex Diagnostics. L'extrait aqueux des écorces de tige de *F. elastica* possède des effets cardio-protecteurs et hépato-protecteurs contre la toxicité induite par l'éthanol 30 % en régulant de manière positive les paramètres métaboliques (transaminases, glucose, lipides...) et sanguins chez le rat Wistar. Les effets hépato-protecteurs, cardio-protecteurs et néphroprotecteurs de cet extrait aqueux seraient attribués à ses composés phytochimiques.

Keywords: *Funtumia elastica*, paramètres biochimiques, paramètres hématologiques, éthanol 30%.

INTRODUCTION

Funtumia elastica est une espèce végétale largement utilisée en Pharmacopée et Médecine Traditionnelle Congolaise dans le traitement de pathologies infectieuses et toxico-inflammatoires. La consommation d'alcool dans les sociétés humaines est profondément ancrée dans les cultures depuis des siècles. L'intoxication alcoolique est un facteur de risque des maladies cardio vasculaires et des pathologies qui y sont associées notamment le surpoids, le diabète, l'hypertension artérielle, hépatites alcooliques, etc. (Rodwell et al., 2022). Au niveau mondial, l'alcool est considéré comme le troisième facteur de risque de morbidité, après l'hypertension artérielle et le tabac. Au Congo, l'intoxication aiguë suite à la consommation de l'alcool est retenue comme un facteur de déclenchement d'une crise hypertensive chez la moitié des patients (Franco et Oparil, 2006; Tsiftoglou et al., 2023). Ainsi, l'impact négatif de la consommation d'alcool qui est responsable des pathologies non transmissibles, constitue un problème de santé publique. En effet, l'OMS encourage la recherche des phytomédicaments à base de plantes médicinales pour substituer aux difficultés liées à la médecine moderne (OMS, 2023) et apporter de nouveaux traitements afin d'enrichir la thérapie actuellement disponible. Plus de 80% des habitants du continent Africain font recours à la médecine traditionnelle par usage des plantes médicinales pour remédier aux problèmes de santé

primaire, car les médicaments conventionnels sont le plus souvent difficiles d'accès aux populations des pays en développement (OMS, 2023). D'où l'objectif de cette étude est d'évaluer les effets de l'extrait aqueux des écorces de tige de *Funtumia elastica* (Preuss) Stapf (Apocynaceae) sur les paramètres biochimiques et hématologiques modifiés par l'éthanol 30% chez le rat Wistar.

MATERIEL ET METHODES

Matériel végétal.

Le matériel végétal était constitué de la poudre des écorces de tige de *Funtumia elastica* récoltées dans la localité de Pokola située dans le Département de la Sangha au Nord du Congo. Le séchage a été effectué au laboratoire SVT de l'ENS naturellement à l'abri de la lumière et de l'humidité, à une température ambiante (28 ± 1 °C), sur du papier durant 28 jours, afin de préserver au maximum l'intégrité des biomolécules. La pulvérisation du matériel végétal a été faite via un broyeur de marque Boliomix Mill Grinder. Un échantillon de cette plante a été déposé à l'herbier de l'Institut de Recherche de Sciences Exactes et Naturelles (IRSEN) de la Cité Scientifique ex. ORSTOM de Brazzaville.

Matériel animal

Des rats mâles albinos de souche Wistar (*Rattus norvegicus*), âgés de 4 à 5 mois et pesant 200 à 300 g, ont été utilisés pour la réalisation de ces travaux. Ils ont été élevés, pour certains à l'animalerie du laboratoire de Pharmacodynamie et Physiopathologie

*Corresponding Author: EPA Charles,

¹Département des Sciences Naturelles, Ecole Normale Supérieure, Université Marien Ngouabi Congo, B.P.69 Brazzaville-Congo.

²Laboratoire de Biochimie et Pharmacologie, Faculté des Sciences de la Santé, Université Marien Ngouabi Congo, B.P.69 Brazzaville, Congo.

expérimentale de la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université Marien Ngouabi, et pour d'autres à l'animalerie du l'Institut National de Recherche en Sciences de la Santé de la Cité Scientifique de Brazzaville, où de l'eau et de la nourriture leur étaient donnés à volonté. Avant chaque expérience, les animaux ont été mis en acclimatation au laboratoire pendant sept (07) jours.

MÉTHODES

➤ Préparation de l'extrait aqueux

L'extrait aqueux de *Funtumia elastica* a été préparé par décoction. 50 g de poudre des écorces de la tige de *F. elastica* ont été dissouts dans 500 mL d'eau distillée. Le décocté obtenu a été conservé au réfrigérateur dans un flacon sec et stérile pour servir aux tests pharmacologiques.

➤ Préparation de l'éthanol 30%

L'éthanol 30 % a été préparé en diluant 100 mL d'éthanol à 90° dans 206,22 mL d'eau distillée suivant le tableau de Gay Lussac.

➤ Préparation de la solution de Sylimarine

La solution de Sylimarine a été préparée en dissolvant un comprimé (Légalon*) à 70 mg dans 10 mL d'eau distillée.

➤ Modification des paramètres biologiques par l'éthanol 30% et traitement des rats avec l'extrait aqueux des écorces de tige de *F. elastica*

Les paramètres biologiques des rats ont été modifiés en utilisant le protocole décrit par Etou Ossibiet al., (2018). Pour cela, cinq (05) lots de cinq (05) rats chacun a été constitués et traités pendant quatre (04) semaines de la manière suivante :

- ❖ Lot 1 : eau distillée (1mL/kg/j, p.o) ;
- ❖ Lot 2 : eau distillée + éthanol 30 % (2mL/kg/j) ;
- ❖ Lot 3: éthanol à 30% (2mL/kg/j, p.o) + Sylimarine (70 mg/kg/j, p.o);
- ❖ Lot 4: éthanol à 30% (2mL/kg/j, p.o) + extrait aqueux de *F. elastica* (250 mg/kg/j, p.o) ;
- ❖ Lot 5: éthanol à 30% (2mL/kg/j, p.o) + extrait aqueux de *F. elastica* (500 mg/kg/j, p.o).

Les volumes administrés de l'extrait aqueux des écorces de tige de *Funtumia elastica* ont été calculés par la relation :

$$V = \frac{D \times P}{C}$$

Avec **D** : la dose du produit (mg/mL) ; **P** : le poids de l'animal (kg) ; **C** : la concentration du produit (mg/mL) et **V** : le volume à administrer (mL).

□ **Evaluation des effets de l'extrait aqueux des écorces de tige de *Funtumia elastica* sur l'évolution pondérale, la consommation alimentaire et hydriques chez le rat Wistar traité à l'éthanol 30%**

Pendant les quatre semaines du traitement, le poids corporel a été mesuré après chaque deux (02) jours. Afin d'expliquer les

éventuelles variations des poids des rats, les prises alimentaires et hydriques étaient également notées après chaque deux jours.

➤ **Evaluation des effets de l'extrait aqueux des écorces de tige de *Funtumia elastica* sur la masse des reins, du foie et du cœur**

Après dissection des rats, les organes nobles (foie, reins et cœur) ont été prélevés et leur masse mesurée à l'aide d'une balance électronique.

➤ **Évaluation des effets de l'extrait aqueux des écorces de tige de *F. elastica* sur les paramètres biochimiques et hématologiques modifiés par l'éthanol 30%**

Le sang artério-veineux des rats de chaque lot recueilli dans les tubes secs a été centrifugé à 2500 tours/minute pendant cinq (05) minutes à l'aide d'une centrifugeuse de type Hospitex diagnostic SRL centrifugat C-60 pour obtenir le sérum. Le dosage des paramètres biochimiques *via* des kits CYPRESS DIGNOSTICS (Etou Ossibi et al., 2022).

Chaque tube à EDTA contenant le sang artério-veineux des rats de chaque lot a été placé dans l'aspirateur relié à un automate lié à une imprimante. Après agitation du sang, les résultats de numération formule sanguine (taux de globules blancs, globules rouges, hémoglobine, hématocrites, plaquettes, volume globulaire moyen, taux corpusculaire moyen en hémoglobine, concentration corpusculaire moyen en hémoglobine, indice de répartition de taille des globules rouges et du volume des polynucléaires) ont été lu.

➤ **Analyse statistique**

Les résultats obtenus ont été traités par l'usage du logiciel Excel 2021. La comparaison des résultats obtenus a été faite en utilisant la loi Student Reverse. Les résultats sont significativement différents pour les valeurs de $p < 0,05$.

RESULTATS ET DISCUSSION

Résultats

Effets de l'extrait aqueux des écorces de tige de *F. elastica* sur l'évolution pondérale chez les rats traités avec l'éthanol 30%

Les résultats de la figure 1 montrent que les rats traités à l'éthanol 30 % plus l'eau distillée perdent du poids dès la première semaine par rapport aux rats témoins (eau distillée 1 mL/100g) qui en gagnent jusqu'à la 4^{ème} semaine. Au terme du traitement, le poids relatif des rats a baissé à $87,22 \pm 1,06\%$ ($p < 0,001$) contre $100,07 \pm 1,06\%$ chez les rats témoins ; soit une diminution pondérale de 12,85%. Chez les rats traités à l'éthanol 30% plus l'extrait aqueux des écorces de tige de *Funtumia elastica*, il est plutôt noté un gain pondéral à partir de la 2^{ème} semaine pour les deux doses administrées de 250 et 500 mg/kg. Les poids ont augmenté à $92,63 \pm 1,28\%$ chez les rats n'ayant que de l'éthanol 30% en plus de l'eau distillée. Une augmentation du poids est aussi notée chez les rats traités au Sylimarine 70 mg/kg.

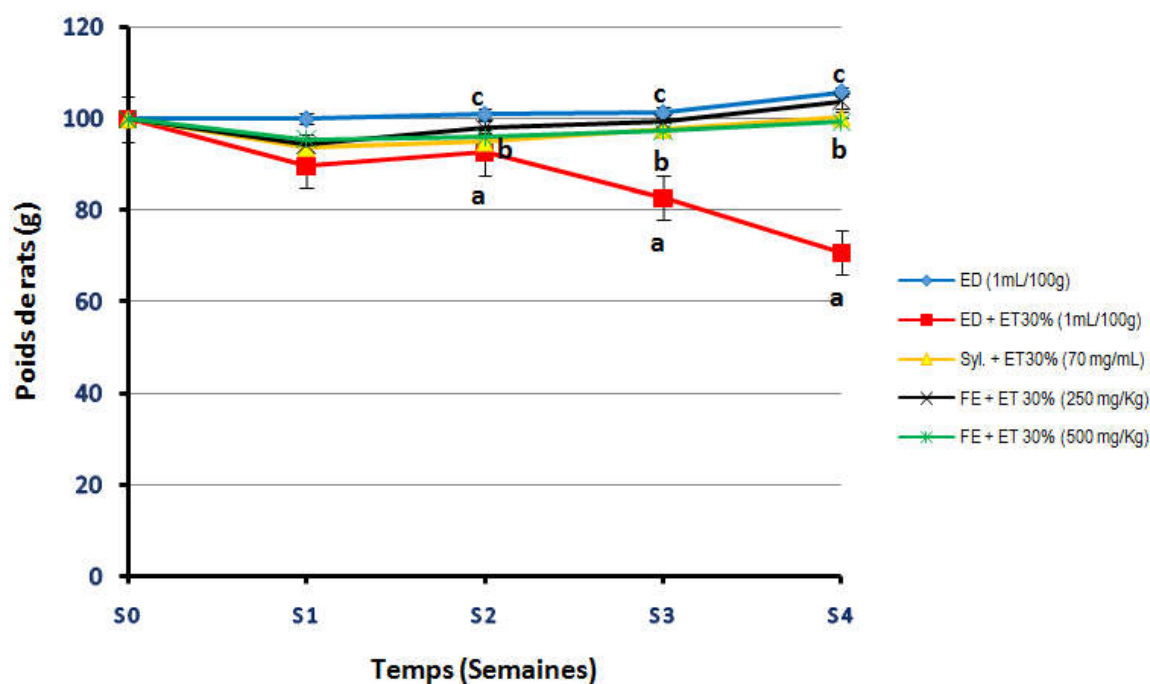


Figure 1: Evolution pondérale des rats en fonction du temps.

FE : *Funtumia elastica*. Chaque point est une moyenne $\pm$ ESM, avec $n=5$; ^a $P<0,001$ différence significative par rapport au témoin (eau distillée); ^b $P<0,01$; ^c $P<0,001$ différence significative par rapport au témoin (ED + éthanol 30%)

Effets de l'extrait aqueux des écorces de tige de *F. elastica* sur la consommation alimentaire et les prises hydriques chez les rats traités avec l'éthanol 30%

Les résultats des effets de l'extrait aqueux des écorces de tige de *Funtumia elastica* sur la consommation alimentaire sont représentés dans la figure 2. Il ressort de cette figure que la consommation alimentaire des rats traités à l'éthanol 30% simplement est faible par rapport à celle des rats témoins (eau distillée). Chez les rats traités en plus de l'éthanol 30% avec la Sylimarin (70 mg/kg) ou l'extrait aqueux des écorces de tige de *Funtumia elastica* (250 et 500 mg/kg), il est noté une augmentation de la consommation alimentaire tandis qu'une diminution de cette prise alimentaire aux rats traités à l'éthanol 30% uniquement a été remarquée.

Concernant la prise hydrique (figure 3), il est noté chez les rats traités en plus de l'éthanol 30% avec le Sylimarin (70 mg/kg) ou l'extrait aqueux des écorces de tige de *F. elastica* (250 mg/kg) une augmentation de la prise hydrique à partir de la 2^{ème} semaine par rapport aux rats traités à l'éthanol 30%.

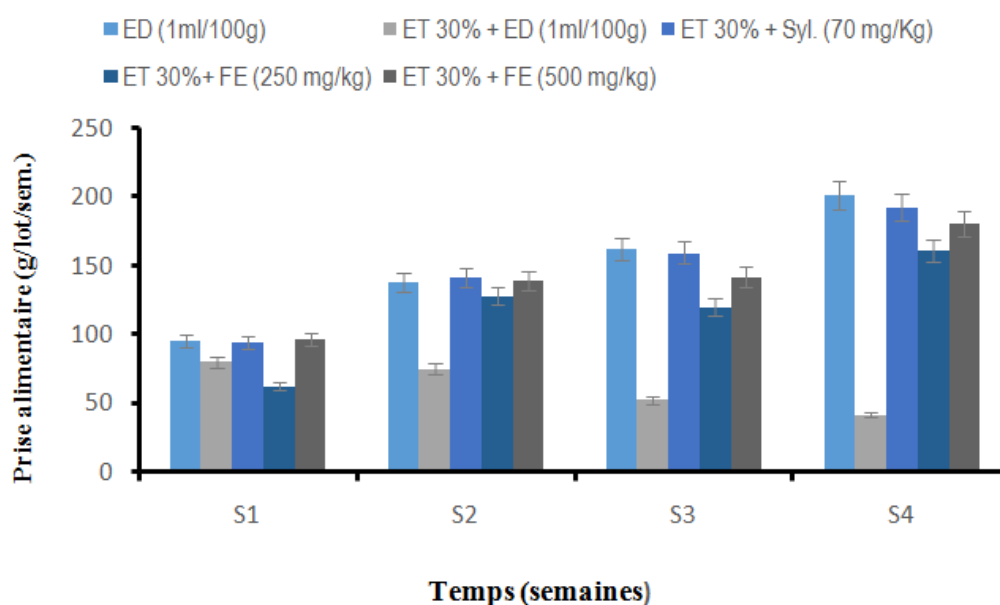


Figure 2: Variation de la consommation alimentaire chez les rats en fonction du temps

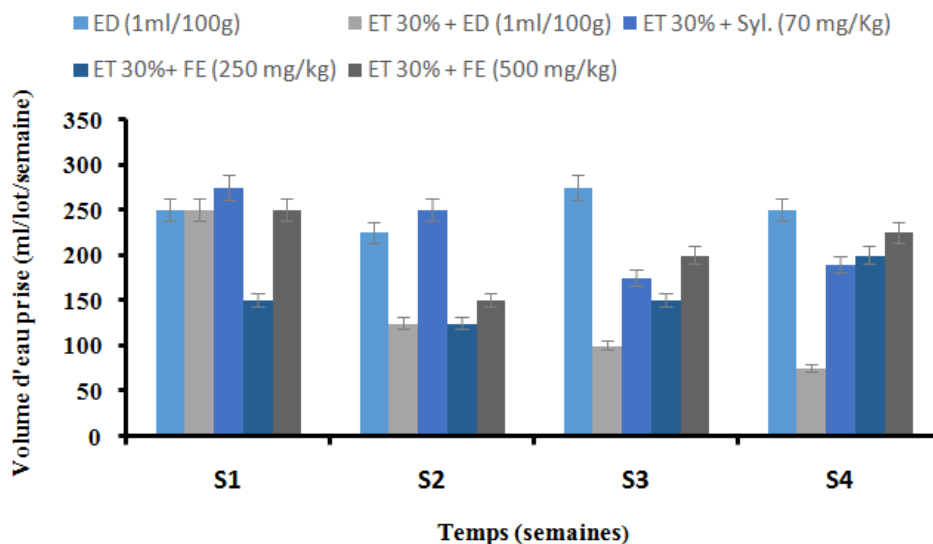


Figure 3: Variation de la prise hydrique chez les rats en fonction du temps

Effets de l'extrait aqueux des écorces de tige de *F. elastica* sur la masse des organes nobles chez les rats traités à l'éthanol 30%

Les résultats des effets de l'extrait aqueux des écorces de tige de *Funtumia elastica* sur la masse des organes nobles chez les rats traités à l'éthanol 30% sont représentés dans le tableau XXII. Il ressort de ce tableau que les masses relatives des organes nobles à savoir les reins gauche et droite, le foie et cœur sont significativement élevées chez les rats traités à l'éthanol 30% par rapport à celles des témoins (eau distillée) ; soit des augmentations des masses relatives respectives de 0,30 ; 0,20 ; 3,47 et 0,10. Chez les rats traités à l'éthanol + l'extrait aqueux des écorces de tige de *F. elastica* (250 et 500 mg/kg), on note une diminution significative des masses de ces organes nobles par aux rats traités à l'éthanol 30%.

Effets de l'extrait aqueux des écorces de tige de *F. elastica* sur les paramètres biochimiques

Les résultats des effets de l'extrait aqueux des écorces de tige de *F. elastica* sur les paramètres biochimiques

Tableau I : Variation des masses relatives de quelques organes nobles des rats traités par l'extrait aqueux de *Funtumia elastica*

Masses relatives des organes (mg/100g)	Traitements				
	ED (1 mL/100g)	ED + ET 30 % (1 mL/100g)	Syl. + ET 30 % (70 mg/mL)	FE + ET 30 % (250 mg/kg)	FE + ET 30% (500 mg/kg)
Rein gauche	0,85 ± 0,02	1,50 ± 0,15 ^{ns}	1,01 ± 0,18	0,83 ± 0,14 [#]	0,86 ± 0,03 ^{##}
Rein droit	0,83 ± 0,08	1,03 ± 0,13 ^{***}	0,83 ± 0,04	0,80 ± 0,05 ^{###}	0,86 ± 0,03 ^{###}
Foie	8,96 ± 0,64	12,43 ± 0,49 ^{ns}	9,27 ± 0,49	10,36 ± 0,49 ^{ns}	11,50 ± 1,08 ^{##}
Cœur	1,10 ± 0,07	1,20 ± 0,15 [*]	1,01 ± 0,09	0,93 ± 0,03 ^{ns}	1,20 ± 0,11 ^{##}

Chaque valeur représente la moyenne ± ESM, avec n=3. *P<0,05 ; **P<0,01 ; ***P<0,001, différence significative par rapport aux rats témoins (eau distillée). #P<0,05 ; ##P<0,01 ; ###P<0,001, différence significative par rapport aux rats traités à l'eau distillée + éthanol 30% (1 ml/100g). FE : *Funtumia elastica*, ED : Eau distillée, ET=éthanol, Syl. : Sylimarin.

sont consignés dans le tableau II. Ces résultats montrent que l'administration de l'éthanol 30° (1mL/ 100g) aux rats pendant une période de 04 semaines a provoqué par rapport aux contrôles une augmentation significative du taux sérique de cholestérol total, des triglycérides, des transaminases ALAT et ASAT, de HDL-cholestérol, d'albumine, de LDH et de Bilirubine et de CK-MB. L'administration simultanée de l'éthanol 30 % et de l'extrait aqueux (250 mg/kg et 500 mg/kg) a provoqué une réduction significative du taux de cholestérol total, des triglycérides, des transaminases, de HDL-cholestérol et de LDH par rapport aux rats traités exclusivement à l'alcool. L'extrait, contrairement au Sylimarin a réduit de façon significative les concentrations du cholestérol total et du HDL-C. De même, le Sylimarin (70 mg/kg) utilisé dans les mêmes conditions que l'extrait aqueux des écorces de tige de *Funtumia elastica* a provoqué par rapport aux rats traités exclusivement à l'alcool éthylique 30 % une diminution du taux de cholestérol total, de triglycérides et de transaminases ASAT et ALAT.

Le taux de créatinine et de la créatine kinase MB chez les rats traités par l'éthanol n'a pas diminué significativement et on note une non altération significative de ces biomarqueurs par rapport aux rats témoins (eau distillée 1 mL/100g). L'extrait aqueux des écorces de tige de *F. elastica* (250 et 500mg/kg) tout comme le Sylimarin (70 mg/kg) a provoqué une augmentation non significative du taux de créatine sérique par rapport aux animaux traités par l'éthanol 30%.

Effets de l'extrait aqueux des écorces de tige de *F. elastica* sur les paramètres hématologiques

Le tableau III montre les effets de l'extrait aqueux de *F. elastica* sur les paramètres hématologiques modifiés par l'éthanol 30 % chez le rat. L'alcool a causé une diminution des taux des globules blancs (GB), globules rouges (GR), hémoglobines (Hb) et plaquettes (PLQ). Ces taux sont passés respectivement comme mentionner ci-dessous de 0,46 ± 0,09 à 2,82 ± 0,54 10³/mm³ ; 7,70 ± 0,84 à 5,67 ± 0,83 10³/mm³ ; 13,8 ± 0,12 à 11,04 ± 1,11g/dL et 393,30 ± 28,75 à 256,45 ± 25,53 10³/mm³ par rapport au lot témoin (tableau II). Chez les rats ayant reçu de l'éthanol 30 % plus l'extrait aqueux des écorces de tige de *Funtumia elastica* aux deux doses (250 et 500 mg/kg), ces mêmes taux sériques des GB, GR, Hb et PLQ sont élevés par rapport à ceux des rats traités à l'éthanol 30 % (tableau III) ; avec des augmentations relatives de : 3,7 ; 2,93 ; 3,66 ; 756,87 (10³/mm³) pour la dose de 250 mg/kg et de 6,24 ; 3,93 ; 4,59 et 812,27 (10³/mm³) pour la dose de 500 mg/kg.

Tableau II: Variation des paramètres biochimiques chez le rat traité par l'extrait aqueux de *Funtumia elastica*

Paramètres biochimiques	Traitements				
	ED (1mL/100g)	ED + ET 30% (1 mL/100g)	Syl. + ET 30% (70 mg/mL)	FE + ET 30% (250 mg/kg)	FE + ET 30% (500 mg/kg)
ASAT (UI/L)	18,49 ± 0,43	306,62 ± 25,26**	108,10 ± 7,70###	193,80 ± 17,05#	171,56 ± 29,85##
ALAT (UI/L)	5,94 ± 0,35	118,91 ± 9,35***	9,32 ± 0,08###	58,06 ± 7,63#	87,54 ± 9,83 ^{ns}
TG (mg/L)	4,68 ± 1,28	3,96 ± 0,77 ^{ns}	2,90 ± 0,19##	2,06 ± 0,03 ^{ns}	2,05 ± 0,05
HDL-C (mg/L)	0,32 ± 0,02	0,10 ± 0,01**	0,24 ± 0,05 ^{ns}	0,17 ± 0,003###	0,22 ± 0,02#
Créat. (mg/L)	10,47 ± 0,58	12,41 ± 0,60 ^{ns}	12,40 ± 0,09 ^{ns}	16,02 ± 10,02 ^{ns}	8,79 ± 4,46 ^{ns}
CT (mg/L)	0,40 ± 0,05	8,70 ± 0,37***	0,52 ± 0,03###	2,61 ± 0,005###	2,65 ± 0,02###
Urée (mg/L)	1,01 ± 0,55	2,10 ± 0,03 ^{ns}	11,83 ± 11,58 ^{ns}	0,45 ± 0,02###	0,51 ± 0,02 ^{ns}
Acide urique (mg/L)	32,25 ± 1,21	93,20 ± 11,25*	38,31 ± 1,44#	40,90 ± 0,37#	41,26 ± 0,11#
Albumine (mg/L)	43,72 ± 2,87	155,33 ± 15,22**	57,66 ± 3,78#	34,39 ± 11,01#	53,53 ± 2,48#
PT (g/L)	51,50 ± 6,39	56,82 ± 3,31 ^{ns}	68,91 ± 6,04 ^{ns}	67,20 ± 18,59 ^{ns}	69,33 ± 20,75 ^{ns}
CK-MB (mg/L)	3,28 ± 0,14	8,35 ± 1,44 ^{ns}	5,21 ± 0,60 ^{ns}	1,20 ± 0,10#	3,66 ± 2,68 ^{ns}
BT (mg/L)	2,21 ± 0,73	13,25 ± 0,14***	8,51 ± 0,60##	7,26 ± 1,93 ^{ns}	9,43 ± 0,08###
BD (mg/L)	1,50 ± 0,23	5,32 ± 0,85*	5,22 ± 0,09 ^{ns}	4,54 ± 0,02 ^{ns}	6,54 ± 1,05 ^{ns}
Glucose (g/L)	0,70 ± 0,03	2,51 ± 0,48 ^{ns}	0,98 ± 0,26 ^{ns}	0,86 ± 0,09 ^{ns}	0,96 ± 0,39 ^{ns}
LDH (g/L)	2,47 ± 0,39	30,16 ± 4,54**	4,35 ± 0,88#	9,69 ± 1,3##	5,38 ± 1,82 ^{ns}
LDL (mg/L)	1,01 ± 0,11	9,39 ± 0,19***	0,86 ± 0,02###	2,85 ± 0,39###	2,84 ± 0,64##

Chaque valeur représente la moyenne ± ESM, avec n=3. *P<0,05 ; **P<0,01 ; ***P<0,001, différence significative par rapport aux rats témoins (eau distillée). #P<0,05 ; ##P<0,01 ; ###P<0,001, différence significative par rapport aux rats traités à l'eau distillée + éthanol 30% (1 ml/100g). FE : *Funtumia elastica* ; ED : Eau distillée, ET : éthanol, Syl. : Sylimarine ; ASAT : Aspartate aminotransférase ; ALAT : Alanine aminotransférase ; TG : Triglycérides ; CT : Cholestérol total ; PT : Protéines totales ; CK MB : Creatine Kinase-Myocardal Band ; BT : Bilirubine totale ; BD : Bilirubine Directe ; LDH : Lactate déshydrogénase.

Tableau III : Variation des paramètres hématologiques chez le rat traité par l'extrait aqueux de *Funtumia elastica*

Paramètres hématologiques	Traitements				
	ED (1mL/100g)	ED + ET 30% (1 mL/100g)	Syl. + ET 30% (70 mg/mL)	FE + ET 30% (250 mg/kg)	FE + ET 30% (500 mg/kg)
GB (10 ³ /mm ³)	6,46 ± 0,09	2,82 ± 0,54*	5,27 ± 0,69 ^{ns}	6,52 ± 1,30 ^{ns}	9,06 ± 1,37#
GR (10 ⁶ /mm ³)	7,70 ± 0,84	5,67 ± 1,12 ^{ns}	5,76 ± 1,12 ^{ns}	8,60 ± 0,47 ^{ns}	9,60 ± 0,38#
Hb (g/dL)	13,8 ± 0,12	11,04 ± 1,11 ^{ns}	39,67 ± 3,03###	14,70 ± 0,15#	15,63 ± 0,56##
PLQ (10 ³ /mm ³)	393,3 ± 28,75	250,46 ± 25,33 ^{ns}	594,25 ± 117,08##	1007,33 ± 42,91#	1063,33 ± 52,97#
VGM (μm ³)	61,66 ± 1,79	60,40 ± 9,40 ^{ns}	61,25 ± 10,71 ^{ns}	65,33 ± 2,10 ^{ns}	61,16 ± 0,41 ^{ns}
TCMH (Pg)	17,80 ± 1,32	19,60 ± 1,23 ^{ns}	19,3 ± 2,27 ^{ns}	17,10 ± 0,52 ^{ns}	16,36 ± 0,17#
CCMH (g/dL)	28,13 ± 1,87	32,34 ± 0,28 ^{ns}	31,55 ± 2,65 ^{ns}	26,16 ± 0,20##	26,76 ± 0,44##
HTC (%)	48,00 ± 1,39	36,36 ± 2,12*	39,67 ± 3,03 ^{ns}	58,73 ± 2,65#	56,13 ± 0,17##
VPM (μm ³)	11,96 ± 1,91	13,76 ± 1,77 ^{ns}	13,76 ± 1,24 ^{ns}	8,30 ± 0,15 ^{ns}	8,26 ± 0,12 ^{ns}
IDR (%)	5,85 ± 0,21	6,22 ± 0,69 ^{ns}	6,50 ± 0,70 ^{ns}	19,90 ± 0,55##	20,43 ± 0,38###

Chaque valeur représente la moyenne ± ESM, avec n=3. *P<0,05 ; **P<0,01 ; ***P<0,001, différence significative par rapport aux rats témoins (eau distillée). #P<0,05 ; ##P<0,01 ; ###P<0,001, différence significative par rapport aux rats traités à l'eau distillée + éthanol 30% (1 ml/100g) ; ns : différence non significative par rapport aux témoins FE : *Funtumia elastica* ; ED : Eau distillée ; ET : éthanol ; Syl. : Sylimarine ; GB : Globule blanc ; GR : Globule rouge ; Hb : Hémoglobine ; PLQ : Plaquette ; VGM : Volume globulaire moyen ; TCMH : Teneur corpusculaire moyen en hémoglobine ; CCMH : Concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine ; HTC : Hématocrite ; VPM : Volume moyen de polynucléaires ; IDR : Indice de la répartition des globules rouges.

DISCUSSION

Nos résultats montrent un gain pondéral chez les rats traités à l'éthanol plus l'extrait aqueux (250 et 500 mg/Kg) par rapport aux rats témoins (éthanol 30% uniquement) chez lesquels est constaté une perte de poids. Cet extrait s'oppose donc à la perte de poids provoquée par l'éthanol 30% chez le rat. Dans la présente étude, il est noté une augmentation de la consommation alimentaire chez les rats traités à l'éthanol 30% plus l'extrait aqueux aux deux doses par rapport aux témoins (éthanol 30% uniquement). Ce résultat laisse penser que cet extrait stimulerait l'appétit inhiber par l'éthanol 30% (Lieber, 2000; Wossolo *et al.*, 2022 ; Nkounkou *et al.*, 2023). Ces résultats corroborent avec ceux de Kouadio *et al.*, (2022) qui ont rapporté que l'augmentation du poids corporel observé chez les rats Wistar après l'administration des extraits des feuilles de *Ficus sycomorus* après 28 jours.

L'importante prise hydrique chez les rats traités à l'éthanol plus l'extrait aqueux des écorces de tige de *Funtumia elastica* (250 et 500 mg/kg) par rapport aux rats témoins (éthanol 30% uniquement) pourraient s'expliquer par le fait que l'éthanol développe une action diurétique qui après déshydratation conduit à une soif intense que cet extrait pourrait stimuler (Kouadio *et al.*, 2023).

Aussi, l'administration de l'éthanol 30% provoque chez les rats une importante augmentation de la masse des organes nobles (reins, foie et cœur). Il est connu que l'hypertrophie des organes due à la consommation de l'éthanol est à l'origine de diverses pathologies (Mosterd *et al.*, 1999 ; Etou Ossibi *et al.*, 2023). Cette étude a révélé une diminution significative de la masse des organes nobles chez les rats traités à l'éthanol 30% plus l'EAQ (250 et 500 mg/kg) par rapport à celle des rats témoins (éthanol 30% uniquement) dont les poids des organes ont augmenté. Cet extrait protégerait donc contre les méfaits de l'alcool éthylique. La protection particulière contre les dysfonctions hépatiques et cardiaques semble justifier des effets hépato-protecteur et cardio protecteur. L'éthanol 30% a provoqué chez les rats Wistar, un syndrome métabolique traduit par les taux sériques de paramètres biochimiques anormaux (hyperglycémie, dyslipidémie...) (Kouadio *et al.*, 2023). Les résultats des effets de l'extrait aqueux des écorces de tige de *Funtumia elastica* sur les paramètres biochimiques du foie et du rein montrent que cet extrait tout comme le Sylimarine s'oppose significativement à l'augmentation du taux sérique d'enzymes hépatiques dont l'ALAT et l'ASAT, de lactate déshydrogénase ou LDH, de cholestérol total, de la glycémie, de la créatinine et de l'urée induite par l'éthanol 30% (Kim *et al.*, 2008 ; Lawal *et al.*, 2025). De même, les résultats de la présente étude montrent que cet extrait s'oppose à l'hypertrophie du cœur induite par l'éthanol 30%. Ce résultat laisse confirmer des probables effets hépato-protecteur et cardio protecteur de cet extrait contre l'installation des facteurs de risque cardiovasculaire (Devereux *et al.*, 1997 ; Lee *et al.*, 2025). Ces résultats sont concordants avec ceux de Ngozi et Jared (2021) qui ont rapporté une diminution significative du taux d'ALAT et de phosphatase alcaline de l'extrait aqueux des feuilles de *Funtumia elastica* chez le rat. Ces résultats corroborent avec ceux d'Etou *et al.*, (2018) qui ont rapporté que l'extrait aqueux des feuilles de *Desmodium velutinum* aurait des effets hépato-protecteur et cardio protecteur contre la toxicité induite par l'éthanol 30%. Tom Lemba Ngo (2011) a révélé des propriétés hépato-protecteur, néphroprotecteur et cardioprotecteur de l'extrait aqueux des écorces de tronc de *Terminalia superba* contre la toxicité induite par l'éthanol 35°, ce qui corrobore avec les résultats rapportés dans cette étude. De même, l'extrait aqueux des écorces de tige de *Funtumia elastica* s'oppose à la diminution des taux de certains paramètres hématologiques : globules blancs, globules rouges, hémoglobines et des plaquettes provoquée par l'administration de l'éthanol 30%. Cet extrait corrigerait donc ces agrégations : leucopénie, érythropénie, hyper-anémie et thrombopénie, synonyme d'infection provoquée par l'éthanol 30% (Tom Lemba Ngo, 2011; Etou Ossibi *et al.*, 2018; Teboul *et al.*, 2021 ; Poaty *et al.*, 2022). Charbert *et al.*, (2017) ont rapporté que les plaquettes sont en effet, des cellules sentinelles qui contribuent à l'immunité anti-infectieuse. La présence des composés polyphénoliques révélée par des analyses phytochimiques serait responsable de l'amélioration des paramètres biologiques (hématologiques et biochimiques) altérés par l'éthanol 30%. Nombres d'auteurs ont rapporté que les saponines, polyphénols, terpènes et coumarines contenus dans l'extrait aqueux de *Funtumia elastica* (Frempong *et al.*, 2022 ; Adeniyi *et al.*, 2024) auraient des effets hépatoprotecteurs et cardio protecteur contre la toxicité induite par diverses substances dont le CCl₄, le chloroforme, les métaux lourds, les alcools, etc. (Hondi-Assah, 2004 ; Aissani, 2022; Alomar, 2023; Hossain *et al.*, 2023)

CONCLUSION

Le présent travail est réalisé pour valoriser les écorces de tige de *Funtumia elastica* (Preuss) Stapf appartenant à la famille des Apocynaceae. L'extrait aqueux des écorces de tige de *F. elastica* possède des effets protecteurs notamment cardio protecteurs et hépato protecteurs contre la toxicité induite par l'éthanol 30% en régulant de manière positive les paramètres biochimiques et hématologiques chez le rat Wistar. La richesse en composés phytochimiques bioactifs qui sont les métabolites secondaires et leurs effets synergiques seraient responsables de cette activité protectrice avérée. L'étude des effets de l'extrait aqueux des écorces de tige de *Funtumia elastica* sur les paramètres du stress oxydatif serait une piste intéressante.

RÉFÉRENCES

- Adeniyi B.A., Ogunlana M., Igbokwe CO, Tajudeen B., Mahady G.B., 2024- The Phenotypic and Molecular Identification of Phyllospheric Bacteria Possessing Antimicrobial Activity from *Funtumia elastica* (Preuss) Stapf. *Avicenna J Med Biotech*; 16(3):180-186.
- Aissani F., 2022- Caractérisation phytochimique, valorisation biologique et toxicologique des différents extraits d'une espèce Algérienne *Sonchus oleraceus* L. Université 8 mai 1945 Guelma, Rép. Pop. et Dém. Algérienne, 195p.
- Alomar H.A., Elkady W.M., Abdel-Aziz M.M., Ibrahim T.A., Fathallah N., 2023-Anti-*Helicobacter pylori* an Anti-Inflammatory Potential of *Salvia officinalis* Metabolites : In Vitro and In Silico Studies. *Metabolites*, 13, 136, p1-19. <http://doi.org/10.3390/metabolites13010136>.
- Bouquet A., 1969- Féticheurs et Médecine Traditionnelle du Congo-Brazzaville, Mémoire ORSTOM, n°36, Brazzaville. 282p.
- Bruneton J., 1999- Flavonoïdes, Pharmacognosie, Phytochimie. Plantes médicinales. 3e Edition : TEC et DOC. Paris, p310-340.
- Bruniera F.R., Ferreira F.M., Savioli L.R., Bacci M.R., Feder D., da Luz Goncalves Pedreira M., Fonseca F.L., 2015- The use of vancomycin with its therapeutic and adverse effects: a review. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. 19(4), p694-700.
- Etou Ossibi A.W., Mboungou-Bouesse B., Ngolo E., Guollaly Tsiba, Abena A.A., 2023- Hypotensive and antiradical potentialities of the aqueous extract and four fractions of the leaves of *Spondias mombin* Linn. (Anacardiaceae) in rats. *World Journal of Pharmaceutical Research*, 12 (4), p1553-1565. www.wjpr.net
- Etou Ossibi A.W., Ngolo E., Elion Itou R.D.G., Mboungou Bouesse B., Ouamba J.M., Abena A.A., 2021- Effect of the extract of a medicinal recipe on alcohol and tobacco induced hypertension. *World Journal of Pharmaceutical Research*, 10(14), p156-168. www.wjpr.net.
- Frempong T.F., Badu M., Etsiapa Boamah V., Amponsah K.I., Agbemade B., Boateng A.B., Owusu Boadi N., 2021- Phenolic Content, Antioxidant Properties and Antimicrobial Activities of the Extracts from *Funtumia africana* and *Funtumia elastica*. *Plants* MDPI. <https://doi.org/10.3390/plants14030362>.
- Frempong T.F., Owusu Boadi N., Badu M., 2022- Optimization of extraction conditions for polyphenols from the stem bark of *Funtumia elastica* (Funtum) utilizing response surface methodology. *AAS Open Research*, 4:46 <https://doi.org/10.12688/aasopenres.13284.1>

- Fuentes S., Chretien B., Dolladille C., Alexandre J., 2021- Purpura thrombopénique immunologique induit par les médicaments suspects à l'aide d'une base de pharmacovigilance internationale. La Revue de Médecine Interne, 42 : A271.
- Hondi-Assah C.T., 2004- Etude des effets de *Lippia multiflora* Moldenke sur le foie des rats wistar : comparaison avec une recette de la pharmacopée traditionnelle congolaise, le Tetra®. Thèse de Doctorat d'Etat. Faculté des Sciences, Université Marien Ngouabi, Brazzaville, Rép. Congo. 115p.
- Hossain M.R., Alam R., Chung H-J., Eva T.A., Kabir M.F., Mamurat H., Hong S-T., Hafiz M.A., Hossen S.M.M., 2023-In vivo, In vitro and In Silico Study of *Cucurbita moschata* Flower Extract: A Promising Source of Natural Analgesic, Anti-inflammatory and Antibacterial Agents. *Molecules*, 28, 6573, p1-15. <http://doi.org/10.3390/molecules28186573>.
- Kim W., Steven L., Adrian M., Henry C., Bodenheimer J., 2008- Serum Activity of Alanine Aminotransferase (ALT) as an Indicator of Health and Disease. *HEPATOLOGY* ; 1363-1370.
- Kouadio L.A., Gnahoué G., Kple M.K.T., Abizi G., Kone S.D. et Kra M.K.A., 2022- Effet des extraits des feuilles de *Ficus sycamorus* sur les paramètres hématologiques et biochimiques des rats wistar. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 16(2), p680-694: <http://www.infdg.org>.
- Lawal, A.O., Agboola, O.O., Akinjiyan, M.O. et al., 2025- Antioxidative, Anti-inflammatory and Anti-apoptotic Effects of Tetrapleura Tetraptera (Aidan) Ethanol Leaf Extract in the Brain of Wistar Rats Exposed to Aspartame. *Mol Neurobiol.* <https://doi.org/10.1007/s12035-025-04839-z>
- Lee S.-K.; Keng J.-W.; Yon J.-A.-L.; Mai C.-W.; Lim H.-C.; Chow S.-C.; Akowuah G.A.; Liew K.B.; Lee S.-K.; Marriott P.J.; et al., 2025- Phytochemical Analysis and Biological Activities of Flavonoids and Anthraquinones from *Cassia alata* (Linnaeus) Roxburgh and Their Implications for Atopic Dermatitis Management. *Plants*, 14, 362.
- Lieber C., 2000- Alcohol its metabolism and interaction with nutrients, *Annu. Rev. Nutr.* 20 : 395-430.
- Mathias T., Asegbeloyin J.N., Oyeka E.E., Oji E.O. and Akpomie K.G., 2019-Chromatographie Analysis of Ethanol Extract of *Funtumia elastica* leaves and stem bark and their antimicrobial activity. *Biosciences Biotechnology Research Asia*. Vol. 16(4), p.843-852.
- Morabandza C.J., Gombe Assougou H., Agbonon A., Abena A.A., 2021-Impact de l'extrait aqueux du mésocarpe de *Garcinia kola* Haecckel (Clusiaceae) sur l'immunité et le potentiel antioxydant sanguin chez le rat wistar thermo-stressé. *Journal of Animal and Plant Sciences*. Vol. 47(2). 8433-8444. <https://doi.org/10.35759/JAnmPISci.V47-2.2>
- Moulari B., Morabandza C.J., Elion Itou R.D.G., Gombe Assougou H. and Abena A.A., 2022- *Strychnos camptoneura* Gilg and Busse (Logoniaceae) seeds: In vivo effect of aqueous and ethanolic extracts on a model of atopic dermatitis in mice. *International Journal of Herbal Medicine*. 10(4) : 32-36. www.florajournal.com.
- Mufti A., Contreras M.d.M., Gomez-Cruz I., Alshamrani A., Nahdi S., Mansour L., Alwasel S., Harrath A.H., Tlili N., 2023-Ephedra alata Subsp. Alenda as Novel Source of Biactive Phytochemicals : characterisation Based on the Mass Spectrometry and Profiling of Antioxydant and Anti-inflammatory Properties. *Life*, 13, p1-13. <http://doi.org/10.3390/life13020323>.
- Nkounkou Makemba S.G., Nsonde Ntandou F.G., Pénémé B.M.L., Boumba S.L., Mbougou Bouesse B., 2023-Study of acute and subacute toxicity of the aqueous extract of the rhizomes of *Anchomanes difformis* Blum Engl. (Araceae) in rats. *World Journal of Biology Pharmacy and Health Sciences*. 14(01), p001-008. <https://doi.org/10.3074/wjbpshs.2023.14.1.0039>.
- OMS, 2023- Accelerating anaemia reduction: a comprehensive framework for action. Genève, Suisse. www.who.int/publications/i/item/9789240074033
- Poaty H., Kinsangou Moukobo F.A., Mokondjimobe E., 2022- Effects of alpha-tocopherol supplementation on adult mice: biochemical status, histopathological analysis and review of genes modulated by vitamin E. *EAS Journal of Biotechnology and Genetics*, 4(5), p71-79.
- Rodwell V.W., Bender D.A., Botham K.M., Kennelly P.J., Weil P.A., 2018- Harper's Illustrated Biochemistry, 31e Edition, Lange, 2023p.
- Teboul A., Chouchana L., Durrieu G., Eftekhari P., 2021- Fasciites à éosinophiles induites par les médicaments : double analyse de pharmacovigilance. *Annales de Dermatologie et Vénéréologie-FMC*, 1(8) : A142-14.
- Tom Lemba Ngo E., 2011- Effets antihypertenseurs des extraits de *Terminalia superba* Englers & Diels (Combretaceae) : étude in vivo et in vitro. Thèse de Doctorat en Cotutelle, Université de Yaoundé I et Université de Franche-Comté, 155p.
- Tsiftoglou O.S., Atsakani M-E., Krigas N., Stefanakis M.K., Gounaris C., Hadjipavlou-Litina D., Lazari D., 2023-Exploring the Medicinal Potential of *Achillea grandifolia* in Greek Wild-Growing Populations : Characterisation of Volatile Compounds, Anti-Inflammatory and Antioxydant Activities of Leaves and Inflorescences. *Plants*, 12, 613, p1-12. <http://doi.org/10.3390/12030613>.
- Wossolo Lingomo B.S., Etou Ossibi A.W., Pénémé B.M.L., Boukongo R.P., Abena A.A., 2022- Evaluation of the acute and subacute toxicity of extracts from bark of the vine of *Piper guineense* (Schum.) Stapf (Piperaceae) in laboratory rodents. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 11(10), p51-56. www.wjpps.com.
