



Etude des Effets Antianémiques d'un Complément Alimentaire à Base de Feuilles de *Jatropha gossypifolia* chez des Rats Wistar

Bleu Gomé Michel

Laboratoire de Biodiversité et Ecologie Tropicale, UFR Environnement,
Université Jean Lorougnon GUEDE, Daloa, Côte d'Ivoire

Ahui Bitty Marie Louise Berthe

Konan Brou André

Brou Anthelme Ange Emeline Fleur

Laboratoire de Biologie et Santé, UFR Biosciences, Université Félix
Houphouët-Boigny, Abidjan-Cocody, Côte d'Ivoire

Obou Constantin Okou

Laboratoire d'Agrovalorisation, UFR Agroforesterie, Université Jean
Lorougnon GUEDE, Daloa, Côte d'Ivoire

Traoré Flavien

Laboratoire de Biologie et Santé, UFR Biosciences, Université Félix
Houphouët-Boigny, Abidjan-Cocody, Côte d'Ivoire

[Doi: 10.19044/esipreprint.9.2022.p710](https://doi.org/10.19044/esipreprint.9.2022.p710)

Approved: 23 September 2022

Posted: 25 September 2022

Copyright 2022 Author(s)

Under Creative Commons BY-NC-ND
4.0 OPEN ACCESS

Cite As:

Bleu G.M., Ahui B.M.L.B., Konan B.A., Brou A.A.E.F., Obou C.O. & Traoré F.(2022).

*Etude des Effets Antianémiques d'un Complément Alimentaire à Base de Feuilles de
Jatropha gossypifolia chez des Rats Wistar.*ESI Preprints.

<https://doi.org/10.19044/esipreprint.9.2022.p710>

Résumé

L'anémie constitue l'un des problèmes de santé publique les plus répandus au monde. Le présent travail a pour objectif d'évaluer les propriétés antianémiques des feuilles de *Jatropha gossypifolia* (FJG) en l'utilisant comme complément alimentaire chez des rats Wistar. Ainsi, après un screening phytochimique, une étude toxicologique de l'extrait aqueux de la plante a été réalisée sur des souris femelles. En vue d'évaluer l'effet

antianémique de cette plante, 5 lots de 5 rats Wistar mâles ont été constitués et une anémie hémolytique a été induite chez 4 lots (II à V) par administration de 20 mg/kg PC de 2,4-dinitrophénylhydrazine pendant 7 jours. Ensuite, tous ces rats ont été nourris pendant 14 jours suivant l'induction d'anémie comme suit : lot I : régime normal (témoin normal), lot II : régime normal (témoin négatif), lot III : régime normal+ Ranferon® (témoin positif), lot IV : régime normal +10% de FJG et lot V : régime normal+ 20% de FJG. Les résultats montrent que les FJG contiennent des stérols, polyterpènes, composés phénoliques, flavonoïdes, quinones, tanins catéchiques, alcaloïdes et saponosides. Par ailleurs l'extrait aqueux de feuilles n'est pas toxique par voie orale. En outre, les régimes alimentaires à base de FJG ont, tout comme le Ranferon® rétabli partiellement ou totalement les différents paramètres hématologiques mesurés à la fin de l'expérimentation. Ces résultats indiquent que *J. gossypifolia* possède des propriétés antianémiques.

Mots clés : *J. gossypifolia*, antianémique, paramètres hématologiques

Study of the Anti-anaemic Effects of a Dietary Supplement Based on *Jatropha gossypifolia* Leaves in Wistar Rats

Bleu Gomé Michel

Laboratoire de Biodiversité et Ecologie Tropicale, UFR Environnement,
Université Jean Lorougnon GUEDE, Daloa, Côte d'Ivoire

Ahui Bitty Marie Louise Berthe

Konan Brou André

Brou Anthelme Ange Emeline Fleur

Laboratoire de Biologie et Santé, UFR Biosciences, Université Félix
Houphouët-Boigny, Abidjan-Cocody, Côte d'Ivoire

Obou Constantin Okou

Laboratoire d'Agrovalorisation, UFR Agroforesterie, Université Jean
Lorougnon GUEDE, Daloa, Côte d'Ivoire

Traoré Flavien

Laboratoire de Biologie et Santé, UFR Biosciences, Université Félix
Houphouët-Boigny, Abidjan-Cocody, Côte d'Ivoire

Abstract

Anaemia is one of the most widespread public health problems in the world. The objective of this work was to evaluate the anti-anaemic properties of *Jatropha gossypifolia* leaves (JGL) by using it as a food supplement in Wistar rats. Thus, after a phytochemical screening, a toxicological study of

the aqueous extract of the plant was carried out on female mice. In order to evaluate the anti-anaemic effect of this plant, 5 groups of 5 male Wistar rats were formed and haemolytic anaemia was induced in 4 groups (II to V) by administration of 20 mg/kg BW of 2,4-dinitrophenylhydrazine for 7 days. Then, all these rats were fed for 14 days following the induction of anaemia as follows: group I: normal diet (normal control), group II: normal diet (negative control), group III: normal diet + Ranferon® (positive control), group IV: normal diet + 10% JGL and group V: normal diet + 20% JGL. The results showed that JGL contained sterols, polyterpenes, phenolic compounds, flavonoids, quinones, catechic tannins, alkaloids and saponosides. Moreover, the aqueous leaf extract was not toxic orally. In addition, JGL-based diets, like Ranferon®, partially or totally restored the various haematological parameters measured at the end of the experiment. These results indicated that *J. gossypifolia* had anti-anaemic properties.

Keywords: *J. gossypifolia*, anti-anaemic, hematologic parameters

Introduction

L'anémie est l'un des problèmes de santé publique les plus fréquemment rencontrés au monde en général, et dans les pays en développement en particulier. Près du quart de la population mondiale, représentant environ 1,62 milliards de personnes souffriraient d'anémie (OMS, 2008 ; Stevens et al., 2013). Elle survient à toutes les étapes du cycle de vie, mais elle est plus fréquente chez les femmes enceintes et les jeunes enfants. Les prévalences observées en Afrique sont élevées, soit 62,3% des enfants âgés de 1 à 5 ans, 38,6% des femmes en âge de procréer et 46,3% des femmes enceintes (OMS, 2015).

En côte d'Ivoire, 57% des femmes enceintes souffriraient d'anémie. L'anémie maternelle est associée à la mortalité et à la morbidité de la mère et du nouveau-né et notamment à des risques d'interruption de grossesse, de mortinatalité, de prématurité et d'insuffisance pondérale à la naissance (OMS, 2017).

L'anémie se définit comme un état dans lequel le nombre et la taille des globules rouges, ou la concentration d'hémoglobine, baisse au-dessous d'un niveau plancher, en affectant la capacité du sang à transporter l'oxygène dans l'organisme (OMS, 2017). Elle est un indicateur d'une nutrition et d'un état de santé déficients.

Si les causes varient, on estime qu'elle est due dans la moitié des cas à une carence martiale (OMS, 2017).

Plusieurs traitements sont utilisés pour lutter contre l'anémie. Il s'agit d'une supplémentation orale en fer, en vitamine B9 ou B12, une injection de

l'érythropoïétine, une transfusion sanguine et une greffe de moelle osseuse (Movaffaghi et Hasanpoor, 2006).

Cependant, vue la part importante des carences nutritionnelles parmi les causes de la maladie, l'OMS a fait sien le plan d'application exhaustif concernant la nutrition chez la mère, le nourrisson et le jeune enfant spécifiant une série de six cibles mondiales de nutrition à atteindre d'ici 2025 avec pour objectifs entre autres, de réduire de 40% l'anémie chez les enfants de moins de 5 ans et 50% chez les femmes en âge de procréer (OMS, 2014). De ce fait, les compléments alimentaires peuvent s'avérer être une solution nutritionnelle pouvant aider à lutter efficacement contre la maladie et une alternative sérieuse aux soins classiques dans les hôpitaux parfois trop coûteux et hors de portée des populations africaines à majorité pauvres. A cet effet, La valorisation de ressources végétales riches en protéines et micronutriments, accessibles à moindre coût est une stratégie pour lutter efficacement contre l'anémie (Anwar et al., 2007).

Jatropha gossypifolia (Euphorbiaceae) est une plante présente dans les zones tropicales notamment en Côte d'Ivoire. Des travaux scientifiques ont démontré ses effets antipaludiques, anticoagulants, anticancéreuses (Kawanga, 2007). Par ailleurs, elle est utilisée en médecine traditionnelle pour le traitement de l'anémie (Félix-Silva et al., 2014 ; Zannou et Koca, 2019).

Mais à ce jour, aucune étude n'a démontré les propriétés antianémiques qui lui sont prêtées.

Le présent travail a pour objectif d'évaluer les propriétés antianémiques de *J. gossypifolia* en l'utilisant comme complément alimentaire chez des rats Wistar.

Matériel et méthodes

Matériel végétal

Le matériel végétal est composé des feuilles de *J. gossypifolia* récoltées à la périphérie de Daloa, ville située au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire et capitale de la région du Haut Sassandra. L'authentification de cette plante s'est effectuée au Centre National de Floristique à Abidjan.

Matériel animal

Les animaux utilisés se composent de rats *Rattus norvegicus* albinos mâles, de souches Wistar, âgés de 4 à 5 mois, pesant entre 210 g et 230 g et de souris *Mus musculus* femelles, de souche Swiss, âgées de 2 à 3 mois, de poids compris entre 20 g et 30 g. Ces animaux provenaient tous du Vivarium de l'école Normale Supérieure d'Abidjan où ils étaient élevés à température ambiante et avaient accès *ad libitum* à l'eau et à la nourriture (Granulés : 15% protéines, 5,3% matières grasses) fournie par IVOGRAIN, entreprise

spécialisée en nutrition animale à Abidjan. La photopériode était de 12 heures de jour/nuit et l'hygrométrie de 55 à 60%. Ils ont été acclimatés aux conditions du laboratoire pendant deux semaines avant le début des expérimentations.

Préparation de l'extrait aqueux des feuilles de *J. gossypifolia*

Pour la préparation de cet extrait, les feuilles ont été séchées à l'étuve à 50°C pendant 3 jours et broyées pour obtenir une poudre. Cinquante (50) grammes de cette poudre ont été mélangés à 1 litre d'eau distillée et portés à ébullition à 100°C pendant 30 min (Kanerla *et al.*, 2012). Après refroidissement, le décocté obtenu a été doublement filtré à l'aide du coton hydrophile et du papier Whatman N°1. Le filtrat a ensuite été évaporé à l'étuve à 50°C pendant 5 jours, ce qui a permis d'obtenir un extrait sec qui a été récupéré et conservé au réfrigérateur pour la suite des travaux.

Screening phytochimique

Il s'agit d'une étude qualitative basée sur la caractérisation de grands groupes chimiques que sont les stérols, les polyterpènes, les flavonoïdes, les tanins, les composés phénoliques, les quinones, les saponosides, et les alcaloïdes en utilisant des procédés standards (Tidiane *et al.*, 2021). Elle a été réalisée à partir de l'extrait aqueux de poudre de feuilles de *J. gossypifolia* (EAJG).

Etude toxicologique

Il s'agit d'une étude de toxicité orale aiguë qui a été conduite suivant les lignes directrices 425 de l'OCDE sur des souris adultes de poids compris entre 20 et 30g (OCDE, 2008). Dans cette étude, la méthode de l'essai limite a été adoptée. Ainsi, deux lots de 5 souris ont été constitués. Le premier lot (témoin) a reçu de l'eau distillé et le second a été traité avec une dose unique de 5000 mg/kg de PC de l'EAJG par gavage. Les animaux ont été préalablement mis à jeun 3 heures avant l'administration des doses.

Après le traitement, ils ont été observés régulièrement pendant 24 heures avec une attention particulière les 4 premières heures puis quotidiennement jusqu'au 14^{ème} jour. Les observations ont porté sur les symptômes suivants : tremblement, convulsion, suffoquement (problème respiratoire), salivation, diarrhée, léthargie (baisse de la mobilité), sommeil, coma. En outre, les animaux étaient pesés tous les 2 jours pendant toute la période d'observation.

Induction d'anémie

Après avoir déterminé le profile hématologique de 5 lots de 5 rats chacun, 4 lots ont été rendus anémiques par administration orale de 20 mg/kg de 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-DNPH) pendant 7 jours successifs. Seuls

les rats présentant une baisse du taux d'hémoglobine de plus de 30% au 8^{ème} jour ont été considérés comme anémiques et sélectionnés pour la suite de l'expérimentation. Pour les analyses, les prélèvements sanguins ont été réalisés par ponction dans le sinus retro-orbital à l'aide de pipettes pasteur stériles (Sani et al., 2015).

Le lot de rats non traités à la 2,4-DNPH a été considéré comme le lot I et les lots rendus anémiques numérotés de II à V.

Préparation des aliments

Le régime alimentaire des animaux a été préparé à partir d'un mélange de farines de maïs, de poisson et de coquillages. Un complément d'aliment à base de poudre de feuilles de *J. gossypifolia* (FJG) a été apporté au régime de 2 lots d'animaux à hauteur de 10% et de 20%.

Traitement des animaux

Après l'induction d'anémie pendant 7 jours, les lots de 5 rats ont été nourris quotidiennement à partir du 8^{ème} jour pendant 14 jours successifs comme suite :

- Lot I : aliment simple, témoin normal ;
- Lot II : aliment simple, témoin négatif ;
- Lot III : aliment simple + antianémique standard (Ranferon® à 50 mg/kg de P.C) par voie orale, témoin positif ;
- Lot V : aliment simple + 10% de FJG;
- Lot VI : aliment simple + 20% de FJG.

Détermination des paramètres hématologiques

A la fin du traitement, le sang des rats a été prélevé pour le dosage des paramètres hématologiques suivants à l'aide d'un automate (URIT 3000 PLUS): Globules rouges (GR), hémoglobine (Hb), hématocrite (HCT), volume globulaire moyen (VGM), teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine (TCMH) et concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH).

Traitements des résultats

L'analyse statistique des valeurs et la représentation graphique des données ont été réalisées grâce au logiciel GraphPad Prism 8.4.3 (San Diego, USA). Toutes les valeurs sont présentées sous forme de moyenne \pm Erreur Standard sur la Moyenne. Les différences statistiques entre les résultats ont été mesurées grâce à l'analyse des variances (ANOVA), suivie du test de comparaison multiple de Tukey-Kramer, avec un seuil de signification de 5%. Si $p < 0.05$, la différence est considérée comme significative; si $p < 0.01$ cette différence est très significative ; pour $p < 0.001$ la différence est

hautement significative et pour $p < 0.0001$, cette différence est très hautement significative.

Résultats

Composition phytochimique de *J. gossypifolia*

Le tableau 1 résume la composition chimique des feuilles de cette plante.

Tableau 1. Composition chimique de *J. gossypifolia*

Composés recherchés	Réactifs/Test	Résultats	
Stérols et polyterpènes	Réaction de Liebermann	+	
Composés phénoliques	Réaction au Chlorure ferrique	++	
Flavonoïdes	Réaction à la Cyanidine	-	
Quinones	Réactif de Bornstraeger	+	
	Catéchiques	Réactif de Stiasny	++
Tanins	Galliques	Réactif de Stiasny + FeCl ₃	-
Alcaloïdes	Réactif de Dragendorff / réactif de Bouchardat	+	
Saponosides	Mousse persistante	+	

(+) : Faible présence ; (++) : Forte présence ; (-) : Absence

Toxicité orale aigüe

L'administration de la dose unique de 5000 mg/kg de PC de l'EAJG aux souris n'a entraîné aucun décès. Cependant, les différentes observations ont permis d'enregistrer plusieurs signes cliniques de toxicité du produit en comparaison aux témoins (Tableau 2).

Tableau 2. Signes cliniques de toxicité enregistrés après le traitement

Signes cliniques	Apparition
Tremblements	Oui
Convulsions	Oui
Suffoquement	Non
Diarrhée	Non
Léthargie	Oui
Sommeil	Non
Salivation	Oui

En outre, l'extrait n'a provoqué aucune variation significative des gains de poids corporel des souris traitées par rapport aux témoins pendant toute la durée d'observation (Figure 1).

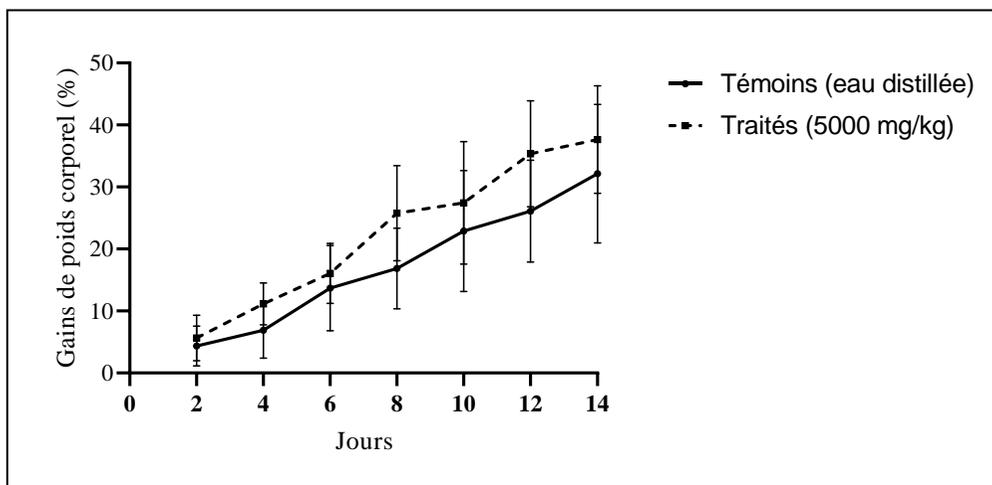


Figure 1. Evolution des gains de poids corporel des souris

Effets antianémiques des FJG

Effets sur le taux de globules rouges

La 2,4-DNPH a induit une diminution très hautement significative des taux de GR chez tous les animaux ($p < 0,0001$) le 7^{ème} jour. Cependant, les suppléments de FJG ont entraîné un rétablissement très sensible de ces taux comparable à l'effet du Ranferon® (lot III) même s'ils restent statistiquement inférieurs ($p < 0,05$) à celui du lot témoin normal le 21^{ème} jour. Quant au témoin négatif, son taux reste très significativement plus faible que celui du témoin normal ($p < 0,01$) (Figure 2).

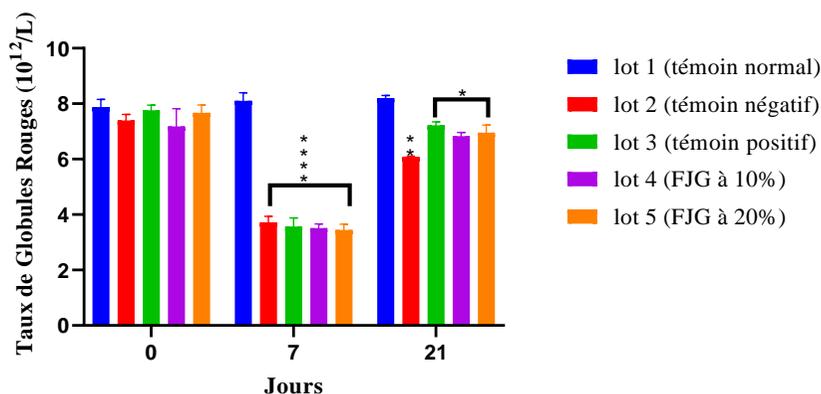


Figure 2. Effet de la 2,4-DNPH et des feuilles de *J. gossypifolia* sur le taux de globules rouges

Effet sur le taux d'hémoglobine

L'administration du Ranferon® et l'apport de suppléments de FJG a annulé la forte réduction ($p < 0,001$) du taux d'hémoglobine induite par le 2,4-

DNPH en rétablissant totalement ce taux en comparaison au lot témoin normal ($p>0,05$). Par contre, le taux d'hémoglobine du témoin négatif est resté très significativement inférieur à celui du témoin normal ($p<0,01$) (Figure 3).

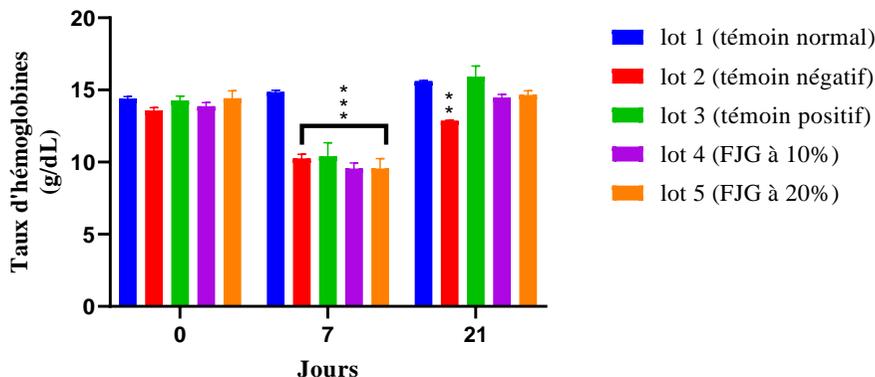


Figure 3. Effet de la 2,4-DNPH et des feuilles de *J. gossypifolia* sur le taux d'hémoglobine

Effets sur l'hématocrite

L'administration de Ranferon® a entraîné une suppression totale ($p>0,05$) de la diminution hautement significative ($p<0,001$) provoquée par la 2,4-DNPH et les suppléments de FJG ont provoqué une suppression partielle de cet effet ($p<0,05$) en comparaison au témoin normal. L'hématocrite du lot II (témoin négatif) est resté très significativement inférieur à celui du témoin normal ($p<0,01$) (Figure 4).

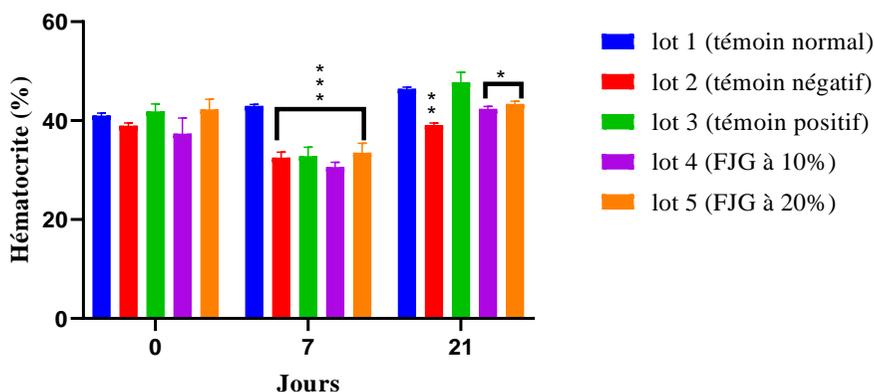


Figure 4. Effet de la 2,4-DNPH et des feuilles de *J. gossypifolia* sur l'hématocrite

Effet sur le volume globulaire moyen des érythrocytes

La 2,4-DNPH a entraîné une très forte augmentation du VGM ($p<0,001$) mais ce paramètre a été totalement rétabli par la supplémentation

en FJG en comparaison au témoin normale ($p>0,05$). Le Ranferon® n'a occasionné qu'un rétablissement partiel du VGM ($p<0,05$) (Figure 5).

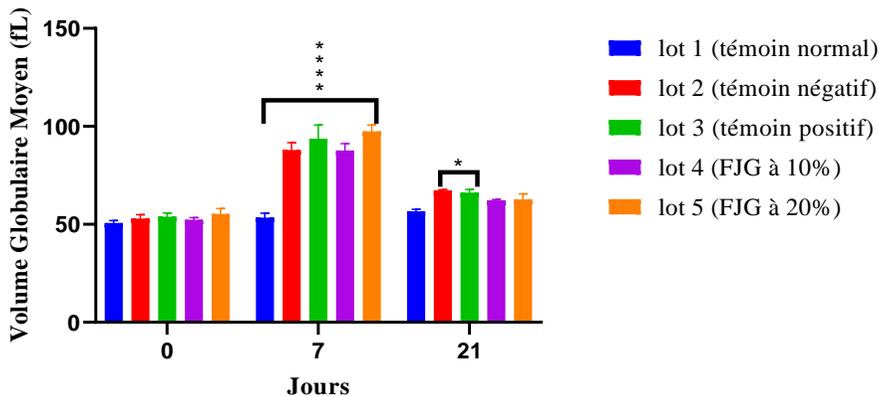


Figure 5. Effet de la 2,4-DNPH et des feuilles de *J. gossypifolia* sur le volume globulaire moyen

Effet sur la teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine

Le 2,4-DNPH a induit une élévation très hautement significative de la TCMH chez les lots II à V ($p<0,0001$) mais les suppléments de FJG ont rétabli totalement ce paramètre ($p>0,05$) tandis qu'il a été partiellement rétabli par le Ranferon® ($p<0,05$) en comparaison au lot témoin normal (Figure 6). La TCMH du témoin négatif est resté très significativement supérieure à celle du témoin normal ($p<0,01$).

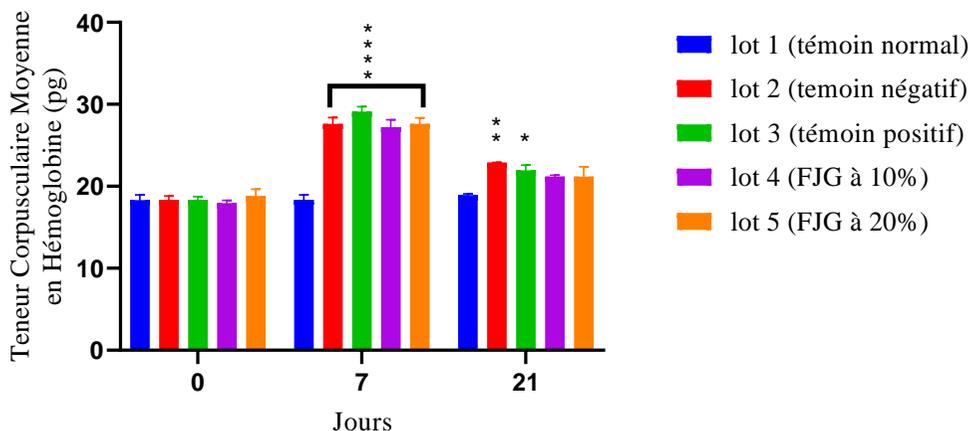


Figure 6: Effet de la 2,4-DNPH et des feuilles de *J. gossypifolia* sur la teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine

Effet sur la concentration corpusculaire moyenne en hématie

Le traitement avec la 2,4-DNPH a induit une diminution significative de la CCMH ($p<0,05$). Cependant cet effet a été totalement supprimé par les

compléments de FJG tout comme le Ranferon® chez les lots traités en comparaison au témoin normal ($p>0,05$). La CCMH du lot II (témoin négatif) est restée inférieure à celle du témoin normal ($p<0,05$) (Figure 7).

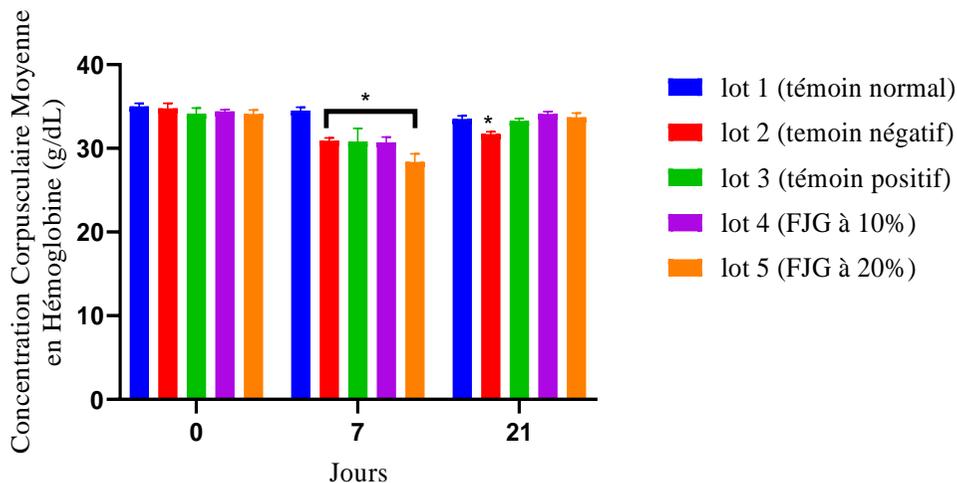


Figure 7. Effet de la 2,4-DNPH et des feuilles de *J. gossypifolia* sur la concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine

Discussion

Le screening phytochimique réalisé à partir de l'extrait aqueux de feuilles de *J. gossypifolia* (Euphorbiaceae) ont permis de mettre en évidence la présence de stérols, de polyterpènes, de composés phénoliques, de tanins catéchiques, d'alcaloïdes, de quinones et de saponosides. Par contre, il a été noté l'absence de flavonoïdes et de tanins galliques dans cet extrait. Ces résultats diffèrent de ceux d'Opeyemi et al. (2017) qui ont démontré la présence de flavonoïdes dans l'extrait aqueux de *J. gossypifolia*. La différence observée peut être due au lieu de récolte, à la méthode d'analyse phytochimique utilisée et à la saison de récolte. Ces constituants phytochimiques peuvent être à la base des propriétés pharmacologiques de la plante.

L'étude de la toxicité aiguë de l'extrait aqueux des feuilles de *J. gossypifolia* a montré que l'administration de la dose unique de 5000 mg/kg de PC par gavage ne provoque aucun décès. Ce qui signifie que la DL_{50} de cet extrait est supérieure à 5000 mg/kg de PC. Toutefois, des signes cliniques de morbidité de cet extrait ont été observés indiquant que cette dose ne devrait pas être utilisée pour des tests pharmacologiques.

L'étude des effets antianémiques des FJG montre qu'avant l'administration de la 2,4-DNPH, les valeurs des paramètres hématologiques chez les rats de souche Wistar utilisés varient de $7,18 \pm 0,64 \cdot 10^{12}/L$ à $7,88 \pm 0,27 \cdot 10^{12}/L$ pour le nombre de globules rouges, de $13,58 \pm 0,18$ g/dL à $14,43 \pm 0,51$ g/dL pour le

taux d'hémoglobine, de $37,40 \pm 3,10$ % à $42,30 \pm 2,00$ % pour l'hématocrite, de $50,65 \pm 1,3$ fL à $55,30 \pm 2,8$ fL pour le volume globulaire moyen, de $17,95 \pm 0,33$ pg à $18,80 \pm 0,85$ pg pour la teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine, de $34,10 \pm 0,49$ g/dL à $35,03 \pm 0,34$ g/dL pour la concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine. Ces résultats sont en accord avec les valeurs de référence des paramètres hématologiques chez les rats (Okou et al., 2020), ce qui signifie que ces animaux ne développaient pas d'anomalies liées à ces paramètres avant notre expérimentation. Ces résultats démontrent par ailleurs que le nombre de cellules sanguines peuvent varier au sein d'une même population, ou d'un milieu à l'autre (Gui et al., 2019).

L'administration de la 2,4-DNPH par voie orale a entraîné une diminution moyenne significative du nombre de globules rouges, de l'hémoglobine, de l'hématocrite et de la CCMH. Néanmoins, nous notons des augmentations significatives de la TCMH et du VGM par rapport aux rats témoins. Les réductions des taux de globules rouges et d'hémoglobine étaient respectivement de plus de 50% et 30%. Cela suggère que l'administration de 2,4-DNPH aux rats à la dose de 20 mg/kg de PC a entraîné une anémie. En effet, selon Saini et al. (2015), une réduction de plus de 30% de ces deux paramètres permet de conclure à une anémie. Nos résultats sont semblables à ceux d'Abubakar et al. (2020) et de Umerah et al. (2020) qui ont observé une baisse des taux de globules rouges, d'hémoglobines et de l'hématocrite respectivement après administration d'une dose de 20 mg/kg de PC de 2,4-DNPH par voie orale pendant une semaine.

La phénylhydrazine tout comme son dérivé, la 2,4-DNPH est une drogues antipyrétique qui possède la propriété de provoquer une anémie hémolytique aussi bien chez l'Homme que chez le rat. En effet, elle induit une destruction du squelette protéique de l'érythrocyte, une peroxydation et une altération des phospholipides membranaires, une destruction oxydative de l'hémoglobine, une déplétion du glutathion et de l'ATP ainsi qu'une réduction de la déformabilité des membranes (Shukla et al., 2012).

Dans nos travaux, les suppléments de 10% et 20% de FJG ont, tout comme le Ranferon®, entraîné une augmentation des taux de globules rouges, de l'hémoglobine et de l'hématocrite ainsi qu'une baisse du VGM et de la TCMH, enrayant totalement ou partiellement l'effet de 2,4-DNPH. Ces résultats sont conformes à ceux obtenus par Coulibaly et al. (2020) avec des régimes alimentaires à base de feuilles de *Moringa oleifera* (50% et 100%) et par Omoregie et Osagie (2007) avec des compléments de feuilles de *Jatropha tanjorensis* chez des rats anémiques. Par ailleurs nos résultats suggèrent que les feuilles de *J. gossypifolia* auraient augmenté la résistance globulaire des hématies en protégeant ces cellules contre l'altération des protéines et des phospholipides membranaires et en protégeant leur hémoglobine contre le stress oxydatif. En effet, selon certains auteurs, *J. gossypifolia* exerce des

effets antioxydants en chélatant les ions cuivre et fer et en piégeant les radicaux libres hydroxyles et superoxydes (Félix-Silva et al., 2014). Cette action aurait pour conséquence la protection de la membrane cellulaire des érythrocytes contre l'effet de la 2,4-DNPH.

En outre, le Ranferon® est un antianémique fait à base de fer, un constituant essentiel de l'hémoglobine et d'acide folique qui joue un rôle important dans la synthèse de l'ADN et donc dans la multiplication cellulaire. La richesse des feuilles de *J. gossypifolia* en fer en addition avec son contenu en protéine (Saini et al., 2015 ; Saishri et al., 2016 ; Opeyemi et al., 2017) seraient à l'origine de la similarité de ses effets à ceux de ce médicament.

D'autre part, il a été démontré que la phénylhydrazine possède la capacité de se fixer sur les récepteurs de l'érythropoïétine, une hormone qui régule l'hématopoïèse et d'inhiber la cascade de réaction entraînant l'expression du gène responsable de la production d'érythrocytes (Pandey et al., 2014). Cette hormone augmente le nombre d'érythroblastes sensibles dans la moelle osseuse qui sont convertis en réticulocytes et plus tard en érythrocytes matures (Sanchez-Elsner et al., 2004). Vu l'effet de *J. gossypifolia*, il se peut que cette plante contienne des substances capables d'agir comme l'érythropoïétine en se fixant sur ses récepteurs et en entrant en compétition avec la 2,4-DNPH ou en empruntant un autre mécanisme pour accroître le taux d'érythrocytes.

Enfin, le rétablissement partiel ou total du VGM, de la TCMH et de la CCMH suggère que les FJG restituent la taille et le contenu en hémoglobine des érythrocytes, ce qui est synonyme d'une multiplication cellulaire et d'une synthèse d'hémoglobine normale. Ce même constat a été fait par Coulibaly et al. (2020) et par Muhammad et al. (2020) avec l'extrait des feuilles de *Phyllanthus niruri*.

Conclusion

Jatropha gossypifolia contient des stérols, des polyterpènes, des polyphénols, des tanins, des alcaloïdes, des quinones et des saponosides. Ces composés pourraient être à l'origine des propriétés antianémiques de cette plante puisqu'elle restaure les paramètres hématologiques en contrariant l'effet de la 2,4-DNPH. Cette propriété justifierait donc l'usage des feuilles de cette plante dans le traitement traditionnel de l'anémie.

Cependant, une étude de ses effets sur les paramètres biochimiques s'avère nécessaire afin de mieux apprécier l'impact sur certains organes vitaux. Aussi, un fractionnement des constituants chimiques de la plante en vue de déterminer les composés à l'origine de ses effets antianémiques serait digne d'intérêt.

Conflit d'intérêt : Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

References:

1. Anwar, F., Latif, S., Achraf, M., & Gilani, A.H. (2007). *Moringa oleifera*: une plante alimentaire aux multiples usages médicinaux. *Phytotherapy Research*, 21(1), 17-25.
2. Coulibaly, A., Gngorong, B. N., Oussou, N. J-B., & Bleyère, B. M. (2020). Evaluation of *Moringa Oleifera* Lam leaves (Moringaceae) diets against induced anaemia in Wistar rats. *EAS Journal of Nutrition and Food Sciences*, 2(3), 101-106.
3. Félix-Silva, J., Giodani, B.R., Da Silva-Jr, A., Zucolotto, M.S., & Fernandes-Pedrosa, F.M. (2014). *Jatropha gossypifolia* (Euphorbiaceae): A review of traditional uses, phytochemistry, pharmacology and toxicology of this medicinal plant. *Evidence-based complementary and Alternative Medicine*, volume 2014, 32 p. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/369204>
4. Félix-Silva, J., Souza, T., Camara, R.B.G., Cabral, B., Silva-Júnior, A.A., Rebecchi, I.M.M., Zucolotto, S.M., Rocha, H.A.O. & Fernandes-Pedrosa, M.D.F. (2014). *In vitro* anticoagulant and antioxidant activities of *Jatropha gossypifolia* L. (Euphorbiaceae) leaves aiming therapeutical applications. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 14, 405.
5. Gui, P. A., Bahi, C., Kamou, K. R., Tiekpa, W. J., Gnaléi, R. M., Djyh, N., & Coulibaly A. (2019). Study of antianemic properties of *Parquetina nigrescens* (Apocynaceae) in wistar rats. *The Journal of Phytopharmacology*, 8(5), 216-219.
6. Kaneria, M., Kanani, B. & Chanda, S. (2012). Assesment of effect of hydroalcoholic and decoction methods on extraction of antioxydants from selected Indian medicinal plants. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 2(3), 195-202.
7. Kawanga V. (2007). *Jatropha gossypifolia* L. In: Schmelzer, G.H. & Gurib-Fakim, A. (Editors). PROTA (Plant Resources Of Tropical Africa / Ressources Tropicales De L'Afrique Tropicale), Wageningen, Netherlands. Consulté le 17 octobre 2021.
8. Movaffaghi, Z., & Hasanpoor, M. (2006). Effet du toucher thérapeutique sur le taux d'hémoglobine et d'hématocrite sanguins. *Journal of Holistic Nursing*, 24, 41-8.
9. Muhammad, A.A., Ibrahim, R.B., Aminu, C., Abbas, A.Y., Kabiru, A., & Bisallah, C.I. (2020). Antianaemic Activity of Aqueous Extract of *Phyllanthus niruri* Linn in 2,4-Dinitrophenylhydrazine Induced Anaemic Rats. *Journal of Pharmacy and Pharmacology Research*, 4(3), 79-95.

10. Okou, O.C., Bleu, G.M., Koffi, A.E., Ehounou, A.F., & Bidié, A.D.P. (2020). Study of variation of haematological parameters at *rattus norvegicus*. *European Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences*, 8(1), 15-22.
11. OCDE (2008). Lignes directrices de l'OCDE pour les essais de produits chimiques. Toxicité orale aiguë – méthode de l'ajustement des doses, OCDE (Organisation pour la Coopération et le Développement en Europe), 29p.
12. Omoregie, E.S., & Osagie, A.U. (2007). Phytochemical screening and anti-anemic effect of *Jatropha tanjorensis* leaf in protein malnourished rats. *Plant Archives*, 7(2), 509-516.
13. OMS (2008). Worldwide prevalence of anaemia 1993–2005: WHO global database on anaemia / Edited by Bruno de Benoist, Erin McLean, Ines Egli and Mary Cogswell, 51 p.
14. OMS (2014). Global nutrition target 2025: policy brief series. WHO Geneva, Switzerland, 2 pages. www.WHO/NMH/NHD/14.2
15. OMS (2015). The global prevalence of anaemia in 2011, World Health Organization. Geneva, Switzerland, 48 p.
16. OMS (2017). Cibles mondiales de nutrition 2025. Note d'orientation sur l'anémie, 8 p. www.WHO/NMH/NHD/14.4
17. Opeyemi, F., Adeboye, O.A., Ngozi, R.U., & Idowu, A.A. (2017). Phytochemical and Nutritional Status of *Jatropha gossypifolia* Leaves. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research (IJIR)*, 3(4), 1877-1895.
18. Pandey, K., Meena, K.A., Jain, A., & Singh, R.K. (2014). Molecular mechanism of phenylhydrazine induced toxicity: a review. *American journal of phytomedicine and clinical therapeutics*, 2(3), 390-394.
19. Saini, V., Mishra, R., Mandloi, S., & Yadav, N. (2015). Analysis of the Phytochemical Content of *Jatropha gossypifolia* L. *Chemical and Process Engineering Research*, 35, 66-104.
20. Saishri, R., Ravichandran, N., Vadivel, V. & Brindha, P. (2016). Pharmacognostic studies on leaf of *Jatropha gossypifolia* L. R. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research (IJPSR)*, 7(1), 163-173. doi: 10.13040/IJPSR.0975-8232.7 (1).163-73.
21. Sanchez-Elsner, J.R., Ramirez, F., Rodriguez-Sanz, E.V., Bernabe, C. & Botella L.M. (2004). A cross talk between hypoxia and TGF- β orchestrates erythropoietin gene regulation through SPI and Smads. *Journal of Molecular Biology*, 336 (1), 9-24.
22. Sani, L.H., Malami I., Hassan, W.S., Alhassan, M.A., Halin, E.M., & Muhammad, A. (2015). Effect of standardized stem bark extract of *Mangifera indica* L. in Wistar rats with 2,4-dinitrophenylhydrazine-induced haemolytic anaemia. *Pharmacognosy Journal*, 7(2), 89-96.

23. Shukla, P., Yadav, K.N., Singh, P., Bansode, F.W., & Singh, R.K. (2012). Phenylhydrazine induced toxicity: a review on its haematotoxicity. *International journal of basic and applied medical sciences*, 2(2), 86-91.
24. Stevens, G.A., Finucane, M.M., De-Regil, L.M., Paciorek, C.J., Flaxman, S.R., Branca, F., Peña-Rosas, J.P., Bhutta, Z.A., & Ezzati M. (2013). Global, regional and national trends in haemoglobin concentration and prevalence of total and severe anaemia in children and pregnant and non-pregnant women for 1995-2011: A systematic analysis of population-representative data. *Lancet Global Health*, 1, 16-25.
25. Tidiane, K., Ouattara, G.A., Monon, K., Abdoulaye, T. & Karamoko, O. (2021). Etude phytochimique et activité antioxydante des extraits d'écorces de tiges de *Vitellaria paradoxa* C.F.Gaertn, une plante médicinale utilisée au Nord de la Côte d'Ivoire. *European Scientific Journal*, 17(34), 241-251. <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n34p241>.
26. Umerah, N.N., Okoye, J.I. & Asouzu A.I. (2020). Hematology of 2, 4 (Dinitrophenyl Hydrazine) Induced Anaemic Rat Administered with *Ficus capensis* Fruits and Leave Extract. *Current Journal of Applied Science and Technology*, 39(20), 41-49.
27. Zannou, O., & Koca, I. (2019). Three important plants used to treat anemia in Benin Republic: *Hibiscus sabdariffa*, *Hibiscus acetosella* and *Jatropha gossypifolia*. Proceeding book of 5th ICNES (International Conference on Natural and engineering Sciences), 27-30 August 2019, Istanbul-Turkey. *Anatolia Science Academy*, pp.125-130. www.lene.gen.tr