



**Original Paper**

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

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

## Evaluation de l'activité antipyrétique, analgésique et anti-inflammatoire de l'extrait méthanolique de *Vitex congolensis* De Wild. & T. Durand

Victor OKOMBE EMBEYA\* et Gaël NZUZI MAVUNGU

Service de Pharmacologie, Toxicologie et Thérapeutique, Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Lubumbashi, B.P. 1825 Lubumbashi, République Démocratique du Congo.

\*Auteur correspondant ; E-mail : [vokombe@yahoo.fr](mailto:vokombe@yahoo.fr); Tél: (+243818151587)

### RESUME

En République Démocratique du Congo, *Vitex congolensis* De Wild. & T. Durand (Lamiaceae) est une plante médicinale largement utilisée dans le traitement des pathologies à composante inflammatoire. La présente étude a eu pour objectif d'évaluer les activités antipyrétique, analgésique et anti-inflammatoire de l'extrait méthanolique de la poudre d'écorce de racine de cette espèce sur des modèles de pyrexie, algésie et inflammation induites chez les cobayes. L'étude a concerné 24 cobayes de deux sexes répartis en quatre lots de 6 animaux : un lot témoin positif traité avec du diclofenac en intrapéritonéale, un lot témoin négatif ayant reçu soit de l'eau distillée per os soit du sérum physiologique en intrapéritonéale ainsi que deux lots ayant respectivement reçu 100 mg et 300 mg de l'extrait méthanolique de la poudre d'écorce de racines de *V. congolensis* par kg de poids corporel par voie orale. Les deux doses (100 et 300 mg) de l'extrait méthanolique préviennent de façon significative, le processus inflammatoire comparativement aux lots standard (médicaments de références) et contrôle négatif (eau distillée/sérum physiologique). L'étude a montré que l'extrait méthanolique d'écorces de racine de *V. congolensis* pourrait être une source potentielle des nouveaux médicaments anti-inflammatoires.

© 2019 International Formulae Group. All rights reserved

**Mots clés:** antipyrétique, analgésique, anti-inflammatoire, extrait méthanolique, *Vitex congolensis* De Wild. & T. Durand.

## Antipyretic, analgesic and anti-inflammatory activity of the methanolic extract of *Vitex congolensis* De Wild. & T. Durand

### ABSTRACT

In the Democratic Republic of Congo, *Vitex congolensis* De Wild. & T. Durand (Lamiaceae) is a medicinal plant widely used in the treatment of pathologies with an inflammatory component. The main objective of this study was to evaluate the antipyretic, analgesic and anti-inflammatory activities of the methanolic extract of the powder of this species on models of pyrexia, algesia and inflammation induced in guinea pigs. The study concerned 24 guinea pigs of both sexes divided into 4 lots of six animals each : a positive control group treated with diclofenac intraperitoneally, a negative control group that received either oral or intraperitoneal (distilled water / physiological saline) ; and two groups respectively receiving 100 mg and 300 mg of the methanolic extract of the root bark powder of *V. congolensis* per kg of body weight orally.

© 2019 International Formulae Group. All rights reserved.

DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v13i7.8>

8237-IJBCS

The two doses (100 and 300 mg) of the methanolic extract significantly prevent the inflammatory process compared to standard batches (reference drugs) and negative control (distilled water / physiological saline). The study showed that the methanolic extract of *V. congolensis* root bark could be a potential source of new anti-inflammatory drugs.

© 2019 International Formulae Group. All rights reserved

**Keywords:** antipyretic; analgesic, anti-inflammatory, methanolic crude, *Vitex congolensis* De Wild. & T. Durand.

## INTRODUCTION

L'inflammation est une partie de la réponse immune qui peut prévenir une infection à travers la production et la synthèse des médiateurs chimiques pro-inflammatoires en réponse à la présence des facteurs endogènes ou exogènes (Fleurentin, 2016). Ce processus de production et de synthèse est bénéfique dans la mesure où il permet de maintenir l'intégrité de l'organisme (Krishnaraju et al., 2009). Cependant, lorsqu'une inflammation n'est pas contrôlée, elle peut causer une destruction des tissus ainsi qu'une série des réactions parmi lesquelles la douleur (Jouët et Sabaté, 2016). Le traitement le plus employé sont des médicaments anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) et les glucocorticoïdes (Bannwarth et al., 2016; Costantino et Lamarque, 2016).

De nombreux médicaments AINS sont utilisés en pratique clinique, mais sont souvent responsables d'effets indésirables. En raison d'effets secondaires indésirables, tels que des lésions gastriques causées par ces médicaments, ainsi que de la tolérance et de la dépendance, leur utilisation en tant qu'agents anti-inflammatoires et analgésiques n'a pas été efficace dans tous les cas (Hotamisligil, 2017). Par conséquent, la recherche d'agents anti-inflammatoires plus efficaces et moins iatrogènes continue d'être un domaine d'intérêt qui a conduit à une augmentation de la demande de produits naturels ayant une activité anti-inflammatoire avec moins d'effets secondaires. Depuis plusieurs années, de nouveaux médicaments anti-inflammatoires et analgésiques dépourvus ou ayant moins d'effets indésirables font l'objet de recherches dans le monde entier en tant

qu'alternatives aux AINS et aux opiacés (Bannwarth et al., 2016).

Au cours de cette recherche, l'intérêt a été porté vers les médicaments à base de plantes, utilisés en médecine traditionnelle, car ils sont peu coûteux et, selon l'OMS (Kabena et al., 2014), environ 80% de la population mondiale recourt principalement aux plantes pour se soigner.

La présente étude a pour objectif principal d'évaluer les activités antipyrétique, analgésique et anti-inflammatoire de l'extrait méthanolique de *Vitex congolensis* De Wild. & T. Durand, un processus qui s'inscrit dans l'optique de la validation de ses usages traditionnels.

## MATERIEL ET METHODES

### Matériel végétal

*Vitex congolensis* De Wild. & T. Durand est un arbre à cime dense, de diamètre pouvant atteindre 50 cm et d'une hauteur d'environ 10 m, que l'on trouve en République Démocratique du Congo dans la forêt claire au Katanga (De Wildeman, 1929). La poudre obtenue après séchage des écorces de ses racines est utilisée chez les animaux sur les plaies ou donnée, *per os*, contre les parasitoses gastro-intestinales. Chez les humains, elle est administrée, toujours *per os*, contre les parasitoses gastro-intestinales, les douleurs du dos, de la hanche ou de diverses articulations. Son décocté est aussi administré *per os* en cas de menaces d'avortement chez la femme, d'asthénie, de rhumatisme, de blennorragie et de diarrhée (Kasonia et al., 1991). Il s'agit d'une drogue fréquemment utilisée par les éleveurs de bétail dans les Territoires de Kamina et Kaniama au Katanga.

Cependant les propriétés anti-inflammatoires de cette espèce n'ont pas encore été étudiées.

Les écorces de racine de *V. congolensis* ont été récoltées au sein de la concession du ranch Pastorale du Haut-Lomami (PHL) dans la section de Kiabukwa correspondant aux coordonnées géographiques ci-après : Latitude 8°44'270 Sud Longitude 24°54'253 Est. Les herbiers confectionnés ont été identifiés à l'herbarium de la Faculté d'Agronomie des Sciences Agronomiques de l'Université de Lubumbashi. Cette identification a été confirmée par le Professeur Pierre Lejoly de l'Université Libre de Bruxelles.

Référence accessible : spécimen THOMAS N° 1324 observable dans l'herbarium du jardin botanique national à Meise (Belgique).

### Matériel animal

Cette étude a été menée sur les cobayes de deux sexes de 8 à 16 semaines d'âges et d'un poids variant entre 141g et 735g, issus de l'animalerie des cliniques vétérinaires de la Faculté de Médecine vétérinaire de l'Université de Lubumbashi. Ces animaux avaient un accès libre à la nourriture (aliment pour volaille de deuxième âge) et à l'eau de boisson.

### Réactifs et solvants

Au cours de cette étude, le matériel ci-après a été utilisé : Balance de précision 0,1 de marque ACCULAB, agitateur magnétique, rotavapor de marque Tuttnauer, étuve de marque Memmert, papier whatman 2.0, levure de bière – *Saccharomyces cerevisiae* (High Foam Super brewYeast-NCP Yeast-Pty), acide acétique (1%), carragénine (Sigma Chemical Co., St. Louis, MO, USA), eau distillée, sérum physiologique, méthanol 99,9%, extraits méthanoliques de *V. congolensis*, paracétamol 500 mg (Doliprane®-6K27941-Sanofi Aventis), diclofenac Inj. 75 mg/3ml BATCH N° A20160511-CMEC, pied à coulisse digital de marque Stainless Hardened (0,01 mm de précision), thermomètre (Unique Pharma-biomatrix Healthcare Pvt.Ltd).

### Réalisation d'extrait

Les écorces de racine de *V. congolensis* ont été séchées à l'abri de la lumière et de la poussière puis réduites en poudre à l'aide d'un mortier et d'un pilon en porcelaine en vue d'en obtenir l'extrait selon la méthode décrite par Abdulrahman et al. (2010). Cinquante grammes de poudre du matériel végétal ont été mis en macération dans 500 ml de méthanol. Après 72 heures de macération, le surnageant a été filtré dans un ballon taré, évaporé à sec sous pression réduite au rotavapor. Le rendement de l'extraction des écorces de racine a été de 10,8%. Ce lyophilisat a ainsi conservé au réfrigérateur pour servir des tests biologiques.

### Evaluation de l'activité antipyrétique

L'activité antipyrétique de l'extrait méthanolique de *V. congolensis* a été évaluée sur les cobayes de deux sexes, d'un poids variant entre 141 et 735g. Les animaux d'étude étaient en bonne santé et acclimatés aux conditions de laboratoire avant l'expérimentation. Les animaux étaient divisés en quatre groupes homogènes de six pour chaque. Ils étaient mis à jeun avec un accès libre à l'eau de boisson 24h avant de prélever la température initiale et l'induction de la fièvre. La température rectale (initiale) de chaque cobaye a été prélevée en utilisant un thermomètre digital juste avant l'induction de la pyrexie par injection de 20% d'une suspension aqueuse de levure de bière (*Saccharomyces cerevisiae*) à raison de 10 ml/kg en Sous-cutané (Bhowmick et al., 2014). 18h après l'induction, la température a été prélevée. La pyrexie a été confirmée par une augmentation de la température variant entre 0,3 °C et 0,5 °C. Les cobayes dont l'augmentation de la température était inférieure à 0,3 °C étaient exclus pour l'étude (Diallo and Diouf, 2000; Muhammad et al., 2012; Tijjani et al., 2012).

L'administration des différents traitements a été effectuée de la manière suivante :

- Lot témoin : Les animaux de ce lot ont reçu par voie orale la solution véhicule

(eau distillée) à raison de 10 ml/kg de poids corporel.

- Lot référence : Les animaux de ce lot ont été traités par voie orale avec un antipyrétique utilisé en thérapeutique (Paracétamol) à raison de 150 mg/kg de poids corporel.
- Deux lots essais : Les animaux reçoivent par voie orale l'extrait à tester à raison de 100 mg/kg et 300 mg/kg.pc pour chaque.

A noter que ces traitements étaient administrés juste après avoir prélevé la température après induction de la pyrexie. Le pourcentage de réduction de la pyrexie a été calculé selon la formule suivante :

$$R (\%) = [(Tp - Tn) / (Tp - Ti)] \times 100$$

Tp: température après induction de la pyrexie;

Tn: température après x temps; et

Ti: température initiale.

#### Evaluation de l'activité analgésique

Cette étude a été réalisée selon la méthode décrite par Bhowmick et al. (2014) avec quelques modifications. Elle consiste à induire une action algogène par l'administration à des cobayes de l'acide acétique (1 %), par voie intrapéritonéale (ip). Cette injection induit une sensation de douleur qui se manifeste chez les cobayes par un mouvement d'étirement des pattes postérieures et de torsion de la musculature dorso-abdominale, appelés crampes abdominales (Kang et al., 2008). L'effet analgésique est apprécié par le dénombrement de ces crampes pendant 30 min après l'injection de l'agent algogène (Ouedraogo et al., 2012 ; Ochieng et al., 2013).

Quatre lots homogènes de six animaux ont été constitués. Ces cobayes sont de deux sexes et ont été mis à jeun 16 heures avant l'essai :

- Lot témoin : Les animaux de ce lot reçoivent la solution véhicule (eau physiologique) 30 minutes avant l'injection de l'acide acétique (1%) par voie intrapéritonéale.
- Lot référence : Les animaux de ce lot ont été traités par voie intrapéritonéale avec un analgésique utilisé en thérapeutique

(Diclofenac) 30 minutes avant l'injection intrapéritonéale de l'acide acétique. L'administration de l'analgésique de référence se fait à raison de 10 mg/kg.

- Deux lots essais : Les animaux reçoivent, par voie orale l'extrait à tester à raison de 100 mg/kg et 300 mg/kg de chaque, et ceci 30 minutes avant l'injection intrapéritonéale de l'acide acétique.

Le pourcentage d'inhibition des crampes (PI) est calculé selon la formule suivante :

$$PI = [(NCTe - NCTr) / NCTe] \times 100$$

NCTe = nombre moyen des contorsions dans le lot témoin ;

NCTr = nombre moyen des contorsions dans le lot traité.

#### Evaluation de l'activité anti-inflammatoire

L'activité anti-inflammatoire est évaluée par la méthode de l'inhibition de l'œdème de la patte de cobaye induit à la carragénine (Lee et al., 2018). Les animaux sont mis à jeun 15 heures avant l'expérimentation. Le volume (V0) de la patte postérieure de chaque cobaye, avant traitement a été mesuré, une heure avant le test à l'aide d'un pied à coulisse digital (Diatta et al., 2014). Ce volume initial de la patte est mesuré juste avant d'administrer l'extrait par voie orale à l'aide d'une sonde gastrique. Les cobayes ont été traités avec les doses suivantes :

- Lot témoin : les animaux ont été traités avec de l'eau physiologique à raison de 10 ml/Kg de poids corporel par la voie intrapéritonéale (ip) ;
- Lot de référence : les cobayes ont été traités avec le diclofénac à la dose de 10 mg/ kg ip.
- Deux lots essais : les animaux ont été traités avec une solution aqueuse de l'extrait méthanolique de poudre d'écorce de *V. congolensis*, à la dose de 100 mg/kg pour l'un et 300 mg/kg *per os* pour l'autre.

Une heure après le gavage, chaque cobaye a reçu 0,1 ml de solution de carragénine à 1%, sous le coussinet plantaire de la patte (Sanogo et al., 2006 ; Muhammad et al., 2012). La mesure du volume de la patte

a été effectuée toutes les heures, jusqu'à la sixième heure. Le pourcentage moyen d'augmentation du volume des pattes (PA) et le pourcentage d'inhibition de l'œdème (PI) ont été calculés à partir des formules suivantes:

$$PA = [(V_t - V_0) / V_0] \times 100$$

$$PI = [(PATE - PATr) / PATE] \times 100$$

V<sub>0</sub> = volume initial de la patte avant induction de l'œdème ;

V<sub>t</sub> = volume de la patte après administration de la carragénine et traitement.

PATe = pourcentage d'augmentation de la patte du lot témoin ;

PATr = pourcentage d'augmentation de la patte du lot traité.

### Analyses statistiques

Les données sont présentées sous forme de moyenne ± SEM. Les analyses ont été effectuées grâce au logiciel GraphPad Prism 6 Software (San Diego, CA, USA). Toutes les données étaient normalement distribuées. Des comparaisons multiples dans des groupes ont été exécutées par des mesures répétées ANOVA. La signification statistique a été acceptée à p<0,05.

## RESULTATS

### Résultats de l'activité antipyrétique

Les pourcentages d'inhibition de la pyrexie sont présentés sur la Figure 1. Les résultats de l'étude antipyrétique de l'extrait méthanolique de *V. congolensis* sont présentés dans le Tableau 1. L'injection sous-cutanée de la suspension de la levure de bière a provoqué une élévation de la température rectale chez les cobayes 18h après l'administration. Le traitement avec 300 mg d'extrait par kilos de poids corporel a montré un effet significatif (P<0,05) sur la réduction de la fièvre induite, en comparaison au groupe contrôle (traité avec de l'eau distillée). Les plus fortes réductions de la température induite sont obtenues avec le Paracétamol (97,14%), suivi de l'extrait de méthanolique 300 mg soit 95,12% au T1 (une heure après administration des traitements) puis avec 100 mg l'extrait

étudié (82,35% au T2 ; deux heures après le traitement) comme le montre la Figure 2.

### Résultats de l'activité analgésique de l'extrait

Les résultats de l'étude de l'activité analgésique d'extraits méthanoliques de *V. congolensis* présentés dans le Tableau 2 montrent qu'après induction des contorsions liées à l'administration intrapéritonéale de l'acide acétique chez les cobayes, les différents traitements (Diclofénac 10 mg, *V. congolensis* 100 mg et 300 mg) préviennent de façon significative (P<0,05) les manifestations douloureuses (15,75±8,18 ; 25,00 ±1,15 et 10,25±1,26) respectivement contre 145,00±10,00 pour le lot témoin. Ces résultats montrent un excellent pourcentage d'inhibition de contorsions (92,93%) observé après l'administration de 300 mg de l'extrait (Figure 2).

### Résultats de l'activité anti-inflammatoire

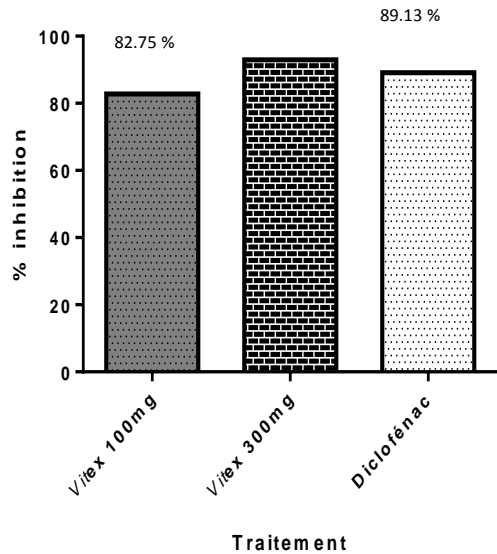
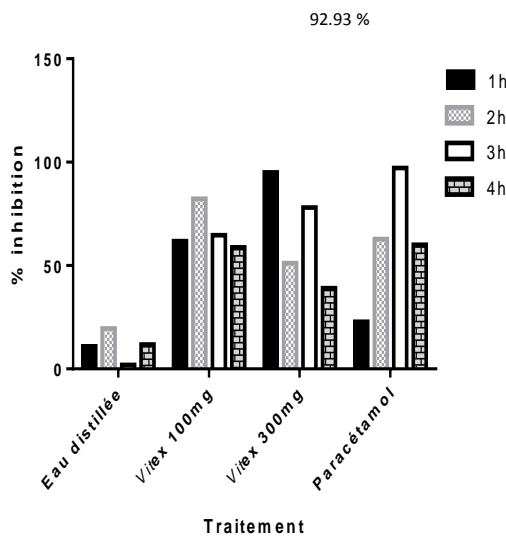
Deux doses d'extraits méthanoliques de la poudre d'écorces de racine de *V. congolensis* (100 mg et 300 mg) ont été étudiées sur un modèle inflammatoire induit à la carragénine chez les cobayes. Les résultats de ce test sont synthétisés dans le Tableau 3. Ces doses préviennent de façon plus importante le processus inflammatoire, comparée aux lots standard et contrôle. En effet, l'extrait méthanolique est resté efficace dès le premier prélèvement (V1) jusqu'à la fin de l'expérimentation (V5) comparativement au lot de référence (Diclofénac 10 mg) chez qui la différence n'est pas significative à troisième et la quatrième heure après induction de l'œdème.

Le plus grand pourcentage d'inhibition de l'œdème (Figure 3) a été observé avec le lot ayant reçu 300 mg/kg de l'extrait méthanolique de *V. congolensis*, soit 73,41% à la cinquième heure suivi de 72,32 % pour le lot traité avec 100 mg/kg d'extrait comparativement aux deux autres lots, ceux ayant reçu de l'eau physiologique (témoin) et le diclofénac (standard).

**Tableau 1** : Effet de l'extrait méthanolique de *Vitex congolensis* sur la pyrexie induite chez les cobayes (n=6).

Traitement (/kg.pc)	Température rectale (°C)					
	Initiale	Pyrétiq	1h	2h	3h	4h
Eau distillée : 10 ml	36,20±0,70	38,75±1,34	38,47±0,35	38,25±0,77	38,70±0,01	38,45±0,21
<i>V. congolensis</i> : 100 mg	36,90±1,13	38,60±0,84	37,55±1,06	37,20±0,84	37,35±0,21	37,60±0,01
<i>V. congolensis</i> : 300 mg	36,40±1,27	38,45±0,07	36,50±1,41*	37,40±0,98	36,85±0,91*	37,65±0,21
Paracétamol : 150 mg	36,60±1,83	38,35±1,34	37,95±0,49	37,25±0,35	36,65±0,49*	37,30±0,14*

\* : différence significative au seuil de probabilité P<0,05



**Figure 1** : Pourcentage d'inhibition de la pyrexie. **Figure 2** : Pourcentage d'inhibition de la douleur.

**Tableau 2** : Effet de l'extrait méthanolique de *Vitex congolensis* sur la douleur induite chez les cobayes (n=6).

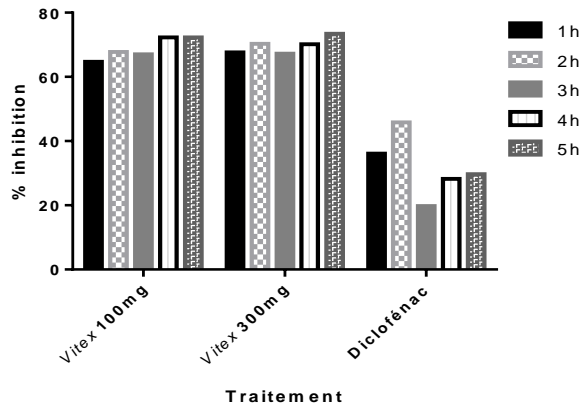
Lots	Dose	Nombre de contorsions
Témoin (S. Physiologique)	10 ml/kg.ip	145,00±10,00
<i>Vitex congolensis</i>	100 mg/kg.per os	25,00±1,15*
<i>Vitex congolensis</i>	300 mg/kg.per os	10,25±1,26*
Diclofénac	10 mg/kg.ip	15,75±8,18*

\* : différence significative au seuil de probabilité P<0,05

**Tableau 3** : Effet de l'extrait méthanolique de *Vitex congolensis* sur l'œdème de la patte induite chez les cobayes (n=6).

Traitement (/kg.pc)	Volume de la patte n temps après induction de l'œdème					
	V0	V1	V2	V3	V4	V5
Eau distillée : 10 ml	7,54±1,64	9,14±0,97	9,39±1,48	9,44±1,48	9,41±1,32	9,84±1,53
<i>V. congolensis</i> : 100 mg	7,34±1,63	7,89±1,33*	7,92±1,52*	7,95±1,46*	7,92±1,35*	7,96±1,59*
<i>V. congolensis</i> : 300 mg	7,27±1,35	7,77±1,36*	7,80±1,23*	7,87±1,17*	7,89±1,03*	7,86±1,03*
Paracétamol : 150 mg	7,37±0,67	8,37±0,64*	8,35±0,28*	8,86±0,09	8,88±0,26*	8,95±0,77

\* : différence significative au seuil de probabilité P<0,05



**Figure 3** : Pourcentage d'inhibition de l'œdème de la patte.



**Photo 1**: *Vitex congolensis* De Wild. & T. Durand (Kiabukwa).





**Photo 2:** *Vitex congolensis* De Wild. & T. Durand (Kankundwe).

## DISCUSSION

Il est connu que la fièvre peut être provoquée par des substances exogènes telles que les bactéries, les endotoxines, les infections microbiennes (Abdulrahman et al., 2010 ; Morabandza et al., 2016). Ces exogènes pyrogènes sont responsables de la production des différents médiateurs pro-inflammatoires qui stimulent la synthèse des prostaglandines (PGs) exerçant leur action au niveau du centre hypothalamique (point d'équilibre thermique) occasionnant ainsi une élévation de ce thermostat (Ouedraogo et al., 2012). L'injection sous-cutanée de la levure de bière induit la fièvre par la synthèse des PGs. Il s'agit d'un test habituellement utilisé pour le criblage des plantes aussi bien que des médicaments synthétiques dans la recherche des propriétés antipyrétiques (Muhammad et al., 2012). La pyrexie induite avec la levure de bière est appelée fièvre pathogénique et pourrait avoir pour origine la production des PGs (Dharmasiri et al., 2003). L'inhibition de la synthèse des PGs pourrait ainsi être un possible mécanisme de l'action antipyrétique de l'extrait étudié proche de l'action exercée par le paracétamol en provoquant un blocage

de l'activité enzymatique de la cyclo-oxygénase inhibant ainsi la synthèse des PGs.

En effet, les médicaments anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) inhibent la synthèse des PGs à travers leur action au niveau de l'hypothalamus exerçant ainsi leur effet antipyrétique (Bannwarth et al., 2016). Il existe plusieurs médiateurs chimiques de la fièvre et l'inhibition de ces médiateurs a pour conséquence un effet antipyrétique (Devi et al., 2003; Khan et al., 2009).

L'administration per os de l'extrait méthanolique de *V. congolensis* a significativement atténué la température rectale induite chez les cobayes (Tableau 1). Ainsi, ces résultats nous amènent à prédire que *V. congolensis* renferme des molécules pharmacologiquement actives interférant avec la synthèse des PGs agissant de façon similaire aux AINS.

Cette étude a également permis d'évaluer l'activité analgésique de l'extrait méthanolique d'écorces de racine de *V. congolensis* sur un modèle des contorsions abdominales induites par l'injection intrapéritonéale de l'acide acétique. L'induction des contorsions par



l'administration de l'acide acétique est un protocole expérimental recommandé dans l'évaluation biologique des activités analgésiques (Muhammad et al., 2012). La douleur provoquée par l'administration de l'acide acétique est due à la libération des médiateurs chimiques tels la sérotonine, l'histamine, la bradykinine, la substance P et des prostaglandines (PGE2 $\alpha$  et PGF2 $\alpha$ ) (Tijjani et al., 2012 ; Bhowmick et al., 2014; Diatta et al., 2014). Les récepteurs péritonéaux locaux pourraient être la cause des contractions abdominales (Krishnaraju et al., 2009). Il a été observé dans cette étude que l'extrait méthanolique de *V. congolensis* à 300 mg a un excellent pouvoir analgésique supérieur à la molécule de référence (Tableau 2). Le diclofénac étant administré à la dose recommandée (10 mg/kg.pc), la dose de l'extrait est nettement supérieure à celle du médicament de référence. Ce qui pourrait être une explication a donné pour cette situation. L'effet analgésique périphérique est généralement corrigé par des médicaments AINS agissant par inhibition de la cyclo-oxygénase et/ou de la lipo-oxygénase ou encore par inhibition de la réponse douloureuse produite par les nocicepteurs périphériques (Matsui et al., 2012 ; Maione et al., 2017). Pour cette raison, il est donc possible que *V. congolensis* agisse par ce mécanisme, si bien que des études ultérieures pourront aider à comprendre le mécanisme d'action exacte de la plante d'étude.

La mesure de l'œdème est un excellent outil pour la quantification de l'inflammation cutanée induite par les agents phlogistique comme la carragénine (Ochieng et al., 2013 ; Lee et al., 2018). L'œdème podal est une méthode largement utilisée pour étudier le processus inflammatoire de la peau, ainsi qu'identifier les agents anti-inflammatoires qui pourraient être utiles dans la recherche d'extraits et de composés anti-inflammatoires qui agissent à différents niveaux (Kang et al., 2008). Ce test a fourni des preuves que l'extrait méthanolique des écorces de racine de *V. congolensis* a un effet anti-inflammatoire topique dans ce modèle d'inflammation cutanée chez le cobaye. La

carragénine est un mucopolysaccharide sulfaté provenant d'une *Rhodophyceae*, elle provoque une inflammation typiquement liée à l'activation de la cyclo-oxygénase. Cette inflammation est biphasique (Ochieng et al., 2013). Dans ce modèle de recherche, la première phase (1-2 h) est principalement modulée par l'histamine, la sérotonine et la synthèse de PG au niveau du tissu environnant le site d'injection tandis que la phase tardive est en majorité modulée par la bradykinine, les leucotriènes, les cellules polymorphonucléaires ainsi que les PGs produites par les macrophages (Dharmasiri et al., 2003). Cette dernière étape est sensible aux antagonistes de synthèse des PGs et aux anti-inflammatoires naturels ou de synthèses telles que les glucocorticoïdes (Mantovani et al., 2008).

Les résultats de la présente étude montrent que l'extrait méthanolique des écorces de racine de *V. congolensis* s'oppose à l'augmentation du volume de l'œdème de la patte du cobaye induit à la carragénine 1%. Cet extrait possède donc un effet anti-inflammatoire. Dans les conditions de notre étude, l'effet anti-inflammatoire de l'extrait (100 et 300 mg/kg) est observé à partir de la 1<sup>ère</sup> heure avec des pourcentages d'inhibition supérieurs à la solution de contrôle (Diclofénac 10 mg/kg). Cette situation a demeuré jusqu'à la fin de l'expérimentation (Tableau 3). L'explication à donner dans ce cas serait probablement les différences des doses administrées.

La présente étude a révélé que l'extrait méthanolique de la poudre d'écorce de racine de *V. congolensis* a des propriétés antipyrétique, analgésique et anti-inflammatoire en fonction des doses administrées et des temps de mesure desdites activités biologiques.

Malgré ces résultats, il n'est pas clairement établi qu'il existe une évidence de l'interférence de *V. congolensis* sur la synthèse des PGs ainsi que sur les autres médiateurs pro-inflammatoires. Cependant, les différentes propriétés pharmacologiques observées pourraient être attribuées au genre *Vitex* au sein duquel plusieurs espèces renferment des composés anti-inflammatoires

tels les terpènes, les flavonoïdes, les iridoïdes, les saponines et les quinones trouvés dans les feuilles et les graines de *Vitex negundo* (Dharmasiri et al., 2003; Zheng et al., 2010 ; Zheng et al., 2014 ; Liu et al., 2018), feuilles de *Vitex trifolia* (Hernandez et al., 1999; Matsui et al., 2009 ; Matsui et al., 2012), feuilles de tronc de *Vitex leucoxydon* (Makwana et al., 1994 ; Krishnaraju et al., 2009), feuilles de *Vitex doniana* (Abdulrahman et al., 2010; Amegbor et al., 2012; Tijjani et al., 2012) et dans les écorces de racine de *V. congolensis* (Okombe, 2011).

### Conclusion

En conclusion, ces observations ont permis de mettre en évidence les propriétés antipyrétiques, analgésiques et anti-inflammatoire des écorces de racine de *V. congolensis*, très utilisés en pratique traditionnelle congolaise tant chez les humains que chez les animaux. Cependant, des études ultérieures devraient être orientées vers l'établissement des posologies efficaces, l'isolement et la caractérisation des molécules ainsi que la recherche des mécanismes d'action des extraits de cette plante dans le but de corrélés les activités pharmacologiques aux constituants chimiques qu'elle renferme. Cette étude a également montré que l'extrait méthanolique d'écorces de racine de *V. congolensis* pourrait être une source potentielle des nouveaux médicaments anti-inflammatoires.

### CONFLIT D'INTERETS

Les auteurs déclarent qu'ils n'ont aucun conflit d'intérêts.

### CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

Les deux auteurs ont contribué aux expérimentations de laboratoire, à la récolte des données, à leurs analyses statistiques, à la rédaction du manuscrit ainsi qu'à sa correction selon les remarques formulées par les lecteurs.

### REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient Dr Mfutu pour sa contribution dans la réalisation des tests.

### REFERENCES

- Abdulrahman FI, Tijjani MA, Sandabe UK. 2010. Antipyretic and anti-inflammatory properties of the methanolic leaf extract of *Vitex doniana* Sweet (Black plum). *Bull. Pure Appl. Sci.*, **29c** : 153–160. DOI : [https://www.japsonline.com/admin/php/uploads/399\\_pdf.pdf](https://www.japsonline.com/admin/php/uploads/399_pdf.pdf)
- Amegbor K, Metowogo K, Eklugadegbeku K, Agbonon A, Aklikokou KA, Napokoura G, Gbeassor M. 2012. Preliminary evaluation of the wound healing effect of *Vitex doniana*. *Afr. J. Tradit. Complement. Altern. Med.*, **9** : 584–590. DOI : [https://www.japsonline.com/admin/php/uploads/399\\_pdf.pdf](https://www.japsonline.com/admin/php/uploads/399_pdf.pdf)
- Bannwarth B, Truchetet ME, Kostine M. 2016. Tube digestif et traitements anti-inflammatoires (AINS, corticoïdes). *Rev. du Rhum. Monogr.*, **346** : 1–4. DOI : <https://www.em-consulte.com/en/article/1057500>
- Bhowmick R, Sarwar S, Masudur S, Dewan R, Das A, Das B. 2014. *In vivo* analgesic, antipyretic, and anti-inflammatory potential in Swiss albino mice and *in vitro* thrombolytic activity of hydroalcoholic extract from *Litsea glutinosa* leaves. *Biol. Res.*, **47** : 1–8. DOI : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25418600>
- Costantino F, Lamarque D. 2016. Inflammation chronique de l'intestin et rhumatismes inflammatoires (maladie de Crohn, RCH, maladie de Behçet) : prise en charge thérapeutique. *Rev. du Rhum. Monogr.*, **357** : 1–6. DOI : <https://www.em-consulte.com/article/1081299/figures/inflammation-chronique-de-l-intestin-et-rhumatisme>.
- De Wildeman E. 1929. Contribution à l'étude de la flore du Katanga- Supplement II, Typo-Litho. ed. Bruxelles, p.118. DOI : <https://www.worldcat.org/title/contribution-a-letude-de-la-flore-du-katanga/oclc/13802394>

- Devi BP, Boominathan R, Mandal SC. 2003. Evaluation of antipyretic potential of *Cleome viscosa* Linn. (Capparidaceae) extract in rats. *J. Ethnopharmacol.*, **87** : 1–13. DOI : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12787948>
- Dharmasiri MG, Jayakody JRAC, Galhena G, Liyanage SSP, Ratnasooriya WD. 2003. Anti-inflammatory and analgesic activities of mature fresh leaves of *Vitex negundo*. *J. Ethnopharmacol.*, **87** : 199–206. DOI : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12860308>
- Diallo B, Diouf A. 2000. Etude de l'activité analgésique du *Pilostigma reticulatum* (Nguiguiguis). *Odonto-Stomatologie Trop.* **92** : 5–11. DOI : [www.santetropicale.com/Resume/49201.pdf](http://www.santetropicale.com/Resume/49201.pdf)
- Diatta W, Sy GY, Manga CI, Diatta K, Dior A, Bassene E. 2014. Recherche des activités anti-inflammatoire et analgésique des extraits de feuilles de *Zanthoxylum zanthoxyloides* (Lam) zepernick et timler (Rutaceae). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **8** : 128–133. DOI : <https://www.ajol.info/index.php/ijbcs/search/authors/view?firstName=CI&middleName=&lastName=Manga&affiliation=&country=>
- Fleurentin J. 2016. *Du Bon Usage des Plantes qui Soignent*. Ouest-Fran. Ed : Rennes.
- Hernandez MM, Heraso C, Villarreal M., Vargas-Arispuro I, Aranda E. 1999. Biological activities of crude plant extracts from *Vitex trifolia* L. (Verbenaceae). *J. Ethnopharmacol.*, **67** : 37–44. DOI : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10616958>.
- Hotamisligil GS. 2017. Inflammation, metaflammation and immunometabolic disorders. *Nature*, **542** : 177–185. DOI : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28179656>
- Jouët P, Sabaté JM. 2016. Troubles fonctionnels intestinaux et rhumatismes. *Rev. du Rhum. Monogr.*, **348** : 1–5. DOI : <https://www.em-consulte.com/article/1081300/figures/troubles-fonctionnels-intestinaux-et-rhumatismes>
- Kabena NO, Ngombe KN, Ngbolua KN, Kikufi BA, Lassa L. 2014. Etudes ethnobotanique et écologique des plantes d'hygiène intime féminine utilisées à Kinshasa (République Démocratique du Congo). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **8** : 2626–2642. DOI : [www.ifgdg.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1506%3Aetudes-ethnobotanique-et-ecologique-des-plantes-d-hygiene-intime-feminine-utilisees-a-kinshasa-republique-democratique-du-congo&catid=160&Itemid=564](http://www.ifgdg.org/index.php?option=com_content&view=article&id=1506%3Aetudes-ethnobotanique-et-ecologique-des-plantes-d-hygiene-intime-feminine-utilisees-a-kinshasa-republique-democratique-du-congo&catid=160&Itemid=564)
- Kang J, Khan M, Park N, Cho J, Fujii H, Hong Y. 2008. Antipyretic, analgesic, and anti-inflammatory activities of the seaweed *Sargassum fulvellum* and *Sargassum thunbergii* in mice. *J. Ethnopharmacol.*, **116** : 187–190. DOI : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18079077>
- Kasonia K, Basegere N, Kaba S, Matamba M, Katsonger M. 1991. Note sur les plantes vulnérables et anti-inflammatoires employées en médecine vétérinaire traditionnelle au Zaïre oriental. *Belgian J. Bot.*, **124** : 40–46. DOI : <https://www.em-consulte.com/article/866022/anti-inflammatoires-en-medecine-veterinaire>
- Khan MA, Khan H, Khan S, Mahmood T, Khan PM, Jabar A. 2009. Anti-inflammatory, analgesic and antipyretic activities of *Physalis minima* Linn. *J. Enz. Inhib. Med. Chem.*, **24** : 632–637. DOI : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18825533>
- Krishnaraju AV, Rao CBM, Sundararaju D, Sengupta K, Trimurtulu G. 2009. Anti-inflammatory activity of *Vitex leucoxydon* L. Bark extracts against Freund's complete adjuvant induced arthritis in sprague dawley rat. *Am. J. Infect. Dis.*, **5** : 68–73. DOI :

- <https://thescpub.com/abstract/10.3844/ajidsp.2009.68.73>
- Lee YY, Saba E, Irfan M, Kim M, Chan JY, Jeon BS, Choi SK. 2018. The anti-inflammatory and anti-nociceptive effects of Korean black ginseng. *Phymed.*, **54**: 169-181. DOI: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30668366>
- Liu N, Wang KS, Qi M, Zhou YJ, Zeng GY, Tao J, Zhou JD, Zhang JL, Chen X, Peng C. 2018. Vitexin compound 1, a novel extraction from a Chinese herb, suppresses melanoma cell growth through DNA damage by increasing ROS levels. *J. Exp. Clin. Cancer Res.*, **37**: 1-16. DOI: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30400954>
- Maione F, Cantone V, Simona P, Chini MG, Bisio A, Romussi G, Pieretti S, Werz O, Koeberle A, Mascolo N, Bifulco G. 2017. Anti-inflammatory and analgesic activity of carnosol and carnosic acid *in vivo*, *in vitro* and *in silico* analysis of their target interactions. *Br. J. Pharmacol.*, **174**: 1497-1508. DOI: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27464306>
- Makwana HG, Ravishankar B, Shukla VJ, Nair RB, Vijayan NP, Sasikala CK, Saraswathy VN, Bhatt SV. 1994. General pharmacology of *Vitex leucoxylo* Linn leaves. *Indian. J. Physiol. Pharmacol.*, **38**: 95-100. DOI: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8063369>
- Mantovani A, Allavena P, Sica A, Balkwill F. 2008. Cancer-related inflammation. *Nature*, **454**: 436-444. DOI: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18650914>.
- Matsui M, Adib-Conquy M, Coste A, Kumar-Roine S, Pipy B, Laurent D, Pauillac S. 2012. Aqueous extract of *Vitex trifolia* L. (Labiatae) inhibits LPS-dependent regulation of inflammatory mediators in RAW 264. 7 macrophages through inhibition of Nuclear Factor kappa B translocation and expression. *J. Ethnopharmacol.*, **143**: 24-32. DOI: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22732725>
- Matsui M, Kumar-roine S, Darius HT, Chinain M, Laurent D, Pauillac S. 2009. Characterisation of the anti-inflammatory potential of *Vitex trifolia* L. (Labiatae), a multipurpose plant of the Pacific traditional medicine. *J. Ethnopharmacol.*, **126**: 427-433. DOI: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19778597>
- Morabandza CJ, Itou RDGE, Ossibi AWE, Assoungou HG, Ongoka PR, Ouamba JM, Abena, AA. 2016. Activités analgésique et antipyrétique de l'extrait aqueux des écorces de tige de *Strychnos camptoneura* Gilg & Busse (Loganiaceae). *Pharm. Méd. Trad. Afr.*, **18**: 1-7.
- Muhammad N, Saeed M, Khan H. 2012. Antipyretic, analgesic and anti-inflammatory activity of *Viola betonicifolia* whole plant. *Complement. Altern. Med.*, **12**: 1-8. DOI: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22551220>
- Ochieng CO, Ishola IO, Opiyo SA, Manguro LAO, Owuor PO, Wong KC. 2013. Phytoecdysteroids from the Stem Bark of *Vitex doniana* and Their Anti-Inflammatory Effects. *Planta Med.*, **79**: 52-59. DOI: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23150078>
- Okombe EV. 2011. Activité antihelminthique de la poudre d'écorce de racine de *Vitex thomasii* De Wild (Verbenaceae) sur *Haemonchus contortus* chez la chèvre. Thèse de Doctorat, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, p. 258. DOI: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00799960/document>.
- Ouedraogo N, Lompo M, Sawadogo RW, Tibiri A, Hay AE, Koudou J, Dijoux MG, Guissou IP. 2012. Pharmacognosie Étude des activités anti-inflammatoire, analgésique et antipyrétique des décoctés aqueux des feuilles et des racines de *Pterocarpus erinaceus* Poir. (Fabaceae).

- Phytothérapie*, **10**(5): 286-292. DOI: [https://www.researchgate.net/publication/287328780\\_Anti-inflammatory\\_analgesic\\_and\\_antipyretic\\_activities\\_of\\_aqueous\\_decoction\\_of\\_the\\_leaves\\_and\\_roots\\_bark\\_of\\_Pterocarpus\\_erinaceus\\_Poir\\_Fabaceae](https://www.researchgate.net/publication/287328780_Anti-inflammatory_analgesic_and_antipyretic_activities_of_aqueous_decoction_of_the_leaves_and_roots_bark_of_Pterocarpus_erinaceus_Poir_Fabaceae)
- Sanogo R, Maiga A, Diallo D. 2006. Activités analgésique et anti-inflammatoire des extraits de *Maytenus senegalensis*, *Stereospermum kunthianum* et *Trichilia emetica* utilisées dans le traitement traditionnelle des dysmenorrhées au Mali. *Pharm. Méd. Trad. Afr.*, **14**: 123–136. DOI: <http://greenstone.lecames.org/collect/revueph1/index/assoc/HASH5b79.dir/14-123-136.pdf>
- Tijjani MA, Abdurahaman FI, Khan IZ, Sandabe UK. 2012. The Effects of ethanolic extract of *Vitex doniana* stem bark on peripheral and central nervous system of laboratory animals. *J. Appl. Pharm. Sci.*, **02**: 74–79. DOI: [https://www.japsonline.com/admin/php/uploads/399\\_pdf.pdf](https://www.japsonline.com/admin/php/uploads/399_pdf.pdf)
- Zheng CJ, Huang BK, Wang Y, Ye Q, Han T, Zhang, QY, Zhang H, Qin LP. 2010. Bioorganic & Medicinal Chemistry Anti-inflammatory diterpenes from the seeds of *Vitex negundo*. *Bioorg. Med. Chem.*, **18**: 175–181. DOI: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19931461>
- Zheng C, Zhang X, Han T, Jiang Y, Tang J. 2014. Fitoterapia Anti-inflammatory and anti-osteoporotic lignans from *Vitex negundo* seeds. *Fitoterapia*, **93**: 31–38. DOI: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/np040102t>