

Article Original

Évaluation des Activités Analgésique et Anti-Inflammatoire de l'Extrait Aqueux de *Phyllostachys aurea* (Poacées)

Evaluation of the Analgesic and Anti-Inflammatory Properties of the Aqueous Extract of Phyllostachys aurea (Poaceae)

Nko'o Ntyam DL¹, Soppo Lobe C¹, Nko'o Moïse H^{1,2}, Nnanga Nga^{1,3}, Nyangono Ndongo M¹, Mbole Mvondo Jeanne¹, Benga Mekoulou C¹, Foumane Maniepi S¹, Mpondo Mpondo E^{1,3}

Affiliations

- Département de Pharmacie Galénique et Législation Pharmaceutique, FMSB, Université de Yaoundé 1, Yaoundé, Cameroun.
- Département de Sciences Pharmaceutiques, FMSP Université d'Eboulawa, Sangmélina, Cameroun
- Département de Sciences Pharmaceutiques, FMSP, Université de Douala, Cameroun

Corresponding Author

Dr Nko'o Ntyam David Lionel

Tel: 237 698 558 235

Email : lioneldavid007@gmail.com

Mots clés : *Phyllostachys aurea*, propriétés analgésique et anti-inflammatoire, étude expérimentale

Key words: *Phyllostachys aurea*, analgesic and anti-inflammatory properties, experimental study

RÉSUMÉ

Introduction. La douleur et la réaction inflammatoire sont généralement liées. Leur prise en charge se fait grâce aux molécules synthétiques tels que les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) ; mais ces médicaments ne sont pas dénués d'effets indésirables. Les populations font ainsi appel à la phytothérapie pour pallier les inconvénients liés aux molécules chimiques. Des plantes tels que le clou de girofle, le gingembre et le bambou suscitent donc un intérêt général. Ce travail vise à évaluer les effets analgésiques et anti-inflammatoire de l'extrait aqueux du bambou *Phyllostachys aurea*. **Méthodologie.** Une étude expérimentale a été effectuée au laboratoire multidisciplinaire du Département de Pharmacie Galénique et Législation Pharmaceutique de la faculté de médecine et des sciences biomédicales de l'Université de Yaoundé I. Le matériel végétal était constitué des feuilles et tiges de *Phyllostachys aurea* et le matériel animal, des rats mâles et femelles de souche Wistar. Une extraction aqueuse de la plante a été réalisée puis une analyse phytochimique. L'innocuité de cet extrait a été recherchée par un essai limite aux doses de 5000 mg/kg et 2000 mg/kg de poids corporel. Les effets analgésique et anti-inflammatoire de cet extrait ont été évalués par le test d'irritation au formaldéhyde. Les doses de 250, 500 et 1000 mg, et de 500 et 1000 mg respectivement ont été retenues pour cet essai. **Résultats.** Le rendement d'extraction était de 13% et la présence des composés bioactifs dans l'extrait a été démontrée. Aucun signe de toxicité clinique n'a été enregistré aux différentes doses testées ; la DL50 a été estimée à plus de 5000 mg/kg. L'extrait aqueux de *P. aurea* avait une activité analgésique significative à partir de la dose de 500 mg/kg et une activité anti-inflammatoire significative et remarquable à la dose de 500 mg/kg. **Conclusion.** De cette étude, nous pouvons conclure que l'extrait de *Phyllostachys aurea* possède des propriétés anti-inflammatoire et analgésique qui pourrait être concentration dépendante.

ABSTRACT

Introduction. Pain and inflammation are often associated and their treatment is done by the use of conventional drugs such as NSAID which could have side effects. Phytotherapy thus came in, with the use of plants such as clove, ginger and bamboo. The aim of our study was to evaluate the analgesic and anti-inflammatory effect of the aqueous extract of *Phyllostachys aurea*. **Methodology.** The study was experimental, and took place in the multidisciplinary laboratory of pharmaceutical sciences of the faculty of medicine and biomedical sciences of the University of Yaounde I. We used as plant material, leaves and branches of *P. aurea*, and as animal material, laboratory Wistar rats. An aqueous extraction was done, followed by a phytochemical screening. The safety of this extract was tested by a 5000 mg/kg and a 2000 mg/kg dose limit toxicity test. The analgesic and anti-inflammatory effects of *P. aurea* were evaluated using the formaldehyde irritation test at 2.5% and 1% respectively. The doses of 250, 500 and 1000mg, and 500 and 1000 mg were selected for these tests. **Results.** The extraction yield was 13% and the presence of secondary metabolites in the aqueous extract of *Phyllostachys aurea* was demonstrated. No clinical signs of toxicity were observed in rats at the different doses, the LD50 was therefore estimated to be greater than 5000 mg/kg. The extract of *P. aurea* had a significant analgesic activity at the dose of 500mg/kg and a remarkable anti-inflammatory effect from the dose of 500mg/kg. **Conclusion.** This makes us conclude that the aqueous extract of *P. aurea* has analgesic and anti-inflammatory properties which could be concentration dependent.

POUR LES LECTEURS PRESSÉS**Ce qui est connu du sujet**

Certains effets secondaires liées à l'utilisation des médicaments synthétiques lors de la prise en charge des douleurs et inflammation suscitent un intérêt grandissant pour la phytothérapie. Plusieurs plantes sont ainsi utilisées pour leurs effets analgésiques et anti-inflammatoires, notamment le curcuma, le cassis, l'aloë vera, le clou de girofle, la cannelle et le gingembre.

La question abordée dans cette étude

Propriétés analgésiques et anti-inflammatoire de l'extrait aqueux du bambou *Phyllostachys aurea* (bambou de Chine).

Ce que cette étude apporte de nouveau

1. L'extrait aqueux de *P. aurea* possède une activité analgésique significative à partir de la dose de 500mg/kg, et une activité anti inflammatoire significative et remarquable à la dose de 500 mg/kg.
2. Ces différentes activités seraient dues à la présence de métabolites secondaires identifiées tels que les flavonoïdes et les polyphénols

Les implications pratiques

Il en ressort que *P. aurea* pourrait être exploité dans la fabrication de médicaments traditionnels améliorés contre les douleurs et les inflammations.

INTRODUCTION

Depuis des lustres, les populations ont eu recours à la médecine traditionnelle. Cette pratique reste très présente dans certaines cultures, notamment africaines et asiatiques. Elle implique des pratiques, méthodes, savoirs et croyances en matière de santé qui intègrent l'usage à des fins médicales de plantes (phytothérapie), de parties d'animaux et de minéraux, de thérapies spirituelles, de techniques et exercices manuels (1). Les plantes médicinales suscitent donc depuis quelques années un intérêt grandissant dans certaines cultures car elles sont peu coûteuses, très accessibles et présenteraient peu ou moins d'effets indésirables, comparées à la médecine conventionnelle. Selon l'Association Internationale pour l'étude de la Douleur (International Association for the Study of Pain, IASP), la douleur est une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable, associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle (2). Il existe donc non seulement des douleurs chroniques et aiguës en rapport avec la durée, mais aussi les douleurs nociceptives et neurogènes, en rapport avec le type de stimuli (3). L'inflammation quant à elle est une réaction immunitaire impliquée dans plusieurs pathologies. C'est un mécanisme de défense de l'organisme contre les agressions exogène ou endogène, d'origine physique, chimique, biologique ou infectieuse, indispensable à son intégrité (4). La réaction inflammatoire peut être aiguë (quelques minutes à quelques jours) ou chronique (semaines, années). Les maladies inflammatoires, sont le plus couramment associés à un syndrome douloureux. Le traitement de ces maux dans la médecine occidentale fait appel à la prise de médicaments conventionnels ou chimiques, notamment les anti-inflammatoires et les

analgésiques, mais aussi grâce à la prise de plantes médicinales prouvées efficaces contre la douleur et l'inflammation. Plusieurs plantes ont ainsi été répertoriées et sont utilisées pour leurs effets analgésiques et anti-inflammatoires, notamment ; le curcuma (*Curcuma longa*), le cassis (*Ribes nigrum*), l'aloë vera (*Aloe vulgaris*), le clou de girofle (*Syzygium aromaticum*), la cannelle (*Cinnamomum verum*), et le gingembre (*Gingiber officinalis*) (5). Parmi ces plantes existent aussi les bambous de la famille de poacées, notamment *Bambusa arundinacea* et *Phyllostachys edulis* utilisés pour leurs effets remarquables sur certaines maladies inflammatoires et sur la douleur aiguë et/ou chronique (6). Le but de ce travail a été de porter une attention particulière à l'espèce *Phyllostachys aurea* de la sous famille des bambusoideae, afin de tester ses propriétés analgésiques et anti-inflammatoire in vivo chez des rats de souche wistar.

MATERIEL ET METHODES

Notre étude était de type expérimental. Les tests ont eu lieu au sein du laboratoire multidisciplinaire du Département de Pharmacie Galénique et Législation Pharmaceutique de la FMSB de l'UY1, pour l'extraction, le screening phytochimique et l'appréciation des activités analgésiques et anti inflammatoires. Une autorisation de clairance d'éthique a été obtenu auprès du Comité d'éthique institutionnelle de la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales de l'Université de Yaoundé 1, ainsi qu'une autorisation de recherche auprès du Laboratoire Multidisciplinaire de Pharmacie Galénique et de Législation pharmaceutique de la FMSB de l'UY1.

Matériel végétal et animal

Notre matériel végétal utilisé était constitué des parties aériennes fraîchement récoltés de *P. aurea*, (feuilles, branches), identifié à l'Herbier National du Cameroun, par comparaison avec le matériel de Ngansop E. numéro 750 du spécimen de la collection d'herbiers numéro 67473/HNC. La récolte a eu lieu dans la ville de Yaoundé, au quartier *Ekounou* (RGRQ+Q7P, Yaoundé). Ces parties de plantes ont été séchées dans un endroit clos à l'abri de la lumière durant une période de 42 jours afin d'éliminer toute la masse d'eau. La plante sèche a été pulvérisée afin d'obtenir une poudre fine. Le matériel animal était constitué pour les tests des rats mâles, et pour la toxicité, des rats femelles (*Rattus norvegicus*) de souche Wistar pesant entre 90 et 120 g, âgés entre 6 à 10 semaines. Ils étaient maintenus à température ambiante sous un cycle diurne/nocturne naturel et ayant un libre accès à l'eau et à la nourriture.

Extraction

Une extraction par décoction a été réalisée selon la méthode traditionnelle décrite par *Konkon et al* (7). 500g de poudre ont été mélangés à 5 L d'eau distillée et portée à ébullition à une température comprise entre 80 et 100°C durant 15 minutes. Le mélange a ensuite été refroidi pendant 1 heure et filtré avec du papier-filtre Wattman N° 2. Le filtrat obtenu a ensuite été concentré à l'étuve à une température de 45°C sur une période de 10 jours. Le calcul

du rendement d'extraction (Rd) a été fait selon la formule suivante :

$$RD = \frac{\text{Mass de l'extrait}}{\text{Mass de la poudre}} \times 100$$

Analyse phytochimique

Le screening phytochimique est un ensemble de techniques qualitatives permettant de mettre en évidence la présence des groupes de composés chimiques présente dans une drogue végétale à travers des réactions colorées ou formation de complexes insolubles (8). Il a été réalisé selon la méthode décrite par Harbone et Evans en 1998 modifiée (9). Cette analyse a permis de rechercher la présence des métabolites secondaires tels que les alcaloïdes, flavonoïdes, tanins, phénols, polyphénols, stérols et triterpènes, saponines, anthocyanines et anthraquinones.

Essai de toxicité

L'évaluation de la toxicité orale aigüe a été faite selon la ligne directrice de l'OCDE 423 de 2001 modifiée (10). Elle stipule que l'administration de la substance à tester se fait par voie orale séquentiellement dans chaque lot. Elle préconise l'administration d'une dose unique d'extrait et l'observation clinique des animaux pendant 14 jours. Des groupes de trois animaux (femelles) sont utilisés à chaque étape. L'absence ou la manifestation de mortalité liée à la substance dans un groupe ayant reçu une dose à une étape donnée détermine l'étape suivante, c'est à dire : Arrêt de l'essai ; Administration de la même dose à trois animaux supplémentaires où ; Administration de la dose immédiatement supérieure ou inférieure à trois animaux supplémentaires. Les essais limites aux doses de 2000 mg/kg et 5000 mg/kg ont été réalisés chez les rats. L'extrait aqueux de *Phyllostachys aurea* a été administré oralement à un groupe de rats femelles reparti en trois lots de trois rats. L'absence de mortalité liée à la substance administrée dans un groupe permet alors d'estimer la DL50. Les signes cliniques d'une intoxication probable à l'extrait ont été scrutés, notamment l'évolution de la masse corporelle, la perte d'appétit, l'agitation, le pelage, l'agressivité, diarrhée, mobilité et motricité, convulsion et coma.

Activité analgésique

L'activité analgésique a été réalisée par la méthode de test d'irritation au formaldéhyde, celle décrite par *Dubuisson et Dennis* et modifiée par *Tjolsen* et collaborateurs (11). Les rats étaient repartis en 5 lots de 5, avec autant de males que de femelles. L'extrait végétal a des différentes concentrations, l'eau distillée et le tramadol ont été dissout dans de l'eau distillée. Les solutions préparées ont été ensuite administrées aux différents lots de rats par voie orale. Les doses de 250 mg, 500 mg et 1000 mg ont été utilisées pour ce test, les témoins négatifs et positifs étant l'eau distillée et le tramadol respectivement. Trente minutes après l'administration des différentes substances par voie orale, 20µl de formaldéhyde 2.5% a été injecté sous le coussinet plantaire de la patte arrière gauche de chaque rat afin de provoquer une douleur aigüe. Les animaux ont été placés dans un espace transparent

permettant d'observer leurs réactions à la douleur. L'effet anti-douleur des différentes substances est observé en deux phases. La première phase de 0 à 5 minutes représentant la douleur neurogène et la seconde de 15 à 30 minutes représentant la douleur inflammatoire, avec une période intermédiaire de 10 minutes. La classification de réponse douloureuse est basée sur l'échelle suivante :

- 0 = les rats marchent ou s'appuient normalement sur la patte injectée.
- 1 = la patte injectée est partiellement levée ou le rat boitte.
- 2 = la patte injectée est franchement levée et semble très douloureuse.
- 3 = le rat lèche, mâchonne ou agite la patte injectée et semble avoir très mal.

Activité anti inflammatoire

L'activité anti-inflammatoire de l'extrait aqueux de *P. aurea* a été évaluée *in vivo* par la méthode de l'œdème de la patte, selon la méthode décrite par *Rahmani et collaborateurs* (12). Les rats ont été pesés et mis à jeun 12 heures avant expérimentation. Ils étaient repartis en 4 lots de 3 animaux. La dissolution de l'extrait s'est faite dans du sérum physiologique, ainsi que celle du diclofénac. L'administration de ses substances s'est faite par voie intra péritonéale. Les doses de 500 et 1000 mg d'extrait ont été utilisées pour ce test. Le diclofénac était utilisé comme témoin positif et l'eau physiologique comme témoin négatif. Trente minutes suivant l'administration de ces différentes substances, le diamètre initial de la patte de chaque rat a été mesuré avec un pied à coulisse. L'œdème a ensuite été induit par administration de 20µl de formaldéhyde dans la voute plantaire de la patte droite des rats. La mesure du volume de la patte a été faite tout d'abord 30 minutes après induction de l'œdème et ensuite chaque heure pendant 4 heures. L'importance de l'œdème a été appréciée par la détermination de la moyenne du pourcentage d'augmentation (%AUG) du volume de la patte des rats suivant la formule suivante :

$$\%AUG = \frac{(V_t - V_0)}{(V_0)} \times 100$$

V_t = Volume de la patte à un temps t quelconque

V_0 = Volume initial de la patte avec injection du formol

Le pourcentage d'augmentation du volume de la patte nous a donc permis de calculer le pourcentage d'inhibition de l'œdème afin de déterminer l'activité anti-inflammatoire.

Le calcul du pourcentage d'inhibition a été par la formule suivante :

$$\%INH = \frac{(\%AUG \text{ Témoin} - \%AUG \text{ Traité})}{\%AUG \text{ Témoin}} \times 100$$

RÉSULTATS

Extraction

5,7 kg de plante sèche ont été obtenus suite au séchage. La pulvérisation a été effectuée et 4,8 kg de poudre obtenue. 500 g de poudre ont été prélevés et utilisés pour effectuer l'extraction par décoction. Le rendement d'extraction était de 13% et nous avons obtenu 65g d'extrait sec.

Analyse phytochimique

L'analyse phytochimique qualitative réalisée selon la méthode de Harbone et Evans, a révélé la présence de phénols, tanins, saponines, flavonoïdes, polyphénols, alcaloïdes et stérols et triterpènes dans l'extrait de *P. aurea*.

Essai de toxicité

L'étude de toxicité orale aiguë a été réalisée selon les lignes directrices de l'OCDE 423 modifiée. Après et durant la période d'observation qui était de 14 jours, aucun décès ni de signe d'intoxication clinique à l'extrait n'a été enregistré.

Tableau I : Signes cliniques de morbidité observés chez les rats

Signes de morbidité	Témoin négatif	Extrait 5000 mg/kg	Extrait 2000 mg/kg
Couleur des yeux	N	N	N
Couleur du pelage	N	N	N
Chute des poils	A	A	A
Salivation	N	N	N
Diarrhée	A	A	A
Somnolence	A	A	A
Agitation	A	A	A
Perte d'appétit	A	A	A
Mobilité et motricité	N	N	N
Convulsion et/ou Coma	A	A	A

Légende : A = Absence de signe de morbidité
N = Normale

Activité analgésique

L'activité analgésique a été évaluée et l'appréciation de l'évolution des scores de la douleur en fonction du temps est représentée dans la figure 1 qui suit.

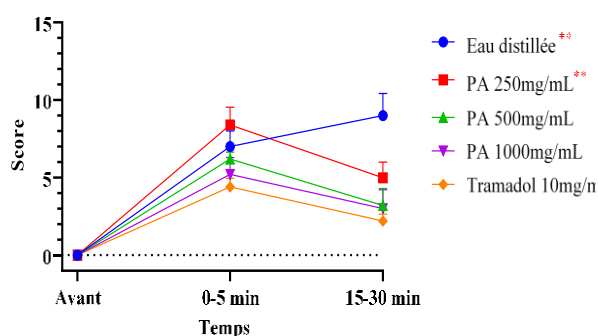


Figure 1 : Evolution des scores de la douleur en fonction du temps

Selon la courbe observée, le nombre de scores augmente dans tous les lots durant les 5 premières minutes d'observation suivant l'induction de la douleur par le formaldéhyde. Plus le score était élevé, plus la douleur était intense. Ce qui nous confirme que le formaldéhyde était capable de provoquer une sensation douloureuse observable en deux phases. Durant la deuxième phase, de 15 à 30 minutes, dans le lot recevant de l'eau distillée, il a été observé une augmentation progressive du nombre de scores. Cependant dans le lot témoin positif recevant le tramadol et les lots tests recevant les extraits aux différentes doses, une diminution du nombre de scores a été observée. Au bout des 30 minutes, il a été observé une réduction significative du nombre de scores dans les lots traités au tramadol et aux extraits de *P. aurea* comparés au témoin négatif, l'eau distillée. A la suite de cette observation, le pourcentage d'inhibition de la douleur a été calculé et présenté dans le tableau II qui suit.

Tableau II : Pourcentage d'inhibition de l'apparition de la douleur

	Pourcentage d'inhibition de la douleur (%)			
	Tramadol 10mg/kg	PA 250mg/kg	PA 500mg/kg	PA 1000mg/kg
1ere phase (0 à 5 minutes)	28.57	-20	11.42	25.71
2eme phase (15 à 30 minutes)	71.05	39.47	57.89	60.53

Un pourcentage d'inhibition significatif a été observé au cours de la première phase pour la dose de 1000 mg (25.71%) de *P. aurea*. Cependant à la dose de 500 mg, un faible pourcentage d'inhibition a été observé (11.42%) durant cette première phase. Au cours de la deuxième phase, un pourcentage d'inhibition significatif a été observé pour les doses de 500 et 1000mg (57.89% et 60.53% respectivement) par comparaison avec à la molécule de référence (71.05)

Activité anti inflammatoire

Pour la réalisation de la mesure du pouvoir anti-inflammatoire de l'extrait de *P. aurea*, l'œdème a été provoqué par injection du formaldéhyde 2.5%. Le diamètre de l'œdème causé par cet agent a été mesuré au fil du temps, ce qui permet de suivre l'évolution du processus inflammatoire. L'évolution du processus inflammatoire est représentée dans la figure 2 qui suit :

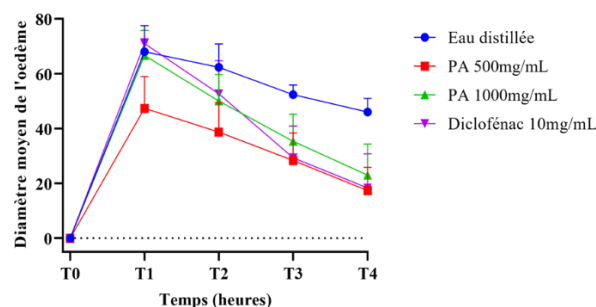


Figure 2 : Evolution du diamètre de l'œdème en fonction du temps

Selon la courbe, le formaldéhyde 2,5% a provoqué un processus inflammatoire au niveau des pattes des rats, ce processus inflammatoire s'est traduit par l'apparition de l'œdème. A T1 qui représente 30 minutes après l'induction de l'œdème et 1hr après l'administration des différentes substances, il a été observé une augmentation du diamètre de l'œdème dans les différents lots.

Au bout de la deuxième heure, une baisse de l'œdème a été observée dans les différents lots. L'extrait de *P. aurea* a ainsi provoqué une baisse du diamètre de l'œdème à partir de la deuxième heure. Cette baisse était comparable à celle provoquée par le diclofénac. A la suite de cette observation, le diamètre moyen de l'œdème au bout de 4 heures a été évalué et le pourcentage d'inhibition calculé. Le tableau III nous résume ces résultats ;

Tableau III : Diamètre moyen de l'œdème après 4 heures et % d'inhibition de l'inflammation

Échantillon	Diamètre moyen de l'œdème	% d'inhibition
Eau physiologique	4,967 ± 0,511 ^a	/
PA 500 mg/mL	4,150 ± 0,132 ^a	62,333
PA 1000mg/mL	4,483 ± 0,293 ^a	50,333
Diclofénac 10mg/mL	3,983 ± 0,454 ^a	59,333

Au bout de la quatrième heure du temps d'observation, les pourcentages d'inhibition étaient de 62.23% pour la dose de 500mg/kg et 50.33% pour la dose de 1000mg/kg contre 59,33% pour le diclofénac.

DISCUSSION

Dans notre étude, l'extraction du composant a été réalisée par décoction et le rendement d'extraction était de 13%. Ces résultats se rapprochent de ceux obtenus par *Haioun* et *Hamoudi* (13), qui ont obtenus un rendement de 13.25% lors de l'extraction aqueuse de la plante *Anethium graveolens* (Apiacée), plante aux vertus anti-inflammatoire. L'analyse phytochimique était une analyse qualitative et nous a permis d'identifier plusieurs métabolites secondaires tels que les Phénols, tanins, saponines, flavonoïdes, polyphénols, alcaloïdes et stéroïdes et triterpènes. Nos résultats sont superposables à ceux obtenus par *Kouadio* et collaborateurs (2021), qui ont également identifié ces différents groupes de métabolites secondaires lors de l'analyse phytochimique de l'extrait aqueux de la plante *Distemonanthus Benthamianus* *Baill* (*Caesalpinaceae*), plante anti-inflammatoire (14). Se référant à l'étude menée par *Smair Yasmine* et *Beghidjia Imene* (2020), certains de ces métabolites notamment les flavonoïdes, les tanins, les stéroïdes, les triterpènes et les polyphénols présenteraient des vertus sur la douleurs et l'inflammation (15).

Lors de l'essai de toxicité, aucun décès n'a été enregistré ni de signe d'intoxication clinique à l'extrait. Ce résultat nous confirme qu'en deca de 5000 mg/kg de poids corporel, l'extrait serait non toxique. L'extrait a donc été classé non toxique en deçà de cette dose.

Lors de l'activité analgésique, un pourcentage d'inhibition significatif a été observé pour les doses d'extrait à 500 et 1000 mg (11.42% et 57.89%

respectivement) pendant la première phase, et (57.89% et 60.53% respectivement) durant la deuxième phase de la douleur, ce qui pourrait traduire un pouvoir inhibiteur dose dépendante. Ces résultats se rapprochent de ceux obtenus par *Soltani* et collaborateurs (2018), qui dans leur étude sur l'activité analgésique de la plante *Juniperus phoenicea* L, ont obtenu un pourcentage de 60% à la dose de 300mg/kg (16). Ceci nous incline à penser que le mécanisme d'action de *P. aurea* serait proche de celui des opioïdes car à la dose de 1000 mg, l'extrait est capable d'inhiber les deux phases de la douleur ; douleur neurogène et douleur inflammatoire. Une étude menée au Bénin sur le profil phytochimique du bambou, *Bambusa vulgaris*, par *Benedicte* et collaborateurs (2019) a suggéré que la présence des flavonoïdes, coumarines et polyphénols dans la composition phytochimique des plantes pourrait être responsable de leur activité analgésique (17). Ces différents métabolites auraient une action inhibitrice sur la synthèse the prostaglandines et donc sur la cyclooxygénase.

Pour la réalisation de la mesure du pouvoir antiinflammatoire de l'extrait de *P. aurea*, l'œdème a été provoqué par injection du formaldéhyde 2.5%. Le diamètre de l'œdème causé par cet agent inflammatoire est mesuré au fil du temps, ce qui permet de suivre l'évolution du processus inflammatoire. L'extrait aux doses de 500mg et 1000mg, a provoqué une baisse du diamètre de l'œdème à partir de la deuxième heure. Cette baisse serait comparable à celle provoquée par le diclofénac. Au bout de la quatrième heure du temps d'observation, les pourcentages d'inhibition étaient de 62.23% pour la dose de 500mg/kg et 50.33% pour la dose de 1000mg/kg contre 59,33% pour le diclofénac. Cette observation nous confirme donc que l'extrait possède une activité anti-inflammatoire, et celle-ci serait plus remarquable à la dose de 500mg/kg. Se référant à l'étude menée par *Carey* et collaborateurs (2009) (18), sur le bambou *Bambusa vulgaris* (Poacée), l'activité anti-inflammatoire de cette dernière a été démontrée avec une meilleure activité à la dose de 400mg/kg avec un pourcentage d'inhibition de 64.9%. Des auteurs tels que *Olaleye* et collaborateurs (2004) ; *Sani* et collaborateurs, (2014) mais aussi *Banerjee* et collaborateurs, (2014) ont attribué le pouvoir anti-inflammatoire de certaines plantes à la présence des composés phytochimiques tels que les flavonoïdes. *Elise Emeraux* (2019) lors de son travail sur les propriétés biologiques des flavonoïdes, a suggéré qu'ils agissent par inhibition des enzymes métabolisant de l'acide arachidonique que sont ; la phospholipase, la cyclooxygénase, la lipoxycgénase et la prostaglandine (19). De nombreuses études ont montré que les polyphénols et leurs métabolites inhiberaient les activités enzymatiques du métabolisme de l'acide arachidonique et réduiraient la production des médiateurs de l'inflammation tels que l'acide arachidonique, de prostaglandines et de leucotriènes (Kim et al., 2004 ; Guo et al., 2009). L'activité optimale se trouvant à la dose de 500 mg/kg, suggère que l'effet anti-inflammatoire de l'extrait de *P. aurea*, serait dose-dépendante. Une dose minime de 500 mg/kg d'extrait aqueux de *P. aurea* serait

donc suffisante pour provoquer un effet anti-inflammatoire.

CONCLUSION

Au terme de ce travail, qui portait sur l'évaluation de l'activité analgésique et anti-inflammatoire de l'extrait aqueux de *P. aurea*, nous pouvons conclure que l'extrait aqueux de *P. aurea* possède une activité analgésique significative à partir de la dose de 500mg/kg, et une activité anti-inflammatoire significative et remarquable à la dose de 500mg/kg. Ces différentes activités seraient dues à la présence de métabolites secondaires identifiés tels que les flavonoïdes et les polyphénols.

REFERENCES

1. Abondo-Ngono R, Tchindjang M, Essi M, Tchaleu BJN, Beyeme V. Cartographie des acteurs de la médecine traditionnelle au Cameroun : cas de la région du centre. *Ethnopharmacol Les acteurs la Med Tradit au Cameroun*. 2018 ;53 :56–63.
2. Calop J, Limat S, Fernandez C. Traitement de la douleur. In : Masson E, editor.
3. Pharmacie clinique et thérapeutique. 3eme editi. 2008. p. 724–5.
4. Talbert M, Willoquet G, Gervais R. Médicaments de la douleur. In : *Pharmaco Clinique*. 2009. p. 71–80.
5. Kerrou M. Reaction inflammatoire. In : *Cours de physiopathologie*. 2021. p. 1–22.
6. Muyange M. Plantes analgésiques et anti-inflammatoires. La vie re-belle [Internet]. 2019; Available from: http://lavierebelle.org/plantes-analgesiques_et-antiinflammatoires?lang=en
7. Sangeetha R, et al. The Amazing Bamboo: A Review on its Medicinal and Pharmacological Potential. *Indian J Nutr*. 2015 ;2(1) :1–7.
8. Fabaceae L, Lebri M, Bahi C, Bra N, Fofie Y, Gnahoue G, et al. Analyse phytochimique et évaluation de la toxicité aiguë par voie orale chez des rats de l' extrait total aqueux des feuilles de *Abrus precatorius*. *Int J Biol Chem Sci*.
9. Hamid E-H, Boufellous M, Berrani A, Hind T, Rachid B. Screening phytochimique d'une plante médicinale : *Mentha Spicata L*. Phytochemical screening of a medicinal plant: *Mentha Spicata L*. *Am J Innov Res Appl Sci*. 2018;(2429–5396):226–33.
10. Nguélé O, Martin NN, Hervé B, Joel N, Heni M, Assiga N, et al. Caractérisation Phytochimique et Évaluation de l'Activité Antihypertensive des Extraits de Feuilles d'*Annona Muricata Linn* (Annonacée). *Heal Sci Dis*. 2021 ;22(September) :1–7.
11. Ligne directrice de l'ocde pour les essais de produits chimiques, 423. OCDE 423. 2001. p. 1–14.
12. Soro TY, F. T, J. S. Activité analgésique de l'extrait aqueux de *Ximenia americana (Linné)* (Olacaceae. *C R Biol [Internet]*. 2009 ;332 :371–7. Available from: www.sciencedirectassets.com
13. Dounia B, Imene B, Khalil B. Evaluation de l'activité anti-inflammatoire des extraits aqueux d'*Artemisia herba alba* Asso et d'*Ajuga iva L*. Université des Frères Mentouri Constantine 1; 2021.
14. Amina H, Zohra HF. Activité antioxydante et anti-inflammatoire de la plante médicinale Algérienne *Anethium graveolens* et leur effet cardioprotecteur contre la toxicité. Université des Frères Mentouri Constantine ; 2015.
15. John KK, Shcherazade OF, Georges A, Ernest ZN, Roger KK, Emile BK, et al. Activité Anti-Inflammatoire et études phytochimiques de l'extrait aqueux des Écorces *Distemonanthus Benthamianus* Baill. (*Caesalpiniaceae : Leguminosae - Caesalpinioideae*). *Eur Sci Journal, ESJ*. 2021 ;17 :74–94.
16. Yasmine S, Imene B. Etude phytochimique et évaluation de l' activité anti- inflammatoire de l'espèce *Sambucus nigra L*. Université des Frères Mentouri Constantine 1 ; 2020.
17. Soltani Y, M AB, Toumi F, Benyamina A. Activités anti-inflammatoire et analgésique de l' extrait hydroalcoolique des baies de *Juniperus phoenicea L*. *Pharmacogn Phytothérapie*. 2018 ;
18. Adjatin BFM, Arlette H, Ayena A, Agassounon M, DjikpoTchibozo. Investigation ethnobotanique, profil phytochimique et cytotoxicité de *bambusa vulgaris schrad*. Ex J. C. Wendl. (Poacee), une espèce à usages multiples et sous utilisée au Bénin. *J Anim Plant Sci*. 2019 ; Vol. 39.
19. Carey WM, Mani J, Dasi B, Rao N V, Gottumukkala KM. Anti-inflammatory activity of methanolic extract of *Bambusa vulgaris* leaves. *Int J Green Pharm*. 2009 ;6–8.
20. Emeraux E. Propriétés biologiques des flavonoïdes: étude bibliographique et évaluation de l'activité antioxydante. Université de Lorraine ; 2019.