



## Analyse phytochimique et évaluation de la toxicité aiguë par voie orale chez des rats de l'extrait total aqueux des feuilles de *Abrus precatorius* Linn (Fabaceae)

Marius LEBRI<sup>1,5\*</sup>, Calixte BAH<sup>1</sup>, N'guéssan Bra Yvette FOFIE<sup>2</sup>, Goueh GNAHOUE<sup>3</sup>, Stéphanie Marianne LAGOU<sup>4</sup>, Hanane ACHIBAT<sup>5</sup>, Ahoua YAPI<sup>6</sup>, Guédé Noel ZIRIHI<sup>7</sup>, Adama COULIBALY<sup>1</sup>, Abderrafia HAFID<sup>5</sup> et Mostafa KHOULI<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire de Pharmacodynamie Biochimique, UFR Biosciences, Université Félix Houphouët Boigny, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire.

<sup>2</sup> Laboratoire de Pharmacognosie, Botanique et Cryptogamie, UFR Sciences Pharmaceutique et Biologiques, Université Félix Houphouët Boigny, 22 B.P.747 Abidjan 22, Côte d'Ivoire.

<sup>3</sup> Laboratoire de Biochimie (Sciences de la Vie et de la Terre), Ecole Normale 02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire.

<sup>4</sup> Laboratoire d'Ethnopharmacologie et de Plantes Médicinales, Pôle de Recherche en Pharmacopée Africaine et Substance Naturelle UFR Science de la Nature Biosciences, Université Nangui Abrogoua, 02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire.

<sup>5</sup> Laboratoire de Chimie Organique et Analytique, Equipe de Chimie Organique et Organométallique Appliquées, Université Sultan Moulay Slimane, Faculté des Sciences et Techniques, BP 523, 23000 Béni-Mellal, Maroc.

<sup>6</sup> Laboratoire de Zoologie et Biologie Animale, UFR Biosciences, Université Felix Houphouët Boigny, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire.

<sup>7</sup> Laboratoire de Botanique, UFR Biosciences, Université Félix Houphouët Boigny, Cote d'Ivoire 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire.

\*Auteur correspondant, E-mail : [lebrimarius7@gmail.com](mailto:lebrimarius7@gmail.com);  
Tel : (212) 5 23 48 51 12/22/82, Fax : (212) 5 23 48 52 01

### RÉSUMÉ

*Abrus precatorius* est reconnue en médecine traditionnelle pour ses nombreuses vertus thérapeutiques. En Côte d'Ivoire, les feuilles sont utilisées dans une boisson pour le traitement des troubles gynéco-obstétriques. Au Nigeria, le décocté des feuilles est utilisé dans le traitement du diabète. Des travaux antérieurs sur la plante ont mis en évidence la présence de l'abrine qui est un composé chimique toxique contenu dans les feuilles et dans les graines. L'intérêt de l'utilisation des feuilles de *Abrus precatorius* exige qu'une approche de sa toxicité puisse être entreprise en vue d'évaluer son innocuité chez l'homme. La présente étude a consisté à évaluer la toxicité aiguë par voie orale de l'extrait total aqueux des feuilles de *Abrus precatorius* (ETAAP) chez des rats. Une analyse phytochimique basée sur des réactions de coloration et/ou de précipitation a été effectuée afin d'identifier les composés chimiques présents dans l'extrait. La Dose Létale 50 (DL<sub>50</sub>) a été déterminée et les animaux ont été observés durant 14 jours après un gavage unique à des doses de 5 mg/kg, 50 mg/kg, 300 mg/kg, 2000 mg/kg et 5000 mg/kg de poids corporels (pc) contre un témoin. La DL<sub>50</sub> obtenue a été supérieure à 5000 mg/kg de pc, aucune mortalité et aucun signe clinique de toxicité n'a été observé chez tous les animaux. Cette étude révèle que l'ETAAP est non toxique par voie orale chez des rats. L'analyse phytochimique a montré une hétérogénéité de groupes chimiques (alcaloïdes, tanins, flavones, coumarines, saponines, stérols, triterpènes et des composés réducteurs) dont la présence dans l'extrait pourrait être responsable des propriétés thérapeutiques attribuées à *Abrus precatorius*.

© 2015 International Formulae Group. All rights reserved.

**Mot clés :** *Abrus precatorius* L, médecine traditionnelle, innocuité, DL<sub>50</sub>.

© 2015 International Formulae Group. All rights reserved.

DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v9i3.29>

## INTRODUCTION

Le genre *Abrus* Adans contient à peu près 17 espèces trouvées en Afrique, en Madagascar, en Inde et Indochine. Parmi ces espèces, *Abrus precatorius* Linn est probablement la plus connue, elle est retrouvée partout dans les tropiques et les géotropiques (Schrire, 2005; Prenner, 2013). Les feuilles de cette plante grimpante de la famille des Fabaceae, sont reconnues dans divers pays pour ses nombreuses vertus thérapeutiques en médecine traditionnelle. En Inde, ces feuilles sont utilisées pour guérir la fièvre, les troubles d'estomac, l'asthme et la bronchite (Kirtikar et Basu, 1987; Suralkar et Kasture, 2013). Les feuilles à goût sucré sont très prisées en Madagascar et au Sénégal dans le traitement de la toux, surtout la toux infantile. Ainsi, *Abrus precatorius* est classée parmi les plantes antitussives (Gairola et al., 2010). Au Nigeria, le décocté des feuilles est utilisé dans le traitement du diabète (Ezuruike et Prieto, 2014). En Côte d'Ivoire, une enquête ethnobotanique a montré que les feuilles de *Abrus precatorius* sont utilisées au Sud du pays, chez les peuples Abbey et Krobou d'Agboville, dans une boisson pour faciliter l'accouchement des femmes (N'guéssan et al., 2010).

Par ailleurs, des travaux ont révélé que les feuilles et les graines contiennent de l'abrine (Garanie, 2010) qui est un composé très toxique (Okoko et Yama, 2011). Une graine bien mastiquée peut causer l'empoisonnement total des adultes et des enfants (Okoko et Yama, 2011). Ces informations sur les manifestations cliniques multiples liées à l'exposition de l'homme à la plante, sont à l'origine de la présente étude.

Elle visait à évaluer la toxicité aiguë par voie orale de l'extrait total aqueux de feuilles de *Abrus precatorius* obtenue par la méthode traditionnelle (décoction) en déterminant la Dose Létale 50 (DL<sub>50</sub>), tout en mettant un accent sur les différents signes cliniques de toxicité et des morts éventuelles. L'analyse phytochimique qualitative a permis de mettre en évidence les groupes chimiques

qui seraient responsable de nombreuses propriétés thérapeutiques attribuées à cette plante.

## MATERIEL ET METHODES

### Matériel végétal

Les feuilles de *Abrus precatorius* ont été collectées dans les environs de la ville d'Abidjan en Côte d'Ivoire. La plante avait été déjà identifiée au Centre National d'Abidjan sur le numéro : *Abrus precatorius* (Fabaceae) : Aboudé-Mandéké (Côte d'Ivoire), 23 mai 1990, N'guéssan Koffi 165 (N'guéssan et al., 2010). Les feuilles séchées à l'abri du soleil ont été broyées et la poudre obtenue a été utilisée pour la préparation de l'extrait.

### Matériel animal

Les animaux expérimentaux sont des rats blancs mâles de souche *Wistar* âgés de 8 à 9 semaines dont le poids est compris entre 161-336 g. Les rats ont été placés dans des cages plastiques contenant des copeaux de bois renouvelés tous les 3 jours. Les 18 rats mâles ont été acclimatés aux conditions de laboratoire (une température de 20 à 22 °C, 12 heures de lumière et 12 heures d'obscurité) pendant 7 jours puis repartis en 6 lots homogènes de 3. Ils ont été mis à jeun pendant 18 h avant l'administration de l'extrait par gavage. Les animaux ont été privés de nourriture mais pas d'eau. Ces animaux proviennent d'une ferme privée de la ville d'Abidjan (Côte d'Ivoire).

### Préparation de l'extrait totale aqueux des feuilles de *Abrus precatorius*

L'extrait total aqueux des feuilles de *Abrus precatorius* a été préparé en suivant la méthode préconisée en médecine traditionnelle (décoction) (Konkon et al., 2006). Pour cette étude expérimentale, les méthodes ont été adaptées à la réalité du laboratoire. Pour cela, 100 g de poudre de feuilles ont été ajoutés dans 2 litres d'eau distillée dans un récipient adapté (marmite métallique). Le tout a été porté à ébullition

pendant 15 minutes. La solution obtenue a été filtrée et le filtrat a été évaporé à l'étuve à la température de 50 °C. L'extrait sec obtenu de couleur marron constitue l'extrait total aqueux des feuilles d'*Abrus precatorius*. L'opération a été répétée plusieurs fois afin d'obtenir une quantité d'extrait suffisante pour les expériences.

#### Analyse phytochimique

Les différentes analyses chimiques ont été effectuées, par criblage phyto-chimique, au sein du Laboratoire de Chimie Organique et Analytique (*Équipe de Chimie Organique et Organométallique Appliquées*), à la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université Sultan Moulay Slimane de Béni-Mellal, Maroc.

Il s'agit d'une analyse qualitative basée sur des réactions de coloration et/ou de précipitation. (Houghton et Raman, 1998). 2 g de l'extrait ont été ajoutés à 50 ml d'eau distillée pour reconstituer l'extrait total aqueux des feuilles d'*Abrus precatorius*. Pour une analyse comparative, différents extraits de la feuille ont été préparés. 25 g de poudre de feuille ont été extraits successivement par 125 ml d'éthanol, par 125

ml d'acétate d'éthyle et par 125 ml d'hexane. Le Tableau 1 indique les différents groupes chimiques recherchés et les réactifs spécifiques utilisés.

#### Toxicité aiguë par voie orale

Cette étude expérimentale a été adaptée à celle décrite par la ligne directrice 423 (OCDE, 2001). Les concentrations de l'extrait total aqueux de *Abrus precatorius* ont été préparées sur la base du principe selon lequel les concentrations à administrer doivent être ramenées au poids corporel des rats, ainsi les doses ont été exprimées en mg/kg de poids corporel. Une solution mère de l'extrait total aqueux d'*Abrus precatorius* a été obtenue à partir de la dissolution de 25 g de produits dans 100 ml d'eau distillée soit 250 mg/ml ou une concentration de 25%. A partir de cette solution mère, différentes dilutions ont été effectuées pour obtenir des concentrations de : 0,25; 2,5; 15; 100; 250 mg/ml, correspondants respectivement aux doses de : 5 mg/kg, 50 mg/kg, 300 mg/kg, 2000 mg/kg et 5000 mg/kg. Les différents lots d'animaux ont été traités à différentes doses de l'ETAAP contre le témoin recevant de l'eau distillée.

**Tableau 1:** Réactifs spécifiques et réactions du criblage phytochimique.

Groupes chimiques		Réactifs spécifiques	Réactions caractéristiques
Alcaloïdes		Dragendorff. (tétraiodo-bismuthale de potassium)	Coloration orangée avec apparition de précipité
Composés polyphénoliques	Tanins	réaction de Stiasny (FeCl <sub>3</sub> )	Une coloration verdâtre ou bleu-noirâtre.
	Flavonoïdes	réaction à la cyanidine	Coloration rose orangé; rose violacé ou rouge
composés quinoniques	Coumarines	réaction de Bornträger- UV	Inflorescence intense
Saponines		Détermination de l'Indice Mousse (IM*)	Test positif si IM>100 mousse intense
Stérols et triterpènes		Libermann-Burchard (Anhydride Acétique-H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	L'apparition à l'interphase d'un anneau pourpre ou violet, virant au bleu puis au vert
Composés réducteurs		Test à la de liqueur de Fehling	Précipité rouge brique

Les animaux de chaque lot d'essai ont été gavés 1 à 1 avec un temps d'observation. Lorsque le lot traité ne présentait aucun mort et aucun signe de toxicité, le lot suivant était ensuite traité. Au terme de l'expérience, tous les lots ont été traités et les animaux ont été soumis à observation les premières 24 h et régulièrement pendant 14 jours.

## RESULTATS

Les résultats de l'analyse phytochimique ont révélé que l'extrait aqueux, utilisé pour le test de toxicité, contenait 9 groupes de composés chimiques : les alcaloïdes, les tanins, les flavonoïdes (flavones), les saponines, les composés quinoniques (coumarines), les stérols et les triterpènes et les composés réducteurs (Tableau 2). La totalité des groupes chimiques ont été fortement caractérisés dans l'ETAAP comparativement aux autres extraits des feuilles obtenues à partir des solvants organiques. Les résultats montrent une forte présence des alcaloïdes l'extrait éthanolique

comparativement aux stérols et triterpènes en faible présence. L'extrait acétatique montre une forte présence de tanins et de flavones comparativement aux stérols et triterpènes faiblement caractérisés. Les stérols et triterpènes sont fortement caractérisés dans l'extrait hexanique. Tous les autres groupes chimiques non mentionnés pour un extrait donné, n'ont pas été caractérisés lors des tests phytochimiques.

Les résultats de l'étude sur la toxicité aiguë par voie orale, ne montre aucun mort et aucun signe clinique de toxicité (Tableau 3) après l'administration des doses de 5, 50, 300, 2000 et 5000 mg/kg de poids corporel (pc) de l'extrait. Tous les animaux ont survécu à l'issue des 14 jours d'observation, ce qui implique que la  $DL_{50}$  est supérieure à 5000 mg/kg de pc. Selon le Système Général Harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH, 2003), l'extrait total aqueux des feuilles d'*Abrus precatorius* est non toxique par voie orale chez des rats *Wistar*.

**Tableau 2:** Groupes chimiques présents dans les différents extraits des feuilles d'*Abrus precatorius*.

Groupes chimiques	Extraits			
	Extrait total aqueux	Ethanolique	Acétatique	Hexanique
Alcaloïdes	+++	+++	-	-
Substances phénoliques	Tanins	+++	-	+++
	Flavonoïdes (flavones)	+++	-	+++
composés quinoniques	Coumarines	+++	-	-
Saponines		+++	-	-
Stérols et triterpènes		+++	+	+++
Composés réducteurs		+++	-	-

+ : présence ; +++ : Intense présence ; - : absence

**Tableau 3** : Résultats de l'observation des animaux durant les premières 24 h et tous les jours pendant 14 jours après administration orale de l'extrait total aqueux d'*Abrus precatorius*

Signes cliniques de toxicité par lot d'animaux	Lot1 (témoin)	Lot2 5 m/kg pc	Lot3 50 mg/kg pc	Lot4 300 mg/kg pc	Lot5 2000 mg/kg pc	Lot6 5000 mg/kg pc
Apathie	-	-	-	-	-	-
Excitation	-	-	-	-	-	-
Troubles de la respiration	-	-	-	-	-	-
Refus de nourriture	-	-	-	-	-	-
Saignement buccal	-	-	-	-	-	-
Saignement nasal	-	-	-	-	-	-
Douleur abdominale (contorsion)	-	-	-	-	-	-
Coma	-	-	-	-	-	-
Diarrhée	-	-	-	-	-	-
Tremblement	-	-	-	-	-	-
Convulsion	-	-	-	-	-	-
Mortalité	-	-	-	-	-	-

+ : présence ; - : absence

## DISCUSSION

L'étude phytochimique qualitative de l'extrait total aqueux des feuilles d'*Abrus precatorius* a montré que la plante contient des alcaloïdes, des tanins, des flavonoïdes (flavones), des saponines, des composés quinoniques (coumarines), des stérols, des triterpènes et des composés réducteurs. La totalité des groupes chimiques de la plante a été caractérisée dans l'ETAAP. La méthode d'extraction utilisée en médecine traditionnelle (décoction) est donc du point de vue qualitatif aussi efficace que les autres méthodes d'extraction étudiées (éthanolique, acétatique et hexanique). Des travaux effectués sur la plante ont permis d'isoler plusieurs groupes de composés secondaires dont les alcaloïdes, les stéroïdes et triterpénoïdes, les isoflavanoquinones, les anthocyanes, les tanins, les flavonoïdes et des composés phénoliques (Garaniya et Bapodra, 2014). La richesse de cet extrait en composés chimiques actifs pourrait expliquer l'utilisation traditionnelle d'*Abrus precatorius* pour

soigner de nombreuses maladies telles que la toux et le diabète (Gairola et al., 2010 ; Ezuruike et Prieto, 2014). Des études ont montré que des composés isolés de la plante *Abrus precatorius* (tanins, alcaloïdes, stérols, triterpènes et flavonoïdes) possèdent des propriétés antituberculeuse, antiplasmodiale (Limmatvapirat et al., 2004).

L'étude de la toxicité aiguë par voie orale chez les rats, à des doses allant des plus faibles aux plus fortes, n'a présenté aucun mort et aucun signe clinique de toxicité au terme des 14 jours. Ce qui implique que la DL<sub>50</sub> est supérieur à 5000 mg/kg de poids corporel. Selon le système de classification globalement harmonisé de l'OCDE (OCDE, 2001), l'extrait total aqueux des feuilles d'*Abrus precatorius* peut être classé dans la catégorie 5 et considéré comme une substance non toxique par voie orale. Cette même méthode a été utilisée par Adeneye et Agbaje (2007), qui ont montré que la DL<sub>50</sub> de l'extrait aqueux de *Cymbopogon citratus* (Poaceae) est supérieure à 5000 mg/kg de pc. Koné et al.

(2009) par la même méthode, ont montré que la DL<sub>50</sub> de l'extrait total aqueux de *Sacoglottis gabonensis* est supérieur à 5000 mg/kg pc.

### Conclusion

L'analyse phytochimique qualitative réalisée sur l'extrait total aqueux des feuilles d'*Abrus precatorius* a montré la présence de plusieurs groupes chimiques, dont la présence dans l'extrait serait responsable de nombreux propriétés thérapeutiques, qui sont attribuées à cette plante. Le test de toxicité aiguë par voie orale chez les rats a montré un effet non toxique aux doses testées. Ces résultats semblent être en faveur de son innocuité par voie orale dans le traitement traditionnel de certaines maladies. Cependant, d'autres travaux tels que de la recherche de l'effet de l'extrait sur certains organes cibles (foie, le rein, le cœur), par le dosage des paramètres biochimiques sériques en toxicité subaiguë ou chronique par voie orale mérite d'être menés afin de vérifier son caractère atoxique.

Une évaluation scientifique des plantes traditionnelles et de leur méthode d'utilisation dans la gestion des maladies, peut permettre leur intégration dans le système de santé officiel en Afrique et dans les autres pays en voie de développement.

### REMERCIEMENTS

Cette étude initiée par le Laboratoire de Pharmacodynamie Biochimique, UFR Biosciences de l'Université Félix Houphouët Boigny Côte d'Ivoire, a bénéficié du concours de plusieurs Laboratoires. Cependant, nous remercions tout particulièrement le Pr. Mostafa KHOULI Responsable de l'Equipe Chimie Organique Organométallique Appliquée du Laboratoire de Chimie Organique et Analytique, Faculté des Sciences et Techniques, Université Sultan Moulay Slimane de Béni-Mellal (Maroc) pour avoir facilité l'achèvement de cette étude.

### REFERENCES

- Adeneye AA, Agbaje EO. 2007. Hypoglycemic and hypolipidemic effects of fresh leaf aqueous extract of *Cymbopogon citratus* Stapf. in rats. *J. Ethnopharmacol.*, **112**(3): 440-444.
- Gairola S, Gupta V, Bansal P, Singh R, Maithani M. 2010. Herbal antitussives and expectorants. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.*, **5**(2): 5-6.
- Garaniya N, Bapodra A. 2014. Ethno botanical and Phytopharmacological potential of *Abrus precatorius* L. *Asian Pac J Trop Med.*, **4**(1): S27-S34.
- Ezuruike UF, Prieto JM. 2014. The use of plants in the traditional management of diabetes in Nigeria: Pharmacological and toxicological considerations. *J. Ethnopharmacol.*, **155**(2): 859-860.
- Houghton PJ, Raman A. 1998. *Laboratory Handbook for the Fractionation of Natural Extracts*. Ed Chapman and Hall: New York; 208.
- Konkon NG, Simaga D, Adjoungova AL, N'Guessan KE, Zirihi GN, Kone BD. 2006. Etude Phytochimique *Demitragyna Inermis* (Willd.) O. Ktze (Rubiaceae), plante à feuille antidiabétique. *Pharm. Méd. Trad. Afr.*, **15**: 73-74.
- Koné M, Bleyere NM, Yapo AP, Vangah MO, Ehilé EE. 2009. Evaluation de la toxicité d'un extrait aqueux de *Sacoglottis gabonensis* (Baille) Urban (Humiriaceae) chez les rongeurs, une plante utilisée dans le traitement de l'ulcère de Buruli en Côte d'Ivoire. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **3**(6): 1286-1296.
- Limmatvapirat C, Sirisopanaporn S, Kittakoop P. 2004. Antitubercular and antiplasmodial constituents of *Abrus precatorius*. *Planta Med.*, **70**(3): 276-278.
- N'guéssan K, Zirihi N, Boraud NKM. 2010. Etude ethnopharmacologique des plantes utilisées pour faciliter l'accouchement, en

- pays Abbey et Krobou, au Sud de la Côte-d'Ivoire. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **4**(4): 1009-1010.
- OCDE. 2001. Ligne directrice de l'OCDE pour les essais de produits chimiques toxicité orale aiguë - méthode par classe de toxicité aiguë, 14p.
- Okoko IE, Yama OE. 2011. Cytoarchitectural variations in the ovary, oviduct and uterus following intra-gastric gavages of *Abrus precatorius* Linn in albino rats. *Int. J. Morphol.*, **29**(4): 1408-1413.
- Prenner G. 2013. Flower development in *Abrus precatorius* (Leguminosae: Papilionoideae: Abreae) and a review of androecial characters in Papilionoideae. *South African Journal of Botany*, **89**: 210-211.
- Schrire B. 2005. Tribe Abr eae. In *Legumes of the World*, Lewis G, Schrire B, Mackinder B, Lock M (eds). Royal Botanic Gardens: Kew.
- SGH. 2003. système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques. Toxicité aiguë. Nations Unies New York et Genève, publication des nations unies numéro de vente : F.03.II.E.25, 547p.
- Suralkar AA, Kasture SB. 2013. Inhibitory effect of *Abrus precatorious* extract on bronchial hyper-reactivity induced by ovalbumin in experimental animals. *Int. J. Pharm. Pharm. Sci.*, **5**(1): 403-404.