



**Original Paper**

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

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

## Activité antifalcémiant de d'extraits de trois plantes médicinales du Bukina Faso : *Jatropha curcas*, *Khaya senegalensis* et *Dichrostachys cinerea*

Stanislas SAWADOGO<sup>1</sup>, Sagazaga Drissa SANOU<sup>1\*</sup>, Prosper DABIRE<sup>1</sup>,  
Gourounga Raymond BELEMTOUGRI<sup>1</sup>, Laya SAWADOGO<sup>1</sup>, Joël de LEIRIS<sup>2</sup>,  
Stéphane TANGUY<sup>2</sup> et François BOUCHER<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire de Physiologie Animale, UFR/SVT, Université OUAGA I Pr Joseph KI-ZERBO Ouagadougou  
03BP7021 03, Burkina Faso.

<sup>2</sup> Équipe Cœur et Nutrition, TIMC-PRETA UMR 5525, Université Joseph Fourier de Grenoble, France.

\*Auteurs correspondant; E-mail : [dsanou@univ-ouaga.bf](mailto:dsanou@univ-ouaga.bf) ou [sanoudrissa82@yahoo.fr](mailto:sanoudrissa82@yahoo.fr)  
10 BP 1894 Ouagadougou, 10, Burkina-Faso.

### RESUME

Dans cette étude, une évaluation rétrospective sur 3 ans de la prévalence de l'hémoglobine S dans le Centre médical urbain de Samadin a été faite. Ensuite, les effets d'extraits aqueux de trois plantes utilisées dans le traitement de la drépanocytose chez des malades ont été évalués. L'évaluation de prévalence sur les dossiers de malades ayant réalisé une électrophorèse sur les trois dernières années dans le centre donne 87% pour AS, 2,4% pour SS et 10,6% pour SC. Elle a été faite sur 2133 patients dont 208 présentaient l'hémoglobine S. Pour évaluation des effets antifalcémiant de *Jatropha curcas*, de *Khaya senegalensis* et de *Dichrostachys cinerea* qui consistait à incuber durant 30 mn les hématies AS dans l'extrait aqueux des feuilles de *J. curcas*, *D. cinerea* et l'extrait aqueux des écorces de *K. senegalensis* et de compter le nombre de drépanocytes formés durant le test d'Emmel. Les résultats obtenus et comparés à ceux des témoins blancs donnent en activité antifalcémiant respectivement 97% pour *Jatropha curcas*, 32% pour *Khaya senegalensis* et 91% pour *Dichrostachys cinerea*. Ces observations suggèrent que les extraits aqueux de ces plantes contiennent des composés ayant des activités antifalcémiants, toutes choses qui justifient leur utilisation dans le traitement traditionnel de la drépanocytose.

© 2017 International Formulae Group. All rights reserved.

**Mots clés:** Hémoglobine, drépanocytose, activité antifalcémiant, *Jatropha curcas*, *Khaya senegalensis* et *Dichrostachys cinerea*.

### Antisickling activity of extracts of three medicinal plants of Bukina Faso: *Jatropha curcas*, *Khaya senegalensis* and *Dichrostachys cinerea*

### ABSTRACT

In this study a retrospective evaluation of sickling hemoglobin prevalence has been carried out during the last three years in Samadin urban medical center. In the other way, the effects of aqueous extract of three plants using in traditional treatment of sickle-cell anemia in Burkina Faso were studied. The results of

© 2017 International Formulae Group. All rights reserved.

2989-IJBCS

DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v11i5.7>

prevalence in the sickle-cell disease, in Samdin urban center made on 2133 patients out of which 208 presenting hemoglobin S had given 87% of AS, 2.4% of SS and 10.6% for SC. For evaluating the antisickling activities *Jatropha curcas*, of *Khaya senegalensis* and *Dichrostachys cinerea*, we incubated for 30 minutes cells globin AS in the aqueous extracts of these three plants and counted the residual sickling cells in the Emmel test. The results expressed in percentage are compared with those of blank example. We obtained 97% with *Jatropha curcas*, 32% with *Khaya senegalensis* and 91% with *Dichrostachys cinerea*. The results of the study show that the aqueous extracts of these three plants have some components with antisickling activities and support the traditional use of these plants in management of sickle-cell disease.

© 2017 International Formulae Group. All rights reserved.

**Keywords:** Hemoglobin, sickle cell anemia, antisickling activities, *Jatropha curcas*, *Khaya senegalensis*, *Dichrostachys cinerea*.

---

## INTRODUCTION

La drépanocytose ou anémie falciforme est une affection génétique héréditaire grave à transmission autosomale récessive dans laquelle les globules rouges prennent la forme de faucille au lieu de leur forme normale de disque. C'est une hémoglobinopathie due au remplacement de l'acide glutamique par la valine en position six de la chaîne  $\beta$  de l'hémoglobine. Cette substitution modifie son affinité pour l'oxygène et sa solubilité dans les conditions de faible pression d'oxygène. La baisse de la solubilité entraîne la polymérisation et la falciformation des globules (Huynh-Moynot, 2011).

Les drépanocytoses graves sont rencontrées chez les individus homozygotes SS ou les doubles hétérozygotes composites si les individus possèdent l'allèle HbS et une autre hémoglobinopathie, comme l'hémoglobine C ou  $\beta$ thalassémie (Koudougou, 2004)

Au plan physiopathologique et clinique, la drépanocytose est considérée comme une maladie grave avec des manifestations cliniques dominées par des crises vaso-occlusives très douloureuses, des complications anémiques, ischémiques, ostéomyélites et infectieuses. Ce qui fait de la drépanocytose une cause importante de morbidité et de mortalité (Lionnet et al. 1984; Koffi et al., 2002).

En cas de grossesse, les risques obstétricaux et de développement des crises

vaso-occlusives sont majorés. Cela est à l'origine de fausses couches et de morts fœtales *in utero* essentiellement liées à l'obturation des vaisseaux placentaires par les hématies falciformes (Salque et al., 2001).

Plus de 5 millions de personnes sont affectées par la drépanocytose dans le monde. En Afrique, les porteurs du trait drépanocytaire représentent jusqu'à 20% de la population avec une prévalence variant de 25 à 30% selon les régions et 60% à 70% des naissances affectées par l'hémoglobinopathie dans certains des pays au sud du Sahara (Koffi et al., 2002).

Au Burkina Faso, une étude du centre médical saint Camille a montré que 7,48% des femmes enceintes portent l'hémoglobine S, dont 7,04% Hb AS, 0,22% Hb SC et 0,22% Hb SS (Yameogo, 2011).

Sa gravité et ses répercussions socio-économiques font de la drépanocytose un vrai problème majeur de santé publique dans les pays africains, en particulier au sud du Sahara. Pour soulager les malades qui souffrent énormément surtout par manque de médicaments conventionnels, les tradipraticiens offrent des traitements à base de plantes médicinales du terroir.

De nombreuses recettes sont proposées dans la thérapeutique traditionnelle contre la drépanocytose en Afrique en général et au Burkina Faso en particulier. C'est le cas de *Jatropha curcas*, *Khaya senegalensis* et *Dichrostachys cinerea* qui font l'objet de cette étude.

Les plantes médicinales suscitent d'ailleurs un certain intérêt et la recherche scientifique y trouve une source pour la mise au point de phytomédicaments pour de nombreuses pathologies tropicales contre lesquelles la médecine moderne est parfois restée impuissante (Wacman, 2003 ; Eliot et al., 2006) ou alors propose des médicaments hors de portée de la majorité de la population dont les revenus sont faibles.

Le profil épidémiologique de la drépanocytose qui touche surtout des populations pauvres en fait une maladie tropicale négligée profite très peu des innovations thérapeutiques. La cherté des traitements et de la prise en charge amène les populations africaines à faire de plus en plus appel aux traitements de cette pathologie par la médecine traditionnelle. Dans le but de trouver une alternative thérapeutique moins chère et moins toxique pour la prise en charge de la drépanocytose, notre pays a décidé de valoriser la médecine traditionnelle (Sanou et al., 2009).

Ce travail s'inscrit dans ce cadre et a pour objectif principal la recherche de nouveaux principes actifs qui pourront permettre de proposer de nouveaux médicaments pour la prise en charge de la drépanocytose, à partir des plantes de la pharmacopée burkinabè.

A notre connaissance, les trois plantes choisies n'ont pas encore fait l'objet d'études approfondies sur la drépanocytose. C'est pourquoi nous avons décidé d'étudier leur activité antifalcémiant sur des globules rouges falciformes AS dans le centre médical de Samadin.

## MATERIEL ET METHODES

### Matériel végétal

Les plantes ont été récoltées (feuilles et écorces) dans les environs de la ville de Ouagadougou au mois de juillet.

Les macérés aqueux ont été obtenus à partir des poudres des feuilles de *Jatropha curcas* et de *Dichrostachys cinerea* et les écorces de *Khaya senegalensis* Juss. Les feuilles et les écorces ont été séchées à l'abri

du soleil et broyées à l'aide d'un pulvérisateur manuel au laboratoire de Biochimie à l'UFR/SVT.

### Matériel biologique

Les échantillons de sang hépariné utilisé pour évaluer l'activité antifalcémiant des plantes ont été prélevés sur une dizaine de patients affectés par la drépanocytose dont l'électrophorèse révèle l'Hb AS au centre médical de Samadin de Ouagadougou. L'électrophorèse est réalisée en utilisant le gel d'acétate cellulose à PH 8.5. Une fois la nature Hb S confirmée, le sang est conservé à 4 °C dans un réfrigérateur pour la détermination ultérieure de l'activité antifalcémiant.

### Réactifs et solvants

Le métabisulfite en poudre a été utilisé pour créer un environnement pauvre en oxygène entre lame et lamelle, l'eau distillée a servi de solvant pour la préparation du métabisulfite à 2%, la solution physiologique de Na Cl à 0,9 pour 1000 a été utilisée pour préparer les macérés aqueux, le méthanol à 30% a été la solution dans laquelle nous avons conservé les bandes, la saponine a été utilisée comme solution hémolytante et le tri glycine a servi de solution tampon.

L'étude a été réalisée au Centre Médical urbain de SAMANDIN et au Centre Médical urbain central respectivement pour les analyses pharmacologique et biologique (électrophorèse de l'hémoglobine).

Elle a consisté en une étude rétrospective sur trois ans pour la détermination de la prévalence de l'hémoglobine S et d'une étude expérimentale pour la détermination des propriétés antifalcémiantes des macérés aqueux totaux des feuilles de *Jatropha curcas*, *Dichrostachys cinerea* et des écorces de tronc de *khaya senegalensis*.

### Critères d'inclusion

Comme critères d'inclusion dans l'étude rétrospective, nous avons considéré tous les patients ayant fait de l'électrophorèse dans le

centre de Samadin. Pour les activités antifalcémiantes des plantes les patients AS ont été retenus au détriment des SS car ces derniers étaient en nombre insuffisant.

#### **Critères d'exclusion**

Il a été exclu de nos tests tout patient qui n'avait pas l'hémoglobine S.

#### **Etique**

Pour cette étude nous avons obtenu l'accord de tous les responsables des différents centres et également le consentement éclairé des patients.

#### **Expérimentation**

Dans l'étude de la prévalence, seuls les sujets ayant réalisés un examen d'électrophorèse de l'hémoglobine au laboratoire du Centre Médical Urbain de SAMANDIN ont été retenus. L'étude pharmacologique n'a concerné que les patients à l'hémoglobine AS.

#### **Préparation des extraits des plantes**

Un gramme de poudre de feuilles ou de racine est mélangé avec 5 ml de Na Cl à 9 pour 1000, homogénéisé et macéré pendant 24 heures à la température ambiante. Ces macérés sont ensuite centrifugés à 3000 TPM pendant 5 mn et le surnageant dilué au 2/3 a été utilisé pour l'expérimentation.

Le métabisulfite à 2% a été obtenu en dissolvant 100 mg dans 5 ml d'eau distillée.

#### **Détermination de l'activité antifalcémiantes des plantes**

Les globules rouges des patients sont incubés pendant une heure avec les macérés de plantes. Ensuite, ces globules rouges sont montés entre lame et lamelle volume à volume avec le métabisulfite lutté avec du vernis à ongle. Ce mélange s'appauvrit en oxygène ce qui entraîne la falciformation des hématies. Trente minutes après la préparation, les lames sont observées au microscope optique pour compter les drépanocytes sur 100 globules rouges.

Pour chaque plante 10 lames ont été analysées avec sept dilutions de concentrations croissantes : 18 mg/ml, 26 mg/ml, 40 mg/ml, 59 mg/ml, 89 mg/ml, 133 mg/ml et 200 mg/ml.

A chaque série de tests est joint un témoin contenant les globules rouges en présence de la solution physiologique, donc ne contient pas d'extrait de plante.

L'activité antifalcémiantes de la plante est sa capacité à empêcher la falciformation des globules rouges en milieu pauvre en oxygène comme le métabisulfite. Elle s'exprime en pourcentage de drépanocytes formés en présence des extraits comparés au nombre de drépanocytes présent dans les lames témoins.

Cette activité est exprimée par la formule notée ci-dessous :

$$AA = (P_0 - P_1) / P_0 * 100$$

Dans cette formule, AA désigne l'Activité Antifalcémiantes,  $P_0$ , la moyenne des drépanocytes des témoins ;  $P_1$  la moyenne des drépanocytes dans les lames test en présence des extraits de plantes.

#### **Analyse statistique**

Nous avons utilisé Excel pour calculer les moyennes  $\pm$  erreur standard à la moyenne (EMS) ; les résultats sont exprimés en pourcentage pour la prévalence, les concentrations moyennes de l'activité des plantes en mg/ml. Le logiciel R .2 12. 2 a permis d'obtenir les analyses statistiques. La différence de  $p \leq 0.05$  est considéré, comme significative.

## **RESULTATS**

### **La prévalence de l'hémoglobine S**

L'étude rétrospective sur trois ans dans le centre médical de SAMADIN a concerné 2133 patients dont 208 ont une hémoglobine S. Sa prévalence globale est de 9,75%. Dans la population analysée, on note trois types d'hémoglobine S à savoir Hb AS, Hb SS, et Hb CS. Dans cette population testée, les trois types d'hémoglobine se répartissent en prévalence de la façon

suivante. L'Hb AS est de 8,48%, Hb SS de 0,23% et l'Hb SC de 9,75% (Tableau 1 et la Figure 1).

**Activité antifalcémiant des trois plantes**

**Activité antifalcémiant de *Jatropha curcas***

Les dilutions des extraits aqueux *Jatropha turcas* présentent des valeurs moyennes de drépanocytes très faible après incubation du sang. La plus forte concentration donne 2,2 drépanocytes et la faible 32,1 drépanocytes par rapport au témoin blanc qui a une valeur de 84,9 drépanocytes. Cela correspond à forte activité antifalcémiant de cette plante (Tableau 2 et Figure 2).

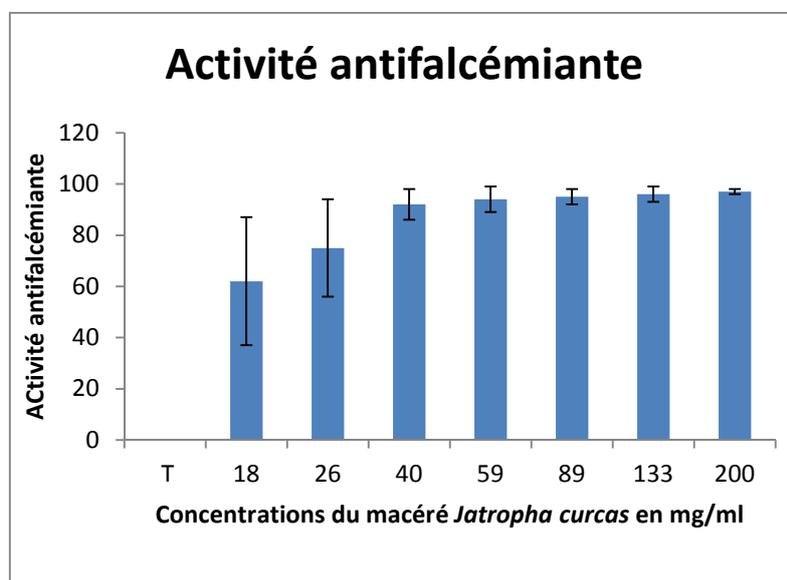
L'extrait aqueux de *Khaya senegalensis* présente une activité antifalcémiant exprimée par le nombre de

drépanocytes comptés après 30 mn incubation du sang dans un milieu pauvre en oxygène (métabisulfite de Na). Son activité est de 58,2 de drépanocytes pour la dilution de (200 mg/ml) et 85,5 drépanocytes pour la faible dilution (18 mg/ml) comparée à la valeur du témoin blanc qui est de 85,9 drépanocytes. Cette activité est représentée par le Tableau 3, les Figures 3 et 4.

*Dichrostachys cinera* donne des valeurs moyennes de drépanocytes et d'activités antifalcémiants intermédiaires par rapport aux deux premières plantes. La concentration la plus forte donne 7,5 drépanocytes et la plus faible 69,1 drépanocytes et 86,9 globules rouges falciformés pour témoin blanc (Tableau 4, Figures 5 et 6).

**Tableau 1** : Distribution des trois types d'hémoglobine dans la population analysée.

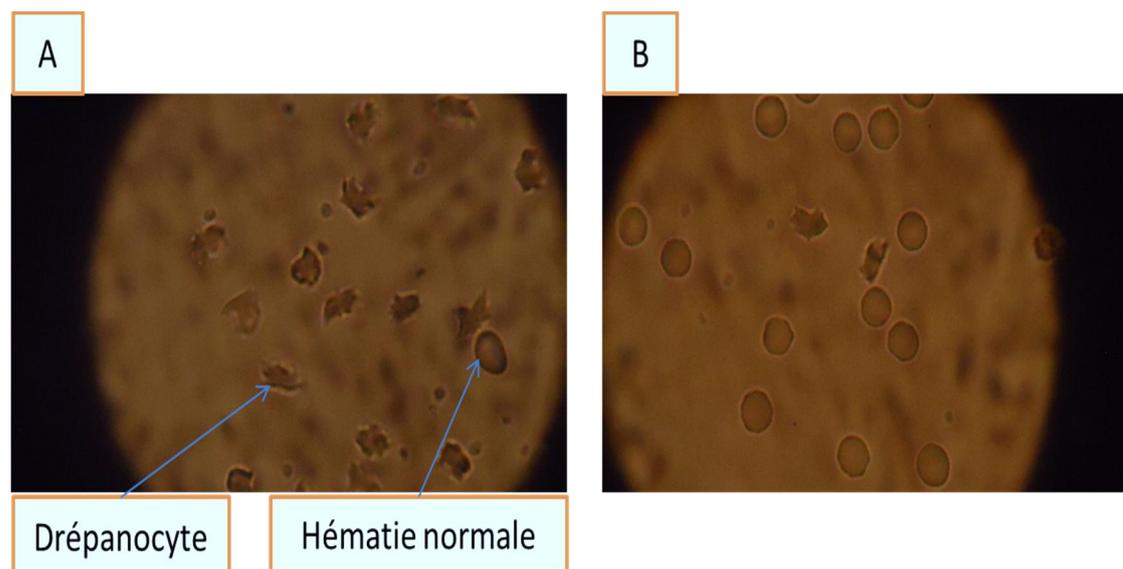
Type d'Hb	Nombre	Prévalence
AS	181	8,84%
SS	05	0,23%
SC	22	9,75%



**Figure 1** : Activité antifalcémiant de *Jatropha curcas* en fonction des concentrations des extraits aqueux.

**Tableau 2 :** Pourcentage moyen de drépanocytes et d'activité antifalcémiant en fonction de la concentration du macéré aqueux de *Jatropha curcas*.

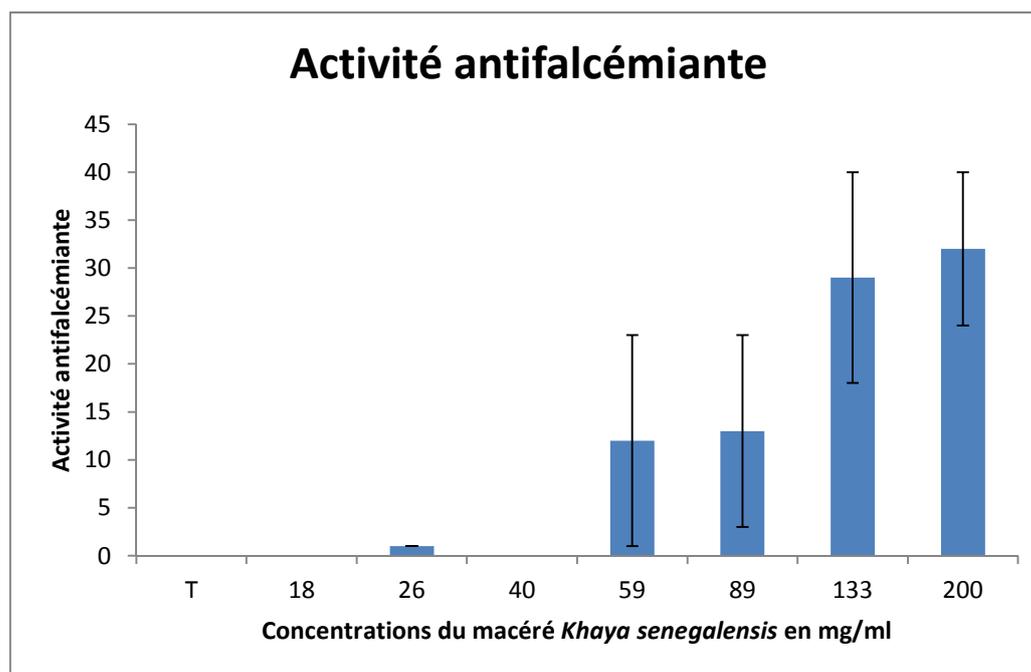
Concentrations	Témoin	18 mg/ml	26 mg/ml	40 mg/ml	59 mg/ml	89 mg/ml	133 mg/ml	200 mg/ml
Drépanocytes	84,9	32,1	20,7	6,3	4,7	3,4	2,8	2,2
Moyennes	±6,8	19,4	15,7	4,6	4,2	2,3	2,2	1,0
Activité antifalcémiant	0,0	62	75	92	94	95	96	97
	±0,0	25	19	6	5	3	3	1



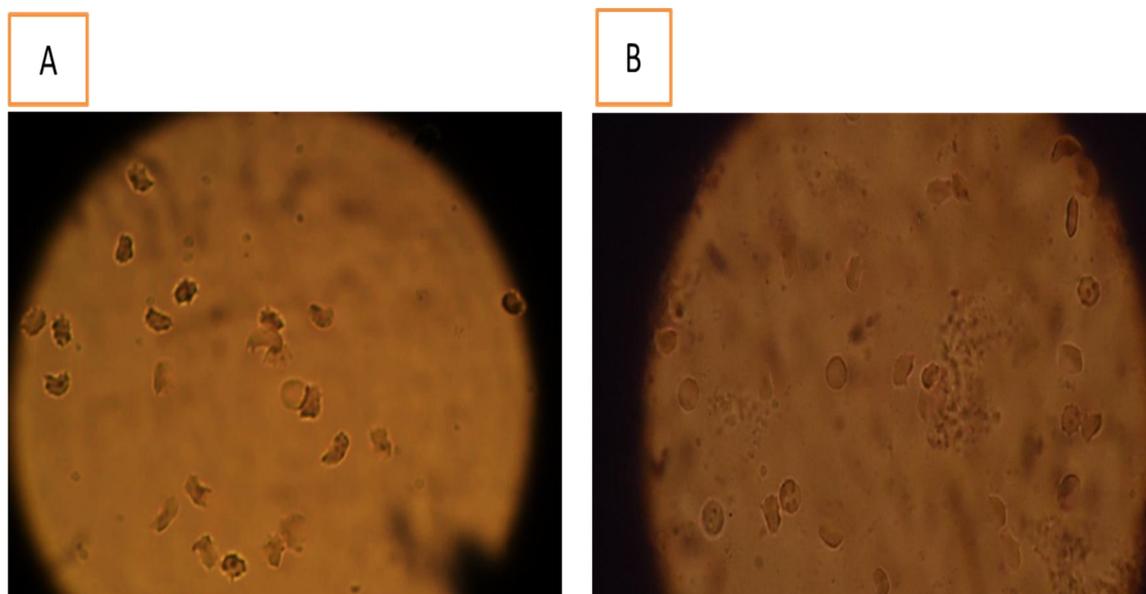
**Figure 2 :** Photographie des hématies du sang témoin A et le sang traité B avec l'extrait aqueux total de *Jatropha curcas* à 200 mg/ml.

**Tableau 3 :** Pourcentage moyen de drépanocytes et d'activité antifalcémiant (AA) en fonction de la concentration du macéré aqueux *Khaya senegalensis*.

Concentrations	Témoin	18 mg/ml	26 mg/ml	40 mg/ml	59 mg/ml	89 mg/ml	133 mg/ml	200 mg/ml
Drépanocytes	85,9	85,5	84,8	86,2	75,2	73,9	60,5	58,2
Moyennes	±7,7	7,4	8,6	6,4	11,9	10,3	7,6	8,6
Activité antifalcémiant	0,0	0,0	1	0	12	13	29	32
	±0,0	0,0	00	0,0	11	10	11	8



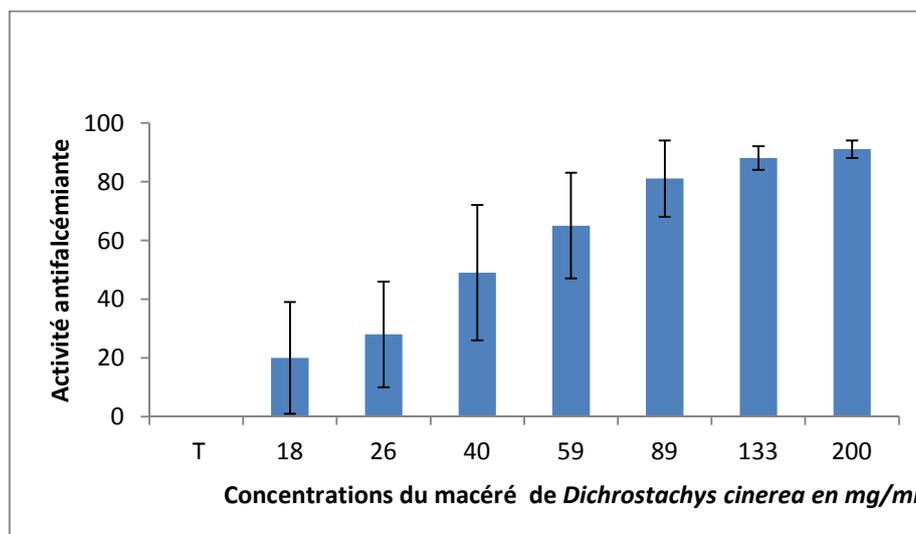
**Figure 3 :** Activité antifalcémiant de *Khaya senegalensis* en fonction des concentrations des extraits aqueux.



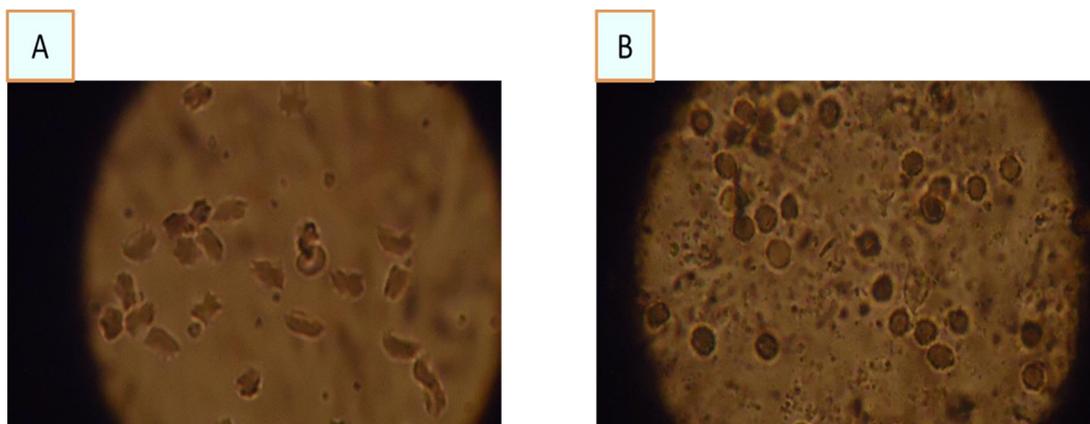
**Figure 4 :** Photographie des hématies du sang témoin A et le sang B traité avec l'extrait aqueux total de *Khaya senegalensis* à 200 mg/l.

**Tableau 4 :** Pourcentage moyen de drépanocytes et l'activité antifalcémiant en fonction de la concentration du macéré aqueux *Khaya senegalensis*.

Concentrations	témoin	18 mg/ml	26 mg/ml	40 mg/ml	59 mg/ml	89 mg/ml	133 mg/ml	200 mg/ml
Drépanocytes	86,9	69,1	62,2	43,8	29,9	16,2	9,8	7,5
Moyennes	±8,2	15,6	16,0	16,9	13,4	9,8	3,3	2,2
Activité antifalcémiant	0,0	20	28	49	65	81	88	91
	±00	19	18	23	18	13	4	3



**Figure 5 :** Activité antifalcémiant de *Dichrostachys cinera* en fonction des Concentrations des extraits aqueux.



**Figure 6 :** Photographie des hématies du sang témoin A et le sang B traité avec l'extrait aqueux total de *Dichrostachys cinera* à 200 mg/ml.

## DISCUSSION

Cette étude a permis d'évaluer la prévalence de la drépanocytose au centre médical urbain de SAMANDIN. Cette prévalence est de 9,75% avec une prédominance de l'hétérozygote AS (87%). Simpure et al. (2002) ont mené une étude de la drépanocytose à Ouagadougou sur des enfants de 10 à 15 ans. Cette investigation a concerné 23050 enfants et 2196 portaient une hémoglobine S soit une prévalence de 9,53% elle est assez proche de celle de la présente étude. Quant à Yameogo (2011), il a obtenu 7,48% de prévalence de l'hémoglobine S chez les femmes enceintes au Centre Médical Saint Camille. Ces trois études donnent des prévalences qui se situent dans une gamme assez proches et reflètent les prévalences qu'on trouve le plus souvent dans les zones endémiques de paludisme qui correspondent à la ceinture sicklémique de LEHMANN' située entre le 15e parallèle latitude Nord et le 20e parallèle latitude Sud. Dans certaines régions de la ceinture sicklémique, la prévalence de l'hémoglobine S peut atteindre 40% (Beyeme-Owono et al., 2004).

L'étude du macéré aqueux total de *Jatropha curcas* a montré l'existence d'une propriété antifalcémiantes dont l'activité maximale est de 97% à la concentration de 200mg/ml. Mpiana et al. (2009) ont montré avec des hématies à hémoglobine SS, que les extraits aqueux et éthanoliques de la poudre des feuilles de *Jatropha curcas* possèdent une propriété antifalcémiantes avec un taux de normalisation de 67% pour l'extrait éthanolique et inférieur à 10% pour l'extrait aqueux. Ils ont également montré que les anthocyanes, pigments naturels sont à la base de l'activité antifalcémiantes de cette plante. Les anthocyanes extraits des feuilles de *Jatropha curcas* ont atteint un taux de normalisation de 87%.

Les résultats obtenus dans l'étude de Mpiana et al. (2009) avec l'extrait aqueux de *Jatropha curcas* sont en deçà de ceux de notre étude. Cette différence pourrait s'expliquer d'une part par le choix des globules rouges utilisés. Le sang AS dans notre cas et du sang SS chez Mpiana et al. (2009) dont la capacité à la polymérisation est plus élevée. D'autre part, les anthocyanes sont à la base de la propriété antifalcémiantes dans l'étude de Mpiana et al. (2009). Il est noté que ces pigments sont sensibles au PH du milieu qui pourrait augmenter avec la durée de la macération. Notre macération a duré 24 heures et celle de Mpiana et al. (2009) 48 heures. Lorsque le pH est supérieur à 7, les anthocyanes se dégradent (Castaneda-ovando et al., 2009). Les résultats montrent que de la concentration de 40 mg/ml à celle de 200 mg/ml l'activité est croissante. Cela montre que l'importance de l'activité antifalcémiantes est fonction de la concentration du macéré.

D'autres travaux pharmacotoxicologiques de l'écorce de *Khaya senegalensis* ont noté la présence d'anthocyanosides et des composés réducteurs.

Les anthocyanosides composés de plusieurs anthocyanes dont les propriétés antifalcémiantes *in vitro* ont été démontrées par Mpiana et al. (2007 ; 2008 ; 2009). De plus, les composés réducteurs pourraient contribuer à la réduction du fer ferrique ( $Fe^{3+}$ ) de la méthémoglobine en fer ferreux ( $Fe^{2+}$ ) et diminue ainsi le rapport  $Fe^{3+}/Fe^{2+}$ .

L'activité antifalcémiantes obtenue dans notre étude avec le macéré aqueux total de *Khaya senegalensis* pourrait être liée à la présence de ces groupes chimiques dans ce macéré.

Le macéré aqueux total de *Dichrostachys cinerea* a inhibé la falciformation des hématies. Cette inhibition traduit l'existence d'une activité

antifalcémiantes qui augmente avec la concentration du macéré.

D'autres analyses du *Dichrostachys cinerea* ont montré la présence de polyphénols dont les anthocyanes (Aworet-Samseny et al., 2011). Ainsi Chohan et al. (2012) ont noté une corrélation entre la teneur en polyphénols et la capacité antioxydante.

L'activité antifalcémiantes de cette plante pourrait s'expliquer par la présence de ces polyphénols. Mehanna (2002) a montré que les anthocyanes ont la capacité d'interagir avec les protéines. Leur possible interaction avec l'hémoglobine S pourrait entrer en compétition avec la polymérisation de cette hémoglobine et empêcher ainsi la polymérisation des drépanocytes.

Le pouvoir antioxydant des anthocyanes est également connu, Il pourrait agir sur le rapport  $Fe^{3+}/Fe^{2+}$  qui est élevé dans les drépanocytes ou sur la stabilité de la membrane des érythrocytes (Kahkonen et al., 2003).

Une comparaison des activités antifalcémiantes de ces plantes montre que dans les conditions de notre étude, cette activité est plus importante dans le macéré de *Jatropha curcas* et de *Dichrostachys cinerea*. Elle est moins importante dans le macéré de *Khaya senegalensis*. Cette différence pourrait se justifier par l'existence dans ces macérés des molécules antifalcémiantes à des concentrations différentes.

Des travaux antérieurs notaient l'effet d'inhibition de la neutralisation du pH et l'hypotonie du milieu extra globulaire sur la falciformation. Ce qui est très peu probable dans l'évaluation de l'activité antifalcémiantes des macérés aqueux totaux de *Khaya senegalensis* et de *Dichrosachys cinerea* dont le pH était de 6. Par contre, dans l'évaluation de l'activité antifalcémiantes du macéré aqueux total de *Jatropha curcas* dont le pH était de 7,1 cette probabilité n'est pas à exclure.

## Conclusion

Nous avons réalisé une étude pharmacologique sur des macérés aqueux de plantes utilisées en phytothérapie dans la médecine traditionnelle au Burkina Faso. Cette étude a montré l'existence d'une propriété antifalcémiantes dans les macérés. Cette activité est de 97% pour le macéré de *Jatropha curcas*, 32% pour le macéré de *Khaya senegalensis* et 91% pour le macéré de *Dichrostachys cinerea*. Dans les conditions de notre étude, elle est importante dans les macérés aqueux des feuilles de *Jatropha curcas* et de *Dichrostachys cinerea* et faible dans le macéré aqueux des écorces de *khaya senegalensis*.

Ces résultats justifient donc l'utilisation de ces plantes en médecine traditionnelle pour le traitement de la drépanocytose.

Au regard des résultats obtenus, nous envisageons d'approfondir l'étude de l'activité antifalcémiantes de ces mêmes plantes en isolant les principes actifs par fractionnement organique; d'évaluer la toxicité des extraits étudiés et d'élargir la gamme des plantes médicinales utilisées dans le traitement de la drépanocytose et d'autres maladies chroniques comme l'hypertension artérielle.

## REFERENCES

- Aoret-asseny R, Souza A, Kpahey F, Konaté K. 2011. *dichrostachys cinerea* (l) wight et arn (mimosaceae) hydro-alcoholic extract action on the contractility of tracheal smooth muscle isolated from guinea-pig. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, **11**(1): 1-8.
- Beyeme-Owono M, Chiabi A. 2004. Clinics in Mother and Child Health. *Special Drepanocytose*, **1**(1): 37-42.
- Castaneda-Ovando A, Pacheco-Hernandez M, Paez-Hernandez ME, Rodriguez JA,

- Galan-vidal CA. 2009. Chemical studies of anthocyanins. *Food Chemistry*, **113**: 859-871.
- Chohan M, Naughton DP, Jones SL, Opara EI. 2012. An investigation of the relationship between the anti-inflammatory activity, polyphenolic content, and antioxidant activities of cooked and in vitro digested culinary herbs. *Oxid. Med. Cell. Longev*, **2012**: 627-843.
- Elekwa I, Monanu OM, Anosike OM. 2005. *In vitro* effects of aqueous extracts of *Zanthoxylum macrophylla* roots on adenosine triphosphatases from human erythrocytes of different genotypes. *Nigerian Society for Experimental Biology*, **17**(1): 19-25.
- Emmel VE. 1917. A study of the erythrocyte in a case of severe anemia with elongated and sickle-shaped red blood corpuscles. *Arch. Int. Med.*, **20**: 586-598.
- Gormley M. 2003. It's in the blood. The varieties of Linus Pauling's work on hemoglobin and sickle cell anemia. MS thesis submitted to Oregon State University, 196p.
- Herrick JB. 1910. Peculiar elongated and sickle cell shaped red blood corpuscles in a case of severe anemia. *Arch. Int. Med.*, **6**: 517-521.
- Huynh-Moynot S, Moynot JC, Commanneur D, Danguy Des Deserts M, Montelescaut E, Kenane N, Drouillard I. 2011. Drepanocytose : des aspects moléculaires à la pratique : à propos d'un cas et revue de la littérature. *Ann Biol Clin.*, **69**(6): 679-684.
- Koffi KG, Youbare B, Toure AH, Nanho DC, Sanogo I, Sangare A. 2002. Etude analytique des facteurs d'aggravation de l'anémie au cours de la drépanocytose SC. Expérience du service d'hématologie clinique CHU de yopougon. *Méd. Afr. Noire*, **49**(7): 317-320.
- Koffi N, Koffi KG, Nguessan Y, Kouassi B, Horo K, Yao N, Segbena A, Sangare A. 2002. Les broncho-pneumopathies fébriles chez le drépanocytaire noir. *Méd. Afr. Noire*, **49**(8-9): 387-390.
- Koudougou J. 2004. *Etude des propriétés antipyrétiques du phytomédicament antidrépanocytaire FACA et de ses composantes* Fagara xanthoxyloides Lam (Rutaceae) et Calotropis procera Ait. (Asclepiadaceae). Thèse Doct., Univ. Ouagadougou. 77 p.
- Kpowbie E. 2001. Etude des hémoglobinopathies SS et SC : Etats des paramètres biologiques témoins chez les patients en phase stationnaire reçus au Centre Hospitalier National Yalgado Ouédraogo de Ouagadougou. Thèse Doct., Univ. Ouagadougou, 78 p.
- Mpiana PT, Mudogo V, Tshibangu DST, Shetonde OM, Ngbolua KN, Manwala KP, Mavakala BK. 2007. *In vitro* antisickling activity of anthocyanins extract of a Congolese plant, *Alchornea cordifolia*. *M Arg. J Med Sci.*, **7**(7): 1182-1186.
- Mpiana PT, Mudogo V, Tshibangu DST, Kitwa EK, Kanangila AB, Lumbu J.B.S., Ngbolua JKN, Atibu EK, Kakule MK, 2008. Antisickling activity of anthocyanins from *Bombax pentadrum*, *Ficus capensis* and *Ziziphus mucronata*: photodegradation effect. *J Ethnopharmacol.*, **120**: 413-418.
- Mpiana PT, Mudogo V, Tshibangu DST, Ngbolua KN, Tshilanda DD, Atibu EK, 2009. Antisickling activity of anthocyanins of *Jatropha curcas* L. In *Recent Progress in Medicinal Plants, Chemistry and Medicinal Value* (volume 25), Govil JN, Singh VK (eds). Houston Studium Press; 83-90.

- Nacoulma E, Sakande J, Kafando E. 2006. Profil hématologique et biochimique des drépanocytaires SS et SC en phase stationnaire au Centre Hospitalier National Yalgado Ouédraogo de Ouagadougou. *Mali Med.*, **21**: 8-11.
- Oattara B, Angenot L, Guissou P, Fpndu P, Dubois J, Frederich M, Jansen O, Van Heugen J-C, WAUTERS J-N, TITS M. 2004. LC/MS/NMR analysis of isomericdivanilloylquinic acids from the root bark of *Fagara zanthoxyloides* Lam. *Phytochemistry*, **65**: 1145-1151.
- Ouedraogo M. 2001. Etude pharmacologique du macéré aqueux des écorces de racines de *Calotropis procera* Ait. (Asclepiadaceae) utilisées en phytothérapie de la maladie drépanocytaire au Burkina Faso. Thèse Doct., Univ. Ouagadougou, 89 p.
- Sana B. 2011. Etude in vitro des propriétés vasodilatatrices du phytomédicament antidrépanocytaire FACA et de ses composantes : *Zanthoxylum zanthoxyloides* Lam. (Rutaceae) et *Calotropis procera* Ait. (Asclepiadaceae). Thèse Doct., Univ. Ouagadougou, 81 p.
- Sanou DS, De Leiris J, Boucher F, Toufektsian M-C, Rakotavao A, Jouan M-G, Grauzam S, Belemtougri RG, Sawadogo L. 2010. Effets d'un extrait aqueux de *Gomphrena celosioides* (Amaranthaceae) sur la pression artérielle et la réactivité vasculaire. *Science et Technique, Sciences de la Santé*, **32**:(1-2): 51-58.
- Simpore J, Pignatelli S, Musumeci S, 2002. Anthropological considerations on prevalence and fitness of b C and b S genotypes in Burkina Faso. *International Journal of Anthropology*, **17**(3-4): 139-152.
- Wajcman H, Lantz B, Girot R. 1992. *Les Maladies du Globule Rouge*. Inserm/Médecine-Sciences Flammarion Paris ; 179-217.
- Yameogo P. 2011. Contribution à l'étude des paramètres hématologiques des femmes enceintes atteintes d'une alpha thalassémie au centre médical saint Camille de Ouagadougou. Mémoire DEA., Univ. Ouagadougou, 66 p.
- Wajcman H. 2003. Hémoglobine et Hémoglobinopathie, inserm, Paris. <http://www.SickleCelldisease.org>.