

Évaluation de l'effet cicatrisant de la gomme de *Saba senegalensis* chez *Rattus norvegicus*

Kouame Yao Yves

Département de Biochimie Génétique, UFR Sciences Biologiques,
Université Peleforo Gon Coulibaly, Korhogo, Côte d'Ivoire

Kamagate Soualio

Département de Biologie Animale, UFR Sciences Biologiques,
Université Peleforo Gon Coulibaly, Korhogo, Côte d'Ivoire

Kouakou Yeboué Koffi François

Département de Biochimie Génétique, UFR Sciences Biologiques,
Université Peleforo Gon Coulibaly, Korhogo, Côte d'Ivoire

[Doi:10.19044/esj.2025.v21n6p76](https://doi.org/10.19044/esj.2025.v21n6p76)

Submitted: 20 November 2024

Accepted: 30 January 2025

Published: 28 February 2025

Copyright 2025 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

Kouame Y.Y., Kamagate S. & Kouakou Y.K.F. (2025). *Évaluation de l'effet cicatrisant de la gomme de Saba senegalensis* chez *Rattus norvegicus*. European Scientific Journal, ESJ, 21 (6), 76. <https://doi.org/10.19044/esj.2025.v21n6p76>

Résumé

La peau est le principal organe de revêtement extérieur du corps de l'Homme et des animaux. Elle est souvent confrontée à des brûlures dont la prise en charge est coûteuse et laissent parfois des séquelles aux victimes. Cette étude vise à évaluer l'effet cicatrisant de la gomme de *S. senegalensis* chez *Rattus norvegicus* de souche Wistar. D'abord les métabolites secondaires et les minéraux ont été recherchés dans l'extrait hydroéthanolique 70 % de la gomme de *S. senegalensis* respectivement par la méthode colorimétrique et celle de calcination-minéralisation. Ensuite, les rats ont été anesthésiés par inhalation de l'éther et brûlés au second degré au flanc dorsal. Un placebo constitué de 9,985 g de vaseline et de 0,015 g de benzoate de sodium ; une crème cicatrisante : sulfadiazine argentique et des pommades à 5 et 15 % constituées d'une part de 0,5 g de la gomme de *S. senegalensis* ; 9,485 g de vaseline et 0,015 g de benzoate de sodium et d'autre part de 1,5 g de la gomme de *S. senegalensis* ; 8,485 g de vaseline et 0,015 g de benzoate de sodium ont été utilisés pour traiter les brûlures. L'évaluation du processus de cicatrisation a été faite par attribution de scores allant de 5 à 0. Les métabolites secondaires

tels que les saponosides, polyphénols, flavonoïdes, tanins catéchiques, quinones, alcaloïdes, polyterpènes et stérols et les minéraux comme chrome, potassium, fer, zinc, magnésium et cuivre ont été retrouvés dans l'extrait hydroéthanolique 70 % de la gomme de *S. senegalensis*. La pommade à 15 % de la gomme de *S. senegalensis* a favorisé la cicatrisation des plaies au 17^e jour tandis que celle à 5 % a entraîné la cicatrisation des plaies au 23^e jour. Quant au placebo et au sulfadiazine argentique, ils n'ont pas réussi à cicatriser les plaies des rats durant les 23 jours de traitement. Cette activité cicatrisante de la gomme de *S. senegalensis* est liée à la présence de flavonoïdes et tanins mais aussi de zinc. Cet extrait constitue une source prometteuse pour la mise au point de phytomédicament cicatrisant.

Mots-clés: Brûlure, *S. senegalensis*, gomme, *Rattus norvegicus*, cicatrisation, phytomédicament

Evaluation of the healing effect of *Saba senegalensis* gum in *Rattus norvegicus*

Kouame Yao Yves

Département de Biochimie Génétique, UFR Sciences Biologiques,
Université Peleforo Gon Coulibaly, Korhogo, Côte d'Ivoire

Kamagate Soualio

Département de Biologie Animale, UFR Sciences Biologiques,
Université Peleforo Gon Coulibaly, Korhogo, Côte d'Ivoire

Kouakou Yeboué Koffi François

Département de Biochimie Génétique, UFR Sciences Biologiques,
Université Peleforo Gon Coulibaly, Korhogo, Côte d'Ivoire

Abstract

The skin is the main organ of the outer covering of the body of humans and animals. She is often confronted with burns that are expensive to treat and sometimes leave after-effects on the victims. This study aims to evaluate the healing effect of *S. senegalensis* gum in *Rattus norvegicus* strain Wistar. First, secondary metabolites and minerals were searched for in the hydroethanolic extract of 70% of *S. senegalensis* gum by the colorimetric and calcination-mineralization methods respectively. Then, the rats were anesthetized by inhalation of the ether and burned to the second degree on the dorsal side. A placebo consisting of 9.985 g of petroleum jelly and 0.015 g of sodium benzoate; a healing cream: silver sulfadiazine and, 5 and 15 % ointments consisting of 0.5 g part of *S. senegalensis* gum; 9.485 g of petroleum jelly and 0.015 g of sodium benzoate and 1.5 g of *S. senegalensis* gum; 8.485 g of

petroleum jelly and 0.015 g of sodium benzoate were used to treat the burns. The wound healing process was assessed by assigning scores ranging from 5 to 0. Secondary metabolites such as saponosides, polyphenols, flavonoids, catechetical tannins, quinones, alkaloids, polyterpenes and sterols and minerals such as chromium, potassium, iron, zinc, magnesium and copper were found in the hydroethanolic extract of *S. senegalensis* gum. The 15 % ointment of *S. senegalensis* gum promoted wound healing on day 17 while the ointment with 5 % led to wound healing on day 23. As for placebo and silver sulfadiazine, they did not succeed in healing the wounds of the rats during the 23 days of treatment. This healing activity of *S. senegalensis* gum is linked to the presence of flavonoids and tannins but also zinc. This extract is a promising source for the development of healing herbal medicines.

Keywords: Burn, *S. senegalensis*, gum, *Rattus norvegicus*, cicatrization, herbal medicines

Introduction

La brûlure est une destruction du revêtement cutané et des tissus sous-jacents sous l'action de plusieurs agents thermiques, chimiques ou des radiations (Plancq *et al.*, 2016). Ces différentes brûlures évoluent et deviennent des plaies dont la prise en charge est onéreuse. Les populations africaines dont 80 % ont recours aux plantes pour répondre à leurs besoins sanitaires s'orientent vers la médecine traditionnelle (OMS, 2022). La flore ivoirienne qui possède environ 3853 espèces de plantes vasculaires réparties entre les forêts et les savanes (Aké-Assi, 2002), renferme des plantes à activité cicatrisante. C'est dans ce contexte que *S. senegalensis* a été choisie car ses feuilles écrasées et la poudre sèche de ses écorces de racines sont appliquées sur les blessures pour obtenir la guérison (Kerharo, 1950 ; Arbonnier, 2000 ; Burkill, 2000). La gomme de cette plante aurait également des effets cicatrisants. D'où le thème : « Évaluation de l'effet cicatrisant de la gomme de *S. senegalensis* chez *Rattus norvegicus* ». L'objectif de cette étude est de contribuer à la prise en charge des brûlures à travers la mise au point de pommades cicatrisantes à base de la gomme de *S. senegalensis* (A.D.C) Kotschy & Peyr. De façon spécifique, il s'agira de rechercher des métabolites secondaires et des oligoéléments dans la gomme de *S. senegalensis* ; de formuler des pommades à base de la gomme de *S. senegalensis* ; d'induire des brûlures de second degré aux rats et d'évaluer la propriété cicatrisante des différentes pommades.

Matériel et méthodes

Matériel biologique

Le matériel végétal était composé de la gomme de *S. senegalensis* (Figure 1) et le matériel animal était composé de *Rattus norvegicus* de souche wistar (Figure2).



Sève de
S. Senegalensis

Figure 1 : récolte de la sève de *S. senegalensis*



Figure 2 : *Rattus norvegicus*

La sève de *S. senegalensis* a été récoltée à Korhogo, une ville située au nord de la Côte d'Ivoire. Cette sève a été séchée au laboratoire de biotechnologie, valorisation des agroressources et substances naturelles de l'université Peleforo GON COULIBALY de Korhogo durant deux mois à l'abri de la lumière et est devenue une gomme (Figure 3).



Figure 3 : Gomme de *S. Senegalensis*

Des réactifs tels que les réactifs de Stiasny, de Libermann, de Borntraeger, de Dragendorff et de Bouchardat ainsi que le chlorure ferrique 2 %, l'alcool chlorhydrique dilué de moitié, l'alcool isoamylique, anhydride acétique, l'acide sulfurique, le chloroforme et l'ammoniaque dilué de moitié ont permis de mettre en évidence des métabolites secondaires dans l'extrait

hydroéthanolique de la gomme de *S. senegalensis*. De l'acide chloridrique 0,5N a été utilisé pour doser des minéraux dans l'extrait hydroéthanolique de la gomme de *S. senegalensis*. Du matériel de laboratoire comme des Erlenmeyer, un évaporateur rotatif, une fiole jaugée, un four à moufle, un spectrophotomètre d'absorption atomique (AAS 20 type VARIAN), un bain-marie bouillant, un spectrophotomètre, une étuve Memmert-Germany, une balance électronique et des creusets en porcelaine ont été utilisés dans cette étude.

Méthodes

Préparation de l'extrait hydroéthanolique de la gomme de S. senegalensis :

Deux cent (200) grammes de la gomme de *S. senegalensis* ont été découpés et mis dans un Erlen Meyer contenant une solution de 700 mL d'éthanol et 300 mL d'eau distillée. Le mélange obtenu a été homogénéisé à l'aide d'un agitateur magnétique pendant 48 heures. L'homogénat obtenu a été filtré successivement trois fois sur du coton hydrophile. Le filtrat recueilli a été partagé dans des cristallisoirs en porcelaine et portée à l'étuve à 40 °C pour un séchage complet (Zihiri *et al.*, 2003). Après séchage, les masses sèches au fond des cristallisoirs ont été grattées et rendues en poudre fine et cette dernière a constitué l'extrait hydroéthanolique 70 % de la gomme de *S. senegalensis*.

Recherche des métabolites secondaires :

La recherche des métabolites secondaires s'est faite selon la méthode colorimétrique de Trease & Evans (2002).

Alcaloïdes :

La recherche des alcaloïdes a été faite à l'aide des réactifs de Dragendorff et de Bouchardat. Six (6) mL de l'extrait hydroéthanolique 70 % de la gomme de *S. senegalensis* ont été évaporés à sec dans une capsule en porcelaine au bain de sable. Le résidu a été repris dans 6 mL d'alcool à 60° et la solution alcoolique obtenue a été filtrée sur du coton hydrophile et répartie dans deux tubes à essai. Dans le premier tube ont été ajoutées deux (2) gouttes de réactif de Dragendorff. L'apparition d'un précipité ou d'une coloration orangée indique la présence d'alcaloïdes. Dans le deuxième tube, ont été ajoutées deux (2) gouttes de réactif de Bouchardat. L'apparition d'une coloration brune rougeâtre indique une présence d'alcaloïdes.

Polyphénols :

Les polyphénols ont été mis en évidence par la réaction au chlorure ferrique (FeCl₃). A deux (02) mL de l'extrait hydroéthanolique 70 % de la gomme de *S. senegalensis*, une goutte de solution aqueuse de chlorure ferrique

2% a été ajoutée. L'apparition d'une coloration bleu-noirâtre ou verte plus ou moins foncée traduit la présence de composés phénoliques.

Tanins catéchiques et galliques :

Le réactif de Stiasny (solution de formol hydrochlorique) a permis de mettre en évidence les tanins catéchiques et galliques. A cinq (5) mL de l'extrait hydroéthanolique 70 % de la gomme de *S. senegalensis*, quinze (15) mL de réactif de Stiasny (10 mL de formol à 40 % additionné de 5 mL d'HCl concentré) y ont été ajoutés. Le mélange a été maintenu au bain-marie à 80 °C, pendant 30 min, puis refroidi sous courant d'eau. L'observation de gros précipités sous forme de flocons caractérise les tanins catéchiques. La solution contenant les flocons a été filtrée et le filtrat recueilli a été ensuite saturé d'acétate de sodium. Trois (03) gouttes de chlorure ferrique 2 % y ont été ajoutées au mélange. L'apparition d'une coloration bleu-noirâtre indique la présence de tanins galliques.

Flavonoïdes :

Les flavonoïdes ont été mis en évidence par la réaction à la cyanidine. Deux (02) mL de l'extrait hydroéthanolique 70 % de la gomme de *S. senegalensis* ont été évaporés et le résidu a été repris dans 5 mL d'alcool chlorhydrique dilué de moitié (1/2). En ajoutant quelques copeaux de magnésium, il y a un dégagement de chaleur puis une coloration rose-orangée ou violacée. L'addition de 3 gouttes d'alcool isoamylique permet d'intensifier cette coloration qui confirme la présence de flavonoïdes.

Stérols et polyterpènes :

Le réactif de Libermann a été utilisé pour cette mise en évidence des stérols et des polyterpènes.

Cinq (5) mL de l'extrait hydroéthanolique 70 % de la gomme de *S. senegalensis* ont été séchés sous évaporateur rotatif. Le résidu a été dissout à chaud dans 1 mL d'anhydride acétique et recueilli dans un tube à essai. Un volume de 0,5 mL d'acide sulfurique concentré a été coulé le long du tube. L'apparition à l'interphase d'un anneau pourpre ou violet, virant au bleu puis au vert, indique une présence de polyterpènes et de stérols.

Quinones :

La mise en évidence des substances quinoniques a été réalisée grâce au réactif de Borntraeger (ammoniaque dilué de moitié). Un volume de 2 mL de l'extrait hydroéthanolique 70 % de la gomme de *S. senegalensis* a été évaporé à sec puis le résidu a été trituré dans 5 mL d'acide chlorhydrique dilué 5 fois afin d'hydrolyser les substances combinées. La solution obtenue a été ensuite portée au bain-marie bouillant pendant 30 minutes. Après

refroidissement sous un courant d'eau froide, l'hydrolysate a été extrait par 20 mL de chloroforme. La phase chloroformique a été ensuite recueillie dans un tube à essais puis 0,5 mL d'ammoniaque dilué de moitié y a été ajouté. L'apparition d'une coloration allant du rouge au violet indique la présence de quinones.

Saponosides :

Les saponosides ont été mis en évidence par le test de production de mousse. Dix (10) mL de l'extrait hydroéthanolique 70 % de la gomme de *S. senegalensis* sont mis dans un tube à essai. Après avoir agité pendant quelques minutes, la hauteur de mousse est mesurée. Une hauteur de mousse persistante supérieure à 1cm indique la présence de saponosides.

Teneur en minéraux :

La détermination de la teneur en minéraux de l'extrait hydroéthanolique 70 % de la gomme de *S. senegalensis* a été faite selon la méthode de Clément & Françoise (2003). L'extrait hydroéthanolique 70 % de la gomme de *Saba senegalensis* a été séché pendant 24 heures dans une étuve Memmert-Germany à 60 °C. Une quantité (0,4 g) de cet extrait a été pesé à l'aide d'une balance dans un creuset en porcelaine de 30 mL. Cette prise d'essai a été placée dans un four à moufle (Naberthem-Germany) réglé à 550 °C pendant 5 heures. Après refroidissement, 2 mL d'acide chloridrique 0,5 N ont été ajoutés à la cendre obtenue puis porté à évaporation totale sur un bain de sable. Le résidu final récupéré, est filtré dans une fiole jaugée de 100 mL et de l'eau distillée a été ajoutée pour atteindre le trait de jauge. Cinq (5) mL du filtrat ont été prélevés pour le dosage des minéraux (K, Fe, Zn, Mg, Cu, Cr) par le spectrophotomètre d'absorption atomique (AAS 20 type VARIAN, Australie). Cette opération a été dupliquée.

Pour déterminer les différentes quantités de solution mère (mL) à prélever, le procédé suivant a été adopté :

$$C_i V_i = C_f V_f$$

(I)

Avec

- C_f : concentration finale de la solution du minéral (100 ppm)
- C_i : concentration initiale de la solution du minéral (1 mg/mL)
- V_i : volume initial (mL) prélevé
- V_f : volume final (mL)

Les longueurs d'onde auxquelles le potassium, le fer, le zinc, le magnésium, le cuivre et le chrome ont été lues étaient 766,5 nm ; 248,3 nm ; 258 nm ; 285,2 nm ; 324,7 et 540 nm respectivement. Les teneurs (T) en minéraux ont été déterminées comme suit :

$$T = \frac{(C_{\text{ess}} - C_{\text{bl}}) V}{P_{\text{ess}}}$$

Avec

$$\left\{ \begin{array}{l} C_{\text{ess}} : \text{concentration de l'échantillon (mg/mL)} \\ C_{\text{bl}} : \text{concentration du blanc en mg/mL} \\ P_{\text{ess}} : \text{prise d'essai (g ou Kg)} \\ V : \text{volume de récupération de l'essai (mL)} \\ T : \text{teneur en } \mu\text{g/g ou mg/Kg} \end{array} \right.$$

Induction des brûlures et évaluation de l'effet cicatrisant des pommades :

L'induction des brûlures a été faite selon la méthode Sene *et al.* (2020) avec quelques modifications. Trente (30) rats mâles et femelles, albinos de souche Wistar, âgés de 18 semaines et de poids compris entre 145,2 et 273,5 g ont été utilisés. Les rats ont été répartis en cinq lots homogènes de six (06) rats chacun. D'abord, chaque rat de chaque lot a été rasé au flanc dorsal avec délicatesse. Ensuite, chaque rat de chaque lot a été anesthésié par inhalation de l'éther et brûlé au flanc dorsal rasé avec un cylindre métallique de diamètre 3 cm préalablement chauffé pendant 15 minutes au feu de gaz butane. Après l'induction des brûlures, les rats ont été traités comme suit :

- Lot₁ : rats brûlés non traités
- Lot₂ : rats brûlés traités avec le placebo (vaseline officinale pure)
- Lot₃ : rats brûlés traités avec la pommade à 5 % de la gomme de *S. senegalensis*
- Lot₄ : rats brûlés traités avec la pommade à 15 % de la gomme de *S. senegalensis*
- Lot₅ : rats brûlés traités avec la sulfadiazine argentique (crème cicatrisante)

Pour évaluer l'activité cicatrisante de l'extrait hydroéthanolique 70 % de la gomme de *S. senegalensis*, deux types de pommades à base dudit extrait ont été préparés suivant les proportions ci-dessous (Tableau I). L'évaluation du processus de cicatrisation a été faite sur 23 jours selon la méthode décrite

par Adhya *et al.* (2015) avec quelques modifications. Cette méthode consiste à attribuer des scores prédéfinis aux différents lots de l'expérimentation en se basant sur l'aspect des plaies. Ainsi :

- Score 5 : formation de croûte.
- Score 4 : digestion de la croûte et /ou plaie ouverte et suintante.
- Score 3 : plaie non suintante.
- Score 2 : début de réparation des tissus.
- Score 1 : réduction de la surface de la plaie avec formation d'une fine couche de peau.
- Score 0 : cicatrisation totale de la plaie.
-

Tableau I : Préparation des différentes pommades

Composants	Placebo	Pommade 5	Pommade 15
		%	%
Extrait hydroéthanolique 70 % de la gomme de <i>S. senegalensis</i> (g)	0	0,5	1,5
Vaseline (g)	9,985	9,485	8,485
Benzoatede sodium (g)	0,015	0,015	0,015
Masse totale de la pommade (g)	10	10	10

Traitement statistique :

Le logiciel Graph Pad Prism 8.0.1 a été utilisé pour les représentations graphiques et l'analyse statistique des résultats s'est fait en utilisant l'analyse des variances ANOVA. Les différences entre les scores ont été faites selon le test de comparaison multiple de Dunett. $p > 0,05$: différence non significative et $p < 0,05$: différence significative.

Résultats

L'analyse phytochimique a révélé la présence des métabolites secondaires tels que les saponosides, les polyphénols, les flavonoïdes, les tanins catéchiques, des polyterpènes et stérols, les quinones et les alcaloïdes dans l'extrait hydroéthanolique 70 % de la gomme de *Saba senegalensis* (Tableau II). Cependant, les tanins galliques étaient absents dans ledit extrait.

Tableau II : Criblage phytochimique de l'extrait hydroéthanolique de *Saba senegalensis*

Composés phytochimiques	Extrait hydroéthanolique 70 %
Saponosides	+
Polyphénols	+
Flavonoïdes	+
Tannins catéchiques	+
Tannins galliques	-
Polyterpènes et stérols	+
Quinones	+
Alcaloïdes	+

(+) : Présence ; (-) : Absence

Le tableau III donne les teneurs en éléments chimiques mis en évidence par les analyses. Il s'agit de chrome (Cr), potassium (K), fer (Fe), zinc (Zn), magnésium (Mg) et cuivre (Cu) (Tableau III). Les teneurs en Cr, K, Fe, Zn, Mg et Cu étaient respectivement de : $2,58 \pm 0,8$; $1698 \pm 0,44$; $1,53 \pm 0,57$; $77,86 \pm 0,08$; $449,98 \pm 0,28$ et $259,98 \pm 0,28$ $\mu\text{g/g}$ d'extrait.

Tableau III : Teneur en éléments chimiques mis en évidence par les analyses

Eléments chimiques	Teneur ($\mu\text{g/g}$ d'extrait sec)
Chrome	$2,58 \pm 0,8$
Potassium	$1698 \pm 0,44$
Fer	$1,53 \pm 0,57$
Zinc	$77,86 \pm 0,08$
Magnésium	$449,98 \pm 0,13$
Cuivre	$259,98 \pm 0,28$

La figure 4 montre les différents processus de cicatrisation des plaies induites par brûlures. Afin d'évaluer l'activité cicatrisante de la pommade à base de gomme de *Saba senegalensis*, l'évolution des plaies a été suivie tout le long de l'expérience.

Au jour J_0 , l'induction des brûlures aux rats des lots 1 ; 2 ; 3 ; 4 et 5 a entraîné l'apparition d'une croûte chez les rats desdits lots. Ce qui correspond à un score de 5 pour chacun des lots.

L'observation des plaies au jour J_5 a montré la présence de croûte chez les rats des lots 1 (rats brûlés non traités) et 2 (rats brûlés et traités avec placebo) donnant toujours un score de 5 aux rats desdits lots. Chez les rats des lots 3 (rats brûlés et traités avec pommade à 5 %) et 4 (rats brûlés et traités avec la pommade 15 %), la digestion de la croûte a laissé apparaître une plaie non suintante donnant ainsi un score de 3 pour les rats de chacun de ces lots. Quant aux rats du lot 5 (rats brûlés et traités avec Sulfadiazine argentique), la surface brûlée présentait une plaie suintante qui lui a valu le score de 4.

Au jour J_8 , la croûte recouvrant la surface brûlée des rats du lot 1 (rats brûlés non traités) s'était cassée par endroit et suintait alors que la surface brûlée des rats du lot 2 (rats brûlés et traités avec placebo) laissait voir une plaie ouverte et suintante. Les scores 5 et 4 ont respectivement été attribués



































aux rats des lots 1 et 2. Les plaies des rats du lot 3 (rats brûlés et traités avec pommade à 5 %) n'ont pas présenté d'évolution significative au jour J₈ de sorte à conserver leur score de 3 au jour J₈ tandis qu'il y a eu une évolution significative dans la cicatrisation des plaies des rats du lot 5 (rats brûlés et traités avec Sulfadiazine argentique). Ainsi, un score de 3 a été attribué aux rats du lot 5. Chez les rats du lot 4 (rats brûlés et traités avec pommade à 15 %), il y a eu un début de réparation des tissus de sorte à mériter le score de 2. Les observations du jour J₁₁ ont montré des plaies suintantes chez les rats des lots 1 (rats brûlés non traités) et 2 (rats brûlés et traités avec placebo) de sorte à avoir un score de 4 dans chacun desdits lots. Pour les rats des lots 3 (rats brûlés et traités avec pommade à 5 %) et 5 (rats brûlés et traités avec Sulfadiazine argentique), un début de réparation des tissus a été observé tandis que chez les rats du lot 4 (rats brûlés et traités avec pommade 15 %), le processus de réparation qui avait commencé au jour J₈ s'est poursuivi jusqu'au J₁₁. Un score de 2 a été attribué aux rats des lots 3 ; 4 et 5. Les observations du jour J₁₄ ont montré des plaies suintantes chez les rats des lots 1 et 2, donnant ainsi un score de 4 auxdits lots. S'agissant des rats des lots 3 et 4, une réduction de la surface de la plaie avec formation d'une fine couche de peau a été observée. Cette observation a permis d'attribuer un score de 1 aux rats des lots 3 et 4 alors que le lot 5 recevait un score de 2 car la réparation des tissus se poursuivait.

Au jour J₁₇, les rats du lot 1 avaient encore des plaies ouvertes et suintantes tandis que celles des rats du lot 2 étaient non suintantes. Ce qui a valu un score de 4 et 3 respectivement pour les lots 1 et 2. Concernant le lot 3, une réduction de la surface de la plaie avec formation d'une fine couche de peau a été observée, méritant ainsi un score de 1. Pour ce qui est des rats du lot 4, la cicatrisation a été totale avec achèvement de la réparation des tissus endommagés ; ce qui a valu au lot 4 le score de 0. A propos du lot 5, la réparation des tissus se poursuivait de sorte qu'un score de 2 a été attribué audit lot. Au 17^e jour, la vitesse de cicatrisation des plaies des rats traités avec la pommade à 15 % était la même ($p > 0,05$) que celle de 5 % mais significativement supérieure ($p < 0,05$) à celle la Sulfadiazine argentique.

Les observations au 20^{ème} jour ont montré des plaies ouvertes et suintantes chez les rats du lot 1 ; des plaies non suintantes chez les rats du lot 2 ; la réduction de la surface de la plaie chez les rats des lots 3 et 5 et une cicatrisation totale avec achèvement de la réparation des tissus endommagés chez les rats du lot 4. Des scores de 4 et 3 ont respectivement été attribués aux lots 1 et 2 tandis que le score 1 a été attribué aux rats des lots 3 et 5. Un score de 0 a été attribué aux rats du lot 4.

Au jour J₂₃, les rats des lots 1 et 2 présentaient respectivement des plaies ouvertes suintantes et des plaies non suintantes. Ce qui a occasionné l'attribution de score de 4 et 3 respectivement aux lots 1 et 2. S'agissant des

rats du lot 3, la cicatrisation a été totale avec l'achèvement de la réparation des tissus endommagés alors que chez les rats du lot 4, la cicatrisation qui s'était achevée depuis le 17^{ème} jour s'est bonifiée par la repousse de poils tendant à cacher la cicatrice. Le score de 0 a été attribué aux rats des lots 3 et 4. Pour les rats du lot 5, l'observation a montré une réduction de la surface de la plaie avec formation d'une fine couche de peau ; donnant ainsi un score de 1.

JOURS	Brulés non traités	Placebo	5% de <i>Saba senegalensis</i>	15% de <i>Saba senegalensis</i>	Sulfadiazine
Jour 0					
JOUR 2					
JOUR 5					
JOUR 8					
JOUR 11					
JOUR 14					
17					

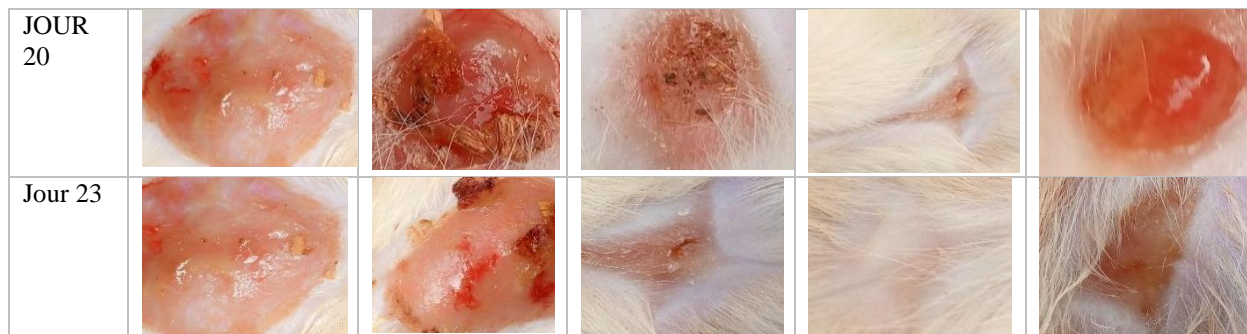


Figure 4 : Evolution du processus de cicatrisation des plaies issue de brûlures de second degré

S'agissant des vitesses de cicatrisation (**Figure 5**), les trois types de pommades (5 et 15 % de *Saba senegalensis* et la Sulfadiazine argentique), il n'y avait pas de différence ($p > 0,05$) entre leur vitesse de cicatrisation au 5^e jour. Du 5^e au 14^e jour, bien qu'il y ait eu une différenciation au niveau des vitesses de cicatrisation, cette différence est restée non significatives ($p > 0,05$). Au 17^e jour, la vitesse ce cicatrisation de la pommade à 15 % était significativement différente ($p < 0,05$) de celle la Sulfadiazine argentique alors que la vitesse de cicatrisation de la pommade à 5 % était la même ($p > 0,05$) que celle de la Sulfadiazine argentique. Au 23^e jour, bien que les plaies des rats traités avec la pommade à 5 % (lot 3) aient cicatrisé par rapport aux plaies des rats traités avec la Sulfadiazine argentique (lot 5), la différence entre les vitesses de cicatrisation dans les deux lots (3 et 5) était non significative ($p > 0,05$).

$p > 0,05$: vitesse de cicatrisation de la pommade à base de la gomme de *Saba senegalensis* comparée à celle de la Sulfadiazine argentique (crème cicatrisante de référence) est non significative (ns).

* $p < 0,05$: vitesse de cicatrisation de la pommade à base de la gomme de *Saba senegalensis* comparée à celle de la Sulfadiazine argentique (crème cicatrisante de référence) est significative.

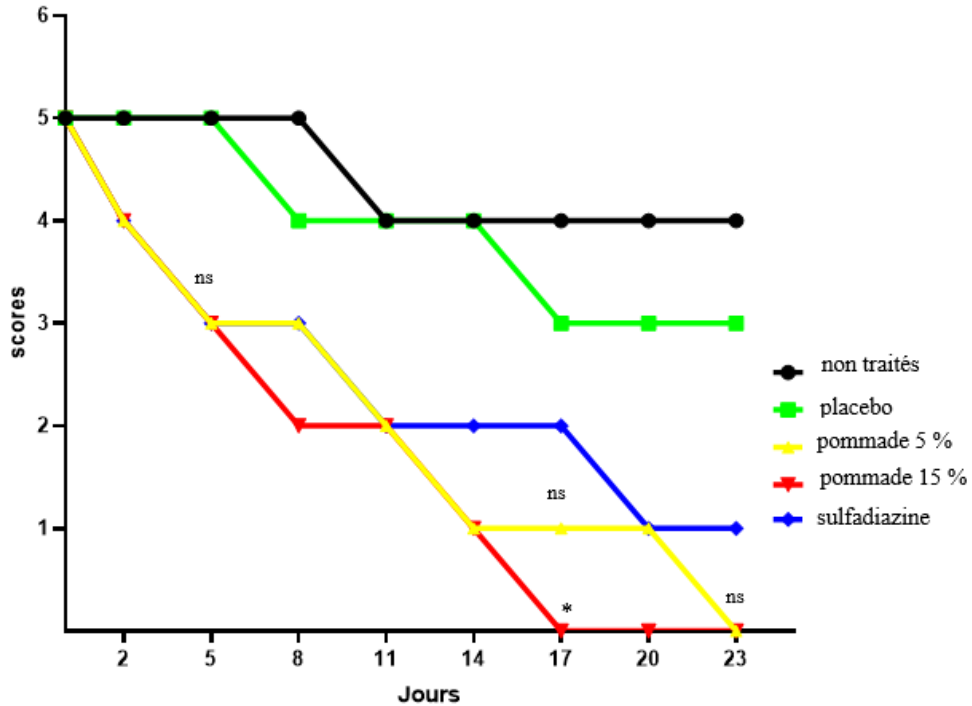


Figure 5 : Activités cicatrisantes des pommades à base de la gomme de *Saba senegalensis* (5 et 15 %) et de la Sulfadiazine argentine

Discussion

La présence de polyphénols, flavonoïdes, alcaloïdes, tanins catéchiques, saponines, quinones, les polyterpènes et stérols dans l'extrait hydroéthanolique 70 % de la gomme de *Saba senegalensis* est conforme aux résultats de Sene *et al.* (2020) qui ont retrouvés les mêmes métabolites secondaires dans l'extrait aqueux des feuilles de *Elaeis guineensis* Jacq. (Arecaceae).

La présence de fer, zinc, magnésium et potassium dans l'extrait hydroéthanolique 70 % de la gomme de *Saba senegalensis* est conforme aux résultats de Ganou *et al.* (2020) qui ont retrouvé ces mêmes minéraux dans la pulpe du fruit de *Saba senegalensis*. Cette similarité de minéraux au niveau de l'extrait hydroéthanolique 70 % de la gomme de *Saba senegalensis* et la pulpe du fruit de *Saba senegalensis* s'expliquerait par le fait que les différents organes de *Saba senegalensis* utilisés dans les deux études ont été récoltés au nord de la Côte d'Ivoire plus précisément à Korhogo où l'étude de la fertilité du sol a révélé lesdits minéraux (Diomandé *et al.*, 2021).

L'application de la pommade à 15 % de l'extrait hydroéthanolique 70 % de la gomme de *Saba senegalensis* a favorisé une cicatrisation au bout de 17 jours tandis que la pommade à 5 % a entraîné une cicatrisation au bout de 23 jours. Cette cicatrisation des plaies serait liée à la teneur en extrait

hydroéthanolique 70 % de la gomme de *Saba senegalensis*. Les vitesses de cicatrisation (17^e jour et 23^e jour) obtenues avec les pommades à base de la gomme de *Saba senegalensis* étaient différentes de celle (28^e jour) obtenue avec la pommade à base d'extrait aqueux des feuilles de *Elaeis guineensis* lors des travaux de Sene *et al.* (2020). La cicatrisation rapide obtenue avec les pommades à base de la gomme de *Saba senegalensis* pourrait s'expliquer d'une part, par la présence de métabolites secondaires tels que les flavonoïdes, terpénoïdes et les tanins, et d'autre part, par la présence d'oligoéléments tels que le zinc et le fer. En effet, les flavonoïdes favorisent la production de fibres de collagène, de fibroblastes et l'augmentation de la réponse angiogénique nécessaires à la cicatrisation (Lodhi *et al.*, 2010). Aussi, la présence de terpènes dans l'extrait hydroéthanolique 70 % de la gomme de *Saba senegalensis* a contribué à la cicatrisation des plaies car les terpènes participeraient à la réparation tissulaire des plaies cutanées par suite d'une stimulation de la production du Facteur de Croissance Endothélial Vasculaire (Kimura *et al.*, 2008). De plus, cette cicatrisation serait liée à la présence de tanins dans la gomme de *Saba senegalensis* car les tanins favoriseraient la cicatrisation des plaies cutanées par son activité antibactérienne et angiogénique (Li *et al.*, 2011). Le zinc et le fer présents dans l'extrait hydroéthanolique 70 % de la gomme de *Saba senegalensis* auraient contribué à la cicatrisation des plaies car le zinc est un cofacteur pour de nombreux métalloenzymes nécessaires à la réparation de la membrane cellulaire, à la prolifération des cellules, à la croissance et au fonctionnement du système immunitaire. Il jouerait un rôle majeur aux différentes phases du processus de cicatrisation et de la défense immunitaire (Agren *et al.*, 1993 ; Li *et al.*, 2005). Quant au fer, il permettrait l'apport d'éléments essentiels à la cicatrisation car une carence en fer empêcherait une bonne cicatrisation (Monique, 2019).

Conclusion

L'évaluation de l'effet cicatrisant de l'extrait hydroéthanolique de la gomme de *S. senegalensis* a permis de révéler la présence de métabolites tels que les saponosides, polyphénols, flavonoïdes, tanins catéchiques, quinones, alcaloïdes, polyterpènes et stérols et de minéraux comme chrome, potassium, fer, zinc, magnésium et cuivre ont été retrouvés dans ledit extrait. Au terme de notre étude, il ressort que les pommades à base d'extrait hydroéthanolique de la gomme de *S. senegalensis* possède une activité cicatrisante mais celle à 15 % d'extrait hydroéthanolique possède la meilleure vitesse de cicatrisation. Cet extrait hydroéthanolique de la gomme de *S. senegalensis* constitue une source prometteuse pour la mise au point de phytomédicament contre les plaies occasionnées par des brûlures.

Conflit d'intérêts : aucun conflit d'intérêts n'a été signalé par les auteurs.

Disponibilité des données : toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

Déclaration de financement : aucun financement n'a été obtenu pour mener cette étude.

Contributions des auteurs : L'auteur KYY a conçu le protocole de cette étude, analysé, interprété les résultats et rédigé ce manuscrit. L'auteur KS a supervisé l'analyse, l'interprétation et la rédaction du manuscrit. KYKF a contribué à anesthésier les rats par inhalation de l'éther et à l'induction des brûlures expérimentales sur lesdits rats.

Remerciements : Nous remercions l'Université Peleforo GON COULIBALY, Korhogo Côte d'Ivoire pour la mise à notre disposition de ses laboratoires qui nous ont permis d'effectuer les manipulations.

Ethique: Les procédures et protocoles expérimentaux utilisés dans cette étude ont été approuvés par le Comité d'éthique des sciences de la santé de l'Université Félix Houphouët-Boigny. Ces lignes directrices étaient conformes à la législation 87/607/CEE du Conseil européen relative à la protection des animaux d'expérimentation. Tous les efforts ont été déployés pour minimiser la souffrance animale et réduire le nombre d'animaux utilisés.

References:

1. Adhya, A., Bain, J., Ray, O., Hazra, A., Adhikari, S., Dutta, G., Ray, S. & Majumdar, B.K. (2015). Healing of burn wounds by topical treatment: A randomized controlled comparison between silver sulfadiazine and nano-crystalline silver. *Journal of Basic and Clinical pharmacology*, 6 (1) pp. 29 – 34.
2. Agren, M.S., Franzén L. & Chvapil, M. (1993) Effects on wound healing of zinc oxide in a hydrocolloid dressing. *Journal of the American Academy Dermatology*. 29 (2) pp. 221- 227.
3. Aké-Assi, L. (2002). Flore de la Côte d'Ivoire : catalogue systématique, biogéographie et écologie. Mémoire de Botanique systématique. Boissiera 58 Tome II, 401 p.
4. Arbonnier, M. (2000). Trees, Shrubs and Creepers from the Dry Areas of West Africa. Cirad/MNHN/UICN, Manguio.
5. Burkill, H.M. (2000). The Useful Plants of West Tropical Africa. *American Journal of Plant Sciences*. (2) : Royal Botanical Garden, University Press of Virginia, Charlottesville, 636 p.

6. Clement, M. & Francoise, P. (2003). *Analyse chimique des sols*. Ed. Lavoisier, France, 387p.
7. Diomandé, L.B, Soro, S., Kone, D. & Adingra, K.D.P. (2021). Diagnosis of the chemical fertility of soils under cashew groves (*Anacardium occidentale* L.) in the department of Korhogo in the north of Côte d'Ivoire. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 53 (1) pp 50-60.
8. Ganou, L., Compaore, C.S, Tiendrebeogo, S., Tapsoba, F.W. & Dicko, M.H. (2020). Physicochemical and microbiological quality and acceptability of six formulations of *Saba senegalensis* pulp nectar. *Revue Science et Technique*, 1-12.
<https://revuesciences-techniquesburkina.org>
9. Kerharo, J. (1950). Bouquet A. Medicinal and Toxic Plants of Ivory Coast-Upper Volta. Vigot Brothers. *Sciences de l'alimentation et de la nutrition*. 9 (9) : 291p.
10. Kimura, Y., Sumiyoshi, M., Samukawa, K.I., Satake, N. & Sakanaka, M. (2008). Facilitating action of asiaticoside at low doses on burn wound repair and its mechanism. *European Journal of Pharmacology*., 584 (2-3) pp. 415 - 423.
11. Li, K., Diao, Y., Zhang, H., Wang, S., Zhang, Z., Yu, B. & Yang, H. (2011). Tannin extracts from immature fruits of *Terminalia chebula* Fructus Retz. promote cutaneous wound healing in rats. *BMC Complementary and Alternative. Medecine*.11 (1) pp. 86-94.
12. Li, W., Dasgeb, B., Phillips, T., Li, Y., Chen, M., Garner, W. & Woodley, D.T. (2005). Wound-healing perspectives. *Dermatoly Clinic*. 23 (2) pp. 181-192.
13. Lodhi, S., Pawar, R.S., Jain, A.P., Jain, A. & Singhai, A.K. (2010). Effect of *Tephrosia purpurea* (L) Pers. on partial thickness and full thickness burn wounds in rats. *Journal of Complementary and Integrative Medecine*. 7 (1) : 1 -17.
14. Monique, R. (2019). Plaies, cicatrisation et pansements. Bonnes pratiques infirmier en fiche. Fiche 3. *Elsevier Masson*. France, 6p
15. OMS (2022). Santé : 80 % de la population africaine ont recours à la médecine traditionnelle (OMS). Santé : 80 % de la population africaine ont recours à la médecine traditionnelle (OMS) - Revue de presse de santé tropicale
16. Plancq, M.C., Goffinet, L. & Duquennoy-Martinot, V. (2016). Les spécificités de la brûlure chez l'enfant. *Annales de Chirurgie Plastique et Esthétique*, 61 (5) pp. 568-577.
17. Sene, M., Barboza, F.S., Top, B., Ndiaye, M., Sarr, A., Fall, A.D. & Sy, G.Y. (2020). Activité cicatrisante de l'extrait aqueux des feuilles

- de *Elaeis guineensis* Jacq. (Arecaceae). *International journal of Biological and chemical sciences*, volume 4 n° 3.
18. Trease, G. & Evans, S.M. (2002). Pharmacognosy. 15th Ed. English Language Book Society, Bailliere Tindall, London. *Open Journal of Applied Sciences*, 12 (11) : 23-67.
19. Zihiri, G.N., Kra, A.M. & Guede-Guina, F. (2003). Evaluation de l'activité antifongique de *Microglossa pyrifolia* (LA MARCK) O. KUNTZE (Asteraceae) « PYMI » sur la croissance *in vitro* de *Candida albicans*. *Revue de Médecine et de Pharmacie Africaine.*, 17 (80) : 953-964.