

Caractères botaniques et physicochimiques d'une plante antidiabétique : *Gymnema sylvestre* (Retz.) R.Br. ex Sm. (Apocynaceae)

Mamadou Lamine Diarra

Adama Dénou

Adiaratou Togola

Faculté de Pharmacie, Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako, Bamako, Mali

[Doi:10.19044/esj.2026.v22n24p124](https://doi.org/10.19044/esj.2026.v22n24p124)

Submitted: 11 June 2026

Accepted: 28 July 2026

Published: 31 August 2026

Copyright 2026 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

Diarra, M.L., Dénou, A., & Togola, A. (2026). *Caractères botaniques et physicochimiques d'une plante antidiabétique : Gymnema sylvestre* (Retz.) R.Br. ex Sm. (Apocynaceae). European Scientific Journal, ESJ, 22 (24), 124.

<https://doi.org/10.19044/esj.2026.v22n24p124>

Résumé

Le diabète désigne un groupe de maladies métaboliques hétérogènes caractérisées par un état d'hyperglycémie chronique. Au Mali, il constitue un problème de santé publique. La présente étude avait comme objectif de déterminer les caractères botaniques et physicochimiques de *Gymnema sylvestre*, utilisé pour la prise en charge traditionnelle du diabète. Le matériel végétal était constitué des rameaux feuillés de *Gymnema sylvestre*, récoltés à Bamako et Ségou (Mali). La méthode utilisée était la détermination de l'identité botanique (macroscopique, organoleptique et microscopique) et des paramètres physicochimiques de ces rameaux feuillés grâce aux méthodes des pharmacopées. Les feuilles de *Gymnema sylvestre* sont opposées simples et entières. Les poudres des rameaux feuillés étaient vert-jaunâtres, de saveur peu amère piquante, anesthésiante du goût sucré. Des xylèmes spiralés à ponctués, fibres, fragments d'épiderme avec stomates et poils tecteurs uni et bicellulaire figuraient dans les éléments microscopiques. Les données physicochimiques ont montré des teneurs en eau inférieure à 10% et des substances extractibles par l'eau à 21 % ; en plus de la présence de coumarines, oses et holosides, mucilages, saponosides, tanins, stérols et triterpènes. Ces

données serviront au contrôle de qualité de *Gymnema sylvestre*, pour la mise au point d'un médicament traditionnel amélioré antidiabétique.

Mots-clés: *Gymnema sylvestre*, poils tecteurs, phytoconstituants, diabète

Botanical and Physicochemical Characters of an Antidiabetic Plant : *Gymnema sylvestre* (Retz.) R.Br. ex Sm. (Apocynaceae)

Mamadou Lamine Diarra

Adama Dénou

Adiaratou Togola

Faculty of Pharmacy, University of Science, Engineering and Technology,
Bamako, Mali

Abstract

Diabetes refers to a group of heterogeneous metabolic diseases characterized by a state of chronic hyperglycemia. In Mali, it constitutes a public health problem. The study aimed to determine the botanical and physicochemical characters of *Gymnema sylvestre*, a plant used in the traditional management of diabetes. The plant material consisted of *Gymnema sylvestre* leafy branches harvested in Bamako and Ségou (Mali). The method involved the determination of the botanical identity (macroscopic, organoleptic, and microscopic features) and physicochemical parameters of these leafy branches using pharmacopoeial methods. The leaves of *Gymnema sylvestre* are arranged in opposites pairs, simple and entire. The powdered leafy branches were yellowish-green with a slightly bitter and pungent flavor, which suppressed the perception of sweetness. Microscopic analysis revealed spiral and pitted xylem vessels, fibers, epidermal fragments with stomata, and unicellular and bicellular covering trichomes. Physicochemical data showed a moisture content less than 10% and water-extractive values of 21%; the analysis also revealed the presence of coumarins, monosaccharides and oligosaccharides, mucilages, saponins, tannins, sterols, and triterpenes. These data will be useful in the quality control of *Gymnema sylvestre* for the development of an improved traditional antidiabetic medicine.

Keywords: *Gymnema sylvestre*, covering trichomes, phytoconstituants, diabetes

Introduction

Le terme « diabète » désigne un groupe de maladies métaboliques hétérogènes caractérisées par un état d'hyperglycémie chronique (Monnier,

2019). Selon l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), le diabète sera la 7^{ème} cause de décès dans le monde en 2030 (OMS, 2018).

Au Mali, les patients atteints de diabète sucré ne sont pas uniquement issus des classes aisées, mais sont répartis dans les différentes couches socioéconomiques (Sidibé et *al.*, 2007). En Afrique, jusqu'à 80 % de la population utilise la médecine traditionnelle pour ses besoins de soins de santé. Cet usage est souvent attribuable à son accessibilité et à son coût abordable (OMS, 2002). Dans le souci de mettre à la disposition de la population, des médicaments traditionnels améliorés antidiabétiques à base de plantes, l'Institut National de Recherche sur la Médecine et la Pharmacopée Traditionnelles (INRMPT) en collaboration avec des partenaires, a effectué de nombreux travaux. La présente étude s'inscrivait dans le cadre de la valorisation de la médecine traditionnelle avec comme objectif de contrôler la qualité de *Gymnema sylvestre*.

Matériel et méthodes

Matériel

Le matériel végétal était constitué des rameaux feuillés de *Gymnema sylvestre*, récoltés à Bamako et Ségou en février 2019. Les autres matériels étaient constitués de réactifs et ceux de routine du laboratoire de phytochimie de l'INRMPT.

Méthodes

Les méthodes utilisées ont consisté à déterminer la qualité botanique et physicochimique des rameaux feuillés de *Gymnema sylvestre*. L'identité botanique macroscopique a été déterminée par Monsieur DEMBELE, responsable du service ethnobotanique et matières premières de l'INRMPT en utilisant le livre d'Arbonnier (Arbres, Arbustes et Lianes des Zones Sèches d'Afrique de l'Ouest) édition 2009. Les échantillons ont été séchés pendant deux semaines dans une salle aérée puis pulvérisés dans un mortier à l'aide d'un pilon. Les éléments de qualité botanique portaient sur les caractères macroscopique, organoleptique et microscopique de la poudre des rameaux feuillés. Les éléments physicochimiques déterminés étaient les teneurs, les substances extractibles et les constituants chimiques.

Détermination de la qualité botanique

▪ Caractères macroscopiques des rameaux feuillés

Nous avons décrit la morphologie et mesuré les dimensions du rameau feuillé à l'état frais.

▪ Caractères organoleptiques de la poudre des rameaux feuillés

Elle a porté sur la description de la couleur, la saveur et l'odeur de la poudre des rameaux feuillés.

La couleur a été déterminée en comparant une petite quantité de poudre aux couleurs du dictionnaire de couleurs (www.code-couleur.com/dictionnaire/couleur-r.html). La saveur a été déterminée en déposant une petite quantité de poudre sur la langue et garder pendant quelques secondes puis le goût a été apprécié (amer, salé, sucré ou acide).

L'odeur a été déterminée en approchant aux narines une petite quantité de la poudre entre le pouce et l'index pour savoir si elle caractéristique ou non.

▪ **Caractères microscopiques de la poudre des rameaux feuillés :**

Une petite quantité de la poudre prélevée à l'aide d'une spatule et mise dans un verre de montre, a été triturée avec le réactif de Gadzet du Chatelier. Une petite quantité de ce mélange a été montée sur une lame recouverte par une lamelle. Après un appui léger pour homogénéiser la préparation, les bavures ont été absorbées à l'aide d'un papier buvard. Ensuite l'examen a été réalisé avec l'objectif 40 du microscope et les éléments microscopiques ont été photographiés avec un téléphone SAMSUNG J6.

Détermination de la qualité physicochimique

➤ Dosage des paramètres physicochimiques

L'analyse a porté sur les teneurs en eau, cendres totales, cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique, substances extractibles par l'eau et par l'éthanol.

➤ La teneur en eau

Elle est déterminée par la méthode pondérale en évaluant la perte de poids de la prise d'essai par dessiccation à l'étuve après 24 heures. Une quantité de 2 à 3 g de poudre dans un verre de montre préalablement taré, a été placée dans l'étuve à $105 \pm 2^\circ\text{C}$ pendant 24 heures et la perte en poids a ensuite été déterminée. Le pourcentage en eau a été déterminé par la formule suivante :

$$\% \text{ en eau} = \frac{\text{Masse eau}}{\text{Masse prise d'essai}} \times 100$$

➤ Les cendres totales

Trois prises d'essai de la poudre utilisée pour la teneur en eau ont été pesées dans 2 creusets en porcelaine préalablement tarés. Après incinération au four à une température d'environ 600°C pendant 6 heures, et refroidis dans un dessiccateur, les masses des creusets contenant les cendres ont été déterminées. Le pourcentage des cendres totales est calculé par la formule suivante :

$$\% \text{ Cendres totales} = \frac{M_{ct}}{M_{pe}} \times 100$$

M_{ct} : masse cendres totales ; M_{pe} : masse prise d'essai

➤ **Les cendres insolubles dans l'acide chlorhydriques à 10 %**

Ces cendres sont obtenues à partir de l'action de l'acide chlorhydrique dilué à 10 % sur les cendres totales et par calcination dans le four réglé à 600 °C pour une calcination pendant 6 h. La teneur en cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique a été calculée selon la formule suivante :

Teneur cendres insolubles dans HCl 10% (%)

$$\% C_c = \frac{M_{Cc}}{SM_{pe}} \times 100$$

C_c : cendres insolubles dans HCl ; M_{Cc} : masse cendres insolubles dans HCl ; SM_{pe} : somme de la masse des prises d'essai

➤ **Les substances extractibles par l'eau et l'éthanol à 70 %**

Elles sont déterminées à partir de 1 g de la poudre avec 20 ml du solvant. Après filtration, le filtrat a été évaporé à sec dans un creuset préalablement taré. Le pourcentage de substances extractibles a été calculé par la formule :

$$\% \text{ substances extractibles} = (M_2 - M_1) \times 100$$

M_2 : masse de l'extrait ; M_1 : masse du creuset

Les solvants utilisés étaient l'eau après une décoction (5 %) de 15 minutes et l'éthanol à 70 % après une macération de 24 heures.

➤ **Caractérisation des constituants chimiques**

Les constituants chimiques des extraits ont été caractérisés par les réactions de colorations et de précipitation en tube et par chromatographie sur couche mince (CCM).

Réactions colorées et de précipitation en tube

Les réactifs de caractérisation classique ont été utilisés pour mettre en évidence les groupes chimiques suivants : alcaloïdes (réactif de Dragendorff), anthracénosides (réaction de Bornträger), polyphénols et tannins (chlorure ferrique), flavonoïdes (réaction de la Cyanidine), stérols et terpènes (réaction de Lieberman), saponosides (présence de mousse persistance, indice de mousse) etc. Les résultats positifs sont exprimés par +.

Chromatographie sur couche mince

Solutions à analyser

Nous avons dissous 10 mg des extraits dans 1 mL du mélange méthanol-eau (1-1).

Les systèmes de solvant

La migration s'est faite dans le système de solvant suivant :

Butanol-Acide acétique- Eau (B.A.W) (60 :15 :25)

Dépôt

L'échantillon (10 microlitres) est déposé à l'aide d'une micropipette en appuyant légèrement et brièvement l'extrémité de la pipette sur la couche d'adsorbant en prenant soin de ne pas la détériorer. Les solutions ont été déposées sous forme de point distant de 1,5 cm les uns des autres et situées à environ 1 cm de la partie inférieure de la plaque. Chaque dépôt a été séché à l'aide d'un séchoir.

Révélation

Les révélations ont été faites avec le FeCl_3 et le Godin.

Résultats

Données botaniques

➤ Caractères macroscopiques des feuilles

Les feuilles de *Gymnema sylvestre* sont opposées simples et entières avec un pétiole de 1,8 cm en moyenne et d'un limbe de 6,2 cm sur 3,6 cm en moyenne.

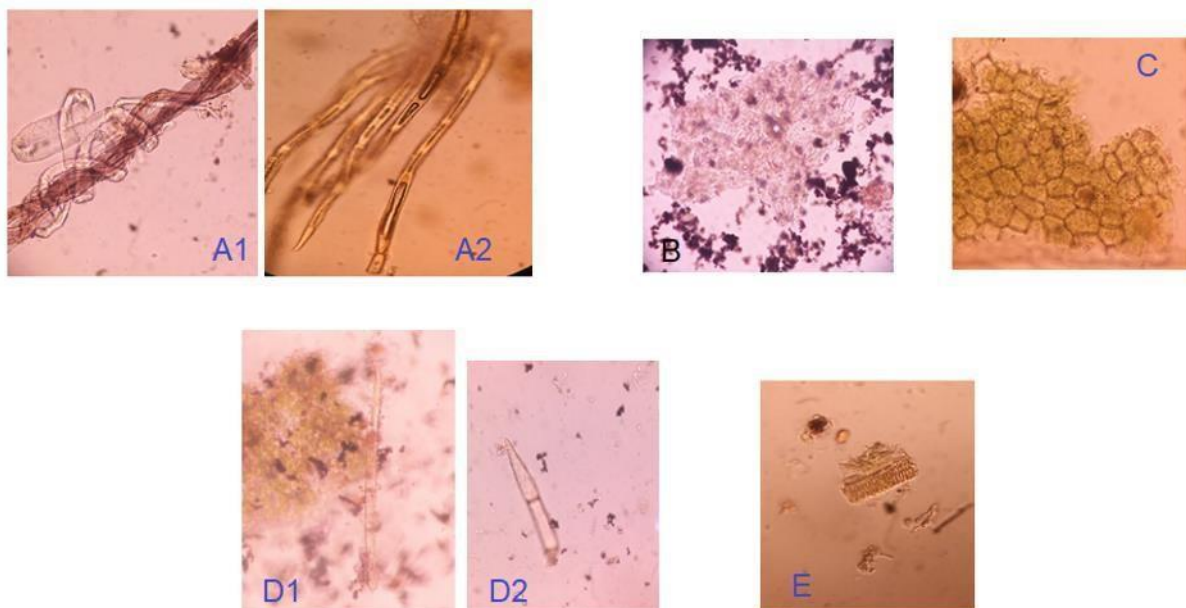
➤ Caractères organoleptiques

Les poudres des rameaux feuillés sont vert avocat-jaunâtres (#568203 ; #FFFF00 de codes), sans odeur, de saveur peu amère piquante, astringente et anesthésiante du goût sucré.

➤ Caractères microscopiques

L'examen microscopique a révélé la présence des éléments suivants : Fibres, fragment d'épiderme avec stomate, parenchymes, poils tecteurs uni et bicellulaire, xylèmes spirales à ponctués (Figure 1).

Figure 1 : Éléments microscopiques de la poudre des rameaux feuillés de *Gymnema sylvestre*



Fibres (A1 : fibre simple, A2 fibre contenant cristaux d'oxalate de calcium) ; fragment d'épiderme avec stomate (B) ; parenchyme (C) ; poils tecteurs (D1 unicellulaire, D2 bicellulaire) ; xylèmes spiralés à ponctués (E) (Niamassoumou, 2020)

Données phytochimiques

➤ Les teneurs et les substances extractibles

Les résultats des teneurs et substances extractibles des rameaux feuillés de *Gymnema sylvestre* sont résumés dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Teneurs et substances extractibles des rameaux feuillés de *Gymnema sylvestre*

Dosage	Pourcentage
Teneur en eau	7,75
Teneur en cendres totales	8,76
Teneur en cendres chlorhydriques à 10 %	2,5
Substances extractibles par l'eau	21
Substances extractibles par l'éthanol 70%	17

La teneur en eau était inférieure à 10 %.

Les substances étaient plus extraites par l'eau.

Caractérisation des constituants chimiques

➤ Réactions en tube

Les constituants chimiques caractérisés par les réactions colorées et de précipitation en tube sont reportés dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Résultats des réactions de caractérisations en tube réalisées sur les rameaux feuillés de *Gymnema sylvestre*

Groupe chimique	Résultats
Coumarine	+
Flavonoïdes	-
Hétéroside cardiotonique	-
Ose et Holoside	+
Polyuronides (mucilage)	+
Saponosides (IM)	+ (1000)
Stérol et triterpènes	+
Tanins	+

Chromatographie sur couche mince

Les constituants chimiques caractérisés par la chromatographie sur couche mince sont reportés dans le Tableaux 3.

Tableau 3 : Données chromatographiques des extraits des rameaux feuillés de *Gymnema sylvestre* révélés avec le FeCl_3 et le Godin

Extraits	Rf	Uv 254	Uv 366	FeCl_3	Godin
Décoction	0,19	Vis	Bleu claire	-	Vert
	0,25	Vis	-	Noir	Noir
	0,48	Vis	-	-	Jaune claire
	0,55	Vis	-	-	Jaune claire
	0,89	Vis	Rouge	-	-
	0,94	Vis	Rouge	-	Violet
Infusion	0,25	Vis	Bleu claire	Noir	Noir
	0,46	Vis	-	-	Jaune claire
	0,54	Vis	-	-	Jaune claire
	0,88	Vis	Rouge	-	-
	0,94	Vis	Rouge	-	Violet
Macération Eau	0.25	Vis	Bleu claire	Noir	Noir
	0.43	Vis	Bleu claire	-	Rouge
	0.50	Vis	-	-	-
	0.60	Vis	Bleu claire	-	-
	0.78	-	-	-	-
	0.91	Vis	Rouge	-	Violet
	0.96	Vis	Rouge	-	-
Macération Ether	0.25	Vis	Bleu claire	Noir	Noir
	0.43	Vis	Bleu claire	-	Rouge
	0.50	Vis	-	-	-
	0.59	Vis	-	-	-
	0.93	Vis	Rouge	Noir	Violet

La présence de taches noirâtres obtenues après révélation avec le FeCl_3 pourrait correspondre aux tanins. Des colorations violettes, verdâtres, rouges et jaunes après révélation du chromatogramme par le réactif de Godin pourraient indiquer respectivement la présence des composés à génines triterpéniques, stéroïdiques, des tanins et des flavonoïdes.

Discussion

La description de feuilles simples, entières et opposées, obtenue avec *Gymnema sylvestre* est similaire à celle de Prota et César (Prota ; César et *al.*, 2024), ce qui confirme l'identité botanique macroscopique de nos échantillons. Les poudres de rameaux feuillés étaient de saveur peu amère, piquante, astringente et anesthésiante du goût sucré. Saneja avait décrit les mêmes caractères organoleptiques (Saneja et *al.*, 2010). L'inhibition du goût sucré serait dû à l'acide gymnémique (Triveni et *al.*, 2012). De mêmes éléments microscopiques des poudres de rameaux feuillés avaient été décrits par Saneja, qui avait aussi trouvé des cristaux d'oxalate de calcium (Saneja et *al.*, 2010). Ces similarités s'expliquent par le fait que la morphologie des plantes ne varie pas significativement avec les lieux des récoltes et les techniques agricoles (Diarra et *al.*, 2019). En ce qui concerne les résultats phytochimiques, nos échantillons étaient bien séchés (teneur en eau inférieure à 10 %). Ceci permet d'éviter les réactions d'oxydation, de fermentation et le développement des moisissures qui sont des phénomènes pouvant altérer la qualité du principe actif lors de la conservation pendant une longue période (Boutefnouchet, 2017). Les résultats des cendres totales (8,76 %) et des cendres chlorhydriques (2,5 %) montrent que nos échantillons ont été bien séchés à l'abri des impuretés. D'autres auteurs ont eu des valeurs proches des cendres totales et chlorhydriques (Saneja et *al.*, 2010 ; Triveni et *al.*, 2012). Le meilleur rendement de nos extractions a été obtenu avec l'eau par décoction (21 %). Ceci pourra confirmer le choix de la décoction comme la principale méthode de préparation utilisée par nos tradipraticiens de santé. Ce résultat est aussi conforme à celui de Fazal (Fazal et *al.*, 2011).

Le criblage phytochimique a révélé la présence des saponosides, des tanins, des stérols et triterpènes, des coumarines, des oses et holosides. Ce résultat est similaire à celui d'Aslam et Hussain (Aslam et Hussain, 2021). Les groupes chimiques responsables de l'activité antidiabétique comprenaient des glycosides, des stéroïdes, des triterpénoïdes (Spasov et *al.*, 2008 ; Houcine et *al.*, 2011). Leur présence explique l'utilisation de *Gymnema* dans la prise en charge du diabète.

Conclusion

Les données botaniques et physicochimiques obtenues lors de cette étude, peuvent servir à la formulation d'un nouveau Médicament Traditionnel Amélioré (MTA) à base de rameaux feuillés de *Gymnema sylvestre* contre le diabète.

Contributions des auteurs : MLD a conçu, conduit l'étude et participé à la rédaction de l'article. AD et AT ont participé à la relecture de l'article.

Remerciements : Les auteurs remercient le personnel de l'Institut National de Recherche sur la Médecine et la Pharmacopée Traditionnelles.

Conflit d'intérêts : Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

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

Déclaration de financement : Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

References:

1. Arbonnier M. (2009). Arbres, Arbustes et Lianes des Zones Sèches d'Afrique de l'Ouest (3^{ième} éd.). Quae : Paris, p. 573.
2. Aslam BILAL. & Hussain ASIF. (2021). Phytochemical characterization and solvent fraction depending in vitro anti-oxidant activities of Cassia absus, Gymnema sylvestre, Nigella sativa and Piper nigrum. *Rev Chim*, 72(2), 38-49.
3. Boutefnouchet S. 2017. Introduction à la phytochimie, Méthodes innovantes d'extraction, de purification et d'identification de composés (de réplcation). UE-Faculté de Pharmacie, Université Paris Descartes, Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, 63p.
4. César J., Chatelain C., Schmidt M., Zizka G., Nacoulma BMI., Diarra ML., ... & Spichiger R. (2024). Flore illustrée du Burkina Faso et du Mali (volume 2). Senckenberg : Frankfurt, p. 1062.
5. Diarra ML., Dembele SM., Dénou A., Haïdara M., Ballo N., ... & Noba K. (2019). Botanical control of cultivated plants of *Lippia chevalieri* Moldenke (Verbenaceae). *African Journal of Agricultural Research*, 14(32), 1532-1536.
6. Fazal H., Ahmad N. & Khan MA. (2011). Physicochemical, phytochemical evaluation and DPPH-scavenging antioxidant potential in medicinal plants used for herbal formulation in Pakistan. *Pak J Bot*, 43(SI), 63-67.
7. Houcine B., Rachid A., Rabah D., Farid L., Nabila B. & Boufeldja T. (2011). Effect of saponosides crude extract isolated from *Citrullus Colocynthis* (L.) seeds on blood glucose level in normal and streptozotocin induced diabetic rats. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(31), 6864-6868.
8. Monnier L. (2019). Diabétologie. 3e Edition. Paris, Elsevier Masson.
9. Niamassoumou M. (2020). *Etude phytomique et de l'activité antiradicalaire de gymnema sylvestre (RETZ.), schultz*

asclepiadaceae, utilisée dans le traitement traditionnel du diabète au mali (Doctoral dissertation, USTTB).

10. OMS (2018). Le diabète repéré de www.who.int/fr/newsroom/factsheets/detail/diabète.
11. Prota. <https://prota.prota4u.org/protav8.asp?h=M4&t=Gymnema,sylvestre&p=Gymnema+sylvestre#Synonyms>
12. Saneja A., Sharma C., Aneja KR. & Pahwa R. (2010). *Gymnema sylvestre* (Gurmar): A review. *Der Pharmacia Lettre*, 2(1), 275-284.
13. Sidibé AT. Besançon S. & Beran D. (2007). Le diabète : un nouvel enjeu de santé publique pour les pays en voie de développement, l'exemple du Mali. *Médecine des maladies Métaboliques*, 1(1), 9398.
14. Spasov AA., Samokhina MP. & Bulanov AE. (2008). Antidiabetic properties of *Gymnema sylvestre* (a review). *Pharmaceutical Chemistry Journal*, 42(11), 626.
15. Sugihara Y., Nojima H., Matsuda H., Murakami T., Yoshikawa M. & Kimura I. (2000). Antihyperglycemic effects of gymnemic acid IV, a compound derived from *Gymnema sylvestre* leaves in streptozotocind diabetic mice. *Journal of Asian natural products research*, 2(4), 321327.
16. Triveni KB., Lakshmi VK., Shashidhara S. & Anitha S. (2012).
17. *Gymnema Sylvestre: une revue complète*. *Pharma Science Monitor*, 3 (4).
18. World Health Organization. (2002). Stratégie de l'OMS pour la médecine traditionnelle pour 2002-2005 (No. WHO/EDM/TRM/2002.1). Genève: Organisation mondiale de la Santé.
19. www.code-couleur.com/dictionnaire/couleur-r.html (consulté le 10/06/2019).