

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

Approved: 13 June 2026

Posted: 15 June 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)*. ESI Preprints. <https://doi.org/10.19044/esipreprint.6.2026.p481>

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 pour but 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, récoltés à Bamako et Ségou (Mali). Les caractères botaniques et physicochimiques de ces échantillons, ont été déterminés pour le contrôle de qualité, grâce aux méthodes des pharmacopées. 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 Characteristics of an Antidiabetic Plant : *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

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 present study aimed at determining the botanical and physicochemical characteristics of *Gymnema sylvestre*, used in traditional management of diabetes. The material consisted of leafy branches, collected in Bamako and Ségou. The botanical and physicochemical characteristics of these samples were determined for quality control, using pharmacopoeia methods. The leafy branches powders were green-yellowish, with a slightly bitter, pungent flavor, , sugar taste anesthetizer. Spiral to punctate xylems, fibers, fragments of epidermis with stomata and uni- and bicellular covering trichomes appeared in the microscopic observation. The physicochemical data showed moisture contents less than 10% and water-soluble extractive values at 21%, the presence of coumarins, sugars, mucilages, saponins, tannins, sterols and triterpenes. These data will serve as norms for the quality control of *Gymnema sylvestre*, for the development of an improved antidiabetic traditional medicine.

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

1. 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 7ème 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 socio-économiques (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 en collaboration avec des partenaires, a effectué de nombreux travaux. La présente étude s'inscrit dans le cadre de la valorisation de la médecine traditionnelle avec comme objectif de contrôler la qualité de *Gymnema sylvestre*.

2. Matériel et méthodes

2.1. Matériel végétal

Le matériel était constitué des rameaux feuillés de *Gymnema sylvestre*, récoltés à Bamako et Ségou. L'identité botanique a été confirmée par Monsieur DEMBELE, responsable du service ethnobotanique et matières premières de l'institut.

Les autres matériels étaient constitués de ceux de routine du laboratoire de phytochimie de l'institut.

2.2. Méthodes

Les méthodes utilisées ont consisté à déterminer la qualité botanique et physicochimique des rameaux feuillés de *Gymnema sylvestre*. 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.

2.3. Détermination de la qualité botanique

➤ Caractères macroscopiques des rameaux feuillés

Nous avons décrit la morphologie et mesuré les dimensions du rameau feuillé.

➤ 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.

2.4. 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**

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 ± 2 °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 :

$$\% \text{ Cendres totales} = \frac{\text{Masse cendres}}{\text{Prise d'essai}} \times 100$$

➤ **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 :

$$\begin{aligned} & \text{Teneur cendres insolubles dans HCl 10\% (\%)} \\ & = \frac{\text{Masse cendres HCl}}{\text{Somme des prises d'essais}} \times 100 \end{aligned}$$

➤ **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 :

$$\begin{aligned} \% \text{ Substances extractible} \\ & = (\text{Masse extrait} - \text{Masse du creuset}) \times 100 \end{aligned}$$

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

2.5. Extractions pour chromatographie sur couche mince

➤ **Caractérisation des constituants chimiques**

Les constituants chimiques des extraits ont été caractérisés par les réactions de colorations et de précipitation en tube.

➤ **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 (CCM)**

Des extraits aqueux (décoction, infusion et macération) et organique (macération Ether) ont été utilisés pour la CCM. Les plaques portant les dépôts d'échantillons ont été migrés dans le Butanol : Acide acétique : Eau (60 : 15 : 25) et après leurs migrations ont été révélés avec le FeCl₃ et le Godin.

3. Résultats

3.1. 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.

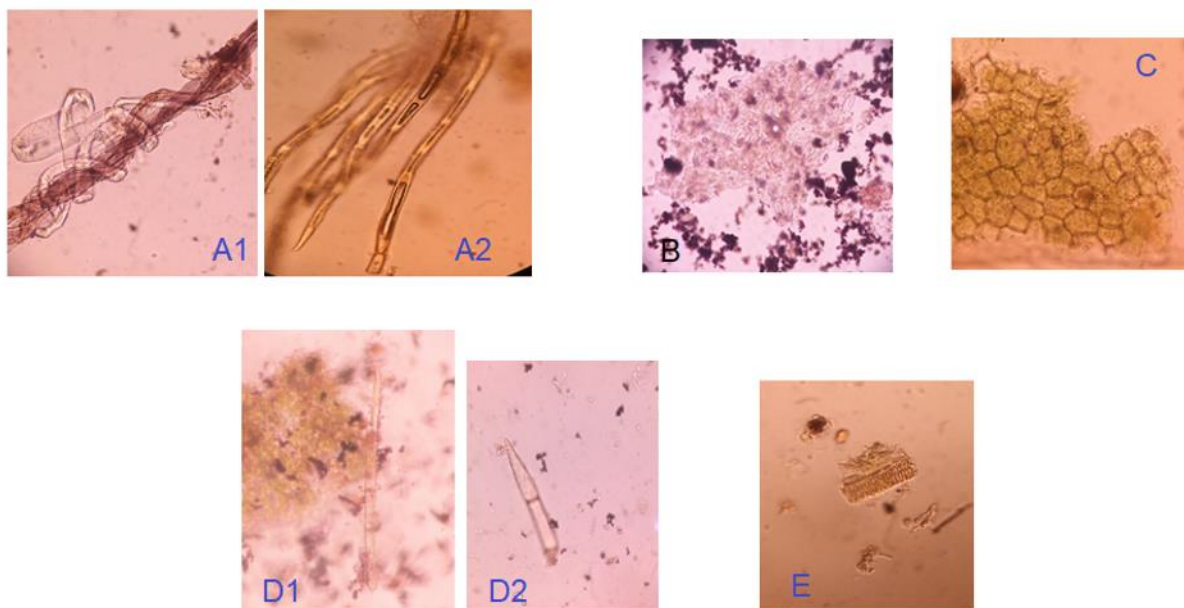
➤ Caractères organoleptiques

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 spiralés 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).

3.2. 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.

3.3. 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	+

3.4. 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 FeCl₃ 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

Vis : visible ; - : néant

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 Triveni (Prota ; Triveni et *al.*, 2012). Les poudres de rameaux feuillés étaient de saveur peu amère, piquante, astringente et anesthésiante du goût sucré. Saneja avait décrits 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). Concernant les résultats phytochimiques, la teneur en eau était 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. 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 par l'eau, (21%). Ceci supporte le choix de la décoction comme la principale méthode de préparation utilisée par nos tradipraticiens. 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 d'autres études (Patel et *al.*, 2012 ; Triveni et *al.*, 2012).

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 ainsi décrites pour *Gymnema sylvestre* lors de cette étude peuvent servir comme valeur de références pour le contrôle de qualité des rameaux feuillés de la plante. Ces références peuvent servir comme base de données comparatives pour le contrôle de qualité de chaque lot de matière première servant à la formulation de nouveau Médicament Traditionnel Amélioré (MTA) à base de rameaux feuillés de *Gymnema sylvestre* pour la prise en charge du 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. 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.
2. 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.
3. Monnier L. (2019). Diabétologie. 3e Edition. Paris, Elsevier Masson.
4. OMS (2018). Le diabète repéré de www.who.int/fr/news-room/factsheets/detail/diabete.

5. Patel DK., Patel K. & Dhanabal SP. (2012). Development of quality control parameters for the standardization of *Gymnema sylvestre*. *J Acute Dis*, 1(2), 141-143.
6. Prota.<https://prota.prota4u.org/protav8.asp?h=M4&t=Gymnema,sylvestre&p=Gymnema+sylvestre#Synonyms>
7. Saneja A., Sharma C., Aneja KR. & Pahwa R. (2010). *Gymnema sylvestre* (Gurmar): A review. *Der Pharmacia Lettre*, 2(1), 275-284.
8. 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), 93-98.
9. Spasov AA., Samokhina MP. & Bulanov AE. (2008). Antidiabetic properties of *Gymnema sylvestre* (a review). *Pharmaceutical Chemistry Journal*, 42(11), 626.
10. 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 streptozotocin-diabetic mice. *Journal of Asian natural products research*, 2(4), 321-327.
11. Triveni KB., Lakshmi VK., Shashidhara S. & Anitha S. (2012). *Gymnema Sylvestre*: une revue complète. *Pharma Science Monitor*, 3 (4).
12. 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.