

## ETUDES ETHNOBOTANIQUE ET PHYTOCHIMIQUES DE LA POUDRE VEGETALE DE *CHRYSANTHELLUM AMERICANUM* (L.)VATKE (ASTERACEAE)

CISSE MODY<sup>1, 2</sup>, SOMBORO AIME <sup>2</sup>, CISSE SALIMATOU<sup>2</sup>, SAMAKE DRISSA<sup>3</sup>, TRAORE NAH<sup>2</sup>, SIDIBE LASSINE<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Faculté de pharmacie de l'Université des Sciences Techniques et des Technologies de Bamako. BP 1805.

<sup>2</sup>Laboratoire de chimie organique et de substances naturelles, Faculté de Sciences et Techniques de l'Université des Sciences Techniques et des Technologies de Bamako. BP E 3206

<sup>3</sup>Laboratoire de chimie Analytique, Institut des Sciences Appliquées de l'Université des Sciences Techniques et des Technologies de Bamako. BP E 3206

Adresse/téléphone : [monoci89@gmail.com](mailto:monoci89@gmail.com) /+22376103476

### Résumé

*Chrysanthellum americanum* (L.)VATKE (Asteraceae) est une plante herbacée de 10 cm à 30 cm. Il est origine de l'Amérique du Sud (Bolivie et Pérou) et possède une fleur jaune rappelant, celle de la camomille romaine: elle est utilisée en médecine traditionnelle au Mali, et au Burkina-Faso, dans diverses pathologies : hémorroïdes, inflammations des jambes et stress antioxydant. L'objectif de notre étude visait à réaliser une enquête ethnobotanique, - faire le screening phytochimique de la poudre végétale et à déterminer les éléments minéraux par Spectrométrie Absorption Atomique(SAA). L'enquête a montré qu'elle est utilisée pour ses propriétés veinoprotecteurs, antianémiques, et antibactériennes. Le screening a montré l'absence d'alcaloïdes, de coumarines, de hétérosides cardiotoniques. Elle était très riche en flavonoïdes, tanins, saponosides, des sucres réducteurs, des mucilages et en Stéroïdes triterpènes. Elle contient en outre certains minéraux : Na (4,135 ; 3,884 mg/L) ; K (17,622 mg/L), Mg (7,530 mg/L), Ca (13,319 ; 43,065 mg/L), Fe (8,582 ; 6,029 mg/L). D'autres éléments étaient à l'état de trace: Pb (1,38 ; 1,222 mg/mL) ; Cu (0,00) ; Ni (0,00) ; Co (0,00). En perspective, il s'agira de procéder des tests bio-guidés et d'identifier les types de flavonoïdes par des méthodes spectrales (SM, RMN).

**Mots clés :** enquête ethnobotanique, screening phytochimiques, minéralisation, *C. americanum*

### Abstrat

*Chrysanthellum americanum* (L.)VATKE (Asteraceae) is an herbaceous plant from 10 cm to 30 cm. It is native to South America (Bolivia and Peru) and has a yellow flower reminiscent of smaller, that of the Roman chamomile. It used in traditional medicine in Mali, Burkina-Faso, in various pathologies: hemorrhoids, swollen legs and antioxidant stress. The objective was to carry out an ethnobotanical survey; phytochemical screening of vegetable powder; determine the mineral elements by AAS. The investigation has shown that it used for its venoprotective, antianaemic, antibacterial properties. Screening showed the presence of flavonoids, tannins, saponins, reducing sugars, mucilages and steroids triterpenes on the other hand absence of cardiotonic heterosides, anthracene derivatives and coumarins. Strong presence of minerals: Na (4,135, 3,884 mg/L), K (17, 622, 16,762 mg/L), Mg (7,530; 13,951mg/L), Ca (13,319; 43,065mg/L); Fe (8,582; 6,029 mg/L). Other elements were trace or undetectable: Pb (1.38; 1,222 mg /L); Cu (0.00); Ni (0.00); Co (0.00). In perspective, carry out bioguided tests ant to identify the types of flavonoids by spectral methods (SM, NMR).

**Key words:** screening phytochemical, mineralization, *C. americanum*,

## 1. Introduction

Il y a bientôt trois décennies que, les Etats Africains ont accordé une attention particulière à la médecine traditionnelle et aux plantes médicinales (GASSITA J N. 1995). Les substances naturelles connaissent un intérêt croissant dans plusieurs domaines notamment dans les sciences de la vie et de la santé. Ces plantes contiennent un grand nombre de molécules qui ont des intérêts multiples mis à profit dans l'industrie, en alimentation, en cosmétologie et en dermatopharmacie. Parmi ces composés on retrouve, les coumarines, les alcaloïdes, les acides phénoliques, les tannins, les lignanes, les terpènes et les flavonoïdes (Bahorun T. 1997). Ils possèdent potentiellement des activités biologiques : anti-inflammatoires, anti-cancérogènes, antimicrobiennes et antioxydantes (ATHAMENA S. 2008). La médecine traditionnelle reste encore le premier recours pour bon nombre de nos populations africaines à cause de l'inaccessibilité des médicaments conventionnels (ADIZA A. 2006). Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, plus de 80% des populations africaines ont recours à la médecine et à la pharmacopée traditionnelle pour faire face aux problèmes de santé. Le continent africain regorge un nombre élevé de plantes médicinales très diversifiées (Salhi, S. *et al* 2010). ***Chrysantellum* ou *chrysanthellum***, est une petite plante tropicale, herbacée et aromatique, appartenant à la famille des Astéracées. Cette plante appelée *Chrysanthellum indicum* ou *Chrysanthellum americanum* ou encore camomille, répandue dans les hauts plateaux d'Afrique, est originaire d'Amérique du Sud. Sa richesse nutritionnelle en flavonoïdes et saponosides lui confère une action bénéfique sur le système circulatoire. Il soulage les jambes lourdes et aide à soulager le foie après certains excès alimentaires (HONORÉ-THOREZ D., 1985). L'étude pharmacologique a porté essentiellement sur trois pôles d'action : l'activité hépatotrope, l'action hypolipémiant et les propriétés vasculotropes (GUILLOT. B, 1983). Au Burkina-Faso, elle est connue pour ses propriétés antioxydantes, et des récentes études ont montré que la plante est utilisée dans le traitement des maladies rénales dues aux stress oxydants (SAMSON GUENNE *et al.* 2011). D'autres études ont montré que ses extraits sont utilisés contre les lithiases kystiques, les insuffisances veineuses et les artérites des membres inférieures (J.P. Mevy *et al.* 2011). L'objectif de notre étude était de conduire une étude ethnobotanique, phytochimique et réaliser une minéralisation à partir de la poudre végétale et l'extrait aqueux. La caractérisation des groupes chimiques permettra d'expliquer les effets thérapeutiques de la plante utilisée par les tradipraticiens maliens.

## 2. Matériels et Méthodes

### 2.1 Matériels

#### 2.1.1.1 Matériel végétal

Il est constitué de la plante entière de *Chrysanthellum americanum* (L.)VATKE, récoltée au Mali en 2015 dans la région de Koulikoro, plus précisément à Ouelessébougou. La récolte a été réalisée grâce à l'aide d'une tradithérapeute. L'échantillon a été identifié par le Département de Médecine traditionnelle et le laboratoire de botanique de la faculté de science et de technique de l'Université de Science Techniques et des technologies de Bamako(USTTB). Il a été enregistré sous le N°3001. La plante a été séchée au laboratoire de chimie organique et de substances naturelles de ladite faculté.

### **2.1.1.2 Matériels de laboratoire**

Le matériel de laboratoire comportait du méthanol, du diéthyl éther, de l'acétate d'éthyle, de l'éther de pétrole, du carbonate de sodium, de l'hydroxyde de Sodium; un spectrophotomètre d'absorption atomique, du Perchlorure de Aluminium, des tubes à essais ; une balance de précision (Sartorius) ; des pipettes ;des éprouvettes graduées ;un bain-marie, une spatule ; un ballon de concentration ;un rotavapor (BÜCH Heating B-490) ; un papier filtre ; un agitateurs magnétiques ; du coton hydrophile ; une cuillère à café ; Erlenmeyers.

## **2.2 Méthode**

### **2.2.1 Enquête ethnobotanique**

Nous avons réalisé une enquête ethnobotanique auprès des tradithérapeutes de trois de localités : de Siby, d'Ouelessébougou et de Bamako. Cette enquête a eu lieu entre janvier 2015 et Janvier 2016. Notre guide d'entretien était un questionnaire qui comportait 11 questions. Ces questions avaient pour but de recenser les informations relatives aux connaissances sur la plante, ses propriétés pharmacologiques et son mode d'utilisation auprès des tradithérapeutes.

### **2.2.2 Screening phytochimiques**

Le criblage phytochimique des poudres végétales a été effectué selon la technique utilisée par (Bassène E. 2012). Celle-ci consiste à caractériser ou identifier les principaux groupes chimiques d'une plante à partir d'une méthode d'extraction convenable. Pour ce faire, les poudres végétales ont été utilisées en vue de réaliser le screening phytochimique par des réactions de caractérisation colorimétrique sur tube. La caractérisation des composés polyphénols a été faite par la réaction au chlorure ferrique ( $\text{FeCl}_3$  2%). Les composés appartenant au groupe des flavonoïdes ont été mis en évidence par le réactif de Shibata ou réaction de la Cyanidine. La mise en évidence des stérols et des terpènes a été faite grâce à la réaction de Liebermann.

Les composés appartenant au groupe des tanins ont été caractérisés grâce au réactif de Stiasny. Les composés quinoléiques libres ou combinés ont été mis en évidence grâce à la réaction de Borntraëger. La recherche des saponosides était basée sur la mesure de l'indice de moussage après agitation dans le sens de la longueur du tube. Les composés réducteurs étaient mis en évidence grâce à la liqueur de Fehling. La recherche des alcaloïdes a été faite à l'aide des réactifs généraux de caractérisation des alcaloïdes. Trois réactifs ont été utilisés à savoir le réactif de Dragendorff, le réactif de Bouchardât et le réactif de Valser-Mayer.

La caractérisation des hétérosides cardiotoniques a été réalisée par trois types de réactifs : Baljet, Kedde, Raymond-Marthoud. Les mucilages ont été caractérisés grâce à l'éthanol 95% ajouté dans un tube contenant l'extrait. Quant aux coumarines, la révélation a été effectuée à l'UV 365 nm après l'ajout de l'ammoniaque 25% dans l'un des deux verres.

### 2.3 Minéralisation des extraits et de la poudre végétale :

Cette opération consistait à rechercher des éléments minéraux qui sont utiles pour la santé humaine (tableau VI), notamment le Sodium(Na), le Calcium(Ca), le Magnésium(Mg) et le Fer(Fe). On a pesé 0,5g de poudre végétale et de l'extrait (décocté) qui sont dissouts dans un erlenmeyer de 150mL, contenant 10mL d'acides concentrés (sulfurique et nitrique) et 5mL d'eau oxygénée. La solution obtenue a été filtrée dans une fiole de 100 mL et complétée à 100mL. Celle-ci a été placée dans un minéralisateur (BUCHI- K-436). L'opération a duré 30mn. Au préalable les décoctés (aqueux et hydro-alcooliques) ont été dissouts dans de l'eau distillée chaude afin de faciliter la dissolution. Des étalons ont été utilisés pour chaque élément minéral allant de 2 à 8ppm préalablement préparés et des détecteurs aussi. Après de la solution, nous avons procédé à la lecture au Spectromètre d'Absorption Atomique (SAA).

## 3. Résultats

### 3.1 Enquête ethnobotanique de l'usage de *C.americanum* en médecine traditionnelle

Des hommes et des femmes ont accepté de se soumettre à notre questionnaire dans les 3 localités. Dans la localité de Siby, les tradipraticiens ne connaissaient pas la plante et en entendaient parler pour la première fois. A Bamako aussi, ses propriétés pharmacologiques étaient méconnues de certains tradithérapeutes. Les résultats de cette enquête sont présentés dans le tableau I.

**Tableau I** : utilisation de la plante entière par les tradithérapeutes pour soigner des maladies

Maladies traitées	Posologies	Site enquêtée
Anémie	Le décocté doit être bu : 1verre/2*jours	Bamako/ Ouelessébougou
Paludisme (soumaya)	Le décocté est bu ma tin et soir : 1verre à thé 2*jours pendant 3jours	Bamako
Infections urinaires	Boire le décocté matin et soir : 1verre à thé 2*jours Pendant 1semaine	Bamako/Ouelessébougou
Veinotropes (anti hémorroïdes)	Boire le décoté matin et soir: 1verre ou bol/ 2 à 3*jours, pendant une 10jours	Ouelessébougou
Lithiases urinaires	Le décoté est bu matin et soir : 1verre à thé 2*jours pendant 1semaine	Bamako
Hépatoprotecteurs	Le décocté est bu chaque tous les jours : 1verre ou bol 2 à 3*jours pendant 10jours	Ouelessébougou

### 3.2. Screening phytochimique de la poudre végétale :

Le screening phytochimique nous a permis de mettre en évidence la présence ou l'absence de certains groupes phytochimiques (tableau II).

Certains groupes phytochimiques tels que les flavonoïdes, les tanins, les saponosides, les composés réducteurs et d'autres ont été révélés positifs. D'autres groupes chimiques n'étaient présents dans la poudre végétale car leur réaction de caractérisation était négative : les alcaloïdes, les coumarines et les hétérosides cardiotoniques. Ces différentes identifications ont été réalisées grâce à des réactifs spécifiques pour chaque groupe phytochimique.

**Tableau II** : Screening des groupes chimiques de la poudre végétale, et réactifs utilisés.

Désignations	<i>C.americanum</i>	Réactifs de caractérisation
Polyphénols totaux	+	FeCl <sub>3</sub> 2%
flavonoïdes	+	Cyanidine, Mg
Tanins condensés	+	Réactif Stiasny
Tanins hydrosoluble	+	AcétateNa, FeCl <sub>3</sub> 2%
Alcaloïdes	-	Drag,vitalis-mayers
Saponosides	+	Indice de mousse
Stéroïdes et triterpènes	+	Lieberman
Mucilages	+	Ethanol absolue
Coumarines	-	Ammoniac25%
Comp.réducteurs	+	Fehling
Leuco-anthociane	+	Cyanidine sans Mg <sup>2+</sup>
Dérivés anthrac	-	Chlorof, ammonia2%
Hétéros cardiotoniques	-	Baljet, kedde, Raym
Glucide (oses)	+	Molish

+ : présence                      - : absence

### 3.3.Minéralisation de la poudre végétale et du décocté aqueux du *Chrysanthellum americanum* :

La minéralisation des extraits et de la poudre végétale a permis de détecter la présence de certains éléments minéraux (tableau III).

**Tableau III** : Recherche des éléments minéraux de la poudre végétale et de l'extrait aqueux de *C.americanum*.

Désignation	Pesée (g)	Eléments minéraux (mg/L)									
		Na	K	Mg	Ca	Fe	Cu	Mn	Pb	Ni	Co
Décoction	0,50	3,884	16,762	13,951	43,065	6,029	0,00	0,458	1,221	0,0	0,0
	0,50	4,135	17,622	7,530	13,31	8,582	0,05	0,347	1,380	0,0	0,0

La présence d'éléments minéraux vitaux pour la santé humaine a été détectés : Il s'agit des éléments comme le sodium(Na), le potassium(K), le magnésium(Mg), le fer(Fe) et le calcium(Ca). Par contre certains éléments étaient plutôt absents : le Nickel(Ni), le cobalt (Co) et le cuivre(Cu). Le décocté est riche en calcium, magnésium et en fer. Sa richesse en fer est un indicateur qui confirme le fait que les tradipraticiens conseillent la plante aux femmes enceinte.

#### 4. Discussion

L'enquête ethnobotanique réalisée sur les trois localités Bamako, Ouelessébougou et Siby, a révélé que *Chrysanthellum americanum* n'était pas bien connue par tous les tradithérapeutes notamment ceux de la localité de Siby. Mais à Bamako et à Ouelessébougou, elle était connue et vendue par les tradithérapeutes. Le mode d'emploi le plus cité était le décocté à prendre deux (2) par jours. Les tradipraticiens rencontrés le conseillent contre plusieurs maladies : l'anémie, les lithiases urinaires, les maux de ventre et le paludisme. Des études réalisées par SAMSON G *et al*, (2011) et HONORÉ-THOREZ D. (1985), ont rapporté que la plante est connue pour les mêmes propriétés ethnopharmacologiques. Ces activités pharmacologiques seraient dues à la richesse de la plante en métabolites secondaires : polyphénols totaux, les flavonoïdes les tanins et les saponosides. Par contre les dérivés anthracéniques, les coumarines les hétérosides cardiotoniques et les alcaloïdes étaient absentes.

Le screening phytochimique de la poudre végétale a révélé que la plante contenait plusieurs métabolites secondaires tels que : les polyphénols totaux, les flavonoïdes, les tanins, les mucilages, les saponosides, les stérols et les triterpènes. En revanche les dérivés anthracéniques, les hétérosides cardiotoniques, les coumarines et les alcaloïdes n'ont pas été détectés. Nos résultats étaient presque comparables à ceux obtenus par SAMSON G *et al*, (2011) ; à la différence de notre étude, ces derniers ont rapporté que les tests des coumarines, les dérivés anthracéniques et les hétérosides cardiotoniques étaient positifs. Une étude réalisée par J.P. Mevy *et al*, (2011), conclut que la plante était très riche en huile essentielle. La recherche des éléments minéraux dont les plus abondants étaient le Mg, le Ca, le K, le Fe et le Na. Ce sont là des éléments vitaux pour le fonctionnement de l'organisme en matière de santé humaine.

Au regard des résultats obtenus, il ressort que le décocté était très riche en minéraux dont certains ont été retrouvés à l'état de traces (Pb, Mn). Le Co, Cu, Ni n'ont pas été détectés. Lydia F. (2013) a révélé que la plante était est très riche en acides aminés, parmi lesquels Valine, Leucine, Isoleucine et Méthionine et en protéines. Les acides aminés et les éléments minéraux sont des éléments indispensables pour mieux lutter contre certaines maladies. La présence de méthionine, un acide aminé soufré, est important pour lutter contre les radicaux libres et est d'une grande importance dans la détoxification des métaux lourds (Lydia F., 2013).

## 5. Conclusion

Les résultats de l'enquête ethnobotanique ont montré que *Chrysanthellum americanum* était plus ou moins connue par les tradithérapeutes. Elle était utilisée sous forme de décocté pour soigner plusieurs pathologies notamment. La minéralisation de la poudre et de l'extrait ont permis de détecter certains éléments minéraux dont certains sont vitaux pour le fonctionnement de l'organisme humain. Il convient de procéder à des études bio-guidées, en vue d'élucider le ou les métabolites secondaires, notamment les types de flavonoïdes par des méthodes spectrales et chromatographiques.

## Références

**Athamena Souad. 2009.** Etude quantitative des flavonoïdes des graines de *Cuminum cyminum* et les feuilles de *Rosmarinus officinalis* et l'évaluation de l'activité biologique, Magister en Biochimie Appliquée 2008-2009,126P.

**Bahorun T. 1997.** Substances naturelles actives : la flore mauricienne, une source d'approvisionnement potentielle. Food and agricultural resarch council, Réduit, Mauritius.83-94(1997).

**Bassene E. 2012.** Initiation à la recherche sur les substances naturelles : Extraction-Analyse-Essais Biologique, presse universitaire de Dakar, 2012, 142p.

**Honoré-Thorez D. 1985.** Description, identification et usages thérapeutiques de *Chrysanthellum americanum*, *Chrysanthellum indieU11J De. Subsp Afroamericanum*, BL. TURNER. J., Pharm. Belg., 1985, 40, 5, 323-331.847980, 8pages, february 2011.

**J.P. Mevy et al 2011.** Composition, Antimicrobial and Antioxidant Activities of the Volatile Oil of *Chrysanthellum americanum* (Linn.) Vatke; Jeobp 15 (3) 2012 pp 489 - 496

**Lydia F. 2013.** Use of *Chrysantellum americanum* (L.) Vatke as supplement; European Scientific Journal December 2013 edition vol.9, No.36 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431.

**Samson guenne et al., 2012.** Anti-bacterial activity and phytochemical composition of extracts of three medicinal Asteraceae species from Burkina-Faso; Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research .Vol 5, Suppl 2, 2012.