

Caractérisation phytochimique et activité antioxydante d'un médicament à base de plantes « Daoutra Epigastro » utilisé en tradithérapie des gastrites en Côte d'Ivoire

CHOHO Ménéy Frédéric^{1,*}, KPOROU Kouassi Elisée¹, Ouattara Sitapha², GBOGBO Moussa¹, KROA Ehoulé³, KOUAKOU Gisèle Siransy⁴, DJAMAN Allico Joseph².

¹ Laboratoire d'Agrovalorisation, Groupe de Recherche sur les Produits de la Pharmacopée Traditionnelle (GeRProPhaT), UFR Agroforsterie, Université Jean Lorougnon Guédé, BP.150 Daloa, Côte d'Ivoire.

² Laboratoire de Biologie Santé, UFR Biosciences, Université Félix Houphouët Boigny, BP. 582, Abidjan, 22, Côte d'Ivoire.

³ Programme National de Promotion de Médecine traditionnelle (PNMPT), Ministère la Santé et de l'Hygiène Publique, BP.615, Abidjan, 18, Côte d'Ivoire.

⁴ Laboratoire de Pharmacologie clinique et thérapeutique, UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, Université Félix Houphouët Boigny, BP.1679, Abidjan, 22, Côte d'Ivoire.

Date de réception : 13 Mai 2022; Date de révision : 03 Juin 2022; Date d'acceptation : 20 Juin 2022.

Résumé :

En Côte d'Ivoire, les médicaments traditionnels sont largement utilisés par les populations pour leurs soins de santé primaire. Malheureusement ; la majeure partie de ces remèdes sont vendus sur les marchés sans aucune donnée scientifique sur leur composition chimique, leur efficacité et leur innocuité. Cette présente étude vise à caractériser les métabolites secondaires et à déterminer le potentiel antioxydant d'un remède traditionnel « Daoutra Epigastro », couramment utilisé en communautés dans le traitement des gastrites. Dans ce cadre, une caractérisation qualitative et quantitative des métabolites secondaires a été réalisée par des tests de coloration et de précipitation couplés à un dosage par spectrophotomètre des flavonoïdes totaux, des polyphénols et des tanins. En outre, l'activité antioxydante de ce remède a été déterminée par les tests de DPPH et ABTS. Les résultats ont permis d'identifier dans ce remède les flavonoïdes, les polyphénols, les saponosides, les tanins condensés, les stéroïdes/terpénoïdes, les mucilages et les leucoanthocyanes. Les polyphénols ont été évalués à $(28,2 \pm 1,13 \text{ mg EAG/g})$, les flavonoïdes dosés à $(16,09 \pm 0,47 \text{ mg EQ/g})$ et les tanins condensés quantifiés à $(6,57 \pm 0,25 \text{ mg EC/g})$. Les activités antioxydantes par le DPPH et ABTS ont donné des valeurs de IC_{50} respectivement de $82,26 \pm 0,52 \mu\text{g/mL}$ et $172,97 \pm 1,08 \mu\text{g/mL}$ qui étaient supérieures à celles de la vitamine C et de l'acide gallique. Cette étude a permis de révéler dans le remède « Daoutra Epigastro », la présence des métabolites secondaires tels les flavonoïdes, les tanins et les polyphénols qui sont connus pour avoir de nombreuses propriétés biologiques.

Mots clés: « Daoutra Epigastro », gastrites, métabolites secondaires.

Phytochemical characterization and antioxidant activity of a herbal medicine "Daoutra Epigastro" used in traditional gastritis therapy in Ivory Coast

Abstract :

In Côte d'Ivoire, traditional medicines are widely used by people for their primary health care. Unfortunately; most of these remedies are sold in the markets without any scientific data on their chemical composition, effectiveness and safety. This present study aims to characterize the secondary metabolites and to determine the antioxidant potential of a traditional remedy "Daoutra Epigastro", commonly used in communities in the treatment of gastritis. In this context, a qualitative and quantitative characterization of the secondary metabolites was carried out by coloring and precipitation tests coupled with a spectrophotometric assay of total flavonoids, polyphenols and tannins. Also, the antioxidant activity of this remedy was determined by the tests of DPPH and ABTS. The results made it possible to identify in this remedy flavonoids, polyphenols, saponosides, condensed tannins, steroids/terpenoids, mucilages and leucoanthocyanins. Polyphenols were evaluated at $(28.2 \pm 1.13\text{mg EAG/g})$, flavonoids measured at $(16.09 \pm 0.47 \text{ mg EQ/g})$ and condensed tannins quantified at $(6.57 \pm 0.25 \text{ mg EC/g})$. Antioxidant activities by DPPH and ABTS gave IC_{50} values of $82.26 \pm 0.52 \mu\text{g/mL}$ and $172.97 \pm 1.08 \mu\text{g/mL}$ respectively which were superior to those of vitamin C and gallic acid. This study revealed in the remedy "Daoutra Epigastro", the presence of secondary metabolites such as flavonoids, tannins and polyphenols which are known to have many biological properties.

Key words: "Daoutra Epigastro ", gastritis, secondary metabolites.

Introduction

Dans les pays en développement, la médecine traditionnelle constitue le premier choix des populations pour leurs soins de santé primaire. En effet, selon l'OMS près de 80% de la population dans ces pays ont recours à cette médecine pour à la fois des raisons culturelles, la proximité et l'accessibilité avec des coûts abordables (OMS, 2002). Les remèdes de cette médecine comprennent des plantes médicinales, des parties

d'animaux et des minéraux, mais ce sont les médicaments à base de plantes entières ou d'organes qui sont le plus utilisés pour prendre en charge les troubles psychoémotionnels, physiologiques, nutritionnels et pathologiques de l'organisme (Moustapha, 2020 ; OMS, 2013). Si dans les pays occidentaux, les remèdes à base de plantes sont assez bien documentés sur la composition des produits et leurs effets ; il n'en est

(*) Correspondance : Choho M.F. ; e-mail : chohomeney@gmail.com ; tél. : (+225) 0777956763.

pas de même pour les remèdes issus de la pharmacopée des pays africains singulièrement la Côte d'Ivoire où les données scientifiques relatives à leur utilisation manquent visiblement (OMS, 2002). Cet état des faits n'occulte pas les nombreuses enquêtes ethnobotaniques et ethnopharmacologiques conduites dans ce pays pour décrire les espèces végétales et leurs modes d'utilisation par les communautés locales pour se soigner et se nourrir (Aké-Assi, 1979 et 1984 ; Ouattara, 2006). Cependant, à ces données déjà disponibles il faudrait ajouter des données relatives à leur composition chimique, leur innocuité et leur efficacité en vue de sécuriser leur utilisation.

En Côte d'Ivoire, à la faveur de la loi 536 du 20 Juillet 2015 portant organisation et exercice de la médecine traditionnelle, un regain d'intérêt s'est développé autour de la vente sur le marché de remèdes traditionnels et des plantes médicinales.

1. Matériel et Méthodes

1.1. Matériel :

- Matériel végétal

Le matériel végétal est constitué d'un remède à base de plantes dont le nom commercial est «

Malheureusement, selon le Programme National de Promotion de Médecine Traditionnelle (PNPMT, ...), la majorité de ces remèdes n'ont fait l'objet d'aucun contrôle qualité, d'efficacité et d'identité chimique. Parmi ces différents remèdes à base de plantes à forte utilisation par les populations, figure « Daoutra Epigastro », un médicament traditionnel utilisé dans le traitement des gastrites et pour lequel aucune donnée d'identité chimique n'est disponible.

La caractérisation du profil phytochimique (alcaloïdes, flavonoïdes, saponosides, tanins, ...) d'un remède à base de plantes est une étape essentielle pour expliquer les effets afférents à l'utilisation d'un remède à base de plantes (Lafon et al., 1988 ; Sallé, 1991 ; WHO, 2000a).

La présente étude vise à identifier les métabolites secondaires de « Daoutra Epigastro » et à évaluer son potentiel antioxydant.

Daoutra Epigastro » (Figure 1A). La forme lyophilisée de couleur marron foncée (Figure 1B) de ce remède à base de plantes a été utilisée pour les différents travaux.

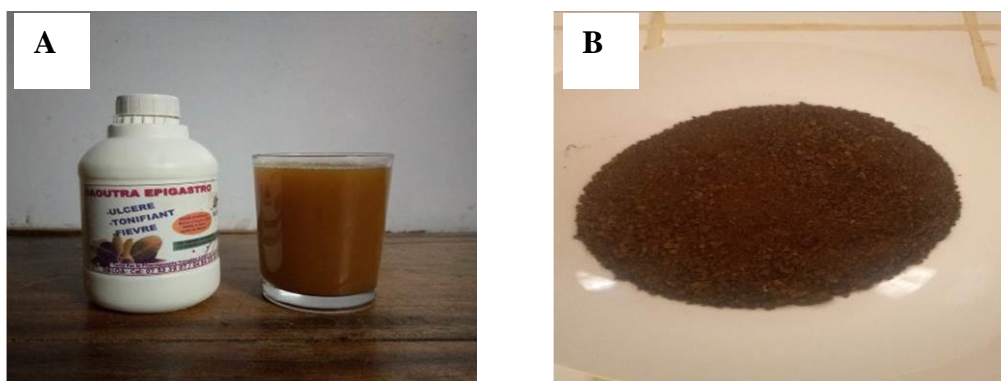


Figure 1 : " Daoutra Epigastro" (A: Forme commerciale ; B : Forme lyophilisée du remède)

1.2. Méthodes :

1.2.1. Caractérisation qualitative des métabolites secondaires

Cette caractérisation s'est faite à partir des tests de coloration et de précipitation utilisant des réactifs spécifiques afin de mettre en évidence les alcaloïdes, les polyphénols totaux, les flavonoïdes, les quinones, les tanins, les saponosides et les polyterpènes tels que décrits par Trease et Evans (2002).

- Caractérisation des alcaloïdes

Elle a été réalisée par les réactifs de Dragendorff et Valser-Mayer comme suit :

Un échantillon de 6 mL de solution aqueuse obtenue à partir du lyophilisat de la solution soignante filtrée ont été évaporés à sec dans une capsule en porcelaine au bain de sable. Le résidu est repris dans 6 mL d'éthanol (60°). La solution ainsi obtenue a été répartie dans deux tubes à essai A et B auxquels deux gouttes de réactifs de Dragendorff et Valser-Mayer ont été ajoutés respectivement. L'apparition de précipité brunâtre avec le réactif de DRAGENDORFF et un précipité blanc laiteux avec le réactif de VALSER-MAYER indique des réactions positives.

- Caractérisation des polyphénols

Cette caractérisation s'est faite à l'aide d'un test colorimétrique utilisant le perchlorure de Fer tel que décrit : A 2 mL d'extrait aqueux obtenue à partir du lyophilisat du remède est ajoutée une goutte d'une solution alcoolique de chlorure ferrique à 2 %. L'apparition d'une coloration bleu-noirâtre ou verte, indique la présence de composés polyphénoliques (Bonga et al., 1995).

- *Caractérisation des tanins*

Initialement, 5 mL de la solution aqueuse du remède ont été évaporés à sec dans une capsule en porcelaine au bain de sable. Au résidu obtenu, sont ajoutés 15 mL du réactif de STIASNY (réaction au formol chlorhydrique) afin de mettre en évidence les tanins catéchiques. L'ensemble a été porté au bain-marie à 80 °C pendant 30 minutes. L'apparition de gros flocons après refroidissement indique une réaction positive.

Secondairement, la solution obtenue précédemment a été filtrée et saturée à l'acétate de sodium, puis 3 gouttes de FeCl₃ à 2 % y ont été additionnées afin de mettre en évidence les tanins galliques. L'apparition d'une coloration bleu-noirâtre indique une réaction positive.

- *Caractérisation des flavonoïdes*

Elle a été faite par la réaction à la cyanidine telle que décrite : 2 mL d'extrait aqueux du remède ont été évaporés à sec dans une capsule en porcelaine au bain de sable. Le résidu est repris après refroidissement dans 5 mL d'alcool chlorhydrique au demi (dilué de moitié 1/2). La solution obtenue est renversée dans un tube à essai. L'ajout de copeaux de magnésium entraîne un dégagement de chaleur puis l'apparition d'une coloration rose-orangée ou violacée intensifiée par l'addition de 3 gouttes d'alcool isoamylique indique la présence des flavonoïdes.

- *Caractérisation des saponosides*

Les saponosides ont été mis en évidence par le test à l'indice de mousse tel que décrit : 2 mL d'extrait aqueux du remède sont repris par 20 mL d'eau bouillante, refroidi et filtré. Dix millilitres (10 mL) du filtrat sont ensuite introduits dans un tube à essai. Le tube est ensuite agité verticalement pendant environ 15 secondes et laissé au repos pendant 15 minutes. Une hauteur de mousse formée, mesurée et supérieure ou égale à dix (10) mm, indique la présence de saponosides (Koffi et al., 2009).

- *Caractérisation des quinones*

Elle a été faite par la réaction de Bornstaeger comme suit :

Dans une capsule en porcelaine, 2 mL d'extrait du remède sont évaporés à sec au bain de sable, puis triturés avec 5 mL d'acide chlorhydrique dilué au

1/5. Par la suite, l'ensemble est porté au bain-marie brouillant pendant 30 minutes. Après refroidissement, la solution est additionnée à 20 mL de chloroforme dans un tube à essai. Enfin, la phase chloroformique est saturée avec 0,5 mL d'ammoniaque dilué au demi, L'apparition d'une coloration rouge cerise indique la présence de quinones.

- *Caractérisation des stérols et polyterpènes*

La recherche des stérols et polyterpènes a été faite par la réaction de LIEBERMAN-BUCHARD telle que décrite : Elle a été réalisée à partir de 5 mL d'extrait aqueux du remède évaporé à sec dans une capsule en porcelaine au bain de sable. Le résidu est dissout à chaud dans 1 mL d'anhydride acétique. L'ensemble est renversé dans un tube à essai auquel on ajoute 0,5 mL d'acide sulfurique concentré avec précaution le long de la paroi du tube. L'apparition à l'interphase d'un anneau pourpre ou violet virant au bleu puis au vert indique une réaction positive.

- *Caractérisation des mucilages*

Elle a été réalisée à partir de 1 mL de la solution aqueuse du remède à 10 %, auquel sont ajoutés 5 mL de d'éthanol absolu. L'obtention d'un précipité floconneux indique la présence de mucilages.

- *Caractérisation des Leucoanthocyanes*

Elle a été faite par la réaction à la cyanidine sans ajout de copeaux de magnésium et chauffer pendant 15 min au bain-marie. En présence de leucoanthocyanes il se développe une coloration rouge cerise ou violacée.

1.2.2. *Chromatographie sur couche mince*

- *Mise en évidence des alcaloïdes, polyphénols, terpènes et stérols*

A l'aide d'un tube capillaire, des tâches de la solution aqueuse du remède ont été déposées sur la ligne de dépôt de la plaque de silice ; cette plaque a été plongée dans une cuve saturée de l'éluant composé d'un mélange d'acétate d'éthyle, méthanol, eau et ammoniaque aux proportions (95/5/0,5/0,2). La plaque est laissée dans la cuve le temps de migration de l'éluant jusqu'à la ligne puis retirée, séchée pour être révélée par des réactifs spécifiques aux composés recherchés.

La révélation des phénols totaux a été faite par pulvérisation du réactif de Folin-Ciocalteu sur le chromatogramme. Après chauffage pendant 10 mn, l'observation des spots bleus dans le visible indique la présence des polyphénols.

La révélation des flavonoïdes a été faite par pulvérisation d'une solution éthanolique à 5% de chlorure d'aluminium (AlCl₃) sur le chromatogramme. L'apparition de spot jaune

dans le visible ou jaune-vert sous UV à 366 nm indique la présence de flavonoïdes.

La révélation des tanins a été faite par pulvérisation d'une solution de chlorure de fer (FeCl₃) à 10 % sur le chromatogramme. L'apparition de spot bleu-noir dans le visible indique la présence des tanins galliques et la coloration vert ou vert foncé montre des tanins condensés.

La révélation des alcaloïdes a été faite par pulvérisation sur le chromatogramme du réactif de Dragendorff. L'observation dans le visible de spots orangés indique des alcaloïdes.

La révélation des terpènes et stéroïdes a été à l'issue du chauffage à 100 °C de la plaque après son immersion dans la vanilline sulfurique. L'observation de colorations bleues ou bleu-noires sont attribuées à ces derniers.

1.2.3. Etude quantitative

- Dosage des polyphénols totaux

Un volume de 0,5 mL de réactif de Folin-Ciocalteu est ajouté au mélange formé de 0,5 ml de l'extrait aqueux et de 10 ml d'une solution de Carbonate de Sodium 2%. L'absorbance est mesurée à 750 nm après 30 mn d'incubation à température ambiante. Une gamme d'étalonnage d'acide gallique de 0 à 20 mg/ml a été réalisée pour effectuer ce dosage. Les concentrations des échantillons sont exprimées en milligrammes d'équivalent d'acide gallique par gramme d'extrait (mg/g) (Wood et al., 2002).

- Dosage des flavonoïdes

Deux millilitres (2 mL) d'extrait sec du remède ont été mélangés avec 2 mL de trichlorure d'aluminium (AlCl₃) dans du méthanol (2 %). L'absorbance a été lue à 415 nm après 10 mn d'incubation contre un blanc (2 mL de méthanol et 2 mL d'extrait de la plante). Ainsi l'obtention d'une coloration jaune stable permet d'évaluer par spectrophotométrie UV à 510 nm la teneur en flavonoïdes de l'échantillon par rapport à une solution de référence de quercétine. La teneur en flavonoïdes totaux de l'extrait a été estimée globalement par formation d'un complexe flavonosides (Al³⁺ ; 3Cl⁻) en milieu tampon. Les résultats ont été exprimés en mg équivalents quercétine (mg QE)/g d'extrait (Marinova et al., 2005).

La formule suivante a été utilisée pour le calcul de la concentration en flavonoïdes en Equivalent Quercétine (Miliauskas et al., 2004).

$$C = \frac{C1.V}{m}; \text{ (Formule 1)}$$

C = mg équivalent quercétine dans 1g du remède,

C1 = concentration de l'échantillon lue sur la courbe d'étalonnage (mg/L),

V = volume d'extrait utilisé pour le dosage,

m = masse de l'échantillon (g).

- Dosage des tanins condensés

Le dosage des tanins condensés est réalisé selon la méthode de la vanilline en milieu acide (Ba et al., 2010). Le réactif de la vanilline a été préparé en mélangeant, à volume égal, du HCl à 8% (v/v), du méthanol à 37% (v/v) et 4% de vanilline dans du méthanol (m/v). Le mélange a été maintenu à 30 °C avant le dosage. Un volume de 200 µL du remède à analyser a été ajouté à 1000 µL de réactif de vanilline ; le mélange a été agité puis incubé à l'obscurité à 30°C pendant 20 min. L'absorbance est mesurée à 500 nm au spectrophotomètre UV contre un blanc constitué d'un mélange de méthanol (37%) et de HCl (8%) à volume égal.

La courbe d'étalonnage de la catéchine a été construite à partir des concentrations comprises entre 0 µg/mL et 300µg/mL. Les résultats ont été exprimés en µg équivalent de catéchine (EC) par gramme de matière sèche (µgEC/g MS) en utilisant la formule1 (Miliauskas et al., 2004).

1.2.4. Activité antioxydante

Dans notre étude nous avons utilisé deux différents tests chimiques à savoir : Le test de l'effet (scavenger) d'un antioxydant sur le radical 2,2-diphényl-1-picryl-hydrazyl (DPPH) et celui de l'ABTS «acide 2,2'-azino-bis- (3-éthylbenzothiazoline-6-sulfonique) ».

- Test de DPPH

La solution mère est préparée par la dissolution de 24 mg de DPPH dans 100 ml de méthanol. La solution obtenue possède une absorbance d'environ 0,98 ± 0,021 à 517 nm en utilisant le spectrophotomètre. Un volume de 1,68 mL de cette solution a été mélangé avec 1600 µL du remède à diverses concentrations (3,125 µg/mL à 100 µg/mL). Le mélange réactionnel a été bien agité et incubé dans l'obscurité pendant 30 min à température ambiante. Ensuite l'absorbance a été mesurée à 517 nm. Le contrôle a été préparé comme ci-dessus, sans aucun échantillon. L'acide ascorbique, utilisé comme antioxydant de référence, a été testé aux mêmes concentrations que le remède.

Chaque test est répété trois fois, les résultats ont été présentés par la moyenne des trois essais.

Le pourcentage d'inhibition du radical DPPH est calculé selon l'équation suivante (Torres, 2006) :

$$I\% = \frac{(DO.témoin - DO.échantillon) \times 100}{DO.témoin}; \text{ (Formule 2)}$$

DO_{témoin} : Densité optique du témoin (solution méthanolique de DPPH),

DO_{échantillon} : Densité optique de l'échantillon testé.

Le CI50 ou concentration inhibitrice de 50 % est la concentration de l'échantillon testé nécessaire pour réduire 50 % de radical DPPH•. Les CI50 sont déterminées graphiquement par les régressions linéaires des graphes tracés obtenus à partir des pourcentages d'inhibition en fonction des différentes concentrations de l'échantillon testé. Plus les valeurs CI50 sont faibles plus l'activité antioxydante du produit testé est important.

- Test de l'ABTS

La méthode utilisée a été celle décrite par Leong et Shui (2002). Une quantité de 38,40 mg d'ABTS a été préalablement dissoute dans 10 mL d'eau avant ajout de 6,75 mg de persulfate de potassium. Le mélange obtenu a été conservé à l'obscurité et à température ambiante pendant 12h avant usage. Il a été par la suite dilué avec de l'éthanol afin d'obtenir une absorbance de l'ordre de 0,7 à 734

nm. L'activité antioxydante a été mesurée en ajoutant 2 mL d'une solution éthanolique de l'extrait sec du remède à 2 mL de la solution d'ABTS+•. La gamme de concentrations du remède évalué était de 2,5 ; 10 ; 100 et 250 mg/mL. L'acide gallique, utilisé comme antioxydant de référence, a été testés aux mêmes concentrations.

La lecture de l'absorbance a été faite au bout de 2 minutes au spectrophotomètre à 734 nm en utilisant l'éthanol comme blanc. Trois mesures de l'absorbance ont été effectuées pour chaque concentration testée (n=3).

Les résultats ont été exprimés en pourcentage d'inhibition et par la détermination des valeurs de CI50 tels que décrits dans le cas du DPPH.

1.2.5. Analyse statistique

Toutes les mesures expérimentales ont été effectuées en triple et sont été exprimés en moyennes plus ou moins écart type au risque α = 0,05. L'analyse statistique des résultats a été réalisée en utilisant l'analyse des variances (ANOVA ONE WAY). Les différences entre les moyennes ont été déterminées selon le test de comparaison multiple de Dunnett. p > 0,05 : différence non significative.

2. Résultats

2.1. Caractérisation qualitative

Le screening phytochimique et la chromatographie sur couche mince (CCM) de l'extrait sec du remède ont permis de mettre en évidence les familles de métabolites secondaires telles que les Polyphénols, les flavonoïdes, les saponosides, les tanins catéchiques, les mucilages,

les leucoanthocyanes et les stérols/polyterpènes. Cependant une absence d'alcaloïdes, de tanins galliques et de quinones a été notée dans le remède étudié. Les résultats de cette caractérisation sont consignés dans les tableaux I et II.

Tableau I : Résultats du screening phytochimique sur le lyophilisat de l'extrait aqueux du remède

Familles de métabolites secondaires	Extrait aqueux du remède
Alcaloïdes (Réactif Valser-mayer)	-
Alcaloïdes (Réactif de Dragendorff)	-
Polyphénols	
Tanins catéchiques	+
Tanins galliques	-
Flavonoïdes	+
Quinones	-
Saponosides (Indice de mousse = 500)	+
Stérols et Polyterpènes	+
Mucilages	+
Leucoanthocyane	+

(+) : présence ; (-) : Absence.

Tableau II : Résultats de la chromatographie sur couche mince (CCM) du lyophilisat de l'extrait aqueux du remède.

Familles de métabolites secondaires	EA remède
Alcaloïdes	-
Polyphénols	+
Flavonoïdes	+
Tanins	+
Terpènes et Stéroïdes	+

(+) : présence; (-): Absence ; EA remède : Extrait aqueux du re

2.2. Dosage des polyphénols, flavonoïdes et tanins condensés

Les teneurs en polyphénols totaux étaient de $28,2 \pm 1,13$ mg EAG/g, celles des flavonoïdes totaux

étaient $16,09 \pm 0,47$ mg E.Q/g et les teneurs en tanins condensés étaient de $6,57 \pm 0,25$ mg EC/g (figure 2).

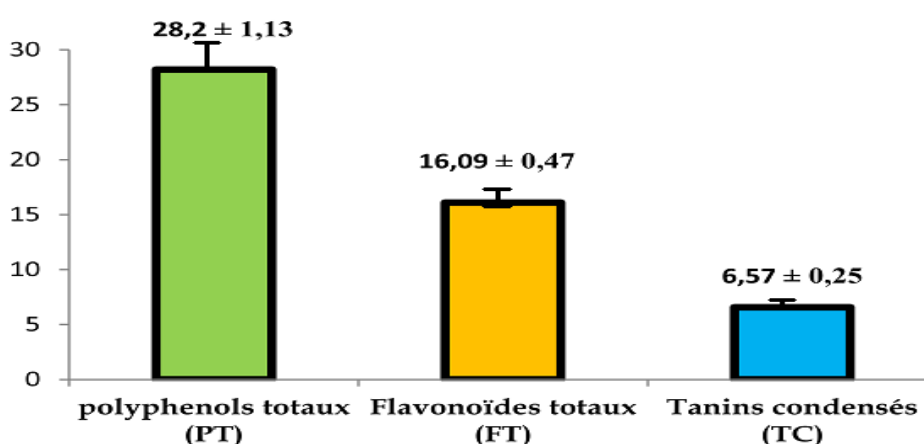


Figure 2 : Résultats du dosage des polyphénols, flavonoïdes et tanins condensés

2.3. Test de DPPH

Les résultats de l'activité antiradicalaire de la vitamine C et du remède sur le radical libre DPPH sont représentés sur la figure 3. Les résultats présentés par la figure 4 indiquent que le

pourcentage d'inhibition du radical DPPH par la vitamine C tendait vers 100% à des concentrations voisines de $100 \mu\text{g/mL}$, alors que celui du remède n'a pas pu atteindre les 70% malgré des concentrations très élevées.

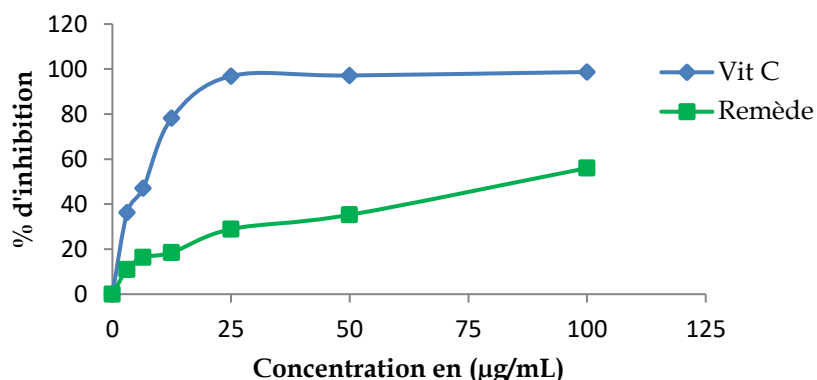


Figure 3: Evolution des pourcentages d'inhibition du radical DPPH par l'extrait et la vitamine C.

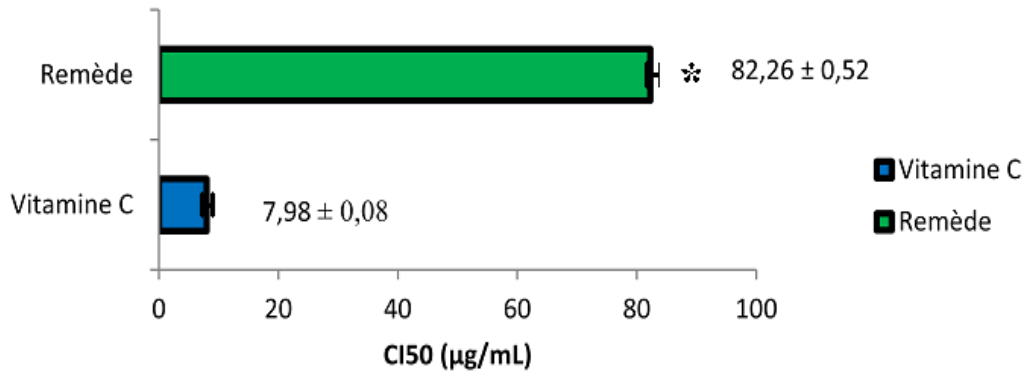


Figure 4 : Représentation en diagramme des CI50 du test de DPPH.
*: valeur significative (P < 0.05).

La vitamine C a eu l'effet inhibiteur le plus puissant sur le radical DPPH avec une IC50 de 7,98 ± 0,08 µg/mL par rapport au remède (CI50 = 82,26 ± 0,52µg/mL).

2.4. Test de l'ABTS

Les valeurs des CI50 sont déterminées à partir de la figure 5 et représentées dans la figure 6.

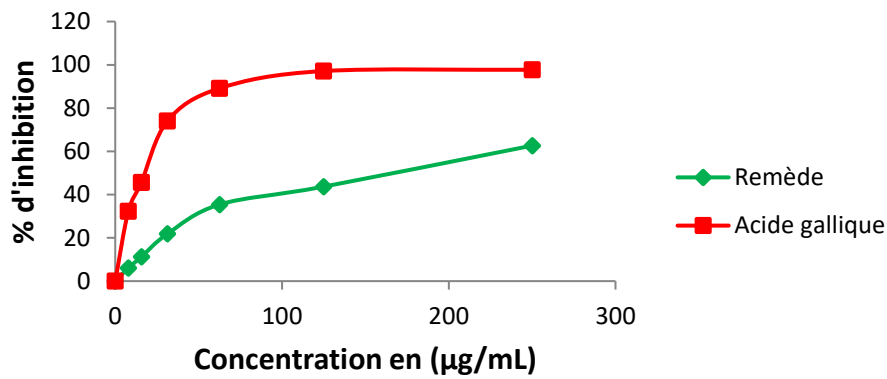


Figure 5: Evolution des pourcentages d'inhibition de l'ABTS par l'extrait et l'acide gallique.

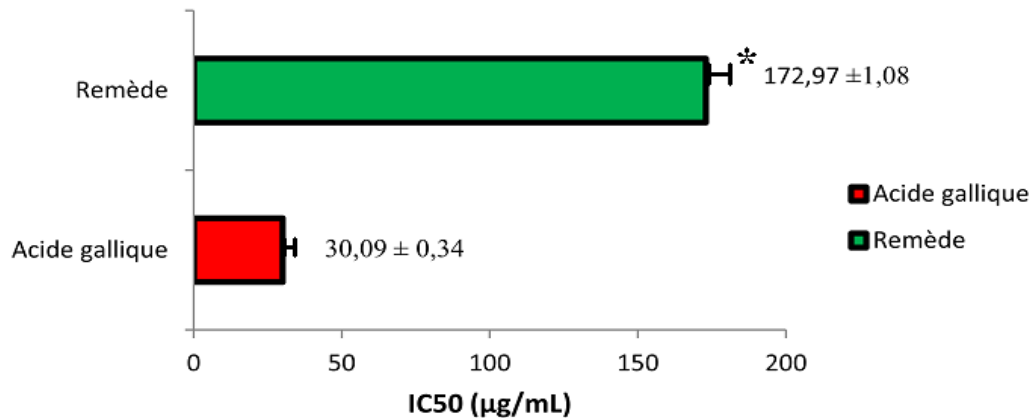


Figure 6: Représentation en diagramme des CI50 du test d'ABTS.
*: valeur significative (P < 0.05).

3. Discussion

De caractère qualitatif, le screening phytochimique est un test qui permet la mise en évidence de composés chimiques se trouvant dans une matrice végétale. A cet effet, différentes molécules bioactives tels que les Polyphénols, les flavonoïdes, les saponosides, les tanins catéchiques, les mucilages, les leucoanthocyanes et les stérols/polyterpènes ont été retrouvés dans le remède « Daoutra Eopigastro ». Cependant, les méthodes mises en œuvre n'ont pas permis la révélation d'alcaloïdes, de tanins galliques et de quinones.

Les phytocomposés retrouvés dans le remède laissent prévoir des activités pharmacologiques intéressantes. En effet, les flavonoïdes sont souvent présentés comme des anti-inflammatoires, hépato-protecteurs (Bruneton, 2009). On leur revendique aussi des propriétés antioxydantes, vasculo-protectrices (oedèmes, antihémorroïdaires), antihépatotoxiques, antiallergiques, antiulcéreuses et même anti-tumorales significatives (Elliott et al., 2000 ; Fenglin et al., 2004; Yenjai et al., 2004).

Les saponosides sont fongicides, molluscicides, anti-inflammatoires, anti-oedémateuses, analgésiques, spermicides, anti-tussives et expectorants mais peuvent également faciliter l'absorption des éléments nutritifs (Bruneton, 1993 ; Nacoulma, 1996).

Les différentes activités (antimicrobienne, anti-inflammatoire, antalgique, antioxydantes etc..) attribuées aux familles chimiques retrouvées dans le remède pourraient justifier son utilisation dans le traitement des gastrites.

Le dosage des métabolites secondaires a permis de montrer que les polyphénols totaux sont majoritaires ($28,2 \pm 1,13$ mg EQ/g) dans le remède tandis que les tanins condensés sont minoritaires ($6,57 \pm 0,25$ mg EC/g), et les flavonoïdes totaux ont une teneur intermédiaire ($16,09 \pm 0,47$ mg EAG/g).

Nos résultats sont largement supérieurs à ceux de Djamilatou & coll (2021) qui ont montrés que les teneurs en polyphénols totaux des différentes fractions varient entre 0,627 et 1,583mg EAG pour *A. hispidum* et de 0,036 à 1,645 d'EAG pour *X. americana*. De même pour les flavonoïdes la teneur maximale enregistrés avec *A. hispidum* provenait de l'extrait AcOet avec 0,089 mg /EqQ, alors que pour *X. americana* la teneur maximale qui avait été obtenue avec l'extrait EtOH était de 0,069 mgEQ. Cependant dans leurs travaux sur des feuilles de *Marrubium deserti* de Noé, Ghedadba & coll (2015) ont obtenu des taux de

polyphénols largement supérieurs au notre avec l'extrait Butanolique (133mg EAG/g), l'extrait Méthanolique (184 mg EAG/g) et l'extrait aqueux (171 mg EAG/g). Concernant les flavonoïdes nos résultats concordent, car ils ont obtenu pour l'extrait méthanolique (28,48 mg EQ/g) et (26,13 mg EQ/g) pour l'extrait aqueux lyophilisé. A propos des Tanins, l'extrait méthanolique (6,56 mg EC/g) de ces auteurs a donné un résultat semblable au notre,

à l'opposé le dosage des tanins de leur extrait aqueux lyophilisé des feuilles de *Marrubium deserti* de Noé a donné un taux supérieur au notre (15,68 mg EC/g).

Le remède a montré des quantités significatives de composés phénoliques sources de diverses activités biologiques. Les composés phénoliques constituent le groupe principal qui contribue à l'activité biologique et antioxydante des végétaux, fruits, céréales et d'autres produits à base de plantes (Tachakittirungrod et al., 2007 ; Rubió et al., 2013).

Le test de piégeage des radicaux libres DPPH est un modèle largement utilisé pour évaluer la capacité antioxydante de divers composés

Comparativement au remède avec une $CI_{50} = 82,26 \pm 0,52$ g/mL, la vitamine C (avec une CI_{50} plus base de $7,98 \pm 0,08 \mu\text{g/mL}$) a présenté une meilleure activité de piégeage des radicaux libres. En comparant nos résultats à ceux de Koua (2020) qui a obtenu pour le même test de piégeage des radicaux libres DPPH, les CI_{50} suivantes : La vitamine C (CI_{50} de $6,052 \mu\text{g/mL}$), l'extrait hydroéthanolique ($940 \mu\text{g/mL}$) et l'extrait aqueux ($2740 \mu\text{g/mL}$) de *Crinum scillifolium* A.Chev. (Amaryllidaceae). Nous pouvons dire que notre remède présente un bon profil antioxydant que *Crinum scillifolium*. En outre l'extrait acétate d'éthyle de *Albertisia cordifolia* a présenté une ($CI_{50} = 20 \mu\text{g/mL}$) inférieure au notre (Diomandé et al., 2018).

Les résultats du deuxième test basé sur la capacité de piégeage du proton par le radical cationique $ABTS^{\circ+}$ viennent corroborer ceux déjà obtenus avec le test de la DPPH sur l'aptitude antioxydante du remède. En effet en analysant les concentrations efficaces à 50% (CI_{50}) obtenues, il ressort que l'acide gallique ($CI_{50} = 30,09 \pm 0,34$ g/mL) et le remède ($CI_{50} = 172,9 \pm 1,08$ g/mL) inhibent tous le radical cationique $ABTS^{\circ+}$ proportionnellement au test de DPPH. Ce qui confirme le potentiel antioxydant du remède. Les composés phénoliques (polyphénols, flavonoïdes, tanins) des végétaux constituent un

groupe majeur de composés qui agissent comme antioxydants primaires ou épurateurs de radicaux libres (Ayoola et al., 2008).

Conclusion

Cette étude qualitative et quantitative du remède « Daoutra Epigastro » a permis de montrer que ce remède contient des Stérols/polyterpènes, des flavonoïdes, des polyphénols, des tanins catéchiques, des mucilages, des leucoanthocyanes et des saponines. En outre, parmi les composés dosés, les polyphénols sont majoritaires suivis des flavonoïdes et des tanins condensés.

La présence de ces composés dans ce remède lui confère un potentiel antioxydant réel. Toutefois, avec des valeurs de CI50 plus élevées, ce potentiel

est moins fort que celui de la vitamine C dans la gamme de concentrations évaluées. Les observations ci-dessus suggèrent que « Daoutra Epigastro » contient des molécules qui pourraient justifier son efficacité dans la prise en charge traditionnelle de l'ulcère gastroduodéal.

Ces données sur la composition du remède « Daoutra Epigastro » ouvrent les perspectives de l'évaluation de son efficacité dans un modèle animal et de son innocuité.

est moins fort que celui de la vitamine C dans la gamme de concentrations évaluées. Les observations ci-dessus suggèrent que « Daoutra Epigastro » contient des molécules qui pourraient justifier son efficacité dans la prise en charge traditionnelle de l'ulcère gastroduodéal.

Ces données sur la composition du remède « Daoutra Epigastro » ouvrent les perspectives de l'évaluation de son efficacité dans un modèle animal et de son innocuité.

Références

Ake A.L., 1984. Flore de la Côte d'Ivoire : Etude descriptive et biogéographique, avec quelques notes ethnobotaniques. Thèse de Doctorat ès-Sciences, Faculté des Sciences de l'Université d'Abidjan (Côte-d'Ivoire), 6 fascicules, 1206 p.

Aké A.L., 1979. Contribution au recensement des plantes médicinales de Côte d'Ivoire. Centre National de Floristique, Abidjan (Côte-d'Ivoire), 358 p.

Ayoola G.A., Coker, H.A., Adesegun S.A., Adepoju-Bello A.A., Obaweya, K., Ezennia E.C., & Atangbayila T.O., 2008. Phytochemical screening and antioxidant activities of some selected medicinal plants used for malaria therapy in Southwestern Nigeria. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 7(3) : 1019-1024.

Ba K., Tine E., Destain J., Cissé N., & Thonart P., 2010. Étude comparative des composés phénoliques, du pouvoir antioxydant de différentes variétés de sorgho sénégalais et des enzymes amylolytiques de leur malt. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 14(1): 131-139.

Bonga G.M., Vangah-M.M., DE Souza C. et Guedé-Guina F., 1995. Mise en évidence des phytostéroïdes antifongiques contre *Cryptococcus neoformans*. *Revue de Médecines et Pharmacopées Africaines*, 9 : 21-30.

Bruneton J., 1993. Pharmacognosie : phytochimie-plantes médicinales, Lavoisier (TEC & DOC), 2^e édition, Paris.

Bruneton J., 2009. Pharmacognosie. Phytochimie, Plantes médicinales, Lavoisier (TEC & DOC), 4^e édition, Paris.

Diomandé A., Yao K., Sylla Y., Tra B. F. H., Bakayoko A., Kone M.W., 2018. Pouvoir antioxydant et teneurs en composés phénoliques de deux espèces du genre *Albertisia*: *Albertisia cordifolia* (Mangenot & J. Miège) Forman et *Albertisia scandens* (Mangenot & J. Miège) Forman (Menispermaceae). *European Scientific Journal*, 14(30) : 128-144.

Djamilatou Z.S., Djibo A.K. Sahabi B. & Seini S.H., 2021. Screening phytochimique, dosage des polyphénols et détermination de l'activité antioxydante

de deux plantes anti-hypertensives du Niger. *European Scientific Journal*, ESJ, 17(17): 335-349.

Elliott M. J., Chithan K., Theorides T. C., 2000. The effects of plant flavonoids on Mammalian cells: implications for inflammation, Heart disease, and Cancer. *Pharmacol. Rev*, 52(4): 673-751.

Fenglin H., Ruilin L., Bao H., Liang M., 2004. Free Radical scavenging activity of Flavonoids from *Kaempferia parviflora*. *Fitoterapia*, 75, 89-92.

Ghedadba N., Hambaba L., Ayachi A., Aberkane M. C., Bousselfela H., Oueld Mokhtar S.M., 2015. Polyphénols totaux, activités antioxydante et antimicrobienne des extraits des feuilles de *Marrubium deserti* de Noé. *Phytothérapie*, 13(2), 118-129. <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n17p335>.

Koffi, N., Beugré, K., Guédé, N., Zirih, D. & Laurent, A., 2009. Screening phytochimique de quelques plantes médicinales ivoiriennes utilisées en pays Krobou (Agboville, Côte-d'Ivoire). *Sciences & Nature*, 6(1) : 1-15.

Koua K.B.D., 2018. Evaluation des activités anticonvulsives, sédative, analgésique, anti-inflammatoire et antioxydante des extraits de *Crinum scillifolium* A.Chev. (Amaryllidaceae). Thèse de Pharmacologie des Substances Naturelles, UFR Biosciences, Université Félix Houphouët Boigny (Abidjan : Côte d'Ivoire), 187 p.

Lafon J.P., Thorand Prager C., Levy G., 1988. « Biochimie structurale » Biologie des plantes cultivées. Lavoisier. TEC & DOC, 1, 268-273.

Leong LP, Shui G., 2002, An investigation of antioxidant capacity of fruits in Singapore markets. *Food Chemistry*, 76 (1), 69-75.

Marinova D., Ribarova F. & Atanassova M., 2005, Total phenolics in Bulgarian Fruits and Vegetables, *Journal of Chemical and Technology Metallurgy*, 40 (3): 255-260.

Miliauskas G., Venskutonis P. R., Van Beek T.A., 2004, Screening of radical scavenging activity of some medicinal and aromatic plant extracts, *Food chemistry*, 85(2), 231-237.

- Moustapha T., 2020.** Contribution à l'élaboration des dossiers d'autorisation de mise sur le marché de quatre médicaments traditionnels améliorés du département médecine traditionnelle, Thèse en Pharmacie, Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako (Mali), 124p.
- Nacoulma O. G., 1996.** Plantes médicinales et Pratiques médicales Traditionnelles au Burkina Faso : cas du plateau central T1&T2. Thèse Doct. d'Etat ès Sciences Naturelles, Université de Ouagadougou, 158p.
- O.M.S., 2002.** Stratégie de l'OMS pour la médecine traditionnelle pour 2002-2005. Organisation mondiale de la Santé, Genève (Suisse).
- OMS., 2013.** Stratégie de l'OMS pour la médecine traditionnelle pour 2014-2023. Organisation mondiale de la Santé, Suisse.
- Ouattara D., 2006.** Contribution à l'inventaire des plantes médicinales significatives utilisées dans la région de Divo (sud forestier de la Côte-d'Ivoire) et à la diagnose du poivrier de Guinée: *Xylopiya aethiopica* (Dunal) A. Rich. (Annonaceae), Thèse de Doctorat, UFR Biosciences, Université de Cocody (Abidjan, Côte d'Ivoire), 184p.
- Rubió, L., Motilva, M. J., & Romero, M. P., 2013.** Recent advances in biologically active compounds in herbs and spices: a review of the most effective antioxidant and anti-inflammatory active principles. *Critical reviews in food science and nutrition*, **53**(9): 943-953.
- Sallé J.L., 1991.** « Le Totum en Phytothérapie » Approche de phytothérapie. Editions Frison-Roche, Paris.
- Tachakittirungrod S., Ikegami F. & Okonogi S., 2007.** Antioxydant active principles isolated from *Psidium guajava* grown in Thailand. *Scientia pharmaceutica*, **75**(4): 179.
- Torres M.A., Jones J.D., Dangi J.L., 2006.** Reactive oxygen species signaling in response to pathogens. *Journal of Plant Physiology*, **141**(2): 373-378.
- Trease G., Evans S.M., 2002.** Pharmacognosy, Edinburgh, WB Saunders, New York.
- WHO, 2000a.** General guidelines for methodologies on research and evaluation of traditional medicine. World Health Organization, Genève, Suisse.
- Wood J.E., Senthilmohan S.T. & Peskin A.V., 2002.** Antioxydant activity of procyanidin containing plant extracts at different pHs. *Food Chemistry*, **77**(1), 155-161.
- Yenjai C., Prasanphen K., Daodee S., Wongpanich V., Kittakoop P., 2004.** Bioactive Flavonoids from *Kaempferia parviflora*. *Fitoterapia*, **75**: 89-92.