

Euphorbia hirta L.

LANHERS M.-C. ¹, NICOLAS J.-P. ², FLEURENTIN J. ³, WENIGER B. ⁴



Euphorbia hirta
dans tous ses états

en bas : kinono sur un
étal à Antsiranana -
Madagascar



R é s u m é

Euphorbia hirta est une petite plante herbacée, très répandue dans toutes les régions tropicales et subtropicales du monde. Elle est largement utilisée en médecine traditionnelle pour des indications thérapeutiques très variées comme les infections gastro-intestinales, respiratoires, hépatiques ; elle est outre utilisée pour ses effets diurétiques et galactogogues et sédatives.

Sa composition chimique a été bien étudiée et la pharmacologie a confirmé la plupart de ses usages traditionnels : ses actions diarrhéique, antimicrobienne, anti-inflammatoire, sédative et d'autres activités ont été mises en évidence comme un effet anxiolytique et analgésique majeur. Cette plante fait aussi l'objet de culture afin de promouvoir dans différentes régions du monde son usage sous forme traditionnelle.

1. Laboratoire de chimie, Faculté de Médecine, 9 avenue Forêt de Haye, BP 184, 54505 Vandoeuvre-les-Nancy
2. Jardins du Monde, 15 rue Saint-Michel, 29190 Brasparts
3. Société Française d'Ethnopharmacologie, 1 rue des Récollets, BP 4011, 57040 Metz Cedex
4. Laboratoire de Pharmacognosie et Molécules Naturelles Bioactives, UMR 7081, Faculté de Pharmacie, Université Louis Pasteur, BP 60024, 67401 Illkirch Cedex

Monographie de plante

BOTANIQUE

Synonymes

Euphorbia pilulifera L.
Chamaesyce hirta Millsp.
 (Famille : Euphorbiaceae)

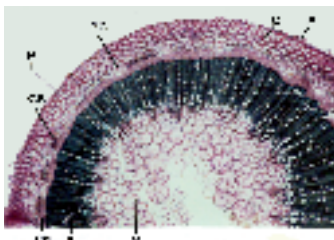
Description botanique

Euphorbia hirta L. est une plante herbacée d'une quarantaine de cm, présentant un port dressé dans les lieux abrités et peu fréquentés, ou rampant dans les endroits piétinés et ensoleillés. Elle peut être herbacée et vivace, quand elle croît dans des endroits humides et faiblement éclairés, ou encore annuelle lorsque le milieu est très sec et très ensoleillé (Iserin, 1996). Elle se caractérise du point de vue botanique, par la présence de nombreux canaux lactifères renfermant un latex blanc riche en dérivés terpéniques.

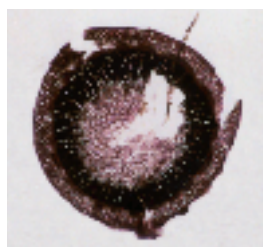
1. Les tiges

Les tiges, grossièrement pubescentes et non lignifiées, sont sveltes et cylindriques. Simples ou ramifiées, généralement de façon dichotomique à la base, elles sont d'un vert tendre teinté de rouge. Leur extrémité supérieure est recouverte de poils jaunâtres, étalés, pluricellulaires et recouvrant eux-mêmes une pubescence fine de courts poils recourbés.

La tige principale est courte, les tiges secondaires présentent des renflements au niveau de nœuds, espacés de 4 à 5 cm. De nombreux laticifères sont localisés dans le parenchyme cortical ; des fibres péryccliques, également caractéristiques de la structure des Euphorbiacées, forment un anneau assez épais dans lequel on rencontre des cellules à tanins.



Coupe transversale de la tige (30 X)



Coupe transversale de la tige (75 X)

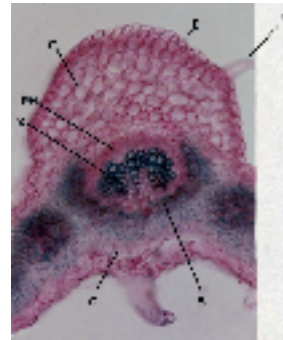
C = collenchyme ; CS = cellules scléifiées ; E = épiderme ; M = moëlle ; P = poils tecteurs pluricellulaires et uniseries ; PC = parenchyme cortical ; PH = phloème ; X = xylème

2. Les feuilles

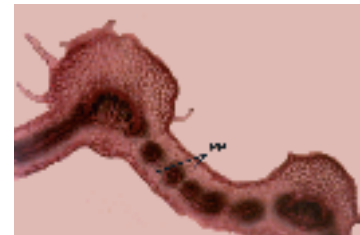
Opposées, obliquement ovées à lancéolées et finement dentées (5 à 6 dents par centimètre), elles sont orientées pour obtenir le maximum d'ensoleillement sur le dessus du limbe.

Le pétiole est court (1 à 3 mm), tandis que le limbe peut atteindre 1 à 5 cm de long sur 0,5 à 2 cm de large. Ce dernier est asymétrique et présente une base arrondie d'un côté et cunéiforme de l'autre, le sommet étant aigu ; il est pubescent sur ses deux faces, mais surtout sur sa face inférieure gris-verdâtre. Les nervures inférieures, larges et saillantes, sont recouvertes de longs poils jaunâtres, effilés et pluricellulaires. La face supérieure du limbe, vert-sombre, est quant à elle parsemée de taches pourpres et rugueuses.

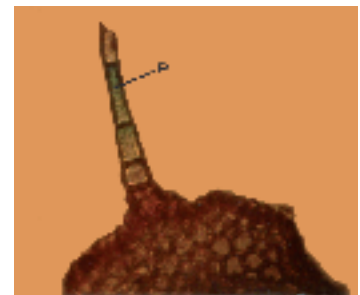
Les nervures secondaires s'embranchent presque à angle droit sur la nervure principale, sauf à la partie supérieure où elles s'incurvent autour et à l'intérieur du réseau formé par les nervures tertiaires, donnant ainsi à la feuille un aspect plissé très serré, surtout chez la plante jeune. La coupe histologique de la feuille montre les faisceaux libéro-ligneux (phloème et xylème) ainsi que les poils tecteurs.



Coupe transversale de la feuille (30 X)



Coupe transversale de la feuille (75 X)



Coupe transversale de la feuille (300 X)

C = collenchyme ; E = épiderme ; P = poils tecteurs pluricellulaires et uniseries ; PH = phloème ; PP = parenchyme palissadique bilatéral ; S = sclérenchyme ; X = xylème

3. Les inflorescences

Les fleurs mâles et femelles sont distinctes (les fleurs sont unisexuées), très petites, blanches, jaunâtres ou verdâtres, parfois teintées de rouge. Elles sont groupées en petites cymes globuleuses, axillaires de 0,5 à 1 cm, pouvant être divisées dichotomiquement en deux ou trois glomérules globuleux. Chaque inflorescence, appelée cyathium, est portée par un court pédoncule (2 à 10 mm), à l'aisselle des feuilles, alternativement à droite et à gauche du rameau. Chaque cyathium est constitué d'une fleur femelle et de cinq fleurs mâles. Les involucre sont petits, condensés, courtement pédicel-

lés, cupuliformes. Ils présentent cinq lobes deltoïdes, ainsi que cinq petites glandes blanchâtres pétaloïdes les dépassant légèrement.

La fleur femelle contient un ovaire trigone et pédicellé émergeant au centre de l'involucre. Les styles sont au nombre de trois, courts et profondément divisés en deux branches grêles, un peu renflées au sommet. Les fleurs mâles sont réduites à une étamine.

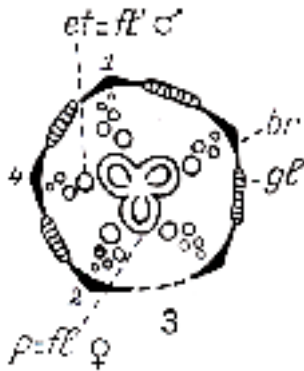
4. Les fruits

D'abord rouges, puis verts et brunâtres sur la plante sèche, ce sont des capsules globuleuses pouvant atteindre 1,5 mm de large. Elles sont composées de trois coques comprimées, carénées (tricoque), couvertes de poils fauves et renfermant chacune une petite graine.

5. Les graines

De teinte rouge-brique, oblongues et quadrangulaires, elles présentent de fines rugosités transversales. Elles peuvent atteindre 0,7 cm de long.

6. Diagramme floral



br : bractée / *et=fl'* : fleur mâle réduite à une étamine / *gl* : glandes
p=fl : fleur femelle réduite au pistil

Diagramme floral (Guignard J.L., 1998)

■ Biotope - Chorologie

Originnaire d'Australie tropicale, *Euphorbia hirta* s'est répandue dans tous les pays tropicaux et subtropicaux. On la rencontre en Afrique tropicale, à Madagascar, au Yémen, en Inde, en Chine, au Japon, à Taiwan et dans les îles avoisinantes, ainsi que dans les îles du Pacifique austral. La plante croît également en Amérique tropicale continentale et aux Caraïbes.

Plante de lumière, elle affectionne particulièrement les sols sablonneux et humides dénudés par l'érosion, mais peut s'adapter aux sols argileux plus ou moins riches en humus. Mais c'est surtout une espèce rudérale qui pousse dans les milieux les plus divers, tels que le pourtour des agglomérations, les bas-côtés des routes et des pistes ou encore les terrains vagues, jusqu'à une altitude de 1 400 m.

NOMS VERNACULAIRES

Loin d'être exhaustive, la liste de noms vernaculaires présentant *Euphorbia hirta* dans plusieurs langues (Tableau I) atteste d'une large utilisation de cette plante en médecine traditionnelle.

Un travail de linguiste serait intéressant pour approcher le sens donné par les différents peuples à une plante largement utilisée. La linguistique est une science intégrée dans la démarche transdisciplinaire de l'ethnopharmacologie. Elle peut apporter d'une part des indications fort utiles du point de vue botanique et aussi orienter vers des investigations d'ordre pharmaco-chimiques, et d'autre part, du point de vue anthropologique, elle aide à situer la plante dans le système de classification traditionnel.

Par ailleurs, elle est nécessaire à la communication avec les interlocuteurs de terrain tant lors des enquêtes ethnobotaniques que dans notre participation lors du retour des données scientifiques sur le terrain.

USAGES TRADITIONNELS

Espèce largement distribuée dans tous les pays tropicaux et subtropicaux, *E. hirta* occupe une place privilégiée dans diverses pharmacopées traditionnelles d'Asie orientale et d'Afrique tropicale. Selon les pays et les ethnies, les indications thérapeutiques traditionnelles les plus variées lui sont conférées. Ainsi, elle entre dans le traitement d'affections gastro-intestinales, hépatiques, cardiaques, respiratoires et génitales. Diverses autres lui sont également attribuées, telles que des propriétés antalgiques, fébrifuges, anti-inflammatoires et cicatrisantes.

Elle fut introduite en Europe et aux Etats-Unis, non seulement en médecine allopathique, mais aussi en homéopathie, principalement pour le traitement de la dysentérie et celui de diverses affections respiratoires telles que l'asthme. Toutefois, elle fut pratiquement oubliée après 1914.

■ Utilisation de la plante entière et/ou des parties aériennes

Si la plante entière, ou les parties aériennes seules (tiges feuillées, jeunes pousses, sommités fleuries), sont généralement employées dans des préparations absorbées oralement, elles peuvent également être utilisées en lavement.

La plante est souvent utilisée sous forme de décoction, mais aussi en infusion, sous forme de macérat, pulvérisée et dissoute dans de l'eau, bouillie dans de l'eau salée, ou encore en fumigation.

Monographie de plante

Tableau I : Liste des noms vernaculaires d'*Euphorbia hirta*

Noms vernaculaires	Région / pays	Langue			
acak	Ouganda	Lango	fungkele	Sierra Leone	Limba
acak-acak	Ouganda	Acholi	gatas-gatas	Philippines	
achaki	Ouganda	Padhola	gazingéré binné	Burkina Faso	Bissa
adododo, akodoudou, akolulu	Côte d'Ivoire	Baoulé	gbè zù bèm	R.C.A.	Sango
Ahidinini	Madagascar		geed-caanood	Somalie	Somali
Ahinkodze	Ghana	Ashanti	gelang susu	Malaisie	
ahinkodze	Ghana	Awuna	gelang susu	Bornéo	Malaya
ahinkogyè	Ghana	Twi	glido	Togo	Ewé
aidinono	Madagascar		gnaneyanburu	Côte d'Ivoire	Senoufo
akajwa amata	Ouganda	Lutoro	golondrina	Philippines	
akandasanda	Ouganda	Luganda	golondrina	Guatemala	Espagnol
akazirarugunma	Burundi	Kirundi	golondrina	Honduras	Espagnol
Akoko	Hawaï		golondrina	Guam	
ako-lôlô, aboko dodo, atodu	Côte d'Ivoire	Attié	gorobuo	Côte d'Ivoire	Guéré
akponyon	Bénin	Fon et Goun	grande rougette	Nouvelle Calédonie	Français
akubaa	Ghana	Nzima	groboro	Côte d'Ivoire	Kru
akuododou, akololo	Côte d'Ivoire	Ashanti	hendamhiel debbi	Cameroun	Fula
ama iru dii purugu	Mali	Dogon	herbe à pilules	Petites Antilles	Créole
amabäningo	Gabon	Mpongwe	hidoindzia	Comores	Moroni
Amampatchaiarisi	Inde	Tamil	homgölem,	Sénégal	Wolof
ambin jantan	Bornéo	Malaya	hounman, ayéwé	Bénin	Adja
ambin jantan	Malaisie		ignonkolialukuku	Togo	Fé
animakoa	Ghana	Twi	igondjo-ny'igala, osuka-wigala	Gabon	Mpongwe
Anonsikaa	Togo	Mina	ikondu wola	Congo	Songo
anotsigbé	Togo	Mina	iloasantass	Niger	Tamacheck
ara tanah	Bornéo	Malaya	jean robert	Ile Maurice	
ara tanah	Malaisie		jean robert	Réunion	
asen-uloko	Nigeria	Benin	jean robert	Madagascar	Antakarana, sakalave
Awaha	Côte d'Ivoire	Ashanti	ka ta	Iles Rodrigues	
Awaha	Ghana	Ashanti	kakaweadwe	Seychelles	Créole
awin	Ghana	Ashanti	kakwekwe	Indochine	
banyila	Burkina Faso	Lilse	kamantikan	Ghana	Ashanti
barakerui, barakeru, burokeruee, baro-kheruie	Bengale		kandi, ngainyi	Zaïre	
baro-kheruie	Inde	Bangali	kasahé	Bornéo	Brunéi
batabotonis, botobotonis	Philippines		Kelusum	Sierra Leone	
Beleji	Sierra Leone	Mende	kiawane	Congo	kôta
bolimbuku	Togo	Anufo	Kinonono	Bornéo	Malaya
boxeforotai	Sierra Leone	Susu	kinywele	Tanzanie	Sukuma
bumbungo, bungbunga	Sierra Leone	Loko	kiritala	Madagascar	Antakarana
caaçica, caicacia	Brésil	Portugais	kitadali	Tanzanie	Kiswahili
cây ci sira, cây mù	Vietnam		kokakahiki	Inde	
chiziyaziya	Kenya	Digo	konsui,	Tanzanie	Kiswahili
claoanzou	Congo	Lari	kovoyo	Hawaï	
cu sua lon la	Indochine		kul-waka	Sierra Leone	Susu
daba da blé	Burkina Faso	Bambara	kul-waogo	Togo	Tem
dababablé, daba da bele	Sénégal	Bambara	kulwongo	Burkina Faso	Mossi
dabadable, daba dablé, dabado	Mali	Bambara	kumagési	Burkina Faso	Mossi
daba du ble, dabadabété			kwvoyo ilem	Togo	Moba
dabbirteeki, kosahi	Burkina Faso	Fula	laganzu	Côte d'Ivoire	Baoulé
dad ondis, dad udis, ndiis	Sénégal	Bambara	lal dudhi	Togo	Kotokoli
dadakiriga	Inde		lechera de la golondrina	Congo	Laadi
darat-darat	Bornéo	Tenggara	lechillo	Inde	
daun bidji kachang	Indonésie		libele zonga	Argentine	Créole
daun kebo	Indonésie		madduppachcharichippilu	Petites Antilles	Créole
daun patiyang	Malaisie		malnommée vraie	R.C.A.	Gbaya
daun	Indonésie		malonnen	Ceylan	
demba sindji	Mali	Molinké	mama irifi	Petites Antilles	Créole
deni-ba-singui	Côte d'Ivoire	Malinké	mapempe	Haïti	
deniosi, dilo, do ni osi	Iles Fidji		mbabazi za ntaama	Côte d'Ivoire	Kulango
diableg waré	Côte d'Ivoire	Bété	mbal, mbalmbal	Grandes Antilles	Créole
dibue	Côte d'Ivoire	Neyo	mbel fooy, mbelfoo	Ouganda	Runyankore
dobelu	Côte d'Ivoire	Nékédié	mélاندjébé	Sénégal	Wolof
duantpuin	Côte d'Ivoire	Ebrié	milk-tea	Sénégal	Serer
dudheli	Inde	Hindi	milk-weed	Togo	Akassélem
dudhi	Inde	Timne	moyebe	Grandes Antilles	Créole
ebit	Sierra Leone	Yoruba	mtanze	Grandes Antilles	Créole
egele, ege-ile	Nigeria	Yoruba	muziyaziya	Congo	Tié
emi-ile	Nigeria	Yoruba	mwache	Tanzanie	Zaramo, Zigua
emunakere	Sierra Leone	Timne	mwache	Kenya	Digo
en engil	Sénégal	Fula	mziwaziwa	Tanzanie	Suaheli
endamyel	Nigeria	Fula	mziwaziwa	Tanzanie	Kiswahili
erva dos cobres	Brésil	Portugais	nagarjuni	Tanzanie	Swahili
etinken-ekpo	Nigeria	Efik	nakabele	Inde	Kiswahili
fara dialo	Sénégal	Malinké	nao-yenu	Zimbabwe	Tonga
fei-yang-ts'ao	Chine		nayeti	Mali	Minianka
			ndamoka	Inde	Tamil
				R.C.A.	Mozombo

Noms vernaculaires	Région / pays	Langue
nelapalai	Inde	Malayalam
ngoderamengo, ngondoromaongo	R.C.A.	Banda
ngoka	R.C.A.	Aka pygmies
niassingué	Côte d'Ivoire	Dyimini
nimakoa	Ghana	Twi
nime	R.C.A.	
nofo nofo	Côte d'Ivoire	Kulango
nonan kurchiya	Nigeria	Hauusa
nono kurkia	Burkina Faso	Haoussa
nonone kuchia	Burkina Faso	Hausa
nonsiwé	Bénin	Fon et Goun
notsigbé	Ghana	Awuna
notsigbé	Togo	Ewé
notsigbee	Ghana	Ewe
nyahounayira	Bénin	Yoruba
nyayafoke, nyalefoke	Sierra Leone	Susu
okul bifeg	Cameroun	Ewondo
orofa	Côte d'Ivoire	Abouré
ouallé bissoun	Burkina Faso	Mossi
ovuka, ovoku, vuka	Iles Fidji	
oyabi empouou	Congo	Mbaamba
ozigban	Nigeria	Edo
pailleté	Petites Antilles	Créole
Paringawa	Bénin	Dendi
patak-patak	Bornéo	kedayan
patchaiyarissi	Inde	Tamil
patikan	Indonésie	
patik-patik, patiktik	Bornéo	Malay
patik-patik, patiktik	Bornéo	Suluk
payenté	Petites Antilles	Créole
pempe	Grandes Antilles	Créole
phi duong thao	Indochine	

phi-giuong-thào	Chine	Annamite
pilulier	Petites Antilles	Créole
pusitoo	Inde	Sanskrit
raktavinduchada	Inde	Sanskrit
rubaisât	Yémen	
sablé uyé, ziané vuin vuin	Côte d'Ivoire	Gouro
sabrè ouyé	Côte d'Ivoire	Shien
shileledzia	Comores	Anjouan
snongbu	Côte d'Ivoire	Guéré
suaourézi, suassingué, suaulingé	Côte d'Ivoire	Malinké
suonbohu suongbu, gronohon, goorbua, gorobuo	Côte d'Ivoire	Guéré
takapole	Sénégal	Tukulor
takâpolé	Sénégal	Toucouleur
tao moa	Côte d'Ivoire	Cagou
tawrurumogo	Togo	Losso
tawrurumogo	Togo	Nawdem
tchikpaltchindi	Togo	Kabiyé
ti-lait	Petites Antilles	Créole
to a gbondo	Liberia	Mano
tuanésingé	Côte d'Ivoire	Dioula
tugani ba singi	Burkina Faso	Bambara
tunagiba singi	Mali	Bambara
udani	Nigeria	Ibo
vu sua	Indochine	
wal-biissum	Burkina Faso	Mossi
wallé-bisum	Togo	Moba
wallé-bisum	Burkina Faso	Mossi, Bobo
kulwongo	Burkina Faso	Bobo
xanabmucuy	Mexique	
xauay	Mexique	
yambonga	R.C.A.	Mbwaka
yankara-ebit	Sierra Leone	Timne
yerba de la golondrina	Argentine	Espagnol
zinwin	Ghana	Ashanti

1. Affections gastro-intestinales

Les propriétés anti-diarrhéiques et amoebicides d'*E. hirta* sont largement mises à profit dans diverses contrées africaines (Afrique portugaise, Angola, Congo, Côte d'Ivoire, Haute-Volta, Mali, Nigeria, Sénégal, Togo), à Madagascar, aux îles Maurice et Rodrigues, aux Seychelles, aux Iles Fidji, en Nouvelle Calédonie, en Inde et en Asie orientale.

A noter qu'au Bénin, les diarrhées cholériques sont traitées à l'aide d'une poudre à base d'*E. hirta*, de *Paullinia pinnata* et de grains de *Zea mays*, ajoutée à la nourriture.

Au Sénégal, des effets anti-dysentériques sont conférés au macérat de plante entière qui est utilisé pour traiter les diarrhées et les coliques ; tandis que les effets astringents sont mis à profit à la Réunion dans les cas chroniques, effets qui sont également connus aux Philippines.

Parmi les autres affections gastro-intestinales traitées, citons les ulcères gastriques (Asie orientale), les stomatites (Afrique portugaise), les spasmes du pylore (Madagascar), diverses infections parasitaires (anthelminthes, ankylostomes) et candidoses (Bahamas, Bénin, République Centrafricaine, Tanzanie, Togo), la proctite (Asie orientale). Enfin, *E. hirta* est employée pour ses effets laxatifs et purgatifs (Côte d'Ivoire, Ghana, Hawaï, Liberia, Madagascar, Nigeria, Tanzanie).

2. Affections respiratoires

Parmi les affections respiratoires mentionnées citons l'asthme, la bronchite, la toux, la coqueluche et l'hémoptysie (Guatemala, Madagascar, Mexique, Sénégal, îles Maurice et Rodrigues, Seychelles, îles Fidji).

Effectivement, *E. hirta* est reconnue pour ses effets expectorants (Inde), antispasmodiques (Afrique équatoriale, Antilles françaises, Inde, République dominicaine, Trinidad) et antitussifs (Australie). Réputée pour ses effets sédatifs vis-à-vis de l'appareil respiratoire (Australie), elle est parfois utilisée associée à des sédatifs bronchiques tels que *Grindelia robusta*, dans des préparations pour inhalation.

3. Affections rénales

La plante est réputée pour ses effets diurétiques (Antilles françaises, Argentine, Asie orientale, Inde, Mali, Mexique, Sénégal, Tanzanie) ; elle entre également dans le traitement des lithiases rénales (Mexique).

4. Affections hépatiques

E. hirta est notamment utilisée dans le traitement des ictères, seule ou en association avec *Ficus thonningii* (Niger, Togo).

| Monographie de plante

5. Affections génitales

Ses usages comme galactagogues sont souvent mises à profit (Cameroun, Côte d'Ivoire, Mali, Sénégal, Togo), ainsi que ses indications contre les blennorragies (Brésil, îles Comores, Côte d'Ivoire, Sénégal). En Tanzanie, ses effets lénitifs sont mis à profit dans les cas de gonorrhée, tandis que des indications antivénéériens lui sont conférés au Guatemala, au Mexique et en Oubangui.

La plante est également utilisée pour faciliter les couches (Oubangui), traiter divers troubles tels que la dyménorrhée (Togo), l'oligoménorrhée (îles Maurice et Rodrigues), la métrorragie (Bénin).

Enfin, au Togo elle entre dans le traitement de la stérilité masculine.

6. Autres effets

Parmi les autres propriétés reconnues, citons des effets sédatifs et soporifiques (Asie orientale, Philippines), des effets toniques (Bahamas, Inde, Madagascar, Réunion), hypotenseurs (Trinidad), hypoglycémiant (Sénégal) et fébrifuges (Afrique de l'est, Antilles françaises, Guyane, îles Maurice et Rodrigues, République dominicaine, Sénégal, Trinidad).

7. Usages externes

La plante entière ou les parties aériennes (parfois les feuilles seules) est utilisée de diverses façons, telles que le décocté, le macérat, l'onguent, pilée, ou encore réduite en cendres. Elle est souvent appliquée localement, utilisée en bains, sous forme de cataplasmes ou en gargarismes.

Ses effets galactagogues sont souvent utilisés en application sur les seins (Congo, Togo). Au Bénin, elle est utilisée pour la toilette intime, dans les cas de métrorragies.

Des effets antiseptiques et cicatrisants lui sont souvent conférés (Guatemala, Haute-Volta, Indonésie, Mexique, Sénégal), ainsi que des effets hémostatiques (Philippines).

Elle entre également dans le traitement des ulcères, des oedèmes, des phlegmons (Réunion), des abcès, des inflammations glandulaires (Guyane), des furoncles et clous (îles Fidji), de tumeurs (Indonésie), du muguet (Hawaï), des céphalées (Bénin), des fièvres (Congo), des douleurs articulaires et musculaires (République centrafricaine), des varices douloureuses (Madagascar). En Inde, elle est employée comme irritant contre les teignes du cuir chevelu. Enfin, au Togo, elle est associée à *Cymbopogon schrenanthus*, en cas de piqûres de scorpions.

■ Utilisation des feuilles

Les feuilles seules sont souvent retrouvées pour des indications similaires à celles de la plante entière ou des parties aériennes. En usage interne, on peut les utiliser malaxées dans de l'eau froide,

simplement mâchées, cuites à l'étuvée avec des arachides, séchées et pilées puis absorbées avec du lait, fermentées, sous forme de décocté, d'infusion, de cigarettes. Si les préparations sont souvent absorbées, elles peuvent également être utilisées en lavement dans certains cas.

C'est ainsi que ces parties végétales sont mises à profit pour leurs effets anti-dysentériques (Haïti, Nigeria, Soudan, Togo), anti-diarrhéiques (République centrafricaine), anti-asthmatiques (parfois en association avec *Datura metel*) (Afrique de l'est, Haïti, Philippines), galactagogues (parfois en association avec *Ficus thonningii*) (Afrique de l'est, Gabon, Ghana, Togo). Elles sont également utilisées pour faciliter l'accouchement (République centrafricaine), dans le traitement des gonorrhées (Nigeria), des filarioses (Cameroun), des brûlures d'estomac (Afrique de l'est), des lithiases rénales (Haïti) ; par ailleurs, leurs effets diurétiques sont aussi connus en Haïti. Enfin, en Côte d'Ivoire, on les emploie dans le traitement du retard à la marche de l'enfant (en association avec *Dissotis rotundifolia*).

En usage externe, les feuilles peuvent être utilisées fraîches, ramollies au feu ou séchées, sous forme de décoction. C'est parfois leur "jus" qui est utilisé seul. Les préparations peuvent être appliquées localement, instillées dans les yeux, utilisées en bains, ou sous forme de cataplasmes.

On retrouve cet emploi pour les effets galactagogues (en association avec *Ficus thonningii*) au Togo, des effets cicatrisants (Afrique de l'est, Cameroun, Côte d'Ivoire, Ghana, Nigeria, Soudan). On les utilisent également pour soigner les clous, les furoncles (Afrique de l'est), certaines tuméfactions de la gorge ou des bras (Afrique de l'est), divers troubles oculaires (Afrique de l'est et de l'ouest), la fièvre (République centrafricaine), les filarioses (Cameroun). Enfin, un mélange de feuilles et de racines pilées est utilisé en massage de l'abdomen, pour le traitement du paludisme du jeune enfant (République centrafricaine).

■ Utilisation du latex

Son emploi en usage interne est relativement limité. Citons son utilisation en lavement, pour ses effets anti-dysentériques (Congo) ; délayé dans de l'eau, il aurait des effets purgatifs (Cameroun) ; enfin, ses propriétés galactagogues sont reconnues au Cameroun et en Côte d'Ivoire.

Il est plus largement employé en externe, notamment par massage, instillation dans les yeux ou en compresse.

Des effets galactagogues lui sont conférés en Côte d'Ivoire, tandis qu'en Oubangui il est appliqué sur les seins, en cas d'engorgement, et qu'en République de Malawi il est utilisé pour accroître le développement de la poitrine.

Il entre souvent dans le traitement de divers troubles oculaires, tels que les conjonctivites, les taies et les ulcères de la cornée, la cataracte (Afrique tropicale et de l'est, Côte d'Ivoire, Inde, Liberia,

Malaisie, Nigeria, Petites Antilles, République centrafricaine).

Parmi les autres effets largement mis à profit, citons les effets anti-septiques et cicatrisants (Cameroun, Côte d'Ivoire, Haute-Volta, Liberia, Nigeria, Sénégal, îles Sunda d'Indonésie, Togo).

Le latex est également utilisé pour soigner la gale (Cameroun), les aphtes (Ceylan, Inde), diverses affections cutanées telles que les furoncles, les cors ou les verrues (Afrique de l'est, Argentine, Inde, Jamaïque, République centrafricaine, Yémen), pour éliminer le ver de Guinée (Haute-Volta), pour traiter certaines formes de tuméfactions notamment au niveau de la gorge ou des bras (Afrique de l'est). Enfin, son pouvoir antidote, vis-à-vis des poisons de flèches, est reconnu au Liberia et en République de Malawi tandis qu'il est utilisé comme "talisman" contre les scorpions en Haute-Volta.

■ Utilisation des racines

Ces parties végétales sont moins employées. Consommées avec du jus de citron, elles sont réputées purgatives (Liberia). Pilées avec les feuilles, elles sont employées pour traiter le paludisme du jeune enfant (République Centrafricaine) ; tandis que l'eau de macération de ces racines pilées est consommée pour faciliter les couches, en Oubangui, où l'on utilise l'écorce de racines pour soigner les verrues. En Inde, elles sont utilisées contre les morsures de serpents.

COMPOSITION CHIMIQUE

■ Polyphénols

La plante contiendrait des tanins galliques et catéchiques (à l'état de traces), ainsi que des tanins pyrogalliques.

Parmi les acides phénols identifiés, citons les acides caféique, chlorogénique, p-coumarique, férulique, ellagique et gallique.

Différents flavonoïdes ont été isolés dans la plante, tels que la xanthorhamnine, le kaempférol, le 3-glucuronyl-kaempférol, ainsi que le quercétol et ses dérivés (quercitrin, rhamnoglucosyl-3-quercétol, chlorogényl-3-rhamnoside quercétol, 3-β-D-glucuronyl-quercétol).

Des leucoanthocyanes et anthocyanes ont été identifiés ; il s'agit du leucocyanidol et de deux anthocyanosides (cyanidine-3,5-diglucoside et pélargonidol-3,5-diglucoside). A noter que les anthocyanosides ont été trouvés dans les feuilles pourpres, qui se développent lorsque la plante croît sur un sol à faible taux d'humidité et exposée à de fortes radiations.

■ Dérivés terpéniques

Si la présence de monoterpènes reste controversée (traces d'huile essentielle), différents diterpènes ont pu être identifiés. Ces diterpènes se divisent en trois groupes : les dérivés du phorbol (esters du 12-déoxyphorbol; 20-acétate, 16-O-α-méthylbutyrate, 13-phénylacé-

tate du 12-déoxyphorbol; 20-acétate, 13-dodécanoate du 12-déoxy-4β-hydroxyphorbol; 20-acétate, 13-phénylacétate du 12-déoxy-4β-hydroxyphorbol; 13-décanoate, triacétate du 12-déoxy-4β-hydroxyphorbol), les dérivés du résiniférol (9,13,14-orthophénylacétate du 20-O-acétylrésiniférol) et ceux de l'ingénol (tinyatoxine; triacétate d'ingénol; hexadécanoate d'ingénol).

Parmi les triterpènes, citons l'α- et la β-amyrine et leurs acétates, la bétuline, la friédeline, le lupéol, le taraxérol et la taraxérone. A noter la présence de saponosides formés de pentoses (rhamnose) et d'une génine triterpénique.

Enfin, des polyterpènes seraient présents dans la plante entière fraîche.

■ Stérols

Les stérols identifiés sont le cycloarténol, le méthylène-24-cycloartanol, le campestérol, le β-sitostérol et le stigmastérol.

D'après sa composition en triterpènes et en stérols, le latex d'*E. hirta* serait de type C2, caractérisé par la présence de constituants majeurs tels le cycloarténol et le méthylène-24-cycloartanol, et des constituants mineurs tels la β-amyrine et le lupéol.

■ Acides organiques

La plante contiendrait des acides ascorbique, fumarique, glyoxylique, lactique, malique, pyruvique, shikimique, succinique et tartrique.

■ Acides gras, alcools et carbures aliphatiques

Les acides mélistique, palmitique, linoléique et oléique, le jambilol, l'hexacosanol, les alcools cérylique et myricylique, ainsi que le triacontane et l'hentriacontane ont été identifiés.

■ Acides aminés et dérivés aminés

De nombreux acides aminés ont été isolés, tels que l'α-alanine, l'acide γ-aminobutyrique, l'arginine, l'acide aspartique, l'asparagine, la cystine, la cystéine, l'acide glutamique, la glutamine, le glyco-colle, l'histidine, l'isoleucine, la leucine, la lysine, la méthionine, la phénylalanine, la proline, la sérine, la thréonine, la tyrosine, le L-tryptophane et la valine.

Des alcools aminés (choline et éthanolamine) ont également été mis en évidence.

■ Glucides

La présence de divers sucres simples (galactose, glucose, lévulose, rhamnose, xylose), itols (adonitol, inositol, sorbitol) et osides (raffinose) a pu être confirmée.

■ Composés minéraux

| Monographie de plante

Parmi les éléments métalliques identifiés dans la plante, citons l'aluminium, le calcium, le cuivre, le fer, le magnésium, le molybdène, le nickel, le plomb, le potassium, le silicium, le sodium, le titane, le vanadium et le zinc.

PHARMACOLOGIE

■ Activité analgésique opioïde

Un extrait aqueux lyophilisé exerce une activité analgésique centrale par un effet protecteur chez la souris vis à vis des *stimuli* douloureux chimiques (20 mg/kg) et thermiques (25 mg/kg). Ces essais sont doses-dépendants (25 à 400 mg/kg) et réalisés avec les tests du writhing et de la plaque chauffante. Dans ce dernier, l'activité analgésique est supprimée lorsque les sites récepteurs aux opiacés sont bloqués par la naloxone, un antagoniste des récepteurs ; ceci démontre un effet analgésique central impliquant les sites récepteurs opiacés. Ceci a aussi été confirmé par un test *in vitro* sur iléon isolé qui montre l'effet inhibiteur d'*E.hirta* sur les contractions induites par des *stimuli* électriques et l'antagonisme obtenu avec la naloxone. Par comparaison, l'effet analgésique d'un extrait d'*E. hirta* dosé à 50 mg/kg est semblable à celui obtenu avec le sulfate de morphine dosé à 1,15 mg/kg. (Lanhers et al., 1991) (Les doses sont exprimées en mg/kg de plante sèche)

■ Effet anti-inflammatoire

Des extraits aqueux lyophilisés exercent une action anti-inflammatoire dose-dépendante par voie i.p. à partir de 100 mg/kg vis-à-vis de l'œdème de la patte de rat induit par la carragénine. *E. hirta* possède une action anti-inflammatoire dans un test aigu, mais ne montre aucun effet dans un modèle d'arthrite rhumatoïde chronique chez le rat (test à l'adjuvant de Freund). (Lanhers et al., 1991)

Des extraits aqueux ont réduit la libération des prostaglandines PG I₂ et PG E₂, au niveau de l'estomac de rat. Ces médiateurs sont bien connus pour activer le processus inflammatoire. De plus, les

extraits aqueux et des extraits obtenus avec de l'acétate d'éthyle présentent la même activité anti-inflammatoire à la fois dans les tests *in vivo* de l'œdème de patte de rat induit par la carragénine et sur l'inhibition de la sécrétion des prostaglandines dans le test *in vitro* sur l'estomac de rat. Ces travaux montrent que l'extrait aqueux est actif par voie orale et que le principe actif non identifié est soluble dans l'acétate d'éthyle. (Hiermann & Bucar, 1994)

■ Effet anti-pyrétique

Des extraits aqueux lyophilisés aux doses de 100 et 400 mg/kg réduisent la température corporelle des souris ayant reçu une administration de levures. (Lanhers et al., 1991)

■ Effet anti-agrégant plaquettaire

Ceux-ci ont permis de prouver un effet inhibiteur sur l'agrégation plaquettaire dose-dépendante par inhibition de la biosynthèse de thromboxane A₂. (Hiermann & Bucar, 1994)

■ Effet antidiarrhéique

L'activité antidiarrhéique, montrée avec des décoctions lyophilisées (350 et 700 mg.kg⁻¹ dissout dans 0,5 ml d'eau distillée) sur le transit intestinal, peut être résumée de la façon suivante :

- pas de modification du transit intestinal dans des conditions normales ;
- retard du transit de l'intestin grêle quand celui-ci est accéléré par l'«huile de castor» (résultats obtenus à partir de la technique proposée par Leng-Peschlow) ;
- prolongement significatif du temps d'apparition des premières selles diarrhéiques et diminution du nombre de fèces humides induites par des produits provoquant des modifications du transport actif des électrolytes et de l'eau à travers la muqueuse intestinale (huile de castor, acide arachidonique, prostaglandine E₂) ;
- pas d'effet lorsque l'agent diarrhéique est un agent osmotique actif (sulfate de Mg).

La quercitrine, un composé flavonique, pourrait être impliquée dans cet effet. (Galvez J. et coll. 1993, 1993)

Des extraits aqueux stimulent *in vitro* les contractions spontanées de l'iléon de cobaye de façon dose-dépendante et potentialisent les contractions induites par l'acétylcholine et le chlorure de baryum.

Par contre, *in vivo*, les extraits aqueux, administrés par voie orale à des rats à qui on induit une diarrhée par du sulfate de magnésium, diminuent le poids et le taux des fèces émises. *E. hirta* présente des effets spasmodiques *in vitro* et antidiarrhéiques *in vivo* (Kamgang et coll., 2001)

D'autres auteurs ont mis en évidence un effet antispasmodique de la fraction polyphénolique d'*E. hirta* sur des tests *in vitro*. (Tona et coll., 2000)



Inflorescence d'*Euphorbia hirta*

© Jardins du Monde

■ Activité diurétique

Les travaux de Johnson et coll. (1999) montrent que des extraits aqueux et alcooliques de feuilles d'*Euphorbia hirta* présentent un effet diurétique dose-dépendant chez le rat. L'extrait aqueux induit une excrétion urinaire du sodium, du potassium et de bicarbonates. Cet effet diurétique est semblable à celui d'un diurétique de référence, l'acétazolamide. Par contre, l'extrait alcoolique induit seulement une excrétion urinaire des bicarbonates.

■ Effets sur le système nerveux central : activités anxiolytiques sédatives et inductrices du sommeil

Des études comportementales de psychopharmacologie ont permis de démontrer chez la souris des propriétés sédatives à doses élevées (100 mg de plante sèche par kg et plus), et des effets anxiolytiques à faibles doses (12,5 à 25 mg de plante sèche par kg). Les extraits aqueux obtenus par décoction et lyophilisés réduisent les paramètres comportementaux dans des environnements non familiers : diminution des déplacements dans les tests de l'activité test et des marches montées et des redressements dans le test de l'escalier. Ces mêmes extraits ont des effets désinhibiteurs et augmentent les paramètres comportementaux dans le test de l'escalier et de la chambre claire obscure. Quand on bloque *in vivo* les sites récepteurs aux benzodiazépines avec le flumazénil chez la souris, on conserve les effets sédatifs d'*E. hirta* : les molécules impliquées dans l'action sédative et anxiolytique n'agissent par l'intermédiaire du site récepteur aux benzodiazépines. (Lanthers et coll. 1990)

Un effet inducteur du sommeil a aussi été mis en évidence chez la souris prétraitée par une dose infrahypnotique de barbiturique. Un extrait aqueux induit le sommeil des souris de façon dose dépendante de 50 à 800 mg/kg lorsqu'elles reçoivent du pentobarbital à dose infrahypnotique. A 200 mg/kg, la totalité des souris est endormie. Des résultats identiques sont obtenus dans le même test et réalisé avec un autre barbiturique, le butobarbital, éliminé par voie urinaire. Ceci permet d'éliminer l'hypothèse d'une interaction hépatique car le pentobarbital est éliminé par le foie.

E. hirta ne présente pas d'effets anticonvulsivants chez la souris vis-à-vis du pentylènetétrazole, pas d'activité relaxante musculaire dans le test du Rota-rod ou de la suspension, pas d'activité neuroleptique dans trois tests : le test de la toxicité de groupe, le test de la stéréotypie induite par la dexamphétamine et celui de la catalepsie et de l'hypothermie.

Une faible activité antidépressive a été mise en évidence dans le test d'antagonisme à la réserpine en réduisant le ptosis et dans le test anticholinergique à l'oxotrémorine en s'opposant à l'hypothermie. (Lanthers et coll., 1996)

■ Action galactogène

Les mises en œuvre successives de diverses fractions ont conduit à retrouver spécifiquement cet effet biologique dans la fraction butanolique. (De Saqui-Sannes G., 1971)

■ Activité antimicrobienne

1. Action amoebicide

La toxicité sur l'homme est pratiquement nulle et les essais cliniques apportent la preuve qu'*E. hirta*, utilisée sous forme d'extrait hydroalcoolique buvable, est très efficace contre les symptômes de la dysenterie amibienne et réalise une négativation coprologique rapide et durable (Ridet J. et A. Chartol, 1964 ; Tona L. et coll, 1999). La fraction polyphénolique exerce un effet amoebicide dans des test *in vitro*. (Tona et coll, 2000)

2. Traitement anti-malarique

Des études menées par Tonal et coll. (1999) ont prouvé que des extraits d'*Euphorbia hirta*, plante entière, présentent une activité inhibitrice sur la croissance *in vitro* de *Plasmodium falciparum* comparable à celle obtenue avec de la chloroquine.

3. Activité bactéricide

Les études anti-bactériennes menées sur des lignées de cellules Vero montrent une inhibition totale des micro-organismes à une concentration de 100 µg/ml pour *Shigella flexneri* et de 200 µg/ml pour *S. dysenteriae* (Vijaya, et coll., 1995).

Elle possède également des propriétés antibactériennes (*Escherichia coli*, *Shigella flexneri*, *Shigella shiga*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio cholera*) (Pousset, 1979 ; Iserin, 1996 ; Nicolas, 1999).

■ Utilisation comme milieu de culture fongique

L'addition d'un extrait d'*E. hirta* à un milieu fongique augmente considérablement la croissance fongique et diminue de façon concomitante la croissance bactérienne dans une mesure comparable à un antibiotique tel que le chloramphénicol. Les résultats de cette étude suggèrent qu'une gélose d'*E. hirta* peut sans problème être recommandée comme un milieu efficace et bon marché (cinq fois moins cher qu'un milieu de Sabouraud avec ou sans antibiotique) (Emele F. E. 1998).

■ Autres

E. hirta présente également des propriétés antihelminthique, galactogène et aphrodisiaque, et son latex des propriétés cholagogue et fébrifuge (Adjanohoun, 1985 ; Lanthers, 1988 ; Neuwinger, 1986).

TOXICOLOGIE

■ Toxicologie aiguë

E. hirta est considérée comme une plante non toxique aux doses thérapeutiques car celles induisant la mortalité sont très élevées.

| Monographie de plante

1. Dose létale 50 chez la souris par voie i.p.

Aucune mortalité n'apparaît jusqu'à la dose de 6.400 mg/kg. La dose létale qui tue 50 % des animaux est évaluée à 8.882 mg/kg. Un extrait aqueux est obtenu par infusion puis macération 24 h à 44°C puis lyophilisé. Les doses sont exprimées en mg de plante sèche et les lots sont constitués de 10 souris mâles Swiss. (Lanhers, 1988)

2. Toxicité aiguë chez la souris par voie orale et i.p.

Aucune toxicité n'est apparue par voie orale aux doses de 3.000, 6.000 et 9.000 mg/kg chez des souris mâles et femelles recevant une seule dose le premier jour et mises en observation pendant 14 jours. Le poids corporel et tous les paramètres évalués sont normaux (comportement, aspect extérieur, selles et urines).

Par voie intra-péritonéale aucune mortalité n'est apparue aux doses de 3.000, 6.000 et 9.000 mg/kg. On observe une sédation, un ptosis, des contractions abdominales et une perte de poids par rapport aux témoins les premiers jours. Au 14e jour, les paramètres évalués sont normaux.

Un extrait aqueux est obtenu par infusion puis macération 24 h à 44°C puis lyophilisé, les doses sont exprimées en mg de plante sèche et les lots sont constitués de 5 souris mâles et de 5 souris femelles. (Lanhers, 1988)

3. Toxicité subchronique chez la souris

3 lots de 10 souris reçoivent quotidiennement des extraits aqueux aux doses de 50 et 100 mg/kg i.p. pendant respectivement 15, 28 et 33 jours. Aucune toxicité n'est apparue. On observe une légère diminution de croissance pondérale les 15 premiers jours. L'analyse comportementale (test de la plateforme et activité motrice) révèle une excitation entre le 5^e et le 15^e jour. Après autopsie, le poids de 7 organes évolue dans des valeurs physiologiques normales, les paramètres biochimiques sont normaux pour la glycémie, le cholestérol et la créatinine et diminués pour les triglycérides. Les paramètres hématologiques sont normaux. L'administration chronique de l'extrait ne modifie pas l'effet analgésique, il n'y a pas de tolérance, l'effet est même renforcé au cours du temps. (Laboratoire Dolisos, 1993)

4. Autres essais de toxicité

- Aucune mortalité n'est apparue chez des souris recevant des extraits aqueux aux doses de 400 à 1000 mg/kg (Dhar et coll., 1968) ;
- Aucune mortalité n'est apparue chez des souris ou des cobaye recevant par voie orale un extrait fluide déalcoolisé ; administré par voie intra-veineuse, ces mêmes extraits ont une dose létale 50 de 7 ml/kg chez le rat et de 7.4 ml/kg chez la souris, ils provoquent une accélération du rythme respiratoire, une vasodilatation au niveau des oreilles (Hazleton et Hellerman, 1948) ;

- L'extrait fluide incorporé dans la nourriture de 10 rats aux concentrations de 1 et 5 % pendant 97 jours ne provoque ni intolérance, ni phénomène toxique à l'exception de la mort d'un rat recevant la dose de 5 % (Hazleton et Hellerman, 1948) ;
- 50 mg de poudre de plante administrée quotidiennement à des cobaye pendant 20 jours n'induit aucun signe de toxicité et l'évolution pondérale est normale (Blanc et coll., 1963) ;
- Feng et coll. (1962) ont fait des essais sur deux lots de deux souris sans tests statistiques ;
- Un extrait hydroalcoolique (correspondant à 1.000 mg de plante sèche) administré par voie orale à des rats en traitement chronique n'a pas induit de toxicité (Ridet et Chartol, 1964) ;
- Effet ichtiotoxique : un extrait aqueux obtenu par décoction (30 % de plante) provoque la mort de petits poissons du genre *Alestes nurse* (Ridet et Chartol, 1964).

■ Activité mutagène

Un extrait aqueux lyophilisé et la teinture mère ne présentent pas d'activité mutagène *in vitro* dans deux tests : le test d'Ames et le SOS Chromotest. Deux méthodes ont été réalisées, la méthode du spot avec 4 doses (100, 10, 1, 0.1 µg pour extrait aqueux et 200, 20, 2, 0.2 µg pour la teinture mère) et la méthode standard avec 4 doses (100, 80, 50, 30 µg pour l'extrait aqueux et 260, 200, 160, 100 µg pour la teinture mère). Le test d'Ames a été réalisé sur les souches de *Salmonella typhimurium* TA 97, TA 98, TA 100 et TA 102 et le SOS Chromotest sur la souche *Escherichia coli* PQ 37. L'extrait aqueux et la teinture mère n'induisent pas de mutation reverse en l'absence comme en présence du système d'activation S9 MIX et ne présentent aucun pouvoir génotoxique détectable sur la souche d'*Escherichia coli*. (Laboratoire Dolisos, 1993)

■ Effets sur les organes reproducteurs mâles

Un test a montré que l'administration quotidienne pendant 14 jours d'un extrait aqueux concentré d'*E. hirta* chez les rats a mis en évidence au niveau des testicules de rats une diminution du diamètre des tubules séminifères traduisant des effets potentiellement délétères au niveau des testicules. (Adedapo et al., 2003)

■ Conclusion

Ces études toxicologiques mériteraient une évaluation complémentaire des effets délétères sur les organes mâles. L'usage d'*E. hirta* devrait se limiter à des traitements aigus de courte durée.



CULTURE, RÉCOLTE ET PRÉPARATIONS GALÉNIQUES

■ Culture et récolte

E. hirta L. pousse à l'état naturel en grande quantité sous tous les tropiques. Plante rudérale, peu exigeante, elle s'adapte à tous les milieux. Disponible toute l'année, sa culture ne semble pas nécessaire.

Cependant, comme elle apprécie les lieux fréquentés et souillés par

les humains, on recommande par souci d'hygiène et de disponibilité de la cultiver dans un endroit sain et ensoleillé.

Des semis dans une terre bien préparée peuvent être envisagés. Elle se multiplie aussi facilement par bouturage, mais la transplantation de jeunes plants, quand ils sont disponibles, facilite la reprise. On préconise la taille des plants, naturellement effectuée par la cueillette des tiges feuillées. Peu appréciée des ravageurs elle ne nécessite pas l'emploi de pesticides.

Peu exigeante, l'entretien de la culture d'*E. hirta* ne pose pas de problèmes particuliers.

Mesures de protection

E. hirta est une plante rudérale qui ne présente pas de risque d'extinction car chaque année elle produit une grande quantité de graines qui assure sa reproduction.

Cueillette et conditionnement

Comme elle est couverte de poils, il est souhaitable de la cueillir dans un endroit sain, loin des contaminations chimiques et organiques ou dans le jardin. On recommande de la laver soigneusement avant de la sécher à l'ombre.

La plante se conserve sèche, mondée, en pot ou en sac de papier, à l'abri de la lumière et de l'humidité. Il est conseillé de renouveler la cueillette tous les ans.

■ Formes pharmaceutiques et posologies

Sirop

(Source : Jardins du Monde)

Ingédients : 200 g d'*Euphorbia hirta* L.

Excipients : Eau 2000 g ; Benzoate de sodium 1,25 g ; Sucre QSP

Elaboration :

- Broyer les plantes sèches et faire bouillir 2 litres d'eau
- Cuire les plantes à feu doux pendant 10 mn, en remuant
- Enlever la préparation du feu et laisser infuser pendant 5 mn
- Filtrer et peser la décoction
- Peser le sucre équivalent à 1,7 fois le poids du décocté
- Ajouter le benzoate de sodium à la décoction et le sucre
- Remuer à feu doux pendant 15 mn
- Mettre en flacons et étiqueter

Posologie

- Adulte : 1 demi-verre 3 fois par jour à prendre avant les repas
- Enfant : 1 à 2 cuillerées à soupe 3 fois par jour à prendre avant les repas

Dans les cas de diarrhées, on veillera à une hydratation rigoureuse.

La présence d'un conservateur est souhaitable dans les zones où la température est souvent élevée. S'il n'est pas disponible, nous préconisons de rajouter à la décoction 100 g de feuilles de *Psidium guajava* contenant des huiles essentielles, tanins assurant une stabilité. La date de péremption de ce sirop n'excèdera pas un an.

Teinture alcoolique

Une teinture alcoolique au 1/5 peut aussi être prescrite dans certaines affections autres que les diarrhées.

La plante est utilisée en usage externe sous forme de compresses imprégnées de la décoction. Dans ce cas, une décoction plus concentrée est nécessaire et on renouvellera l'application trois fois par jour sur une lésion bien nettoyée.

On peut aussi utiliser un cataplasme de feuilles fraîches, lavées très soigneusement, broyées puis enveloppées dans un linge avant l'application.

Monographie de plante

Décoction

Nous recommandons l'usage interne d'*Euphorbia hirta* sous forme de tisane, solution la plus facile, et surtout la plus efficace en particulier pour les affections diarrhéiques.

On réalisera une décoction à feu doux pendant 20 minutes avec une poignée de tiges feuillées, broyées, dans un litre d'eau. Dans les cas de diarrhées, il est souhaitable d'ajouter à cette décoction 1/2 cuillerée à café de sel et 8 cuillerées à café de sucre ou de mélasse pour un litre de décoction, afin de prévenir toute déshydratation.

Autres préparations

Adjanohoun et coll. (1985) mentionnent l'élaboration de deux préparations galéniques à base d'*Euphorbia hirta* par l'Institut National de Recherche sur la Pharmacopée et la médecine traditionnelles du Mali

Dysentéral n°1, à base d'*Euphorbia hirta*

Mode d'emploi

Faire bouillir dans un récipient couvert un sachet unidose de 10 g dans un demi litre d'eau et boire le décocté trois fois par jour, jusqu'à disparition des signes cliniques

Dysentéral n°2, à base de *Vernonia pumila*, *Cassia sieberiana* et *Euphorbia hirta*

Mode d'emploi

Boire le décocté trois fois par jour

RÉFÉRENCES

- ADEDAPO A.A., ABATAN M.O., AKINLOYE A.K., IDOWU S.O., OLORUNSOGO O.O. (2003) Morphometric and histopathological studies on the effects of some chromatographic fractions of *Phyllanthus amarus* and *Euphorbia hirta* on the male reproductive organs of rats, *J Vet Sci*, 4 (2), 181-5.
- ADJANOHOON E.J., AHYI A.M.R., AKE ASSI L., DAN DICKO L., DAOUDA H., DELMAS M., DE SOUZA S., GARBA M., GUINKO S., KAYONGA A., N'GOLO D., RAYNAL J.L., SAADOU M. (1980) *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Niger*, Paris, ACCT, 80-83. (Médecine traditionnelle et Pharmacopée)
- ADJANOHOON E.J., AKE ASSI L., FLORET J.J., GUINKO S., KOUMARE M., AHYI A.M.R., RAYNAL J. (1981) *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Mali*, Paris, ACCT, 44-. (Médecine traditionnelle et Pharmacopée)
- ADJANOHOON E.J., AKE ASSI L., EYME J., GASSITA J.N., GOUDOTE E., GUEHO J., IP F.S.L., JACKARIA D., KALACHAND S.K.K., KEITA A., KOUDOGBO B., LANDREAU D., OWADALLY A.W., SOOPRAMANIAN A. (1983) *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques à Maurice (îles Maurice et Rodrigues)*, Paris, ACCT, 70-71. (Médecine traditionnelle et Pharmacopée)
- ADJANOHOON E.J., AHYI A.M.R., AKE ASSI L., DAN DICKO L., DAOUDO H., DELMAS M., DE SOUZA S., GARBA M., GUINKO S., KAYONGA A., GOLO D.N., RAYNAL J.M., SAADOU M. (1985) *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Niger*, Paris, ACCT, 250 p. (Médecine traditionnelle et Pharmacopée)
- ADJANOHOON E.J., AKE ASSI L., CHIBON P., CUFFY S., DORNAULT J.J., EDWARDS M.J., ETIENNE C., EYME J., GOUDOTE E., JEREMIE J., KEITA A., LONGUEFOSSÉ J.L., PORTECAP J., TROIAN S. (1985) *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques à la Dominique*, Paris, ACCT, 400 p. (Médecine traditionnelle et Pharmacopée)
- ADJANOHOON E.J., AKE ASSI L., FLORET J.J., GUINKO S., KOUMARE M., AHYI A.M.R., RAYNAL J. (1985) *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Mali*, Paris, ACCT, 249 p. (Médecine traditionnelle et Pharmacopée)
- ADJANOHOON E.J., AHYI A.M.R., AKE ASSI L., AKPAGANA K., CHIBON P., EL-HADJI A., EYMÉ J., GARBA M., GASSITA J.N., GBEASSOR M., GOUDOTÉ E., GUINKO S., HODOUTO K.K., HOUNGNON P., KEITA A., KEOULA Y., KLUGA-OCLOO W.P., LO I., SIAMEVI K.M., TAFFAME K.K. (1986) *Médecine traditionnelle et Pharmacopée. Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Togo*, Paris, ACCT, 157-. (Médecine traditionnelle et Pharmacopée)
- ADJANOHOON E.J., AHYI A.M.R., AKE ASSI L., BANIAKINA J., CHINON P., CUSSET G., DOULOU V., ENZANZA A., EYMÉ J., GOUDOTÉ E., KEITA A., MBEMBA C., MOLLET J., MOUTSAMBOU J.M., MPATI J., SITA P. (1988) *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République populaire du Congo*, Paris, ACCT, 605 p. (Médecine traditionnelle et Pharmacopée)
- ADJANOHOON E.J., ADJAKIDJE V., AHYI A.M.R., AKE ASSI L., ALLOEGNINON A., D'ALMEIDA J., APOVO F., BOUKEF K., CHADARE M., GUSSET G., DRAMANE K., EYME J., GASSITA J.N., GBAGUIBI N., GOUDOTE E., GUINKO S., HOUNGNON P., ISSA L., KEITA A., KINIFFO H.V., KONE BAMABA D., MUSAMPA NSEYYA A., SAAGON M., SODOGANDJI T.H., DE SOUZA S., TCHABI A., ZINSOU DOSSA C., ZOHOUN T.H. (1989) *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République populaire du Bénin*, Paris, ACCT, 895 p. (Médecine traditionnelle et Pharmacopée)
- AFRIA B.S., MUKHERJEE D. (1981) Changes in keto acids, amino acids and protein levels in the leaves of a C3 and a C4 species of *Euphorbia*, *J. Indian Bot. Soc.*, 60 (3-4): 261-265.
- AJAO A.O., EMELE F., FEMI-ONADEKO B. (1984) Antibacterial activity of *Euphorbia hirta*, *Fitoterapia*, LVI (3): 165-166.
- AKE ASSI L., ABEYE J., GUINKO S., GIGUET R., BANGAVOU Y. (1981) *Contribution à l'identification et au recensement des plantes utilisées dans la médecine traditionnelle et la pharmacopée en République Centrafricaine*, Paris, ACCT, 42-43.
- ANTON R. (1974) *Etude chimiotaxonomique sur le genre Euphorbia*, Thèse de doctorat d'état es Sciences, Université Louis Pasteur, Strasbourg, 184 p.
- ARTHUR H.R. (1954) A phytochemical survey of some plants of north Borneo, *J. Pharm. Pharmacol.*, 6: 66-72.
- ATALLAH A.M., NICHOLAS H.J. (1972) Triterpenoids and steroids of *Euphorbia pilulifera*, *Phytochemistry*, 11: 1860-.
- BALLY P.R.O. (1937) Native medicinal and poisonous plants of east Africa, *Kew. Bull.*, 14-.
- BALLY P.R.O. (1938) *Repertorium specierum novarum regni vegetabilis. Heil = und giftpflanzen der eingeborenen von Tanganyika*. Berlin, Dahlem, 34-.
- BARAT C. (1980) Rites et croyances, in *A la découverte de la Réunion*, Volume 8, St Denis - Cape Town, Editions Favory, 151 p.
- BASLAS R.K., AGARWAL R. (1980) Chemical investigation of some anticancer plants of *Euphorbia* genus, *Indian J. Chem.*, 19B: 717-718.
- BASLAS R.K., AGARWAL R. (1980) Isolation and characterization of different constituents of *Euphorbia hirta* Linn., *Current Sci.*, 49 (8): 311-312.
- BENOIST J. (1980) *Les carnets d'un guérisseur réunionnais*, Fondation pour la recherche et le développement dans l'océan indien, Editions Marquis.

- BLANC P., BERTRAND P., DE SAQUI-SANNES G., LESCURE R. (1963) Sur les propriétés galactogènes de plantes de la flore africaine : *Sersalisia djalonensis* et *Euphorbia hirta*, *Ann. Biol. Clin.*, **21** (10-12): 829-840.
- BLANC P., BERTRAND P., DE SAQUI-SANNES G. (1968) Sur la présence de composés fluorescents dans *Euphorbia hirta* L. (Euphorbiacées), *Toulouse Pharm.*, **15**: 53-57.
- BLANC P., BERTRAND P., DE SAQUI-SANNES G. (1971) Méthodes d'extraction des dérivés flavoniques (flavonols et hétérosides de flavonols). Application à *Euphorbia hirta* L. (Euphorbiacées), *Toulouse Pharm.*, **19** (1-2): 131-132.
- BLANC P., BERTRAND P., DE SAQUI-SANNES G. (1971) Méthodes d'extraction d'acides phénols d'*Euphorbia hirta* L. (Euphorbiacées), *Toulouse Pharm.*, **19** (1-2): 133-.
- BLANC P., BERTRAND P., DE SAQUI-SANNES G. (1971) Méthodes d'extraction du leucocyanidol dans une Euphorbiacée exotique : *Euphorbia hirta* L. (Euphorbiacées), *Toulouse Pharm.*, **19** (1-2): 135-136.
- BLANC P., BERTRAND P., DE SAQUI-SANNES G., ANE M. (1971) Identification par chromatographie et étude spectrale de quelques acides phénols : acide ellagique, acide gallique, acide chlorogénique, acide caféique dans une Euphorbiacée exotique : *Euphorbia hirta* L. (Euphorbiacées), *Toulouse Pharm.*, **19** (1-2): 137-142.
- BLANC P., BERTRAND P., DE SAQUI-SANNES G., ANE M. (1971) Présence de 3, 5, 7, 3', 4'- hydroxyflavone (quercétol) et de 3, 5, 7, 4' - hydroxyflavone (kaempférol) dans *Euphorbia hirta* L. (Euphorbiacées). Etude de leur spectre ultra violet, *Toulouse Pharm.*, **19** (1-2): 143-144.
- BLANC P., BERTRAND P., DE SAQUI-SANNES G., ANE M. (1971) Les hétérosides flavoniques d'*Euphorbia hirta* L. (Euphorbiacées), *Toulouse Pharm.*, **19** (1-2): 163-165.
- BLANC P., BERTRAND P., DE SAQUI-SANNES G., ANE M. (1971) Séparation et identification des acides aminés d'*Euphorbia hirta* L. (Euphorbiacées), *Toulouse Pharm.*, **19** (1-2): 167-169.
- BOITEAU P. (1986) *Précis de matière médicale malgache*, Paris, ACCT, 141 p. (Médecine traditionnelle et pharmacopée)
- BOITEAU P., ALLORGE-BOITEAU L. (1993) *Plantes médicinales de Madagascar*, Paris, ACCT – ICSN - Karthala, 136 p. (Economie et développement)
- BOURRET J-C (1978) *Le défi de la médecine par les plantes*, Editions France Empire, Paris.
- BOUQUET A. (1969) *Féticheurs et médecines traditionnelles du Congo (Brazzaville)*, Paris, Orstom, **36**: 114-115. (Mémoires ORSTOM)
- BOUQUET A., DEBRAY M. (1974) Plantes médicinales de la Côte d'Ivoire, Paris, Orstom, **32**: 84-. (Mémoires ORSTOM)
- BUSHNELL O.A., FUKUDA M., MAKINODAN T. (1950) The antibacterial properties of some plants found in Hawaii, *Pacif. Sci.*, **4**: 172-.
- CAIUS J.F. (1938) The medicinal and poisonous spurge of India, *J. Bombay Nat. Hist. Soc.*, **40** (2): 284-286.
- DALIL M. (1984) *Essai thérapeutique d'un décocté lyophilisé d'Euphorbia hirta L. (mbal) dans le traitement ambulatoire de l'amibiase intestinale*, Thèse d'état de docteur en Pharmacie, Université de Dakar, Faculté de Médecine et de Pharmacie, 70 p.
- DEBAILLE G., PETARD P. (1953), Notes préliminaires sur les plantes anti-dysentériques du Soudan et de la Haute-Volta, *Bull. Med. AOF*, **10**: 11-14.
- DE SAQUI-SANNES G. (1971) *Etude chimique de polyphénols naturels. Données structurales et pharmacologiques des principes actifs d'Euphorbia hirta L. (Euphorbiacées)*, Thèse d'état de docteur en Pharmacie, Université Paul Sabatier (UER des Sciences pharmaceutiques), Toulouse, 224 p.
- EL NAGGAR L., BEAL J.L., PARKS L.M., SALMAN K.N., PATIL P., SCHWARTING A.E. (1978) A note on the isolation and identification of two pharmacologically active constituents of *Euphorbia pilulifera*, *Lloydia*, **41** (1): 73-75
- EMELE F.E., AGBONLAHOR D.E., AHANOTU C. (1998) *Euphorbia hirta* leaves and *Musa sapientum* fruits in culture media for fungi, *Mycoses*, **41** (11-12): 529-533.
- EVANS F.J., TAYLOR S.E. (1983) Pro-inflammatory, tumor-promoting and anti-tumor diterpenes, *Fortschritte d. Chem. Org. Naturst.*, **44**: 99.
- FLEURENTIN J. (1983) *Répertoire des pharmacopées traditionnelles du Yémen et étude pharmacologique de deux espèces à propriétés hépatorénales : Crepis rueppellii et Anisotes trisulcus*, Thèse de doctorat d'état es Sciences pharmaceutiques, Nancy 1, 689 p.
- FLORENCE J. (1997) *Flore de la polynésie française*, Vol. 1, 393 p.
- GALVEZ J., ZARZUELO A., CRESPO M.E., JIMENEZ J., SUAREZ A. (1993) Antidiarrhoic activity of quercitrin in mice and rats, *J. Pharm. Pharmacol.*, **45** (2): 157-159.
- GALVEZ J., ZARZUELO A., CRESPO M.E., LORENTE M.D., OCETE M. A., JIMENEZ J. (1993) Antidiarrhoic activity of *Euphorbia hirta* extract and isolation of an active flavonoid constituent, *Planta Medica*, **59** (4): 333-336.
- GREENWAY P.J. (1941) East african plants of proved or potential value as drug producers, *E. Afr. Agric. J.*, **6**: 130-.
- GRENAND P., MORETTI C., JACQUEMIN H., PRÉVOST M.F. (2004) *Pharmacopées traditionnelles en Guyane. Créoles, Wayapi, Palikur*, Paris, IRD, 2^eed., 816 p.
- GUIGNARD J.L. (1998) *Botanique*, Paris, Masson, 278 p. (Abrégé de pharmacie)
- GUILLAUMIN M.A. (1951) Plantes de la Nouvelle-Calédonie. Données complémentaires sur les plantes médicinales de la Nouvelle-Calédonie, *Ann. Pharm.*, **9**: 678-
- GUPTA D.R., GARG S.K. (1965) Free organic acids of *Euphorbia* species, *Indian J. Appl. Chem.*, **28** (3): 113-114.
- GUPTA D.R., GARG S.K. (1966) A chemical examination of *Euphorbia hirta* Linn., *Bull. Chem. Soc.*, **39** (11): 2532-2534.
- HALLET F.P., PARKS L.M. (1951) A note of the isolation of quercitrin from *Euphorbia pilulifera* L., *J. Amer. Pharm. Assoc.*, **40**: 56-57.
- HALLET F.P., PARKS L.M. (1951) A note of the isolation of l-inositol from *Euphorbia pilulifera* L., *J. Amer. Pharm. Assoc.*, **40**: 474-.
- HARLEY G.W. (1970) *Native african medecine. With special reference to its practice in the Mano tribe of Liberia*, Frank Cass and Co. LTD, Londres, 294 p.
- HARTWELL J.L. (1969) Plants used against cancer. A survey, *Lloydia*, **32** (2): 162, 165.
- HAXAIRE C. (1979) *Phytothérapie et médecine familiale chez les Gbaya-Kara (République Centrafricaine)*, Thèse de docteur de 3^{ème} cycle en Ecologie générale et appliquée (option Ecologie terrestre), Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, 256 p.
- HIERMANN A., BUCAR F. (1994) Influence of some traditional medicinal plants of Senegal on prostaglandin biosynthesis, *J. Ethnopharmacol.*, **42** (2): 111-116.
- HIERONYMUS J. (1882) *Plantae diaphoricae florum argentinae*, *Bol. Acad. Nac. Ciencias*, 444-.
- HOLMES E.M. (1923) *Euphorbia pilulifera*, *Pharm. J. Pharmacist.*, **110**: 162-163.
- HUTCHINSON J., DALZIEL J.M. (1936) An appendix to the flora of west tropical Africa. In: DALZIEL J.M. Editor, 1936, *The useful plants of west tropical Africa*, Londres, Crown Agents for Oversea Governments and Administrations, 143-.

Monographie de plante

- IRVINE F.R. (1930) *Plants of the Gold Coast*, Londres, Oxford Univ. Press, 191-.
- ISERIN P. (1996) *Encyclopédies des plantes médicinales*, Edition Larousse-Bordas, Londres, 336 p.
- IWU M. (1993) *Handbook of african medicinal plants*, London, C.R.C. Press, 464 p.
- JOHNSON P.B., ABDURAHMAN E.M., TIAM E.A., ABDU-AGUYE I., HUSSAINI I.M. (1999) *Euphorbia hirta* leaf extracts increase urine output and electrolytes in rats, *J Ethnopharmacol.*, **65** (1): 63-69.
- JULIANO J.B. (1923) Additional cyanophoric plants of the makiling region, *Phil. Agric.*, **11**: 231-232.
- Kangang R., Zintchem R., Dimo T., Panjo Yewah M. (2001) Effets des extraits totaux aqueux de *Mallotus appositifolium* et de *Euphorbia hirta* 'Euphorbiaceae' sur l'activité contractile intestinale du rat, *African Journal of Science and technology (Science & Engineering Series)*, **2** (2), 8-11.
- KARRER W. (1958) *Konstitution und vorkommen der organischen pflanzenstoffe (exclusive alkaloides)*, Basel, Birkhauser Verlag, 8^{ème} éd., **1**: 1207 p.
- KERHARO J. (1971) *Recherches ethnopharmacognosiques sur les plantes médicinales et toxiques de la pharmacopée sénégalaise traditionnelle*, Thèse d'état de docteur en Pharmacie, Université de Dakar, Faculté de Médecine et de Pharmacie, 168-169.
- KERHARO J., ADAM J.G. (1974) *La pharmacopée sénégalaise traditionnelle. Plantes médicinales et toxiques*, Paris, Vigot Frères, 411-414.
- KOKWARO J.O. (1976) Medicinal plants of east Africa, *E. Afr. Lit. Bur.*, 92-.
- KWOMEGNE-MOYO F. (1986) *Plantes usuelles de la pharmacopée Bamiléké (Cameroun)*, Thèse d'état de docteur en Pharmacie, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Limoges, 120-121.
- LANHERS, M.C., FLEURENTIN, J., MORTIER, F., POUSET, J.L., PELT, J.M. (1987) Minireview : Composition chimique d'*Euphorbia hirta*, *Al Biruniya*, **3** (2): 121-136.
- LANHERS M.C. (1988) *Contribution à l'étude ethnopharmacologique et étude pharmacologique d'Euphorbia hirta L. : propriétés psychotropes, analgésiques, anti-pyrétiques et anti-inflammatoires*, Thèse de doctorat de l'Université de Metz, mention Pharmacognosie, Centre des Sciences de l'Environnement, 629 p.
- LANHERS M.C., FLEURENTIN J., CABALION P., ROLLAND A., DORFMAN P., MISSLIN R., PELT J.M. (1990) Behavioral effects of *Euphorbia hirta* L.: sedative and anxiolytic properties, *J. Ethnopharmacol.*, **29**: 189-198.
- LANHERS M.C., FLEURENTIN J., DORFMAN P., MORTIER F., PELT J.M. (1991) Analgesic, antipyretic and anti-inflammatory properties of *Euphorbia hirta* L., *Planta Medica*, **57** (3): 225-231.
- LANHERS, M.C., FLEURENTIN, J., DORFMAN, P., MISSLIN, R., MORTIER, F. (1996) Neurophysiological effects of *Euphorbia hirta* L., *Phytotherapy Research*, **10** (8): 670-676.
- LANHERS M.C., SOULIMANI R., FLEURENTIN J., DORFMAN P. (1991) Mise en évidence *in vivo* et *in vitro* de l'activité analgésique d'*Euphorbia pilulifera* L., *Phytotherapy*, **34/35**, 9-12.
- LAVERGNE R. (1984) *Fleurs de Bourbon*. Tome 7, Imprimerie Cazal, 272 p.
- LE STRANGE R. (1977) *A history of herbal plants*, Londres, Angus and Robertson, 304 p.
- LEWIS W.H. (1977) *Medical botany. Plants affecting man's health*, New-York, Wiley J. and Sons, 515 p.
- LONGUEFOSSE, J.L. (1995) *100 plantes médicinales de la Caraïbe*, Edition Gondwana, Martinique, 238 p.
- MAIDEN J.H. (1889) *The useful native plants of Australia (including Tasmania)*, Londres, Trubner and Co., 183-187.
- MARTIN M., RIDET J., CHARTOL A., BIOT J., PORTE L., BEZON A. (1964) Action thérapeutique de l'extrait d'*Euphorbia hirta* dans l'amibiase intestinale. A propos de 150 observations, *Méd. Trop.*, **24** (3): 250-261.
- MAZUELA.S. (1995) *Le système de santé traditionnel au Burkina Faso. A propos de quelques plantes locales*, Thèse pour le doctorat d'état de docteur en Pharmacie, Université de Lille II.
- NDIR O., POUSET J.L. (1982) Plantes médicinales africaines. VIII Contribution à l'étude pharmacologique et chimique d'*Euphorbia hirta* L., *Méd. Afr. Noire*, **29** (7): 503-518.
- NEUWINGER H.D. (1996) *African ethnobotany. Poisons and drugs. Chemistry, Pharmacology, Toxicology*, London, Chapman & Hall, 941 p.
- NICOLAS J.P. (1999) *Plantes médicinales des Mayas K'iché du Guatemala*, Paris, Edition Ibis Press, 310 p.
- OLIVER-BEVER B. (1981) Medicinal plants in tropical West Africa. II Plants acting on the nervous system, *J. Ethnopharmacol.*, **7**: 25-26.
- PARHAM H.B.R. (1943) Fidji native plants with their medicinal and other uses, *J. Poly. Soc.*, 160 p.
- PONSINET G., OURISSON G. (1968) Les triterpènes des latex d'*Euphorbia*. Contribution à une étude chimio-systématique du genre *Euphorbia*, *Adansonia*, **8** (2): 227-239.
- PONSINET G., OURISSON G. (1968) Etudes chimiotaxonomiques dans la famille des Euphorbiacées. III Répartition des triterpènes dans les latex d'*Euphorbia*, *Phytochemistry*, **7**: 89-98.
- POULET E. (1972) Description et usage d'une plante herbacée de Haute-Volta : *Euphorbia hirta*, *Notes Doc. Voltaïques*, **6** (1): 25-30.
- POUSET J.L. (1989) *Plantes médicinales africaines : utilisation pratique*, Paris, Edition Ellipses, 156 p.
- POWER F.B., BROWNING H. (1923) Chemical examination of *Euphorbia pilulifera*, *Pharm. J. and Pharmacist*, **36**: 506-510.
- QUISUMBING E. (1951) Medicinal plants of the Philippines, *Depart. Agric. Nat. Res.*, **16**: 504-507.
- RAYMOND W.D. (1936) The poisonous effects of some local species of *Euphorbia*, *E. Afr. Méd. J.*, **12**: 373-.
- RAYNAL J., TROUPIN G., SITA P. (1985) *Médecine traditionnelle et Pharmacopée. Contribution aux études floristiques au Rwanda*, Paris, ACCT, 286 p.
- RIDET J., CHARTOL A. (1964) Les propriétés anti-dysentériques de l'*Euphorbia hirta*, *Méd. Trop.*, **24** (2): 119-143.
- ROUSSELET R., PARIS R. (1971) Application de la chromatographie sur couche mince au contrôle de quelques médicaments végétaux (Busserole, *Euphorbia hirta*, Bois de Lievre, Orthosiphon, Boldo, Quassia, Aubier de Tilleul et Gui), *Pl. Méd. et Phytoth.*, **5** (2): 159-170.
- SIDLAREWICZ N., VERGRIETE S. (2004) *A propos d'Euphorbia hirta Linné : La démarche ethnopharmacologique*, Thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie. Lille. 131 p.
- SOFOWORA A. (1984) *Medicinal plants and traditional medicine in Africa*, New-York, John Wiley and Sons, 208-213.

- STEINMETZ E.F. (1964) *Euphorbia piluliferae* summitates, *Quart. J. Crude Drug. Res.*, **4** (2): 548-551.
- TAKEMOTO T., INAGAKI M. (1958) Constituents of *Euphorbia pilulifera*, *Yakugaku Zasshi*, **78**: 294-295.
- TONA L., NGIMBI N., TSAKALA M., MESIA K., CIMANGA K., DE BRUYNE T., APERS S., TOTTE J., PIETERS L., VLIETINCK A.J. (1999) Antimalarial activity of 20 crude extracts from nine African medicinal plants used in Kinshasa, Congo, *J Ethnopharmacol*, **68** (1-3): 193-203.
- TONA L., KAMBU K., MESIA K., CIMANGA K., APERS S., DE BRUYNE T., PIETERS L., TOTTE J., VLIETINCK A.J. (1999) Biological screening of traditional preparations from some medicinal plants used as antidiarrhoeal in Kinshasa, Congo, *Phytomedicine*, **6** (1): 59-66.
- TONA L., KAMBU K., NGIMBI N., MESIA K., PENGE O., LUSAKIBANZA M., CIMANGA K., DE BRUYNE T., APERS S., TOTTE J., PIETERS L., VLIETINCK A.J. (2000) Antiamoebic and spasmolytic activities of extracts from some antidiarrhoeal traditional preparations used in Kinshasa, Congo, *Phytomedicine*, **7** (1): 31-38.
- UEDA H., HSU C.M. (1949) A chemical study of *Euphorbia*, *J. Taiwan Pharm. Assoc.*, **1**: 40-43.
- VEERANJANEYULU K., DAS V.S.R. (1982) Photoacoustic spectroscopy-leaf absorption spectra, *J. Exp. Bot.*, **33** (134): 515-519.
- VERGIAT A.M. (1970) Plantes magiques et médicinales des féticheurs de l'Oubangui (région de Bangui), *J. Agric. Trop. Bot. Appl.*, 237 p.
- VIJAYA K., ANANTHAN S., NALINI R. (1995) Antibacterial effect of theaflavin, polyphenon 60 (*Camellia sinensis*) and *Euphorbia hirta* on *Shigella spp.*-a cell culture study. *J Ethnopharmacol*, **49** (2): 115-118.
- WALLACE P.A., MARFO E.K., PLAHAR A. (1998) Nutritional quality and antinutritional composition of four non-conventional leafy vegetables, *Food chemistry*, **61** (3) : 287-291.
- WATT J.M., BREYER-BRANDWIJK M.G. (1962) *The medicinal and poisonous plants of southern and eastern Africa*, E. and S. Livingstone LTD, **1**: 408-411.
- WEBB L.J. (1948) Guide to the medicinal and poisonous plants of Queensland, *Coun. Sci. Indus. Res. Aust. Bull.*, **232**: 10-, 54-.
- WENIGER B. (1985) *La médecine populaire dans le plateau central d'Haïti*, Thèse de docteur de 3^{ème} cycle en Toxicologie de l'Environnement, Université de Metz, Centre des Sciences de l'Environnement, 198-199.
- WONG-TING-FOOK W.T.H. (1980) The medicinal plants of Mauritius, *Enda o.i.*, **10**: 16-.
- ZIPCY E. (1975) *Essai sur l'ethnopharmacologie du Cameroun*, Thèse d'état de docteur en Pharmacie, Faculté de Pharmacie, Marseille, 119-121.