

ÉTUDES PHYTOCHIMIQUES ET ACTIVITÉS BIOLOGIQUES DE 18 PLANTES DE LA GUYANE FRANÇAISE

par P. FORGACS (*), H. JACQUEMIN (**), C. MORETTI (**),
J. PROVOST (*) et A. TOUCHE (*)

(*) Centre de Recherches du Laboratoire Roger Bellon,
90, rue Marcel-Bourdarias, 94140 Alfortville, France.

(**) Centre O.R.S.T.O.M., B.P. 165, Cayenne, Guyane.

RÉSUMÉ

Des essais chimiques préliminaires et de toxicité (DL₀ ou DL₅₀ chez la Souris) ont été réalisés sur : *Spondias cytherea* Sonner, Anacardiacees, *Annona paludosa* Aublet, Annonacées, *Fusaea longifolia* (Aubl.) Safford, Annonacées, *Unonopsis guatterioides* (A.DC.) R.E. Fries, Annonacées, *Xylopia longifolia* A.DC., Annonacées, *Aristolochia* cf. *Ieprieurii* Ducke, Aristolochiacées, *Tabebuia serratifolia* (Vahl.) Nichols, Bignoniacees, *Guadua* cf. *latifolia* (H.B.) Kunth, Graminées, *Hypitis mutabilis* (Rich.) Brig., Labiées, *Inga pezizifera* Mill., Légumineuses, *Strychnos erichsonii* Richard Schomburgk, Loganiacées, *Strychnos* sp., Loganiacées, *Sida glomerata* Cav., Malvacées, *Ptychopetalum olacoides* Benth., Olacacées, *Eryngium foetidum* L., Umbellifères, *Astrocaryum vulgare* G.F.W. Mey., Palmiers, *Vataireopsis speciosa* Ducke, Papilionacées, *Securidaca paniculata* Rich., Polygalacées, plantes de la Guyane Française, en vue d'études phytochimiques et activités biologiques.

SUMMARY

The authors treat 18 plants of French Guiana and make a study about phytochemistry and biological activities.

INTRODUCTION

LA GUYANE FRANÇAISE.

Département français d'outre-mer, dans le nord-est de l'Amérique du Sud, entre la Guyane hollandaise (Surinam) et le Brésil.

Occupant une superficie de 91 000 km², la Guyane française compte actuellement 73 000 habitants, la capitale est Cayenne.

Un contrat de screening pharmacologique, chimique et d'isolement des principes actifs de plantes de la Guyane française a été conclu entre le Centre de Recherches du Laboratoire Roger Bellon et l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (Contrat N° 716 5 100 du 09/07/1971).

— 22 —

26 NOV. 1984

O. R. S. T. O. M. Fonds Documentaire

N° : 16003

Cote : B

-175

Les études des plantes médicinales de cette région ont déjà fait l'objet de travaux antérieurs :

BAUDOIN et coll. [3], BODO et coll. [4], BRASSEUR [5], BRUNETON et coll. [7, 8], DEVEZ [11], DOSSECH et coll. [13], FOUNGBE et coll. [19], FOUQUE [20], GHORBEL et coll. [21], GRANVILLE et coll. [22], HOCQUEMILLER et coll. [25], JACQUEMIN et coll. [28, 29], JAY et coll. [30], JOSANG et coll. [31, 32], KAN et coll. [33], LADHAR [39], LASSAK et coll. [40], LEBOEUF et coll. [41, 43, 44, 45], LEMÉE [46], LUKACOVA [48], LUU [49, 50], MORETTI et coll. [52, 53, 54], OLDEMAN [55], PARIS et coll. [56, 57], POLONSKY et coll. [61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68], ROBERT et coll. [70, 71], ROBLOT et coll. [72], SAINTY et coll. [73, 74, 75], SASTRE [78], TILLEQUIN [81], URREA [85].

UTILISATION LOCALE.

Spondias cytherea.

Le jus concentré préparé avec la partie externe du fruit est réputé hypotensif.

Aristolochia cf. lepreurii.

La macération de l'écorce dans l'eau, constitue un breuvage efficace pour combattre diarrhées et coliques.

Guadua cf. latifolia.

Le bois de ce bambou est utilisé pour la fabrication des pointes de flèches. Il aurait la propriété de provoquer, sans l'adjonction d'aucune drogue, des plaies hémophiles. Le gibier atteint se vide rapidement de son sang.

Hyptis mutabilis.

Les créoles utilisent cette plante pour calmer les crises de vers des enfants. Selon les personnes, on fait boire le jus.

Inga pezizifera.

L'écorce de cet arbre réduite en poudre est employée en applications locales pour soigner certaines dermatoses ulcéreuses.

Strychnos erichsonii et *strychnos* sp.

Utilisé comme aphrodisiaque.

Ptychopetalum olacoides.

L'écorce est employée comme aphrodisiaque.

Astrocaryum vulgare.

La racine de ce palmier, prise en décoction plusieurs fois par jour (environ 1 litre par jour), est employée avec succès pour lutter contre la furonculose.

Vataireopsis speciosa.

Drogue connue des seuls « SARAMAKAS » qui en craignent la toxicité. Les vapeurs qui se dégagent lorsqu'on coupe plusieurs de ces arbres ont été signalées comme enivrantes. Les guérisseurs Saramakas utilisent cette drogue pour soigner certaines maladies de la peau (leichmaniose-eczéma) en appliquant directement sur la plaie le bois de racine préalablement pilé ou par des bains à base de décoction d'écorces de tiges, en agissant toujours avec prudence.

Securidaca paniculata.

La décoction de la tige rapée est utilisée en bain de bouche par les Indiens Wayapi comme analgésique dentaire.

RÉSULTATS

Les résultats figurent dans le Tableau I. L'étude pharmacologique de plusieurs de ces plantes a été réalisée et fera l'objet d'une publication distincte.

REMARQUES.

Code nature.

F. (feuilles), T. (tiges), E.T. (écorces de tiges), R. (racines), E.R. (écorces de racines), Fr. (fruits), P.A. (parties aériennes), B.R. (bois de racines), B. tr. (bois de troncs).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les échantillons ont été récoltés à des lieux et périodes différents (Tableau I).

Il a été procédé à trois types d'extractions [18, 26].

1) *Macération.*

100 g de plante séchée et broyée sont mis à macérer dans 300 cm³ d'eau à 20 °C. Après 24 h, le matériel végétal est passé sur une essoreuse et le filtrat est lyophilisé.

Le rendement varie entre 15 à 270 g/kg.

Sur ce lyophilisat sont testés plus spécialement les flavonosides, saponosides, leucoanthocyanes et tanins.

Le fractionnement de l'extrait aqueux a été réalisé en utilisant une méthodologie particulière faisant appel à une résine adsorbante macromoléculaire non polaire, Amberlite XAD₂ (Société Rohm et Haas), dont la maille est un copolymère polystyrène-divinylbenzène.

Après fixation, les produits hydrophiles non adsorbés, dont les sucres et les sels minéraux qui perturbent les essais pharmacodynamiques, sont entraînés par lavages répétés à l'eau distillée. Les substances hydrophobes adsorbées sont éluées ensuite par de l'éthanol à 80°. Cet éluat sert pour les tests pharmacodynamiques.

Selon notre technique [42, 82], l'extrait aqueux est adsorbé sur une colonne de résine Amberlite XAD₂ (volume de résine 130 cm³, rapport hauteur/diamètre de la colonne : 12).

Le lit de résine est lavé par de l'eau distillée de 500 cm³ puis on passe 400 cm³ d'éthanol à 80°.

La phase aqueuse et l'éluat éthanolique sont évaporés sous pression réduite. Nous indiquons les rendements dans le Tableau I.

2) *Extrait éthanolique.*

100 g de plante séchée et broyée sont agités en présence de 300 cm³ d'un mélange éthanol-eau 90-10. Après filtration, la solution est concentrée à l'évaporateur rotatif jusqu'à siccité.

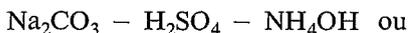
Le rendement se situe entre 35 et 250 g/kg.

Cet extrait est utilisé pour la recherche des flavones, stérols, triterpènes et coumarines.

De même, le résidu est repris par de l'eau (selon le rendement, dans la proportion 1 : 5) ; un insoluble est écarté. La solution est fixée sur une colonne de résine comme ci-dessus. Voir les rendements : Tableau I.

3) *Alcaloïdes totaux.*

Technique classique avec :



Le rendement est très variable entre traces et 5 800 mg/kg.

Le résidu est testé par les réactifs de MAYER et de DRAGENDORFF.

Les méthodes de screening chimique sont indiquées par FARNSWORTH [14].

TABLEAU I

Identification			Récolte		Extractions				Screening chimique							Toxicités	
Familles Genres Espèces	Référence herbier	Nom vernaculaire	Code nature	Date et Lieu	Macération dans l'eau		Eihanol 90 Eau 10		Alcaloïdes totaux, mg/kg	Flavonosides	Saponosides	Tannins	Leucoanthocyanes	Stéroïls-triterpènes	Coumarines	Intra-veineuses	Voie-orale
					Séparation sur résine		Séparation sur résine										
					Eluat aqueux	Eluat éthanol	Eluat aqueux	Eluat éthanol									
					g/kg		g/kg										
ANACARDIACÉES <i>Spondias cytherea</i> Sonner [1, 17, 23, 47]	CM 1049	POMME CYTHÈRE (Créole)	Fr.	Janv. 1979 Cayenne	Lyophilisat ^x		-	-	traces	+	+	+	-	+	-	> 100	> 1000
ANNONACÉES <i>Annona paludosa</i> Aublet [83]	HJ 1803		F.	Fév. 1976 Cayenne	112	^x 104	80	^{xx} 78	1000	+	+	+	-	-	-	< 10	> 1000
			E.T.		48	^x 35	92	^{xx} 102	700	+	+	+	-	-	-	> 100	> 1000
<i>Fusaea longifolia</i> (Aubl.) Safford [6, 77, 83]	HJ 1833	yãwiy + k + (Wayampi)	F.	Mars 1976 Trois Sauts	39	^x 23	57	^{xx} 45	1400	+	-	+	-	-	-	> 100	> 1000
			E.T.		45	^x 32	140	^{xx} 61	1300	+	-	+	-	-	-	> 100	> 1000
<i>Unonopsis guatterioides</i> (A.DC.) R.E. Fries [83]	HJ 1890	pina? + (Wayampi)	F.	Oct. 1976 Trois Sauts	73	^x 12	142	^{xx} 45	1000	+	+	-	+	-	-	> 100	> 1000
			E.T.		80	^x 17	120	^{xx} 43	500	+	+	+	+	-	+	< 10	> 1000
			E.R.		60	^x 6	66	^{xx} 12	500	-	+	+	-	-	-	100	> 1000

<i>Xylopi longifolia</i> (A.DC.) [15, 83]	HJ 2030	yāwī?+k+ (Wayampi)	F.	Mars 1977	67	^x 38	102	^{xx} 77	1200	+	+	+	-	-	-	> 10	> 1000
			E.T.	Trois Sauts	95	^x 10	157	^{xx} 41	2300	+	+	+	-	-	-	> 10	> 1000
ARISTOLOCHIACÉES <i>Aristolochia</i> cf. <i>lepreurii</i> Ducke	HJ 1561	ulu?ay (Wayampi)	E.T.	Mars 1975 \ 	114	^x 15	27,5	^{xx} 11	3000	-	-	-	+	-	-	> 100	> 1000
BIGNONIACÉES																	
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.) Nichols [69, 76]	HJ 2419	ÉBÈNE VERT (Créole)	B.Tr.	Nov. 1978 Cayenne	7,4	^x 9	11	^{xx} 34	traces	+	+	+	-	+	-	> 100	> 1000
GRAMINÉES																	
<i>Guadua</i> cf. <i>latifolia</i> (H.B.) Kunth	HJ 1727	KULUMULI (Wayampi)	T.	Sept. 1977 Trois Sauts	19	^x 23	56	^{xx} 31	traces	-	+	-	-	-	+	> 100	> 1000
LABIÉES																	
<i>Hyptis mutabilis</i> (Rich.) Brig..	HJ 2190	RADIER CRISE (Créole)	P.A.	Mars 1978 Cayenne	95	^x 18	23	^{xx} 10	200	+	+	-	-	-	-	> 100	> 1000
LÉGUMINEUSES																	
<i>Inga pezizifera</i> Mill.	CM 1129	LEBI WECO (Boni)	E.T.	Fév. 1980 Piste St. Elie	120	^x 65	100	^{xx} 125	traces	-	-	+	+	-	-	< 10	> 1000

TABLEAU I (suite)

Identification			Récolte		Extractions				Screening chimique						Toxicités		
Familles Genres Espèces	Référence herbier	Nom vernaculaire	Code nature	Date et Lieu	Macération dans l'eau		Ethanol 90 Eau 10		Alcaloïdes totaux, mg/kg	Flavonosides	Saponosides	Tannins	Leucoanthocyanes	Stérols-triterpènes	Coumarines	Intra-veineuses	Voie-orale
					Séparation sur résine		Séparation sur résine										
					Eluat aqueux	Eluat éthanol	Eluat aqueux	Eluat éthanol									
					g/kg		g/kg										
LOGANIACÉES <i>Strychnos erichsonii</i> Richard Schomburgk [34, 35, 37, 38, 51]	CM 1079	DOBROELDOI (Saramakā)	F.	Avr. 1979	42	x 25	180	xx 72	200	-	+	+	-	+	-	> 100	> 1000
			E.T.	Montagne des Chevaux	21	x 20	92	xx 33	5800	-	-	+	-	+	+	> 100	> 1000
	CM 1081	DOBROELDOI (Saramaka)	E.T.	Avr. 1979 Montagne des chevaux	91	x 20	80	xx 41	3500	-	+	+	-	+	-	> 100	> 1000
MALVACÉES <i>Sida glomerata</i> Cav.	HJ 2691	OUADE-OUADE (Créole)	F.	Avr. 1982 Cayenne	x Lyophilisat		xx Lyophilisat		non réalisé						> 100	> 1000	
OLACACÉES <i>Ptychopetalum olacoides</i> Benth. [2, 12, 24, 84]	CM 1080	BOIS BANDE (Créole)	F.	Avr. 1979	100	x 19	56	xx 18	890	-	-	+	-	-	-	non testée	
			E.T.	Montagne des Chevaux	60	x 8,8	33	xx 11	400	-	+	+	+	-	-	insol.	> 50
			E.R.		64	x 11	40	xx 22	1200	-	-	+	+	-	-	non testée	
			R.		41	x 10	30	xx 12	3200	non réalisé						non testée	

OMBELLIFÈRES <i>Eryngium foetidum</i> L. [24, 27, 36, 60, 79, 80]	CM	RAGUET LA FIEVRE (Créole)	P.A.	Sept. 1977	143	x 25	100	xx 31	traces	+	+	tr.	-	+	-	insol.	> 1000
	735		R.	Saül	235	x 28	152	xx 34	traces	+	+	tr.	-	+	-	> 50	> 1000
PALMIERS																	
<i>Astrocaryum vulgare</i> G.F.W. Mey. [9, 10, 16, 58, 59, 86]	CM	AWARA (Créole)	R.	Juin 1980 Montjoly	38	x 8	62	xx 22	100	+	-	+	+	+	+	> 100	> 1000
	1171																
PAPILIONACÉES																	
<i>Vataireopsis speciosa</i> Ducke	CM 1091	DJANGO (Saramaka)	F.	Nov. 1979	40	x 12	18	xx 27	traces	-	+	+	-	+	-	> 100	> 1000
			E.T.	Saül	95	x 22	38	xx 25	traces	-	+	+	-	+	-	> 100	< 100
			E.R.		24	x 31	20	xx 21	traces	-	+	+	-	-	-	> 100	> 1000
			B.R.		150	x 51	75	xx 50	traces	-	+	+	-	-	-	> 100	> 1000
POLYGALACÉES																	
<i>Securidaca paniculata</i> Rich.	HJ	sili Kale ÷ pɔ (Wayampi)	F.	Oct. 1976	160	x 25	200	xx 33	100	+	-	+	-	-	-	> 100	> 1000
	1900		T.	Trois Sauts	133	x 20	151	xx 29	200	-	+	+	-	-	-	< 10	> 1000
			R.		60	x 18	122	xx 41	170	-	+	+	-	-	-	x < 10 xx > 100	> 1000

BIBLIOGRAPHIE

- [1] ANDREWS (P.) et JONES (J. K. N.). — *J. Chem. Soc.*, 1954, 4134.
- [2] AUTERHOFF (H.) et MOMBERGER (B.). — *Arch. Pharmaz.*, 1971, **304**, 223.
- [3] BAUDOIN (G.), TILLEQUIN (F.), KOCH (M.), VUILHORGNE (M.), LALLEMAND (J. Y.) et JACQUEMIN (H.). — *J. of Nat. Products*, (sous presse).
- [4] BODO (B.), GHOGOMU TIH (R.), DAVOUST (D.) et JACQUEMIN (H.). — *Phytochemistry*, (sous presse).
- [5] BRASSEUR (G.). — La Guyane française : un bilan de trente années. Notes et études documentaires, Paris, 1978, **4497**, 4.
- [6] BRAZ (R.), GABRIEL (S. J.), GOMES (C. M. R.), GOTTLIEB (O. R.), BICHARA (M. D. G. A.) et MAIA (J. G. S.). — *Phytochemistry*, 1976, **15**, 1187.
- [7] BRUNETON (J.), CAVE (A.) et MORETTI (C.). — *Fitoterapia*, 1979, **3**, 123.
- [8] BRUNETON (J.) et MORETTI (C.). — *Pl. méd. et Phyt.*, 1979, **13** (3), 172.
- [9] CARVALHO DE TEIXEIRA, WALMIR (A.), ROUSSEAU (S. B.) et PEREIRA (C. E.). — *Papel*, 1973, **34**, 31.
- [10] CASTELO (B. C. C. de) et BAPTISTA (D. J. B.). — *Rev. Farm. Bioquim. Univ. Sao Paulo*, 1977, **15** (1-2), 109.
- [11] DEVEZ. — Plantes utiles de la Guyane française, Géo édit. coloniales, 1932.
- [12] DIAS DA SILVA (R. A.). — *Rev. Bras. Med. Pharm.*, 1925, **1**, 37.
- [13] DOSSECH (L.), MORETTI (C.), DELAVEAU (P.) et TESSIER (A. M.). — *Pl. méd. et Phyt.*, 1980, **14**, 136.
- [14] FARNSWORTH (N. R.). — *Journ. of Pharm. Sci.*, 1966, **55**, 225.
- [15] FARNSWORTH (N. R.), BLOMSTER (R. N.), QUIMBY (M. W.) et SCHERMERHORN (J. W.). — The Lynn Index, 1974, Monograph, Vol. VIII, 60.
- [16] FLOCH (H.). — *Qualitas Plant. et Materiae Vegetabiles*, 1958, 3-4, 327.
- [17] FORERO (B. I. C.), GONZALES (R. C.) et OLARTE (C. J.). — *Rev. Colomb. Cienc. Quim. Farm.*, 1979, **3** (3), 5.
- [18] FORGACS (P.), BUFFARD (G.), DESCONCLOIS (J. F.), JEHANNO (A.), PROVOST (J.), TIBERGHEN (R.) et TOUCHE (A.). — *Pl. méd. et Phyt.*, 1981, **15** (2), 80.
- [19] FOUNGBE (S.), TILLEQUIN (F.), PARIS (M.), JACQUEMIN (H.) et PARIS (R. R.). — *Ann. pharm. franç.*, 1976, **34**, 339.
- [20] FOUQUE (A.). — Les plantes médicinales présentes en forêt guyanaise, Fruits ; 1980, **35** (11), 685 ; 1981, **36** (3), 157 ; 1981, **36** (4), 223 ; 1981, **36** (5), 295 ; 1981, **36** (9), 503 ; 1981, **36** (10), 567 ; 1981, **36** (12), 769 ; 1982, **37** (2), 111.
- [21] GHORBEL (N.), DAMAK (M.), AHOND (A.), PHILOGENE (E.), POUPAT (C.), POTIER (P.) et JACQUEMIN (H.). — *J. of Nat. Products*, 1981, **44** (6), 717.
- [22] GRANVILLE (J. J. de) et JACQUEMIN (H.). — *Guyane, Education*, 1976, **15**, 7.
- [23] HARVEY (Ch. T.) et HEU (R. A.). — *J. Food Sci.*, 1975, **40** (6), 1329.
- [24] HEGNAUER (R.). — Chemotaxonomie der Pflanzen, 1969, Vol. 5 et 1973, Vol. 6, Birkhäuser Verlag, Basel und Stuttgart.
- [25] HOCQUEMILLER (R.), RASAMIZAFY (S.), MORETTI (C.), JACQUEMIN (H.) et CAVE (A.). — *Planta Médica*, 1981, **41**, 48.
- [26] HOCQUEMILLER (R.), CAVE (A.), JACQUEMIN (H.), TOUCHE (A.) et FORGACS (P.). — *Pl. méd. et Phyt.*, 1982, **16** (1), 4.
- [27] HORE (A.). — *Cytologia* (Tokyo), 1980, **45** (3), 389.
- [28] JACQUEMIN (H.). — Les plantes Médicinales, (opération Guyane), Novembre, 1975, 115.
- [29] JACQUEMIN (H.). — La Section des Plantes Médicinales, Avril, 1977, 4.
- [30] JAY (M.), GLEYE (J.), BOUILLANT (M. L.), STANISLAS (E.) et MORETTI (C.). — *Phytochemistry*, 1979, **18**, 184.
- [31] JOSSANG (A.), JACQUEMIN (H.), POUSSSET (J. L.), CAVE (A.), DAMAK (M.) et RICHE (C.). — *Tetrahedron Letters*, 1977, **14**, 1219.
- [32] JOSSANG (A.), POUSSSET (J. L.), JACQUEMIN (H.) et CAVE (A.). — *Tetrahedron Letters*, 1977, **49**, 4317.
- [33] KAN (C.), HUSSON (H. P.), JACQUEMIN (H.), KAN (S. K.) et LOUNASMAA (M.). — *Tetrahedron Letters*, 1980, **21**, 55.
- [34] KING (H.). — *Nature*, 1935, **135**, 469.
- [35] KING (H.). — *J. Chem. Soc.*, 1949, 955.

- [36] KOOLHAAS (D. R.). — *Rec. Trav. Chim.*, 1932, **51**, 460.
- [37] KRUKOFF (B. A.). — *Lloydia*, 1972, **35** (3), 193.
- [38] KRUKOFF (B. A.) et MONACHINO (J.). — *Bot. Téch. Inst. Agron. Norte*, 1947, **12**, 5 et 1950, **20**, 3.
- [39] LADHAR (F.), DAMARCK (M.), AHOND (H.), POUPAT (C.), MORETTI (C.) et POTIER (P.). — *J. of Nat. Products*, 1981, **44**, 459.
- [40] LASSAK (E. V.), POLONSKY (J.) et JACQUEMIN (H.). — *Phytochemistry*, 1977, **16** (5), 1126.
- [41] LEBŒUF (M.), LEGUEUT (C.), CAVE (A.), DESCONCLOIS (J. F.), FORGACS (P.) et JACQUEMIN (H.). — *Planta Médica*, 1981, **42**, 37.
- [42] LEBŒUF (M.), CAVE (A.), TOUCHE (A.), PROVOST (J.) et FORGACS (P.). — *J. of Nat. Products*, 1981, **44** (1), 53.
- [43] LEBŒUF (M.), CAVE (A.), FORGACS (P.), TIBERGHEN (R.), PROVOST (J.), TOUCHE (A.) et JACQUEMIN (H.). — *Pl. méd. et Phyt.*, (sous presse).
- [44] LEBŒUF (M.), CAVE (A.), FORGACS (P.), PROVOST (J.), CHIARONI (A.) et RICHE (C.). — *J. Chem. Soc., Perkin Trans.*, 1, 1982, 1205.
- [45] LEBŒUF (M.), CAVE (A.), PROVOST (J.), FORGACS (P.) et JACQUEMIN (H.). — *Pl. méd. et Phyt.*, (sous presse).
- [46] LEMEE (A.). — Flore de la Guyane française, 4 tomes, Lechevalier édit. Paris, 1955.
- [47] LINDGREN (B. O.). — *Acta Chem. Scand.*, 1957, **11**, 1365.
- [48] LUKACOVA (V.), POLONSKY (J.), MORETTI (C.), PETTIT (G. R.) et SCHMIDT (J. M.). — *J. of Nat. Products*, 1982, **45** (3), 288.
- [49] LUU (C.). — Note sur la pharmacopée traditionnelle de la Guyane française, *Pl. méd. et Phyt.*, 1975, **9** (2), 125.
- [50] LUU (C.). — Contribution à l'étude des plantes médicinales de la Guyane française, *J. Agric. Trop. Bot. Appl.*, 1975, **22** (4-6), 121.
- [51] MARINI-BETTOLO (G. B.), GALEFFI (C.), NICOLETTI (M.) et MESSANA (I.). — *Lincei - Rend. Sc. fis. mat. e nat.*, 1978, **65**, 293.
- [52] MORETTI (C.) et GRENAND (P.). — ORSTOM, Cayenne, 1980, 32.
- [53] MORETTI (C.) et GRENAND (P.). — *Journal of Ethnopharmacologie*, 1982, **6**, 139.
- [54] MORETTI (C.), POLONSKY (J.), VUILHORGNE (M.) et PRANGE (T.). — *Tetrahedron Letters*, 1982, **23** (6), 647.
- [55] OLDEMAN (R. A. A.). — Sur la valeur des noms vernaculaires des plantes de Guyane française. *Bois forêt trop.*, 1968, **117**, 4.
- [56] PARIS (R. R.), ALEXIS (M. N.), FAUGERAS (G.) et JACQUEMIN (H.). — *Pharm. Acta Helvetica*, 1978, **53** (5), 130.
- [57] PARIS (R. R.), ALEXIS (M. N.), FAUGERAS (G.) et JACQUEMIN (H.). — *Pl. méd. et Phyt.*, 1978, **12** (1), 36.
- [58] PECHNIK (E.) et GUIMARAES (L. R.). — *Univ. Brasil, Inst. Nutr. Trabal. Pesquisas*, 1962, **6**, 65.
- [59] PECHNIK (E.) et GUIMARAES (L. R.). — *Arquiv. brasil. nutrição*, 1957, **13**, 9.
- [60] PING-HSIEN (Yeh.). — *J. Chim. Chem. Soc.*, (Taipei), 1974, **21** (3), 139.
- [61] POLONSKY (J.), VARON (Z.), RABANAL (R. M.) et JACQUEMIN (H.). — *Israel J. Chem.*, 1977, **16**, 16.
- [62] POLONSKY (J.), VARON (Z.), JACQUEMIN (H.) et PETTIT (G. R.). — *Experientia*, 1978, **34**, 1122.
- [63] POLONSKY (J.), VARON (Z.) et MORETTI (C.). — *J. of Nat. Products*, 1980, **43**, 503.
- [64] POLONSKY (J.), VARON (Z.), JACQUEMIN (H.), DONNELLY (D. M. X.) et MEEGAN (M. J.). — *J. Chem. Soc. Perkin I*, 1980, 2065.
- [65] POLONSKY (J.), VARON (Z.), PRANGE (T.), PASCARD (C.) et MORETTI (C.). — « 12th International Symposium on the Chemistry of Natural products ». Tenerife, Septembre 1980.
- [66] POLONSKY (J.), VARENNE (J.), PRANGE (T.), PASCARD (C.), JACQUEMIN (H.) et FOURNET (A.). — *J. C. S. Chem. Comm.*, 1981, 731.
- [67] POLONSKY (J.), VARON (Z.), PRANGE (T.), PASCARD (C.) et MORETTI (C.). — *Tetrahedron Letters*, 1981, **22**, 3605.
- [68] POLONSKY (J.), GALLAS (J.), VARENNE (J.), PRANGE (T.), PASCARD (C.), JACQUEMIN (H.) et MORETTI (C.). — *Tetrahedron Letters*, 1982, **23** (8), 869.
- [69] RAO (M. M.) et KINGSTON (D. G. I.). — *J. Nat. Products*, 1982, **45** (5), 600.

- [70] ROBERT (G. M. T.), AHOND (A.), POUPAT (C.), POTIER (P.), JOLLES (C.), JOUSSE-LIN (A.) et JACQUEMIN (H.). — *J. of Nat. Products*, 1983, (sous presse).
- [71] ROBERT (G. M. T.), AHOND (A.), POUPAT (C.), POTIER (P.), JACQUEMIN (H.) et KAN (S. K.). — *J. of Nat. Products*, 1983, (sous presse).
- [72] ROBLOT (F.), HOCQUEMILLER (R.), JACQUEMIN (H.) et CAVE (A.). — *Pl. méd. et Phyt.*, 1978, **12** (4), 259.
- [73] SAINTY (D.), BAILLEUL (F.), DELAVEAU (P.) et JACQUEMIN (H.). — *Planta Médica*, 1981, **42**, 260.
- [74] SAINTY (D.), BAILLEUL (F.), DELAVEAU (P.) et JACQUEMIN (H.). — *J. of Nat. Products*, 1981, **44**, 576.
- [75] SAINTY (D.), DELAVEAU (P.), BAILLEUL (F.) et MORETTI (C.). — *J. of Nat. Products*, 1982, **45** (6), 676.
- [76] SANDERMANN (W.), DIETRICH (H. H.), SIMATUPANG (M. H.) et PUTH (M.). — *Holzforschung*, 1963, **17** (6), 161.
- [77] SANTOS (A. C.), CHUA (M. T.), EUFEMIO (N.) et LIBRE (J.). — *Philipp. J. Sci.*, 1968, **97**, 153.
- [78] SASTRE (C.). — Considérations sur les critères de la classification botanique et de reconnaissance des arbres chez les noirs boni de la Guyane française, *JATBA*, Paris, 1980, **27** (2), 99.
- [79] SIKDAR (J. K.) et GHOSH (R. B.). — *Geobios*, 1979, **6**, 287.
- [80] SPENCER (C. F.). — *Lloydia*, 1947, **10**, 173.
- [81] TILLEQUIN (F.), PARIS (M.), JACQUEMIN (H.) et PARIS (R. R.). — *Planta Médica*, 1978, **33**, 46.
- [82] TOUCHE (A.). — Applications des résines réticulées, type XAD₂, en chimie analytique et extractive dans le domaine de la Chimie Végétale, Mémoire Ing. CNAM, Tours, 1978.
- [83] TOUCHE (A.), DESCONCLOIS (J. F.), JACQUEMIN (H.), LELIEVRE (Y.) et FORGACS (P.). — *Pl. méd. et Phyt.*, 1981, **15** (1), 4.
- [84] TOYOTA (A.), NINOMIYA (R.), KOBAYASHI (H.), KAWANISHI (K.), UHARA (Y.), KATO (A.) et HASHIMOTO (Y.). — *Shoyakugaku Zasshi*, 1979, **33** (2), 57.
- [85] URREA (M.), AHOND (A.), JACQUEMIN (H.), KAN (S. K.), POUPAT (C.), POTIER (P.) et JANOT (M. M.). — *C.R. Acad. Sc. Paris*, 1978, **287** (C), 63.
- [86] WITTKA (F.). — *Allgem. Oel und Fett Ztg.*, 1938, **35**, 187.