

A C A D É M I E D E M O N T P E L L I E R

UNIVERSITÉ DES SCIENCES ET TECHNIQUES DU LANGUEDOC

T H E S E

présentée à l'Université des Sciences et Techniques du Languedoc
pour obtenir le grade de Docteur de 3ème Cycle
ÉCOLOGIE GÉNÉRALE ET APPLIQUÉE
Option : ÉCOLOGIE TERRESTRE

FRUCTIFICATION ET DISSEMINATION

EN FORET GUYANAISE

L'EXEMPLE DE QUELQUES ESPECES LIGNEUSES

par

Daniel SABATIER

Soutenue le 11 Juillet 1983 devant la Commission d'Examen

JURY : P. CHARLES-DOMINIQUE
F. HALLÉ
E. LAVILLE
J.J. MACHEIX
H. PUIG

FRUCTIFICATION ET DISSÉMINATION EN FORÊT GUYANAISE

L'EXEMPLE de QUELQUES ESPECES LIGNEUSES

INTRODUCTION

I.- <u>ANATOMIE, MORPHOLOGIE, TYPOLOGIE des FRUITS</u>	6
I.1. Définition du fruit	6
I.2. Origine anatomique et morphologique des tissue constitutifs des fruits au sens large	10
I.3. Un aspect particulier du fonctionnement des fruits, la déhiscence	19
A. Modalités de la déhiscence	20
B. Mécanisme de la déhiscence	25
1. La déhiscence xérochastique	26
2. La déhiscence turgide	30
3. Déhiscence due à l'augmentation de la pression interne du fruit	35
I.4. Classification des fruits	37
A. Systèmes actuels de classification	37
B. Classification physiologique des fruits étudiés en Guyane	45
II.- <u>MODALITES de la PRODUCTION des FRUITS</u>	77
II.1. Position des fruits sur la plante	77

II

II.2. Phénologie de la floraison et de la fructification . . .	86
A. Introduction et définitions	86
B. Modèles phénologiques	88
C. Déterminisme et stimuli	97
1. Synchronisme ou asynchronisme des individus d'une même espèce	97
2. Stimuli	98
D. Durée des différentes phases	102
II.3. Quantités produites	107
A. Méthodologie ; ; ;	108
B. Comportement et potentialités spécifiques	111
C. Production des espèces arborescentes en fonction de leur position dans la structure forestière . . .	124
D. Signification du nombre de diaspores produites . . .	125
III.- <u>SAISONNALITE de la FLORAISON et de la FRUCTIFICATION</u> . . .	129
III.1. Introduction (définition et problématique d'analyse)	129
III.2. Revue des travaux effectués sur la saisonnalité en forêt tropicale	131
A. Modalités des études	132
B. Phénomènes observés en forêt tropicale	135
III.3. Saisonnalité de la floraison et de la fructification en forêt guyanaise	142
A. Terrain d'étude	143
1. Le climat	143
2. Pédologie	145
3. Végétation	146
B. Choix d'une méthodologie	147
C. Structure de l'échantillon	149
D. Résultats	152

III

1. Saisonnalité de l'ensemble des espèces	155
2. Saisonnalité de la fructification et délai de germination	160
3. Saisonnalité et types biologiques	163
4. Saisonnalité de la fructification et types de dissémination	169
5. Saisonnalité des productions de fruits charnus et pulpeux en fonction de leur type physiono- mique et de la dimension de leurs unités de dissémination	173
6. Saisonnalité de la floraison et de la fructifi- cation en fonction de l'abondance des individus en fleurs ou en fruits	176
7. Comportements particuliers : relais et productions en masse	181
III.4. Discussion générale	184
IV.- <u>FONCTIONS BIOLOGIQUES des FRUITS</u>	194
IV.1. Protection des unités de régénération	194
IV.2. Dissémination des diaspores	196
A. Zoochorie - ou dissémination par les animaux	196
1. L'épizoochorie	197
2. La synzoochorie	197
a) Dissémination par les rongeurs confectionneurs de caches	197
b) Dissémination synzoochores par les chauves-souris frugivores	202
3. L'endozoochorie	202
a) Exemple du <i>Virola sp.</i> (Myristicaceae)	205
b) Exemple d' <i>Eugenia coffeifolia</i> (Myrtaceae)	215
c) Exemple de <i>Laetia procera</i> (Flacourtiaceae).	217

IV

4. Discussion sur les relations de mutualisme . . .	219
B. Anémochorie	227
C. Autochorie	229
D. Barochorie	229
E. Hydrochorie	231
IV.3. Impact de la dissémination dans l'équilibre démographique des populations végétales en forêt tropicale humide.	232
C O N C L U S I O N	235

AVANT - P R O P O S

C'est au cours d'un séjour de deux ans en Guyane française (de mars 1980 à AVRIL 1982) que j'ai pu effectuer le travail présenté ici.

Grâce au Muséum d'Histoire Naturelle, j'ai pu établir un premier contact avec la forêt guyanaise et c'est aux membres de l'équipe Muséum Arataye que je dois l'orientation de ma recherche. Mon séjour de trois mois et demi sur les bords du fleuve Arataye, loin des contrées habitées, fut avec leur concours, d'une extrême richesse ; je leur en suis profondément reconnaissant.

C'est toutefois au sein de l'O.R.S.T.O.M. que j'ai accompli la plus grande partie de ma recherche. Je tiens à remercier ici la Direction Générale de cet organisme qui m'a permis d'être affecté, durant seize mois, au Centre O.R.S.T.O.M. de Cayenne. J'exprime toute ma gratitude au Directeur de ce Centre, ainsi qu'aux chercheurs et techniciens qui m'ont toujours apporté soutien, aide et avis expérimentés.

J'ai effectué l'exploitation des données recueillies à mon retour à Montpellier dans ce laboratoire de Botanique où j'ai fait mes premiers pas de tropicaliste. Je remercie mon directeur de thèse, F. Hallé et toute l'équipe du laboratoire pour leur aide et leur soutien.

En Guyane, comme en métropole, les amis, qui m'ont aidé à réaliser ce travail, ont été nombreux et dévoués ; sans eux, bien des aspects n'auraient pas pu être traités. Je leur en suis profondément reconnaissant.

Enfin, j'exprime ma gratitude aux membres de ce jury qui ont accepté d'examiner mon travail.

I N T R O D U C T I O N

Parmi les aspects les moins connus de la vie et de l'équilibre des forêts tropicales, la régénération des espèces est au tout premier plan. Toutefois, un grand nombre de travaux ont déjà été consacrés à ce domaine (cf. Budowski 1965 ; Gomez-Pompa et al. 1976 ; de Foresta 1981 ; leurs références bibliographiques) ; cependant, il est peu d'exemples d'espèces dont on sache clairement expliquer la densité et la distribution spatiale des individus comme ont tenté de le faire Alexandre (1977) ou Augspurger (1983). Plusieurs auteurs ont toutefois proposé des modèles généraux permettant d'expliquer les équilibres des populations (cf. Van Steenis 1956 ; Janzen 1970 ; Connell 1971 ; Hubbel 1980).

Les travaux relatifs à la régénération peuvent être envisagés sous différents aspects, dont l'un, l'étude du recrû après défrichement de la forêt, a de loin dominé l'ensemble des recherches. Ce choix prioritaire n'est nullement criticable, compte tenu de l'urgence qu'il y a à résoudre les problèmes que pose la déforestation. Cependant, l'avancement de la compréhension du fonctionnement des écosystèmes forestiers tropicaux, ne passe-t-il pas aussi par l'étude de la reconstitution naturelle des phases matures du cycle sylvigénétique, aussi bien sur le plan structural que floristique ? Au demeurant ce sont les espèces caractérisant ces stades matures - essences à bois dur - qui représentent l'essentiel de la valeur commerciale d'une forêt tropicale.

La répartition spatiale des individus d'une espèce végétale dépend à la fois des densités de graines disséminées et de leur probabilité de survie. Selon le modèle de Janzen (1970) et Connell (1971), cette probabilité de survie chez les espèces de forêt mature dépendrait essentiellement de facteurs liés à la densité de la population parentale.

Van Steenis (1956) au contraire, pour le modèle du nomadisme, caractéristique des espèces pionnières, suggère que ce sont les facteurs microclimatiques qui prédominent, l'établissement et le développement des jeunes stades ne pouvant se réaliser dans l'environnement créé par les individus parentaux.

Quoiqu'il en soit de l'un ou l'autre de ces modèles, la dissémination y apparaît comme l'un des facteurs essentiels de l'équilibre des populations. Le type de fruit produit et les modalités de la production joueront donc un rôle très important.

D'autre part, la production de fruits est une ressource alimentaire très importante pour les consommateurs primaires en forêt tropicale. La nature et la disponibilité des ressources est un aspect capital de l'écologie des frugivores (cf. Hladik et al. 1969, 1971, 1972 ; Hladik C.M. 1975 ; Rösmaalen 1980 ; Charles-Dominique et al. 1981 ; Atramentowicz 1982).

L'étude présentée ici vise d'une part à recenser pour une forêt tropicale humide, les types de fruits et leurs modalités de production, d'autre part à analyser les inter-relations entre ceux-ci et l'une des principales fonctions biologiques des fruits, la dissémination des graines. Il était, bien entendu, hors de question d'envisager de façon exhaustive tous les aspects possibles de la biologie des fruits ; c'est pourquoi une ligne de conduite privilégiant les domaines touchant à la dissémination et dont l'étude était réalisable au cours d'un séjour de deux ans m'a semblé s'imposer. De plus, le principe qui consiste à envisager pour un organe les différentes facettes de ses possibilités adaptatives, m'a paru être une façon originale d'aborder l'étude des fruits d'une forêt tropicale.

La forêt guyanaise, cadre général de l'étude

A l'exception d'une étroite frange côtière, la forêt tropicale humide couvre en Guyane la quasi totalité du pays, soit 97,7 %

de ses 90 000 km². Cette zone forestière n'est occupée que par 5 % de la population. L'exportation du bois assure 5 % seulement du revenu guyanais qui pourtant est très faible puisque le taux de couverture des exportations par rapport aux importations est de 9 % seulement (Boyé 1974). Toutefois, il ne faut pas perdre de vue que cette forêt n'est pas un potentiel de richesses inépuisables (Clavel, Profizi, Sallée, 1978) et qu'une exploitation inconsidérée serait une grave menace pour sa pérennité et ce d'autant plus que la foresterie se bornerait à une action de "cueillette".

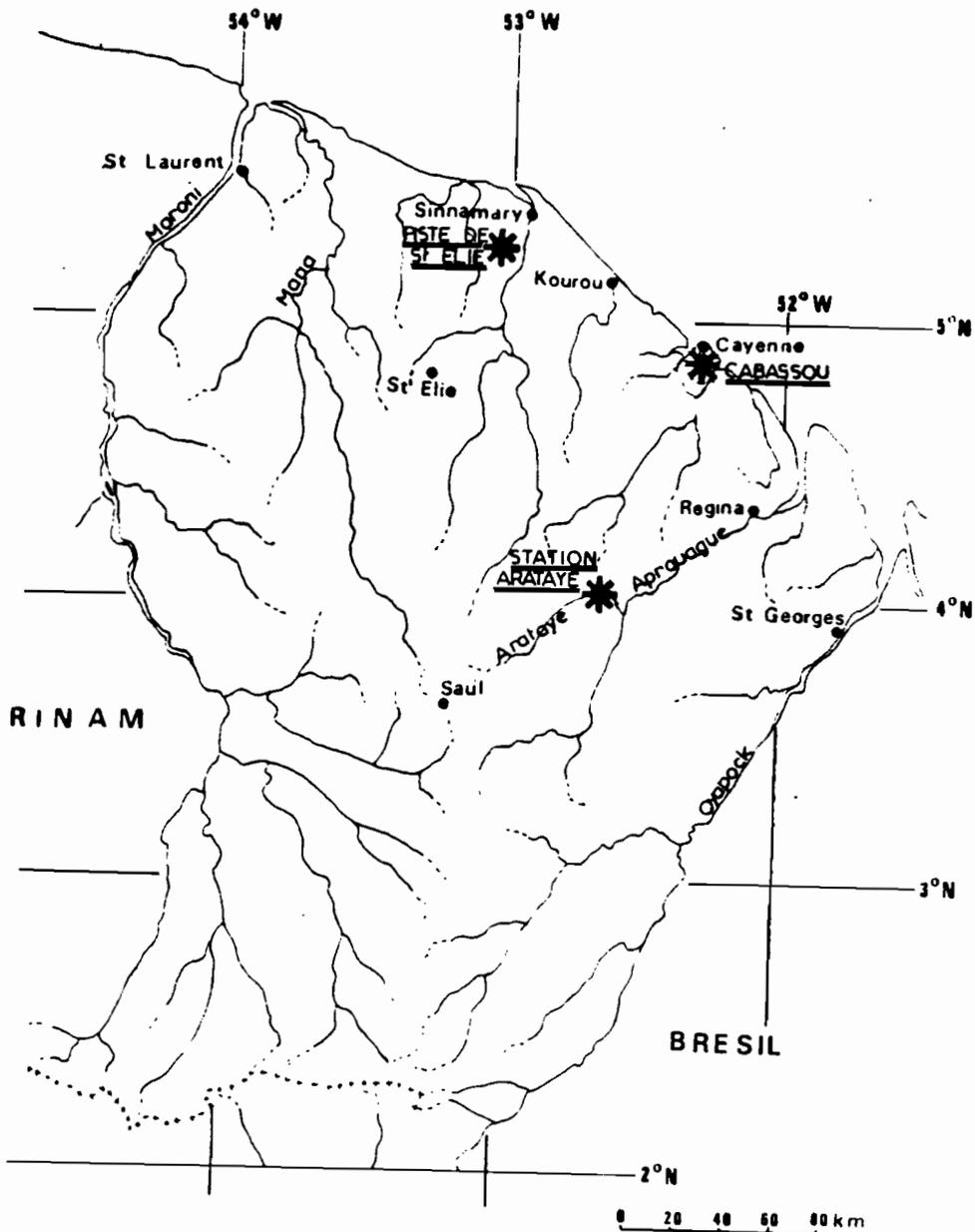
Deux stations forestières ont constitué le cadre principal de l'étude présentée ici :

- Site "Arataye" (Muséum d'Histoire Naturelle) pour la période d'Octobre 1980 à Janvier 1981.
- Site "Piste de Ste Elie" (O.R.S.T.O.M., station du programme Ecerex) pour la période de Juin 1980 à Avril 1982.

Certaines espèces prises en compte dans l'étude des fruits proviennent d'une troisième station, "Cabassou", terrain d'étude de l'équipe Charles-Dominique en 1978-79.

Les stations géographiques sont indiquées sur la carte P 4

Les peuplements végétaux de ces trois stations sont très différents, ce qui illustre assez bien l'hétérogénéité du bloc forestier guyanais dont parle de Granville (1979). La forêt de Cabassou est une vieille forêt secondaire dominée par *Vitola* (Myristicaceae), *Inga* et *Hymenaea* (Mimosaceae), *Astrocaryum vulgare* et *Attalea regia* (Arecaceae), (Charles-Dominique et al. 1981). Les deux autres sites sont au contraire des forêts primaires. A l'Arataye, dominant les Burseraceae (*Protium* et *Tetragastris*), les Chrysobalanaceae (*Licania*) et les Lecythidaceae (*Eschweilera*), (Vieillecaze 1979). Par contre, la



CARTE DE LA GUYANE FRANÇAISE ET SITES D'ETUDE

HAUTEUR MOYENNE DES PLUIES EN MM

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
414	481	430	508	585	444	284	159	34	55	151	301	3 846

TEMPERATURE DE L'AIR EN °C

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Extrêmes
Min	22,5	22,7	22,9	23,0	22,8	22,2	21,5	21,6	21,5	21,4	21,6	22,3	17,2
Max	29,2	28,9	29,3	29,4	29,4	29,8	30,2	31,0	31,8	32,1	31,4	29,9	34,6

HUMIDITE RELATIVE MOYENNE (%)

J	F	M	A	M	J	J	A	S	D	N	D	Année
88	87	85	87	90	89	87	85	82	81	84	87	86

INSOLATION EN HEURES

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
143	112	137	130	137	170	207	235	261	265	234	190	2 221

EVAPORATION EN MM (PICHE)

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
75,8	75,7	92,0	88,5	61,6	64,7	80,0	92,2	120,5	133,9	106,7	83,5	1075,2

TABLEAU I MOYENNES DECENNALES DES DONNEES CLIMATOLOGIQUES POUR LA STATION DE CAYENNE - ROCHANBEAU

forêt de la piste de St Elie est dominée par ordre d'importance : par les Lecythidaceae, les Caesalpinaceae et les Chrysobalanaceae (voir également pour cette station, chapitre III p.146), (Lescure 1981). A ces variations floristiques s'ajoute une hétérogénéité structurale à grande échelle (Oldeman 1974), celle-ci pouvant être liée aux conditions stationnelles, ou au stade d'évolution du cycle sylvigénétique (Oldeman 1974, Hallé et al. 1978).

Les conditions climatiques en Guyane sont illustrées ici par les données de la station météorologique de Cayenne Rochambeau (cf. Tableau 1, p. 4). Le macroclimat guyanais est rythmé par le passage de la zone intertropicale de convergence, qui amène de fortes précipitations. Si l'on considère le régime pluviométrique, on peut distinguer une période sèche (grande saison-sèche) d'août à novembre, qui apparaît nettement sur les moyennes. Le reste de l'année est occupé par une période pluvieuse interrompue assez régulièrement entre février et avril par un épisode plus sec (petit été de mars), dont la position fluctuante empêche l'apparition sur les moyennes. La température, bien que toujours élevée (26° de moyenne), suit les fluctuations du régime pluviométrique, avec des températures diurnes plus élevées et des écarts journaliers plus importants en saison sèche. Les autres éléments du climat suivent également ce rythme (tableau 1, p. 4). Les vents ne sont jamais très violents en Guyane, où prédomine l'alizé du Nord-est. Les orages en fin de saison des pluies et saison sèche sont parfois accompagnés de rafales assez violentes.

CHAPITRE I

ANATOMIE MORPHOLOGIE

TYPOLOGIE DES FRUITS

Il ne s'agit pas ici de décrire de façon exhaustive l'anatomie et la morphologie des fruits, mais à partir d'un échantillon limité provenant d'un même écosystème, d'en dégager certaines particularités. Les références, pour la plupart des exemples, se rapportent aux espèces décrites en annexe. Cet échantillon de la flore ligneuse forestière guyanaise, a été établi au hasard des récoltes. Le nombre assez important d'espèces étudiées (près de 400), bien qu'il ne représente qu'une faible proportion de la flore guyanaise (estimée à environ 8 000 espèces de végétaux vasculaires, de Granville 1978), assure néanmoins la prise en considération d'une grande diversité.

I.1. Définition du fruit

Le fruit sensu stricto a été initialement défini par Gaertner (1788) comme étant l'ovaire mûr (Roth 1977). Winkler (1944) y inclut tous les éléments du gynécée et distingue les "free fruits" issus d'un ovaire supère des "cup fruits" issus d'un ovaire infère. La conception de Knoll (1939) était plus large encore ; Roth (1977) la traduit par : "a flower in the state of seed maturation" ; Knoll y inclurait les structures complexes du type infrutescence. D'après Roth (1977), on retrouve cette conception chez de nombreux auteurs, Eames et Mac Daniels (1947), Esau (1967) par exemple; elle-même y adhère également dans son ouvrage général sur l'anatomie et la morphologie des fruits. Emberger (1960)

adoptait, par contre, une définition beaucoup plus stricte, proche de celle de Gaertner : "Le fruit est l'ovaire fécondé et accru".

Cette dernière définition a l'avantage de lever l'ambiguïté de la notion de maturité. En effet, comment caractériser cette dernière ?

Si la maturité est définie comme étant le stade ultime de l'évolution morphologique et physiologique du fruit, ultime dans le sens où interviennent à ce moment-là la dissémination des diaspores dans le biotope, ou dans le cas d'une achorie, la germination de ces dernières, ce sont ces deux critères qu'il faut prendre en considération. Le plus simple serait d'observer la dissémination, mais cela implique une parfaite connaissance de chaque espèce. De plus, dans certains cas, la dissémination pourra intervenir à différents stades, par exemple : *Ardisia revoluta*, Myrsinaceae (Foster, 1977) est disséminé au stade vert (fruits amylicés) ou noir-rougeâtre (fruits sucrés) avec autant de succès de germination (voir également *Virola* sp. Chapitre IV). Une variante anthropocentrique de cette conception est celle de Coombe (1976), pour qui : "ripeness is the stage when the fruit is the best for eating" ; cette définition convient parfaitement pour les espèces cultivées, mais est également applicable aux espèces zoochores consommées par les animaux.

La capacité de germination des graines, souvent utilisée comme repère du stade mature, peut varier au cours du processus de maturation avec l'établissement (ou la levée) d'une dormance dans les derniers stades (Côme 1970) ; ce n'est donc pas un critère fiable.

D'un point de vue physiologique, "ripening would seem to be a genetically programmed phase of development involving an array of enzyme activity different from that of the preceding phase" (Coombe 1976), ce qui peut être une façon de caractériser le stade mature.

Néanmoins, malgré les différentes possibilités qui ont été envisagées, n'est-il pas préférable de ne pas faire intervenir cette notion de maturité dans une définition du fruit, et de considérer cet organe comme quelque chose de dynamique.

Jusque-là, deux tendances s'opposent dans la conception du fruit :

- soit, on ne considère que l'ovaire, ce qui a l'avantage d'être strictement défini sur le plan morphologique ;
- soit on y inclut les annexes de l'ovaire (périclype, bractées, réceptacle), quelles que soient leurs origines, du moment où elles participent à une même entité.

Cette deuxième conception, plus floue, est très proche de celle de Nitsch (1952) qui, d'un point de vue physiologique, considère comme fruit l'ensemble des tissus qui supportent les ovules et dont le développement dépend des événements se produisant au niveau de ces ovules. C'est là une définition fonctionnelle du fruit, mais qui, pour l'écologiste, paraîtra bien trop à sens unique. L'aspect développement n'étant qu'une facette des nombreuses relations entre ovule et tissus annexes, protection et dissémination devraient intervenir dans une définition fonctionnelle. Pour l'écologiste, il serait très tentant de concevoir le fruit comme complémentaire de la notion de diaspore de Sermander (1927). Cependant, ce terme n'est pas limité aux organes de dissémination produits par la reproduction sexuée. Par contre, la notion de fruit en botanique, a toujours été associée à celle de sexualité, bien que certains ovaires renferment de fausses graines dont les embryons sont issus de la multiplication végétative du tissu parental (cf. *Garcinia mangostana*, Chevalier 1919 et Ochse 1961). Les produits de la reproduction sexuée sont à tels points associés à la notion de fruit qu'il est nécessaire d'en préciser l'absence exceptionnelle ; on parle alors de fruits parthénocarpiques. D'ailleurs, la signification biologique (recombinaison génétique), écologique, (possibilité de variations et donc d'adaptations) et au-delà évolutive de la reproduction sexuée est si différente du clonage qu'il semble fondamental de séparer nettement ces deux modes de reproduction, et ce malgré une apparente ressemblance de fonction (ex. : bulbilles anémochores de *Gonanthus pumilus* et *Remusatia vivipara*, Araceae, citées par Pijl, 1972).

Le fruit pourrait donc être défini ainsi par l'écologiste : "ensemble des tissus associés aux diaspores issues d'une fécondation, dont le développement dépend des événements qui se produisent au niveau de ces diaspores (*) et dont dépend l'avenir des diaspores (**)"

Cette définition, implique que la fonction de fruit ne se limite pas à l'ovaire, ce qui n'est d'ailleurs pas une affirmation nouvelle ; pour Pijl (1972), par exemple, une drupe ou une baie, répète la structure fonctionnelle des ovules de Ginkyo, Cycas, etc... La fonction fruit a existé bien avant l'apparition des Angiospermes ; les Ptéridospermales possédaient déjà des ovules complexes qui, probablement, avaient des fonctions de protection et dissémination. L'acquisition d'un ovaire ne peut-elle pas apparaître comme une étape dans la longue suite des transferts de fonction dont parlent Corner (1958) et Stebbins (1970).

La notion de fruit est donc fondamentalement ambiguë ; elle peut désigner un organe précis, l'ovaire, mais aussi un ensemble de fonctions. Les auteurs ont été amenés à envisager des définitions de moins en moins restrictives du point de vue morphologique, privilégiant la fonction au détriment de l'organe. Cela n'est certainement pas sans rapport avec les difficultés éprouvées pour établir une classification cohérente des fruits, notamment des espèces tropicales (Pijl 1972 ; Roth 1977), l'homologie fonctionnelle des structures morphologiques devant n'être affirmée qu'avec la plus grande prudence (Pijl 1972).

- * Le parasitisme au niveau des graines peut entraîner l'avortement ; tout comme l'ablation des akènes d'une fraise inhibe le développement du réceptacle charnu (Nitsch 1965).
- * * Voir adaptations à la dissémination (Pijl 1972) ou à la protection (Herrera 1982).

I.2. Origine anatomique et morphologique des tissus constitutifs des fruits au sens large

Quelque soit leur origine, les tissus constitutifs des fruits pourront prendre des aspects très divers en étroite relation avec leur fonction, selon qu'ils seront des parenchymes, collenchymes, sclérenchymes, tissus conducteurs... De ce fait, une description de fruit pourra être réalisée de diverses manières :

- On peut préciser l'origine, la nature et l'agencement des tissus. Ce qui conduit à une description très détaillée, riche en informations utilisables dans divers domaines de la biologie. Cependant, cette description sera particulièrement inefficace dans le cas de l'écologie, en faisant par exemple apparaître un grand nombre de ségrégations entre espèces, qui n'auront pas forcément une signification dans ce domaine. De plus, certaines précisions demandent obligatoirement une étude ontogénétique (voir origine du tissu pulpeux entourant les graines du *Theobroma cacao*, Roth 1977) que l'écologiste est rarement en mesure d'effectuer.
- On peut ne préciser que la nature et l'agencement des tissus. La description qui s'en suit est plus sommaire et ne convient qu'à peu de domaines de la biologie, mais permet à l'écologiste une grande facilité d'utilisation et surtout de comparaison.

Pour cette deuxième proposition, il est nécessaire d'utiliser des unités descriptives nouvelles :

- Unité de régénération : plus petite partie capable de donner une plantule.
- Unité de dissémination : plus petite partie pouvant se séparer du fruit et contenant une ou plusieurs unités de régénération.
- Enveloppe des unités de dissémination.
- Enveloppe générale du fruit.

- Pulpe et tissu charnu : parenchyme succulent aux cellules désunies ou non.
- Appendices des diaspores : structures aliformes, plumeuses, ...
- Appendices des fruits : épines, aiguillons, ...

Sur la base des espèces étudiées en Guyane et d'exemples très connus, il est utile de préciser ici la correspondance entre ces unités descriptives et les unités anatomiques et morphologiques classiques. Un signe particulier (*) indique les espèces ne se trouvant pas en annexe.

1. Unité de régénération

La plus petite partie pouvant donner une plantule dans un fruit, peut être bien sûr l'embryon, mais aussi l'embryon et les tissus charnus de réserves qui l'entourent (endosperme dans le cas des Gymnospermes, ex. : *Gnetum urans* ; albumen dans le cas des Angiospermes ; périsperme dans le cas particulier de *Sechium edule**, Cucurbitaceae).

2. Unité de dissémination (U.d.)

La plus petite partie pouvant se séparer du fruit, et donc être disséminée, peut contenir plusieurs unités de régénération (cas des noyaux polyspermes, cf. *Vantanea parviflora*, Humiriaceae par exemple).

Elle peut être réduite à l'embryon (cest le cas des *Inga* que les animaux frugivores défèquent sous la forme d'embryons nus).

Ce peut être la graine (c'est le cas le plus classique). Ce peut être la graine sans les téguments, l'embryon étant enfermé dans l'albumen (ex. : *Posoqueria latifolia*, Rubiaceae). Elle peut s'étendre à tout ou partie des tissus de l'ovaire, (noyaux des *Tetragastris*, Burseraceae ; akènes des *Ficus*, Moraceae).

3. Enveloppe des unités de dissémination

Différents tissus forment une enveloppe autour des U.d; :

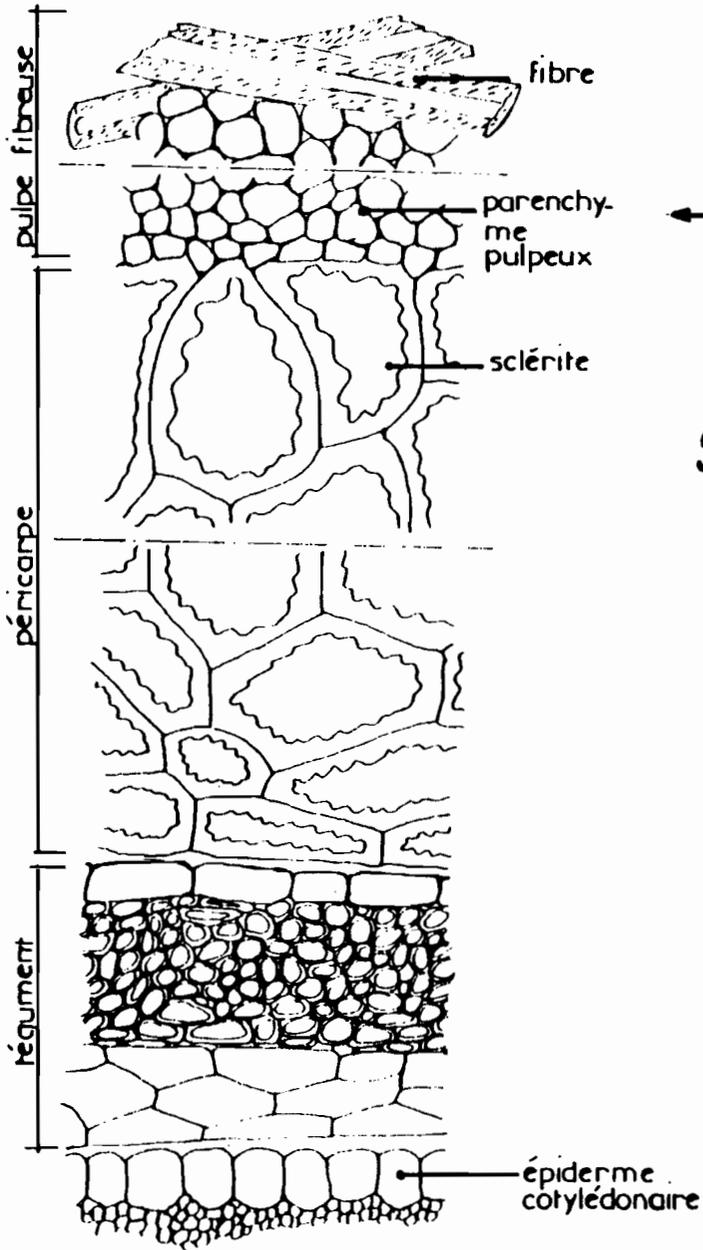
- Albumen corné : (ex. : *Posoqueria* spp., Rubiaceae).
- Téguments de la graine : (c'est le cas classique).
- Endocarpe : théoriquement ce tissu est limité à l'épiderme interne de l'ovaire (Cave 1869), mais il peut être étendu à l'ensemble des couches cellulaires subépidermiques participant à la formation d'une enveloppe interne (endocarpe au sens large, Roth 1977).
- Péricarpe : l'ensemble des tissus de l'ovaire peut participer à la formation de l'enveloppe des U.d. (dans le cas de *Naucleopsis guianensis*, Moraceae, les téguments de la graine sont extrêmement ténus, le péricarpe lui aussi très fin n'est en fait qu'une enveloppe, cf. fig. 1 p.13)

4. Enveloppe générale du fruit au sens large

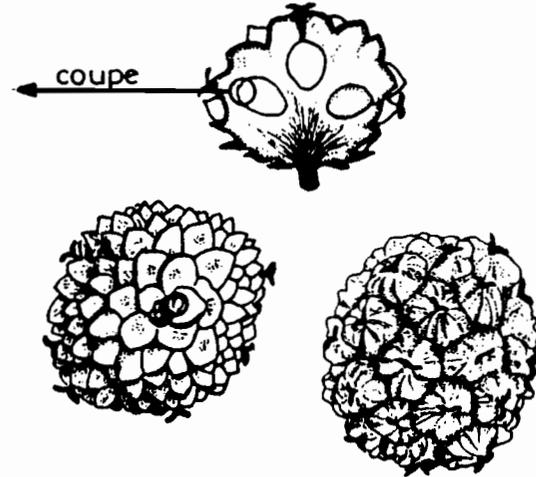
L'existence d'une enveloppe générale n'est pas obligatoire pour qu'un ensemble de tissus d'origines diverses, constituent une même entité (le fruit), c'est le cas de certaines Moraceae (*Bagassa tiliifolia*, *Coussapoa* spp. indéterminée n° 56-16) ou Annonaceae (*Duquetia* spp). Cependant, le plus souvent, une enveloppe générale du fruit peut être individualisée. Cette enveloppe peut être limitée à un épiderme : épiderme externe des tissus ovariens (*Chrysophyllum sericeum*, Sapotaceae ; *Schefflera paraensis*, Araliaceae ; *Spondias mombin*, Anacardiaceae par exemple), épiderme externe de tissus d'origine caulinaire dans le cas d'un sycone (*Ficus* spp, Moraceae), épiderme externe du tégument de l'ovule chez les Chlamydospermes (cf. fig. 2a p.15 *Gnetum wrens*, Gnetaceae).

Elle peut être un épicarpe. L'épicarpe au sens large est étendu à l'ensemble des couches cellulaires sub-épidermiques qui participent à la formation d'une enveloppe externe au niveau du péricarpe (Roth 1977). Ce tissu peut être plus ou moins induré (voir Sapotaceae

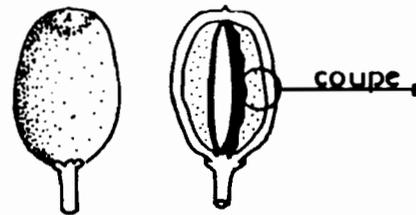
Fig1-ORIGINE DU TISSU ET DES ENVELOPPES



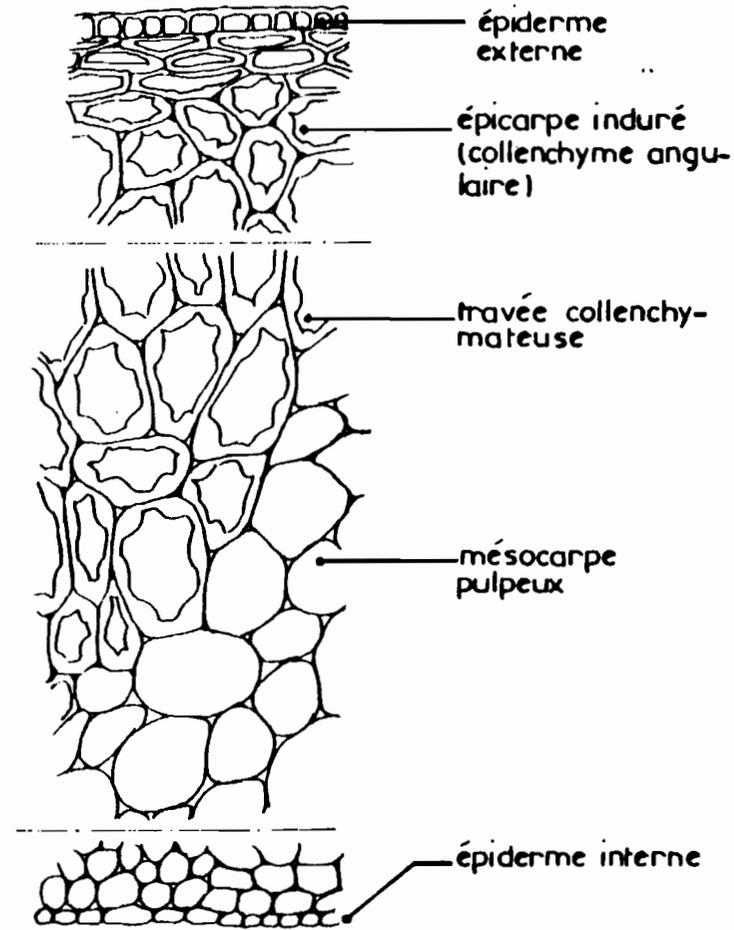
Coupe transversale de l'enveloppe d'une u.d. (x 500)



Naucleopsis guianensis (MORACEAE)
jeune fruit entier (éch. 1/2)



Micropholis guianensis (SAPOTACEAE)
fruit entier (éch. 1/1)



Coupe transversale du péricarpe (x200)

par exemple), dans le cas de *Micropholis guianensis* (Sapotaceae) (cf. fig. 1b p. 13) ; cet épicarpe est un collenchyme ce qui confère à l'enveloppe une certaine résistance.

Le péricarpe tout entier constitue l'enveloppe externe de certains fruits (*Passiflora* spp, Passifloraceae ; *Talisia* spp, Sapindaceae, par exemple). Des tissus caulinaires peuvent s'y ajouter dans les cas d'ovaires infères (*Gustavia* spp, Lecythidaceae ; *Posoqueria* spp, Rubiaceae, par exemple).

Dans certains cas encore, l'enveloppe externe peut être constituée par le périanthe, c'est par exemple ce qui se produit chez *Davilla alata* (Dilleniaceae) dont deux sépales valvaires sont indurés, et enclosent les carpelles jusqu'à la maturité du fruit.

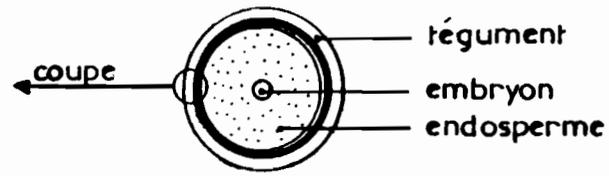
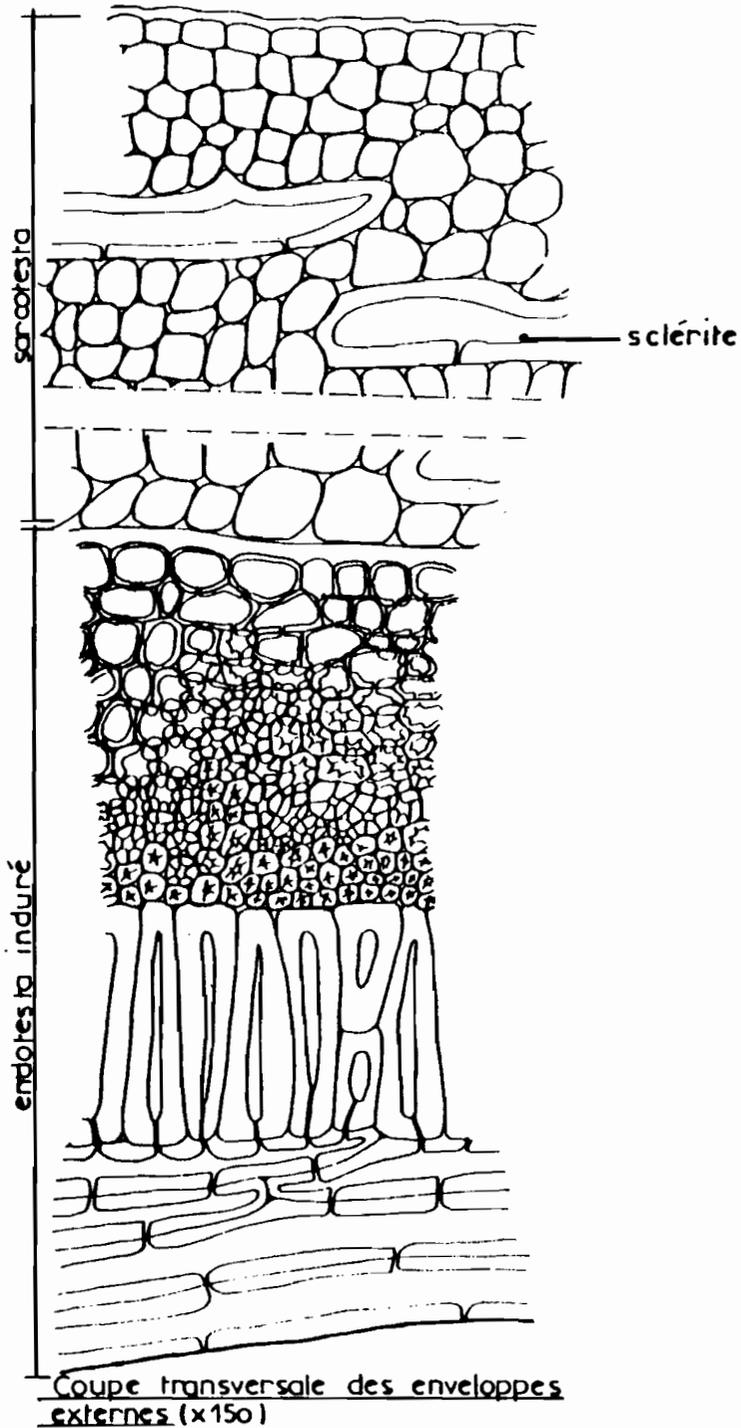
Chez *Naucleopsis guianensis* (Moraceae), la soudure de l'extrémité indurée des bractées forme une enceinte emprisonnant les ovaires et la masse pulpeuse des bases de bractées et du périanthe (cf. fig. 1 p. 13)

5. Pulpes et tissus charnus

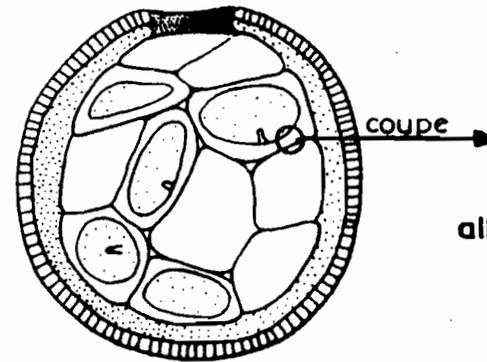
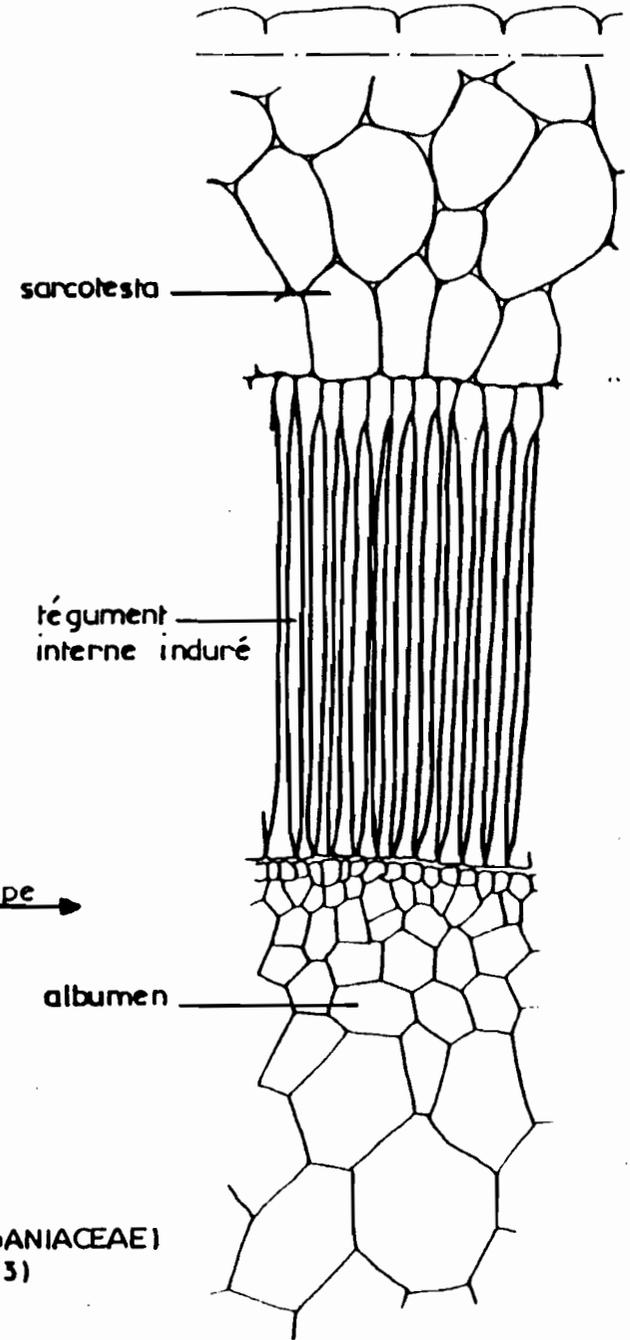
Les parenchymes, tissus vivants aux parois cellulaires non indurées, confèrent aux fruits un aspect charnu si les cellules sont turgescentes et ont gardé entre elles une certaine cohésion ; si au contraire, la cohésion cellulaire est faible (présence de nombreux méats), le tissu prend un aspect pulpeux. Certains auteurs (Pijl 1972 par exemple), réservent le terme de pulpe aux tissus succulents d'origine ovarienne. Il serait regrettable de restreindre ce terme de la sorte, alors qu'il désigne si bien l'aspect que prennent les parenchymes lorsque leurs cellules se désolidarisent.

Pratiquement, tous les tissus participant à la formation des fruits au sens large, peuvent devenir pulpeux, exception faite de l'embryon et des tissus de réserves qui l'entourent (sur l'échantillon étudié tout au moins).

Fig.2-ORIGINE DES PULPES-EXEMPLES DE SARCOTESTA



Gnetum urens (GNÉTACEAE)
coupe transversale (éch.1/1)



Strychnos tomentosa (LOGANIACEAE)
coupe longitudinale (éch.2/3)

Coupe transversale des enveloppes
externes (x150)

Les téguments séminaux produisent une grande variété d'expansions pulpeuses qui peuvent être classées en différentes catégories . La terminologie employée par Pijl (1972) sera utilisée ici, Voir également Corner (1976).

- Sarcotesta : L'expansion pulpeuse affecte toute la surface du tégument (cf. *Strychnos tomentosa*, Loganiaceae ; *Gnetum ureus*, Gnetaceae - Fig. 2a et b p. 15), ou le tégument en entier (cf. *Posoqueria latifolia*, Rubiaceae, voir également P.,.) L'expansion peut être de type parenchymateux (*Strychnos*, *Gnetum*) ou pilleuse (ex. *Inga* spp, Mimosaceae; Poncy 1981).
- Arillodes : Le tégument n'est qu'en partie transformé en une expansion pulpeuse (*Paullinia* spp, Sapindaceae, par ex.). L'arillode est dit complet s'il intéresse à la fois les régions du funicule et du micropyle, incomplet s'il n'intéresse que la région funiculaire (Pijl 1972).
- Caroncule : L'expansion est limitée à la région micropylaire (ex.: *Ricinus**, Euphorbiaceae).
- Strophiole : C'est l'expansion pulpeuse du raphé, zone de soudure du funicule au tégument, chez les ovules anatropes, (cf. *Aristolochia* sp, Aristolochiaceae).

Le funicule de l'ovule peut être entièrement charnu-pulpeux (*Eschweilera* spp, *Lecythis* spp, Lecythidaceae par exemple) ; l'expansion pulpeuse du sommet du funicule (zone chalazienne) constitue le véritable arille (cf. *Passiflora* spp, Passifloraceae, *Carica papaya** Caricaceae).

L'ensemble des tissus charnus ou pulpeux d'origine ovulaire peuvent être regroupés sous le vocable d'arilloïdes (Pijl 1972).

Pratiquement tous les tissus d'origine ovarienne peuvent acquérir une consistance pulpeuse (tissus vasculaires exceptés) :

Le péricarpe : La paroi des carpelles est classiquement divisée en trois zones (Roth 1977), épicarpe, mésocarpe, endocarpe. L'ensemble de ces zones peut prendre un aspect pulpeux souvent à l'exception des épidermes qui demeurent membranueux (ex. : *Richardella macrophylla*, Sapotaceae). Seule l'une des trois zones peut être pulpeuse, épicarpe (ex. : *Poraqueiba guianensis*, Icacinaceae), mésocarpe (ex. : *Anomospermum chlorantum*), endocarpe (ex. : *Diospyros matherana*, Ebenaceae ; *Theobroma cacao* , Sterculiaceae; d'après Roth 1977).

Les septums : La zone de coalescence des carpelles, chez les fruits à placentation axile, peut participer à la formation d'un tissu pulpeux (ex. : *Solanum* spp, Solanaceae).

La columelle : C'est la zone axiale des fruits à placentation centrale ou axile, elle est pulpeuse chez certains *Solanum* par ex.

Le Placenta : Ou zone d'insertion des ovules sur le carpelle (Roth 1977), peut s'épaissir et former une masse pulpeuse souvent abondante (ex. *Duroia aquatica*, *Genipa americana*, Rubiaceae; *Solanum* spp, Solanaceae).

Les tissus d'origine caulinaire participent à la formation des pulpes chez certains fruits à ovaire infère, (ex. : *Mouriri nervosa*, *Bellucia grossularioides*, Melastomaceae) ; parfois ils peuvent être les seuls tissus pulpeux (pédoncule renflé des *Anacardium* , Anacardiaceae). Dans le cas des pédoncules et réceptacles renflés des *Ouatea* spp, (Ochnaceae), les tissus sont charnus, mais jamais pulpeux.

Le péricarpe participe assez rarement à la formation d'une pulpe, on peut noter cependant en Guyane l'exemple du genre *Coccoloba* (Polygonaceae). Une Dilleniaceae asiatique (*Dillenia indica*), cultivée pour ses fruits, possède également un péricarpe pulpeux.

Les bractées deviennent très souvent pulpeuses chez les fruits de Moraceae (ex. : *Naucleopsis guianensis*, *Helicostylis pedunculata*).

C'est donc une gamme très étendue de tissus qui peuvent participer à la formation de la pulpe d'un fruit, avec souvent des convergences de conformation déroutante pour l'écologiste (comparer *Casearia combaymensis*, Flacourtiaceae ; *Strychnos tomentosa*, Loganiaceae ; *Theobroma subincanum*, Sterculiaceae, où les pulpes sont respectivement : arille, sarcotesta, endocarpe). Convergences qui peuvent parfois susciter des controverses chez les morphologistes eux-mêmes, ex. : *Theobroma cacao*, Sterculiaceae, d'après Cheesman (1927) (in Roth 1977) la pulpe est un sarcotesta; selon Roth (1977), il s'agit en fait d'un endocarpe.

L'un des mérites de la théorie du Durian de Corner (1949) est certainement d'avoir imaginé l'acquisition de tissus pulpeux d'origines diverses, comme une suite de transferts de fonction. Cependant, Corner postule que le point de départ de ces transferts de fonction chez les Angiospermes est l'arille, or notons avec Pijl (1972) que le sarcotesta est fort probablement plus ancien que l'arille.

6. Appendices des unités de dissémination

Les appendices divers qui peuvent être associés aux unités de dissémination, ont tout comme les pulpes, des origines très variables.

Les structures aliformes, peuvent dériver des téguments de la graine (*Aspidosperma album*, Apocynaceae), du funicule (*Hippocratea* sp., Hippocrateaceae), du péricarpe (*Dicorynia guianensis*, Caesalpinaceae),

du péricarpe (*Triplaris surinamensis*, Polyganaceae, Roosmalen 1977, par exemple). Il en est de même pour d'autres types de structures (plumeuses, fibreuses, grappinantes...).

7. Appendices des fruits

Chez les espèces de l'échantillon étudié, la présence d'appendices externes est un phénomène assez peu fréquent, limité principalement aux fruits déhiscents.

Ces appendices sont assez peu variés, du type :

- Epines (*Apeiba echinata*, Tiliaceae ; *Allamanda cathartica*, Apocynaceae)
- Aiguillons (*Mucuna urens*, Papilionaceae ; *Sloanea garkeana*, Elaeocarpaceae).
- Excroissances liégeuses (*Tovomita* sp. nov. Clusiaceae)
- Fibres (*Sloanea grandiflora*, Elaeocarpaceae).

Ces formations ont toujours pour origine l'épicarpe. Elles jouent très certainement un rôle protecteur (cf. Chapitre IV).

I.3. Un aspect particulier du fonctionnement des fruits , la déhiscence

Ce processus qui affecte les enveloppes d'un grand nombre d'espèces (environ 35 % des espèces récoltées) a une grande importance écologique. Il assure l'exposition des diaspores aux agents externes, facilite l'accessibilité aux pulpes et peut à lui seul assurer la dissémination dans certains cas.

La déhiscence se fera à différents stades de l'évolution du fruit. Ainsi, elle peut ne se manifester qu'au moment de la germination

(ex. : *Dipteryx odorata*, Papilionaceae, dont la gousse se comporte en drupe à la maturité). Mais le plus souvent, elle intervient à la maturité du fruit, période où aura lieu la dissémination des diaspores ; elle peut même en être une marque (ce n'est pas exact chez *Virola* sp, Myristicaceae, dont les fruits peuvent être consommés et les graines disséminées bien avant la déhiscence, voir Chapitre IV).

A. Modalités de la déhiscence

La ligne suivant laquelle se fait l'ouverture de l'enveloppe, ou ligne de déhiscence, peut être préalablement établie (fruits à ligne de déhiscence marquée) ou non (fruits à déhiscence diffuse).

Les lignes de déhiscence pré-établies sont des zones qui présentent beaucoup d'analogies, dans leur fonctionnement et leur anatomie, avec les zones d'abscission (Adicott 1978). L'acquisition d'une moindre résistance s'y réalise par une diminution de la cohésion cellulaire.

Trois types majeurs de lignes de déhiscence marquée sont généralement décrites (cf. Emberger, 1960, Roth 1977) :

- Septicide : la séparation se produit au niveau de la ligne de suture entre les carpelles (elle sépare donc les carpelles sans les fragmenter). Roth (1977) isole à l'intérieur de ce type une "ventricidal "Marginicidal" déhiscence" qui correspond à la séparation des marges d'un même carpelle (ex. : *Sterculia* spp, Sterculiaceae).
- Loculicide : La séparation se fait au sein même du carpelle (il y a donc fragmentation de celui-ci). Lorsqu'elle intervient au niveau des septums, elle est dite septifrage (il y a rupture du septum, ex. *Tovomita* spp, Clusiaceae).

- Poricide : C'est un cas particulier de déhiscence loculicide, qui entraîne la formation d'un pore et non d'une fente. Roth (1977) y rattache le type circumscissile caractéristique des pyxides (ex. *Lecythis* spp. Lecythidaceae).

D'après Roth (1977), les lignes de déhiscence apparaissent souvent très tôt au cours du développement du fruit, sous la forme d'un tissu à petites cellules arrondies et à nombreuses lacunes intercellulaires. Histologiquement, les lignes septicides et loculicides semblent toujours différentes (Roth 1977) ; cela peut être constaté chez *Tetragastris panamensis* (cf. fig. 3, p. 23) ou *Virola* sp. (cf. fig. 4, p. 24), où elles diffèrent essentiellement par leur épaisseur.

Le nombre et la position des fentes de déhiscence sont souvent utilisés pour établir une typologie des capsules au sens large. Exemple d'après Emberger (1960) et Roth (1977) :

- * Follicules : fruits unilocarpellés ou méricarpe à une seule fente de déhiscence qui peut être loculicide (*Xylopia nitida*, Annonaceae) ou septicide (*Sterculia* spp. Sterculiaceae).
- * Gousses : Fruits unilocarpellés à deux fentes de déhiscence, l'une septicide l'autre loculicide (caractéristique des Légumineuses, mais pourrait être employé pour les Myristicaceae).
- * Capsules : fruits plurilocarpellés à plusieurs fentes de déhiscence loculicides et/ou septicides ou encore poricides (ex. : *Sloanea* spp, Elaeocarpaceae).
- * Pyxides : une seule fente de déhiscence circumscissile, (ex. : *Lecythis* spp. Lecythidaceae).

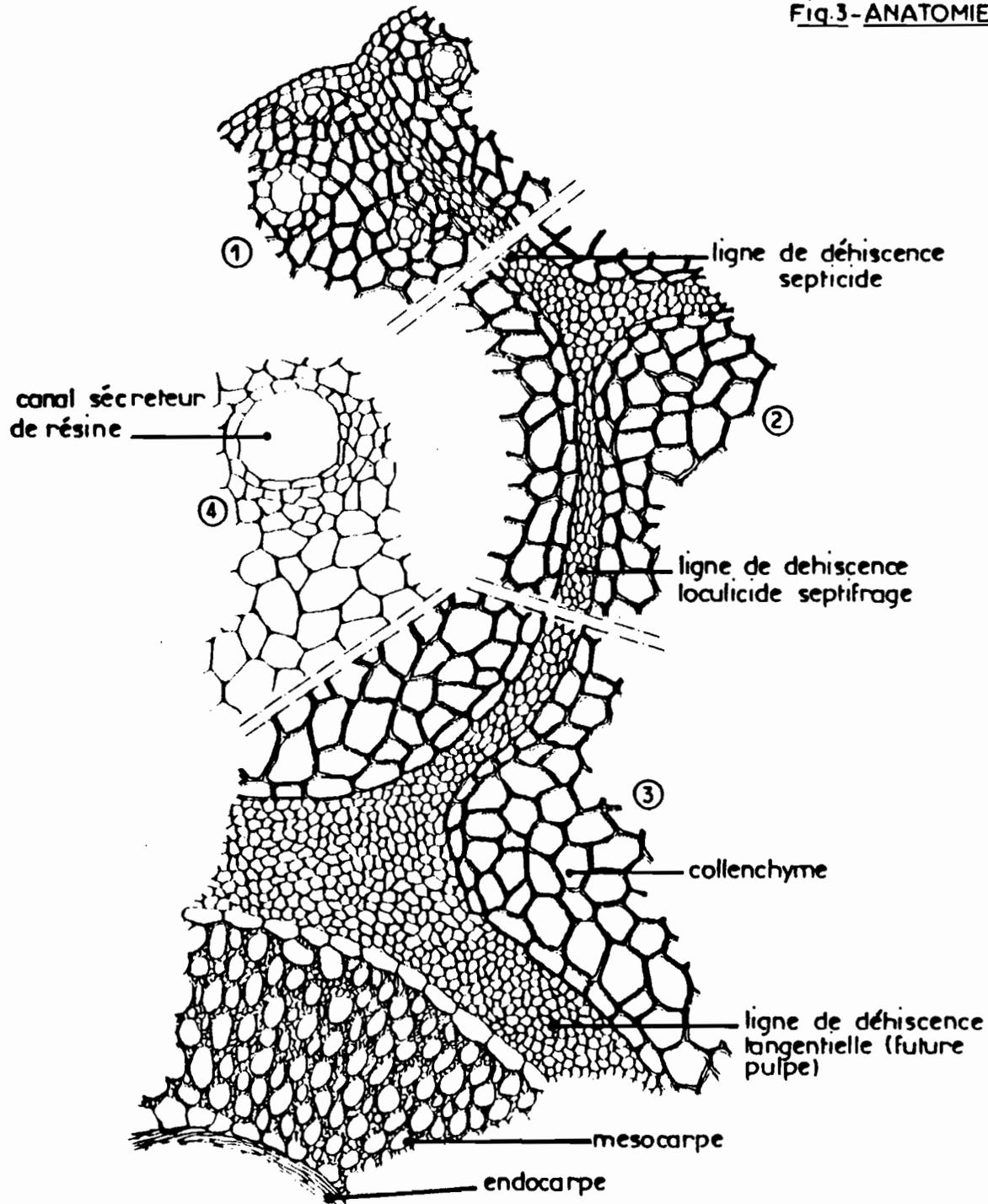
Curieusement, la séparation tangentielle des tissus du péricarpe, qui peut être assimilée à une forme particulière de déhiscence n'a guère retenu l'attention des morphologistes. Roth (1977) ne donne que très peu de détails à ce sujet dans son ouvrage général sur la

morphologie des fruits, citant le cas d'*Hura crepitans* (Euphorbiaceae) décrit par Giles (1905). Dans ce cas, l'épicarpe se sépare tangentiellement du reste du fruit. Le phénomène est assez fréquent, mais on en connaît mal la signification ; dans le cas d'*Hura* ou de *Manihot* sp, Euphorbiacées autochores, cela peut permettre une exposition plus directe des tissus responsables de la déhiscence explosive, aux variations hygrométriques de l'air ; dans le cas d'*Astrocaryum paramaca*, Arecaceae, elle permet au noyau entouré de sa pulpe d'être exposé dans une structure attractive du type fleur. En Guyane, les exemples suivants illustrent différentes modalités du phénomène :

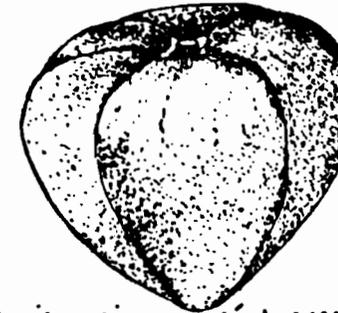
- * *Caraipa densiflora* (Clusiaceae) : l'endocarpe sclérifié, se sépare du péricarpe en une lame mince, sans se dissocier du fruit.
- * *Hevea guianensis* (Euphorbiaceae) : l'épicarpe se détache du péricarpe, comme chez *Hura crepitans*. On retrouve ce même processus chez de nombreuses Euphorbiaceae (ex. : *Manihot* spp).
- * *Licania alba* (Chrysobalanaceae) : l'exocarpe charnu se dissocie du noyau.
- * *Protium* spp, *Tetragastris* spp. (Burseraceae) : l'épicarpe induré, se dissocie du mésocarpe pulpeux. Ce qui correspond également au cas d'*Astrocaryum paramaca* décrit ci-dessus. Lorsque seul l'épicarpe est mis en jeu dans la déhiscence, on pourrait parler de fruits "semi-déhiscents" ; ce cas est typique des genres *Protium* et *Tetragastris* par exemple.

Dans le cas de *Tetragastris panamensis* (cf. fig. 3, p. 23) il n'y a pas dans les jeunes stades, de différence fondamentale entre les tissus qui conduiront à la formation de la pulpe (mésocarpe) et ceux des lignes de déhiscence loculicides et septicides. De l'extérieur vers l'intérieur du fruit (Cf. fig. 3, p.23), on passe d'une ligne de déhiscence septicide à une ligne loculicide (septifrage) puis au futur tissu pulpeux ; seule varie l'épaisseur des tissus, mais ceux-ci situés dans le prolongement les uns des autres, ont exactement le même

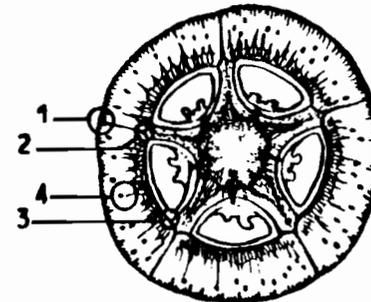
Fig.3-ANATOMIE DU PERICARPE CHEZ TETRAGASTRIS PANAMENSIS
BURSERACEAE



Coupe transversale du péricarpe (x100)



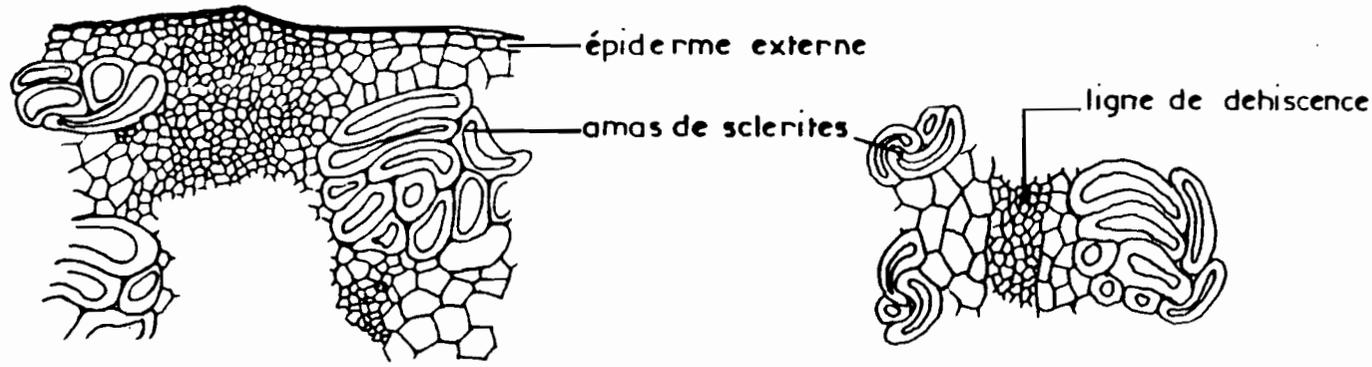
Fruit entier (éch.1/1)



- ① ligne de déhiscence septicide
- ② point de départ des lignes de déhiscence loculicide
- ③ point de départ de ligne de déhiscence tangentielle
- ④ épicarpe

Coupe transversale (éch.1/1)

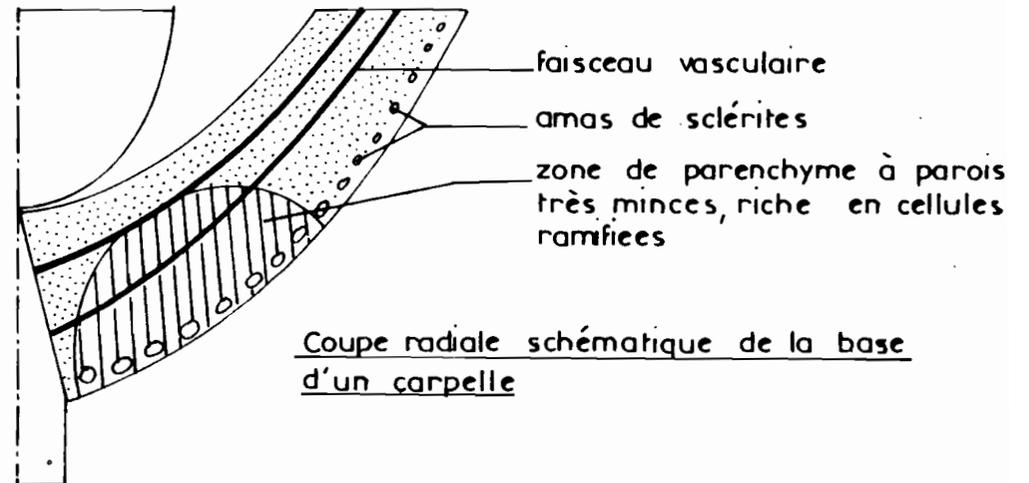
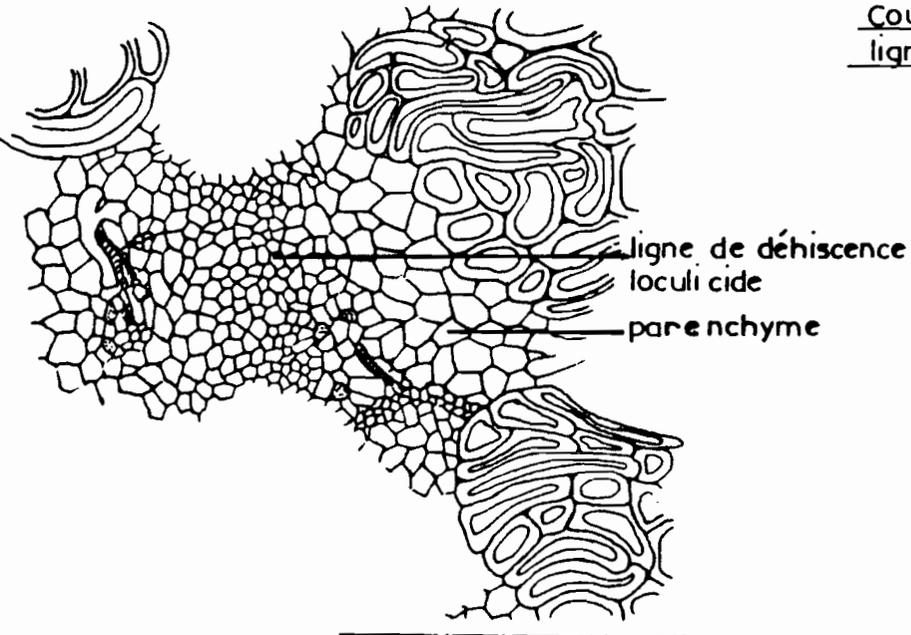
Fig.4-ANATOMIE DU PERICARPE CHEZ VIROLA sp (Herb n°34)(MYRISTICAGEAE)



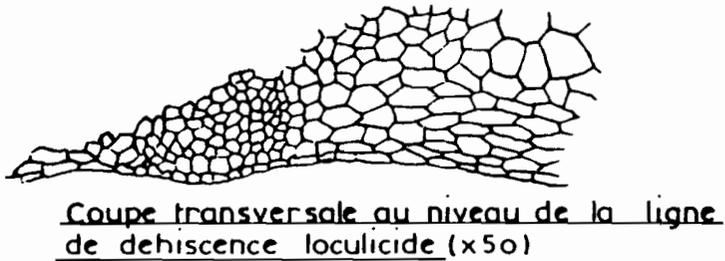
Coupe transversale de la ligne de déhiscence septicide



fruit entier (x2/3)



Coupe radiale schématique de la base d'un carpelle



type cellulaire (petites cellules globuleuses demeurées indifférenciées). Cette constatation vaut également pour le genre *Protium*. Tout se passe chez ces Burseraceae, comme si la pulpe qui enveloppe le noyau avait pour origine le tissu d'une ligne de déhiscence tangentielle comparable à celle d'*Hevea* ou d'*Hura* .

B. Mécanisme de la déhiscence

La présence d'une zone de moindre résistance ne suffit généralement pas pour qu'il y ait déhiscence. Il est nécessaire qu'au niveau de ces zones, s'exercent des tensions, pour qu'il y ait rupture. Dans le cas où il n'existe pas de lignes de moindre résistance, l'accumulation de tensions provoque la rupture aléatoire des tissus (cf. *Astrocaryum paramaca*, Arecaceae ; *Siparuna guianensis* , Monimiaceae).

L'origine de ces tensions est très variée :

- * Impact au sol lors de la chute du fruit ; c'est par exemple le cas des *Carapa* spp (Meliaceae) ou de *Pachira aquatica* (Bombacaceae) dont les capsules renferment de grosses graines.
- * Pression exercée par un consommateur, ex. : *Virola* sp (Myristicaceae) cf. Chapitre IV.
- * Pression interne du fruit due au développement de certains tissus.
- * Tensions dues à des déformations engendrées par la juxtaposition de tissus antagonistes. Ces déformations sont d'origine hygroscopique (échange d'eau avec l'air ambiant) ou turgide (origine interne). Dans les deux cas des tissus résistants sont associés à un tissu dont le volume varie. Les mouvements hygroscopiques se font soit par perte d'eau (xérochasia), soit par gain (hygrochasia). Sell (1969) a décrit chez certaines Acanthaceae, une hygrochasia apparente, le phénomène fondamental étant une xérochasia (l'accumulation de forces est due à une déshydratation ; ce n'est que leur libération qui est

déclenchée par l'absorption d'eau lorsque l'air ambiant devient humide). Roth (1977), indique que l'hygrochasia est un phénomène rare sauf pour les habitats secs ou désertiques. Aucun des exemples étudiés ici ne peut y être rattaché, par contre, la xérochasia est très répandue.

1. La déhiscence xérochasiq

Un tissu mort, de volume variable, responsable des forces de tension, est situé à l'extérieur d'un tissu induré résistant. Par déshydratation, le tissu externe se rétracte, ce qui entraîne un mouvement au niveau du tissu résistant.

L'anatomie des fruits xérochasiq est assez homogène ; en voici quelques exemples parmi les espèces étudiées :

* *Aspidosperma album* (Apocynaceae) : la description que donne Hofmann (1931) (Roth 1977) de l'anatomie du fruit d'*A. megalocarpum* est très semblable à celle qui peut être faite ici.

On peut distinguer de l'extérieur vers l'intérieur (cf. Fig 5a, p 27) :

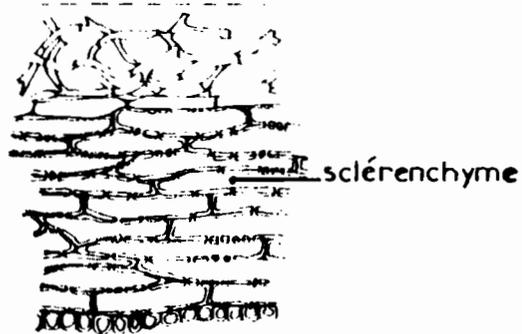
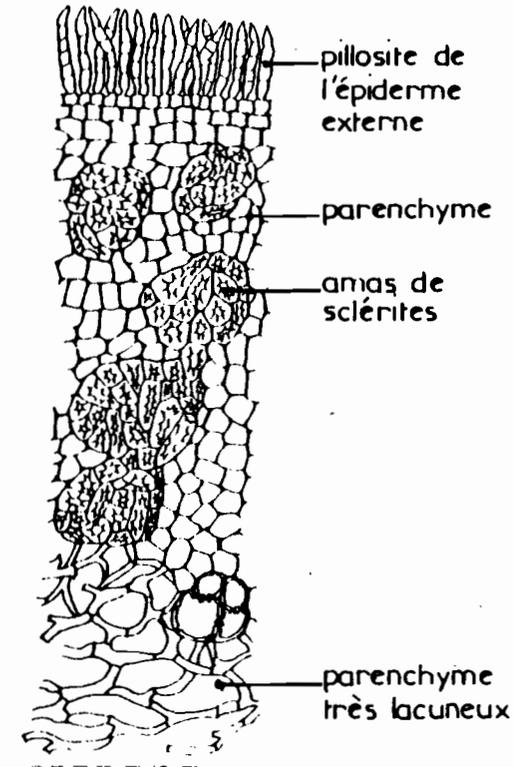
. Un épiderme externe densément pileux, dont les stomates seraient grand-ouverts à la maturité du fruit d'après Hofmann.

. Un parenchyme dont la zone externe renferme des groupes isolés de sclérites et dont la zone interne est très lacuneuse.

. Un sclérenchyme ou endocarpe, constituant le tissu de résistance.

A maturité, la transpiration intense que permettent les stomates grand-ouverts entraîne une contraction du parenchyme et donc par l'intermédiaire du tissu de résistance, l'application de forces de tension au niveau des marges des carpelles où sont situées les lignes de déhiscence .

Fig 5. ANATOMIE DU PERICARPE DES ESPECES XEROCHASQUES

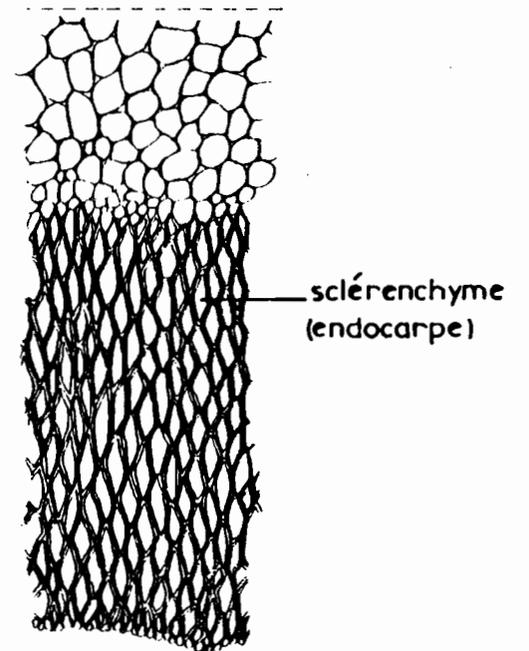
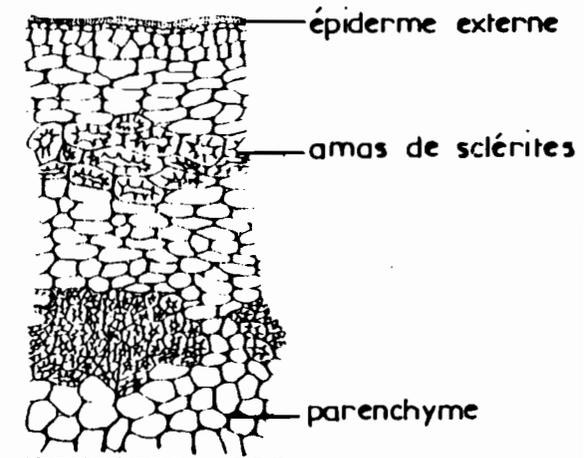
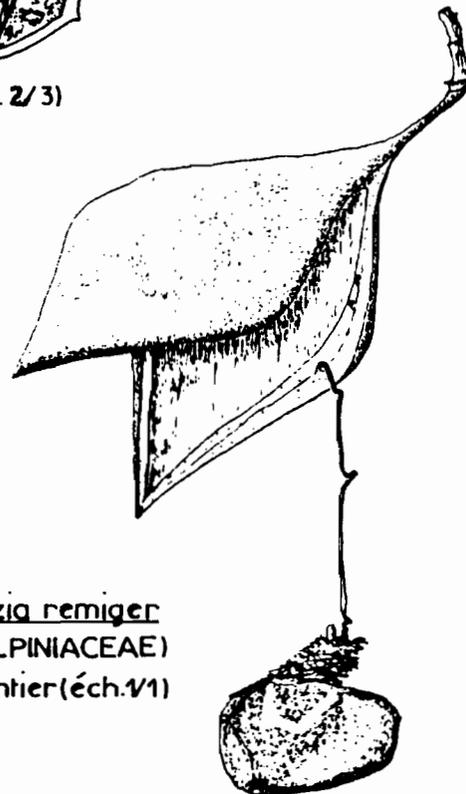


Coupe transversale du carpelle
(x 70)

Aspidosperma album (APOCYNACEAE)



Swartzia remiger (CAESALPINIACEAE)



Coupe transversale du carpelle
(x 70)

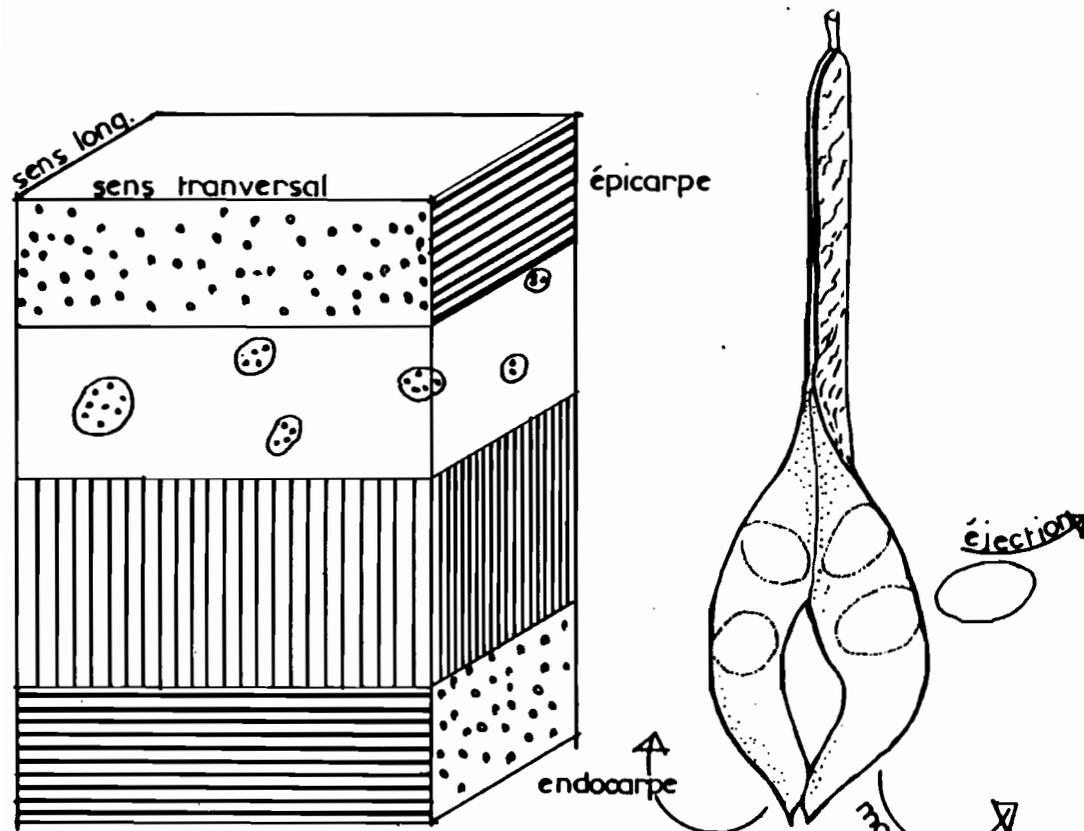
- * *Swartzia remiger* (Caesalpinaceae) présente une anatomie très analogue à celle des *Aspidosperma*, mais les sclérites du parenchyme externe y sont organisées en deux couches continues et les lacunes du parenchyme interne n'y sont pas très développées (cf. Fig. 5b, p. 27). L'ouverture du fruit sera toujours du type xérochastique, mais les couches de sclérites aux cellules isodiamétriques seront un frein à la déhiscence brutale, car elles ne permettent pas l'accumulation de forces importantes. Du fait de la lenteur du mouvement, la graine restera accrochée au fruit par son long funicule (cette adaptation à une déhiscence lente, va donc de pair avec la flagellispermie que décrit Pijl, 1972).

- * Chez *Dioclea glabra* (Papilionaceae), la couche de sclérites externes est constituée de fibres transversales par rapport au fruit, les fibres de l'endocarpe étant longitudinales. Lorsque le parenchyme se rétracte, les forces engendrées au niveau des deux sclérenchymes (externe et interne) sont perpendiculaires et opposées, ce qui entraîne une torsion des valves lors de la déhiscence ; ce mécanisme est décrit par Fahn et Zohary (1955).

- * *Eperua falcata* (Caesalpinaceae) possède également une anatomie typique d'espèce xérochastique, très semblable à celle de *Dioclea glabra*, mais avec un endocarpe plus complexe. En effet, celui-ci est formé de deux couches de sclérenchyme, l'une externe à fibres transversales, l'autre interne à sclérites allongées en hauteur (cf. fig. 6a, p. 29). Cette disposition des couches du sclérenchyme interne, contribue à rigidifier l'ensemble résistant interne, ce qui a certainement pour conséquence de permettre l'accumulation de forces importantes aux extrémités et d'obtenir ainsi un effet "arc" au moment de la déhiscence. *Eperua falcata* est en effet une espèce autochore par déhiscence explosive. Pour mieux comprendre cet effet "arc", il serait nécessaire d'examiner les lignes de déhiscence, qui doivent être, comme chez *Hura crepitans* (Roth 1977), adaptées à une rupture soudaine.

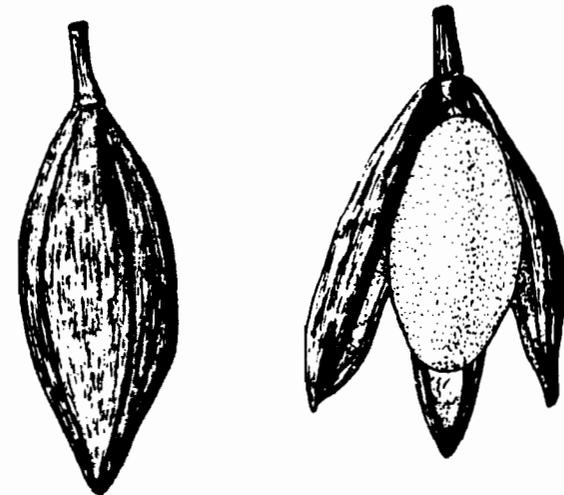
Fig6-ANATOMIE DU PERICARPE DES ESPECES XEROCHASIQUES

Eperua falcata (CAESALPINIACEAE)

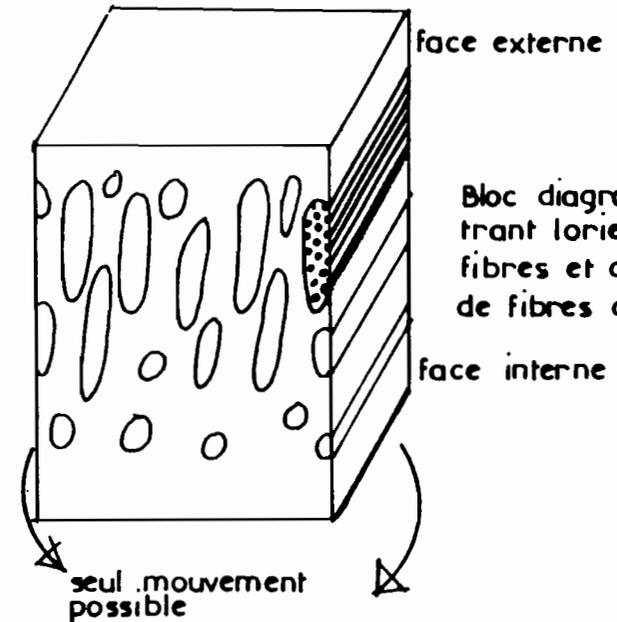


Bloc diagramme montrant l'orientation des fibres du carpelle

Catostema fragrans (BOMBACACEAE)



fruit entier (éch2/3)



Bloc diagramme montrant l'orientation des fibres et des faisceaux de fibres du carpelle.

* *Catostema fragrans* (Bombacaceae) présente une anatomie inhabituelle (cf. Fig. 6b, p. 29) ; le tissu de résistance est fragmenté sous la forme de faisceaux de fibres longitudinales. Ces faisceaux, plus hauts que larges, sont répartis dans tout le parenchyme, ce qui a pour conséquence de ne permettre que les mouvements dans le sens latéral. Ces faisceaux sont plus denses et de plus grande dimension dans la moitié dorsale du carpelle ; le tissu actif est donc en position interne.

2. La déhiscence turgide (mécanisme "turgochastique")

La modification de volume est obtenue ici par la turgescence des cellules d'un tissu actif ; celles-ci sont donc vivantes à la maturité du fruit, ce qui différencie radicalement ce type de l'hygrochastie où l'augmentation de volume est due à l'absorption d'eau par un tissu mort ; ici le mécanisme n'est plus simplement physique. Un tissu résistant est associé à ce tissu turgescents, mais cette fois, il occupe une position externe.

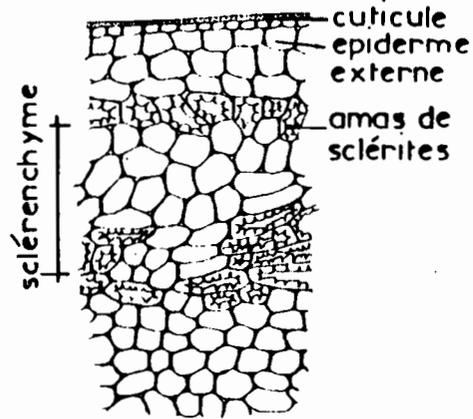
Roth (1977) accorde à ce mécanisme une grande importance pour des cas de déhiscence brutale avec éjection des graines (avec essentiellement des exemples des régions tempérées), mais non pour des cas d'ouverture lente. Or, en Guyane, un grand nombre d'espèces dont les fruits s'ouvrent lentement, ont une déhiscence turgide ; aucun cas d'éjection brutale n'est recensé dans l'échantillon étudié.

L'anatomie des fruits "turgochastiques" est assez variable, et parfois diffère beaucoup du schéma donné ici comme classique : tissu résistant en position externe, tissu actif en position interne. En voici quelques exemples :

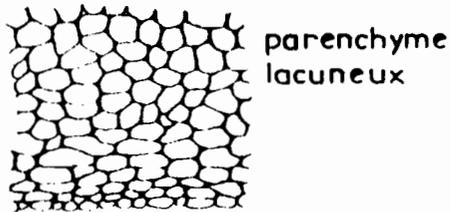
* *Swartzia guianensis* (Caesalpinaceae), diffère de *S. remiger* (xérochastique) par l'absence d'un endocarpe induré que remplace un parenchyme peu lacuneux, aux cellules turgescents. Sous l'épiderme externe, une ou deux couches de sclérenchyme pratiquement continues forment le tissu de résistance. La zone interne du parenchyme présente des cellules globuleuses à parois minces, (cf. fig. 7a, p. 31).

Fig7-ANATOMIE DU PERICARPE DES ESPECES A DEHISCENCE TURGIDE

Swartzia guianensis (CAESALPINIACEAE)

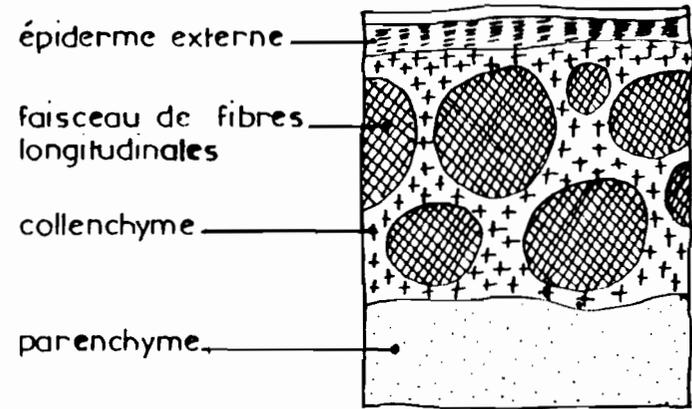


fruit entier (éch.1/1)

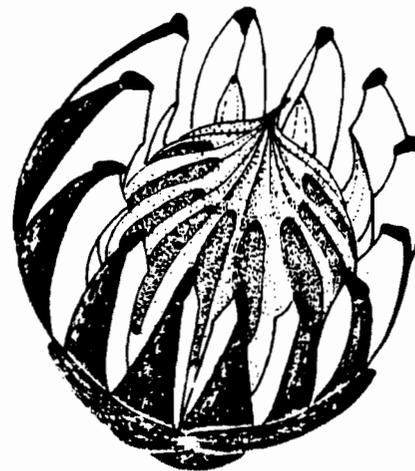


Coupe transversale du péricarpe
(x70)

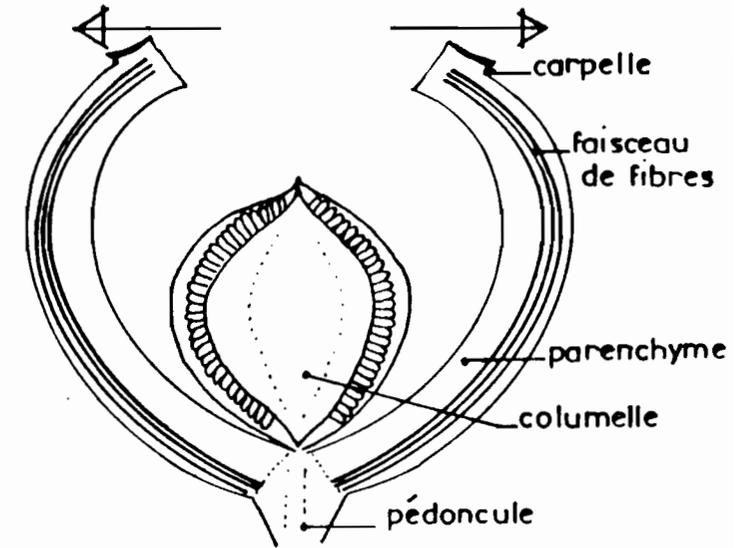
Clusia grandiflora (CLUSIACEAE)



Coupe transversale d'un carpelle (x8)



fruit entier (éch.1/1)



Coupe radiale schématique

* *Clusia grandiflora* (Clusiaceae) :

On peut distinguer de l'extérieur vers l'intérieur (cf. fig. 7b, p. 31)

- Un épiderme pluristrate
- de nombreux faisceaux de fibres longitudinales isolés les uns des autres par du collenchyme. L'ensemble de cette zone formant le tissu de résistance.
- Un parenchyme interne à grosses cellules constituant le tissu actif.

L'orientation des faisceaux de fibres est responsable du mouvement centrifuge des carpelles lors de la déhiscence. Les forces responsables de ce mouvement ont pour origine la turgescence du parenchyme interne.

* *Virola* sp (Myristicaceae) (Herbier D. Sabatier n° 34). L'anatomie du fruit de cette espèce est très comparable à celle de *Myristica fragrans*, le muscadier, dont une description détaillée est donnée par Roth (1977). L'essentiel du péricarpe est un parenchyme ; vers l'extérieur, sous l'épiderme externe, on y trouve des amas de sclérites. Le parenchyme est pourvu de cellules ramifiées, riches en amidon (Roth 1977), et parsemé de cellules sécrétrices. Les amas de sclérites n'agissent pas comme un tissu de résistance, car ils ne sont pas coalescents. Néanmoins, l'ouverture du fruit ne peut être expliquée que par un mécanisme turgide ; en effet, l'observation répétée de fruits fraîchement ouverts (présence de la graine, voir chapitre IV) au lever du jour et même par temps de brouillard, ainsi que la non déhiscence des fruits mis en dessiccation, exclut tout mécanisme xérochasiq. Lors de la déhiscence, on peut remarquer à la base des valves (cf. fig. 4, p. 24), une zone où l'épiderme est fripé et le péricarpe sous-jacent très souple, alors que les autres tissus carpellaires sont turgescents. Anatomiquement, cette zone à la base des valves est un parenchyme aux cellules assez grosses, polyédriques, ne différant du reste des tissus carpellaires que par l'abondance des cellules ramifiées à amidon et des faisceaux vasculaires, ainsi

que par la taille et la densité des amas de sclérites (cf. fig. 4, p. 24). De par sa position, ce tissu joue le rôle de charnière. L'origine des forces de déhiscence est la turgescence du péricarpe et peut-être à la plasmolyse active de la zone charnière. La forte vascularisation du parenchyme à la base des valves suggère en effet que son état de plasmolyse lors de la déhiscence pourrait être un phénomène actif et non une simple déshydratation par transpiration. Roth (1977) ne donne pas le mécanisme d'ouverture des fruits de muscadier .

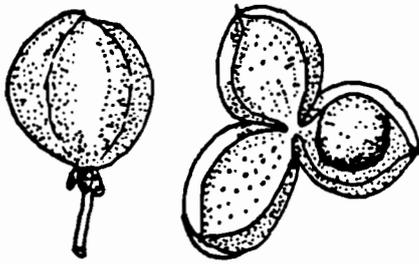
* *Laetia procera* (Flacourtiaceae) : chez cette espèce, la déhiscence matinale a également pu être observée ; de plus, la dessiccation du fruit ne provoque absolument pas la séparation des carpelles. Toutefois, certains traits anatomiques du péricarpe rappellent une structure xérochastique. En effet, en position dorsale, la zone médiane du carpelle est occupée par un parenchyme distinct des autres tissus du péricarpe par de grosses cellules polyédriques aux parois marquées de nombreuses ponctuations (cf. Fig. 8, p. 34). Ventralement, ce parenchyme est au contact d'un faisceau vasculaire enchassé dans un collenchyme. Lors de la déhiscence, le parenchyme se rétracte (cf. fig. 8, p. 34). Le faisceau vasculaire et sa gaine de collenchyme agissent alors comme tissus de résistance. Mais comme le prouve l'inefficacité de la dessiccation pour provoquer l'ouverture, la turgescence du tissu interne est nécessaire à la création d'un mouvement.

L'ouverture matinale du fruit implique :

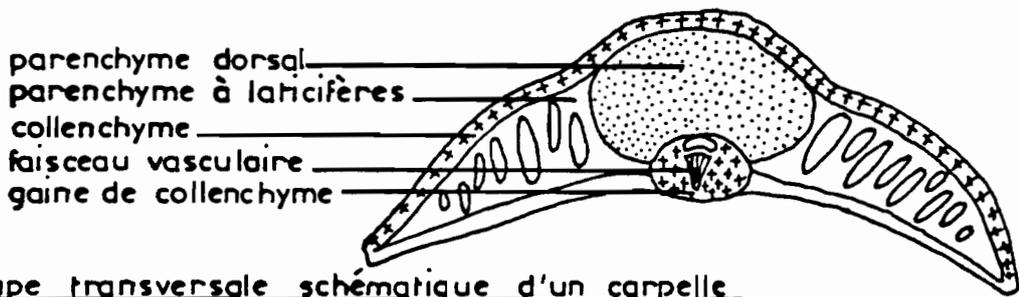
- 1) Que la turgescence des tissus internes suffise à provoquer l'ouverture.
- 2) Ou que la déshydratation de la colonne parenchymateuse dorsale soit un phénomène actif, hypothèse renforcée par la présence d'un faisceau vasculaire près de ce parenchyme.

Les autres éléments de l'anatomie du carpelle sont : un épicarpe collenchymateux et un mésocarpe parenchymateux riche en laticifères.

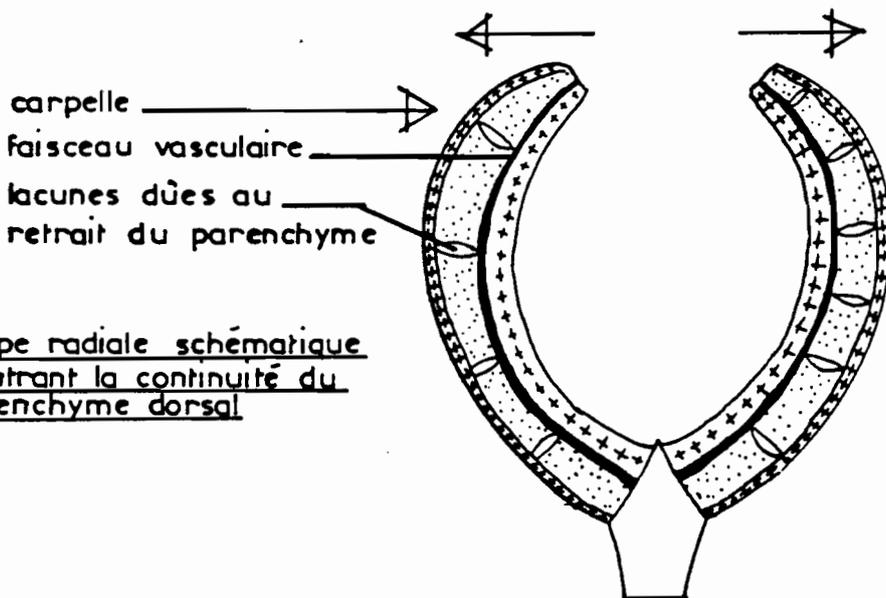
Fig.8-DEHISCENCE DU FRUIT DE LAETIA PROCERA
(FLACOURTIACEAE)



fruit entier (éch.1/1)



Coupe transversale schématique d'un carpelle



Coupe radiale schématique
montrant la continuité du
parenchyme dorsal

Les deux derniers exemples examinés ici montrent qu'il existe certainement un troisième type de mécanisme pouvant entraîner la déhiscence par déformation des carpelles. Encore faudrait-il que soit confirmée l'hypothèse d'une déshydratation active (par pompage actif au niveau de certaines membranes cellulaires). Dans ce cas, on aurait un phénomène actif qui engendrerait des forces par la juxtaposition d'un tissu déshydraté et d'un tissu turgescents. Pour l'instant, les fruits qui pourraient fonctionner de la sorte seront classés parmi les "turgochasiques" puisque le principe de ce mécanisme est lié à l'état de turgescence des tissus.

Au chapitre IV, la signification écologique des différents modes de déhiscence sera envisagée plus en détail, mais d'ores et déjà, il est possible d'affirmer que les mécanismes actifs (dépendants de conditions internes) ou passifs (dépendants des conditions externes) permettront des adaptations très différentes, telles que :

- l'ouverture matinale de certains fruits d'espèces zoochores (cf. *Casearia corymbosa*, Flacourtiaceae, Howe 1977 ou *Virola sebifera*, Myristicaceae, Howe 1981, comme cela est observé chez *Virola* sp et *Laetia procera*), ne peut se réaliser que par un phénomène actif.
- l'ouverture xérochasique des espèces anémochores assure la dissémination des graines durant les épisodes secs où l'humidité ne les alourdit pas.

3. La déhiscence due à l'augmentation de la pression interne du fruit

Ce mode de déhiscence est particulièrement bien illustré par les Burseraceae des genres *Protium* et *Tetragastris*. Chez ces espèces, la pulpe qui entoure le noyau a pour origine (voir p. 22) une mince couche de cellules qui demeurent très longtemps indifférenciées (cellules globuleuses de très petites dimensions, aux parois minces). Tardivement, à partir de cette couche de cellules de quelques dixièmes de

millimètres d'épaisseur, se développe une pulpe de quelques millimètres d'épaisseur. Cette augmentation de volume repousse l'épicarpe qui se détache suivant les lignes de déhiscence (cf. fig. 3, p. 23).

Chez les genre *Eschweilera* et *Lecythis*, l'opercule qui se sépare de la pyxide le long d'une ligne de déhiscence circulaire est repoussée par l'augmentation de volume des funicules qui deviennent charnus - pulpeux à maturité.

Comme dans le cas de la "turgochasie", il s'agit également d'un phénomène actif, cependant celui-ci est probablement beaucoup plus lent, conférant au fruit une moins grande adaptabilité de sa période d'ouverture.

D'une manière générale, il semble que le mode de déhiscence soit une caractéristique assez constante d'un taxon pour les espèces de l'échantillon considéré ; ex. :

- * Genres *Clusia* et *Tovomita* (Clusiaceae) ; *Xylopia* (Annonaceae), déhiscence turgochasique.
- * Genres *Sloanea* (Elaeocarpaceae), *Maytenus* (Celastraceae) : déhiscence xérochasique.
- * Genres *Tetragastris*, *Protium* ou *Eschweilera* : déhiscence par pression interne.

Le genre *Swartzia*, par contre, fait exception à cela.

D'un point de vue quantitatif, en Guyane, le mécanisme xérochasique est de loin le plus fréquent, les mécanismes "turgochasiques" et par pression interne, ne se rencontrent semble-t-il, que chez les espèces à fruits possédant un tissu charnu ou pulpeux.

I.4. Classification des fruits

A. Systèmes actuels de classification

"La classification des fruits est restée jusqu'ici un problème non résolu" ; c'est là un constat que la plupart des auteurs ayant étudié les fruits ont fait. C'est ainsi que s'expriment en particulier Kaden et al. (1965), Pijl (1972) et Roth (1977). Cette affirmation est toujours valable, mais avant d'en donner les raisons, examinons les différentes propositions émises pour la classification des fruits :

Les résumés que font Pijl (1972) et Roth (1977), des grandes tendances en matière de typologie des fruits, sont largement utilisés ici ; en voici les grandes lignes :

* Winkler (1939-44) suggère :

- . De tenir compte du degré de fusion des carpelles d'un même ovaire, ce qui conduit à distinguer les fruits coenocarpiques (carpelles unis) des fruits apocarpiques (carpelles libres).
- . De distinguer entre ovaire infère et supère.
- . De prendre en compte la déhiscence des carpelles.
- . De tenir compte de l'écologie du fruit (mode de dissémination).

Ce système, selon Roth (1977) n'aurait pas été assimilé dans la littérature ultérieure.

* Gusuleac (1938-1938/39) utilisait en partie les mêmes idées que Winkler, insistant sur :

- . L'aspect mono ou polymère du gynécée.
- . Le degré de fusion des carpelles, distinguant les apocarpes (carpelles libres), les eusyncarpes (carpelles soudés), les apocarpoïdes (séparation secondaire des carpelles en méricarpes).
- . Les grandes catégories aujourd'hui très classiques : capsules, noix, baies, drupes.

* Janchen (1949) ajoute à cela la distinction entre fruits issus d'un seul ovaire (apocarpium) ou de plusieurs ovaires (infrutescence). Il considère également le mode de dissémination et la consistance du péricarpe.

* Baumann-Bödenheim (1954), insiste sur l'arrangement cyclique ou spiralé des carpelles et sur leur degré de fusion. Ce qui conduit à quatre types majeurs :

- . Spiralés libres
- . Spiralés unis
- . Cycliques libres
- . Cycliques unis

Il tient compte également du nombre de carpelles, distinguant : poly, iso, oligo, monomères, ainsi que du type de placentation, du nombre de graines, de la consistance du péricarpe, de la déhiscence et de la dissémination.

* Dansereau et Lems (1957), proposent des classes de diaspores définies d'après l'apparente adaptation des structures à un mode de dissémination (ex. : ballochores, diaspores à dissémination autochore).

* Levina (1961) insiste sur le type de placentation.

* Stopp (1950, 58, 62), établit des homologues en fonction des types de déhiscence.

* Kaden et Kirpicnikow (1965) fondent leur typologie des fruits sur des bases phylogénétiques, décrivant pour 49 familles de la flore européenne, 84 types.

* Roth (1977) retient une longue série de caractères pouvant être utilisés pour établir une classification 'naturelle' des fruits :

- Arrangement cyclique ou spiralé des carpelles
- Degré de fusion des carpelles
- Nombre de carpelles
- Type de placentation

- Participation du péricarpe ou du réceptacle
- Nombre de graines
- Type de déhiscence (septicide ou loculicide)
- Séparation secondaire en méricarpes
- Consistance du péricarpe
- Participation de certaines annexes (bractées)
- Agrégation en infrutescences

Mais cet auteur utilise toujours en définitive les mêmes grandes catégories initialement proposées par Gusuleac et que reprennent de nombreux auteurs :

- . Fruits secs déhiscents (capsules) ou non (noix, nucules, ...)
- . Fruits charnus à endocarpe induré (drupe) ou non (baie)
- . Fruits issus de plusieurs ovaires (infrutescences)

Les mêmes grandes catégories sont utilisées par exemple par Emberger (1960) dans son traité de botanique.

Pijl (1972) stigmatise l'inadéquation des différents systèmes produits :

- * Nombre restreint de critères choisis de façon trop partielle, par exemple, d'un point de vue morphologique : un ovaire infère ou un endocarpe peuvent avoir différentes origines ontogénétiques.
- * D'un point de vue écologique, les difficultés à définir l'homologie fonctionnelle des structures s'ajoutent au petit nombre de caractères choisis. Ainsi, le système proposé par Dansereau et Lens (1957), fondé sur l'apparente adaptation des structures à un mode de dissémination, est-il critiquable pour certaines homologies fonctionnelles non démontrées ou erronées.

* Dans l'ensemble, les systèmes sont établis d'après les flores tempérées et s'avèrent partiellement inefficaces en régions tropicales, ex. :

- . Existence non prévue de drupes ou de baies déhiscentes
- . L'endocarpe n'est pas le seul tissu pouvant être induré, la distinction baie/drupe est donc insuffisante.
- . Existence de fruits à péricarpe sec non déhiscent, mais possédant néanmoins un tissu pulpeux (fruits semi-charnus Trisonthi, 1979).

* Pijl (1972) dénonce également l'hétérogénéité des critères au sein d'une même classification ; selon lui, l'amalgame de caractères morphologiques, histologiques, ontogénétiques, physiologiques, écologiques... ne peut conduire qu'à un système chaotique. Cela semble certain, mais n'est-ce pas le strict reflet d'une extraordinaire diversité ?

Le tableau 2, p. 41, montre, d'après quelques exemples de la flore guyanaise, l'hétérogénéité au sein des classes de fruits généralement admises, ainsi que l'homologie possible entre classes.

Or, Pijl considère que la prise en compte de chaque modification morphologique conduirait à une situation de chaos également. En effet, la seule prise en considération de toutes les natures de tissus et leur combinaison possible au niveau du péricarpe (au lieu de la seule présence ou absence d'un endocarpe, bien trop simpliste), multiplie considérablement le nombre de types de fruits ; si on ajoute à cela les tissus d'origine ovulaire généralement non pris en compte dans les typologies, les types de déhiscence (modes et mécanismes), la participation de tissus d'origine non ovarienne, le résultat est une véritable atomisation des types de fruits. Ce qui fait dire à Pijl (1972) : " the fruit is too versatile and has too many aspects to be divided into strict categories."

Tableau 2 - ILLUSTRATION DE L'HETEROGENITE AU SEIN DES CLASSES DE FRUITS GENERALEMENT ADMISES - HOMOLOGIE ENTRE CLASSES - (exemples de fruits pulpeux de la flore guyanaise)

Caractéristiques Classes	Pulpe externe	Pulpe interne	Pulpe interne Fruit déhiscent
Ovule	 <u>Gnetum urens</u> (Gnetaceae)		
Baie monosperme	 <u>Eugenia coffeifolia</u> (Myrtaceae)	 <u>Pouteria spp.</u> (Sapotaceae)	 <u>Davilla alata</u> (Dilleniaceae)
Baie polysperme	 <u>Goupia glabra</u> (Celastraceae)	 <u>Diospyros spp.</u> (Ebenaceae)	 <u>Dolioscarpus guianensis</u> (Dilleniaceae)
Drupe monosperme	 <u>Agonandra sylvatica</u> (Opiliaceae)	 <u>Abuta spp.</u> (Menisp.)	 <u>Protium spp.</u> (Burs.)
Drupe polysperme	 <u>Schefflera paraensis</u> (Araliaceae)		 <u>Tetragastris spp.</u> (Burseraceae)
Capsule			 <u>Momordica sp.</u> (Cucurbi.)
Fruit semi-charnu (sensu Trisonthi 1979)		 <u>Passiflora spp.</u> (Passifloraceae)	 <u>Sloanea sp.</u> (Elaeocarp.)

 pulpe
 tissu induré
 ovule

Il me semble important, si l'on veut essayer d'apporter une solution à ce problème de la typologie des fruits, de considérer que les difficultés rencontrées sont inhérentes à deux nécessités contradictoires :

- 1) Les unités de classification rendent compte de la phylogénèse ; la typologie doit être établie sur des bases ontogénétiques, anatomiques, morphologiques strictes. Les caractères du gynécée sont primordiaux.
- 2) Les unités de classement rendent compte de l'adaptation écologique du fruit, la typologie doit être établie sur des bases fonctionnelles sûres. Les caractères acquis au cours de la maturation sont dominants (induration, formation d'une pulpe, coloration, déhiscence, accumulation de substances diverses, etc...).

Dans l'étude présentée ici, c'est à cette deuxième nécessité qu'il sera tenté de répondre. Certes, il est impossible d'établir a priori les homologues fonctionnelles. Cependant, en poussant à l'extrême la séparation entre caractères liés au gynécée et à ses annexes et caractères acquis lors de la maturation, il semble possible d'établir un système de classification physiologique des fruits, ne tenant pas compte de l'origine morphologique des tissus, et surtout, ne présumant pas d'un fonctionnement écologique non observé. Autrement dit, il y a trois bases possibles pour la classification des fruits :

- 1) Phylogénétique
- 2) Ecologique
- 3) Physiologique.

Ce système de classification doit être volontairement ouvert, des subdivisions pouvant ainsi être introduites au fur et à mesure du raffinement de notre perception du fruit (teneurs en éléments nutritifs ou toxiques, etc...). Pour l'instant, seront utilisés uniquement des critères physiologiques simples.

Unités physiologiques de base

- * Unité de régénération : la plus petite partie capable de donner une plantule (embryon, graine sans tégument, graine, noyau monosperme).
- * Unité de dissémination (U.d.) : plus petite partie se séparant du fruit et contenant une ou plusieurs unités de régénération (noyaux polyspermes).
- * Enveloppe des U.d.
- * Enveloppe du fruit.
- * Pulpe : parenchyme succulent aux cellules désunies.
- * Tissu charnu : parenchyme succulent aux cellules non dissociées.
- * Appendices des U.d. (structures aliformes, plumeuses, grappinantes, etc...).
- * Appendices des fruits (épines, aiguilles, etc..)

Aspects des Unités physiologiques et agencement

- * Présence ou absence de pulpe et de tissu charnu.
- * Déhiscence ou non déhiscence.
- * Agencement de la pulpe par rapport aux U.d.
 - apposée
 - intimement liée
- * Résistance de l'enveloppe externe
- * Dimension des U.d.
- * Nombre d'U.d. par fruit.

* Nature morphologique des appendices

* Coloration : - vive (qui tranche avec le milieu)
- terne (qui se confond avec le milieu)

Un certain nombre de caractères non pris en considération ici, mériteraient plus d'attention :

* Odeurs

* Goûts

* Teneur des pulpes en substances nutritives

* Toxicité des enveloppes, des diaspores, des pulpes, etc...

* Volume relatif des pulpes par rapport aux diaspores.

La mesure de la résistance des tissus à une force qui tend à les disloquer, ne correspond pas simplement à une mesure de dureté, car l'épaisseur et la texture des tissus, modifient la résistance, mais non la dureté. Pour évaluer ce paramètre, une échelle empirique a été adoptée :

Niveau 1 : mou - s'écrase sous les doigts.

Niveau 2 : assez résistant - s'ouvre sans difficulté avec les ongles.

Niveau 3 : résistant - s'ouvre difficilement à l'aide des ongles.

Niveau 4 : très résistant - ne peut être ouvert avec les ongles, mais s'ouvre aisément avec un couteau.

Niveau 5 : coriace - s'ouvre difficilement même avec un couteau.

Niveau 6 : très coriace - ne s'ouvre pas avec un couteau.

B. Classification physiologique des fruits étudiés
en Guyane

Clé dichotomique des types

- * Fruits dont au moins un tissu est pulpeux ou charnu (1)
- * Fruits ne possédant aucun tissu pulpeux ni charnu (12)

- (1) - Enveloppe externe déhiscente (2)
- Enveloppe externe non déhiscente (5)

- (2) - Pulpe ou chair apposée aux u.d. (3)
- Pulpe ou chair intimement liée aux u.d. (4)

- (3) - Existence d'une coloration vive extériorisée Classe I
 (qui tranche avec le milieu ambiant)
- Aucune coloration vive extériorisée Classe II
 (qui se confond avec le milieu ambiant)

- (4) - Existence d'une coloration vive extériorisée Classe III
- Aucune coloration vive extériorisée Classe IV

- (5) - Pulpe ou chair externe ou enveloppe (7)
 externe molle (résistance 1)
- Pulpe ou chair interne (enveloppe externe (6)
 indurée) (résistance > 2)

- (6)- - Existence d'une coloration vive extériorisée Classe V
- Aucune coloration vive extériorisée Classe VI

- (7) - Pulpe ou chair intimement liée aux U.d. (8)
- Pulpe ou chair apposée aux U.d. (11)

(8) - Existence d'une coloration vive extériorisée	(9)
- Aucune coloration vive extériorisée	(10)
(9) Une ou deux U.d./fruit	Classe VII
Quelques U.d./fruit (2-15)*	Classe VIII
De très nombreuses U.d./fruit (15-∞)	Classe IX
(10) Une ou deux U.d./fruit	Classe X
(2-15) U.d./fruit	Classe XI
(15-∞) U.d./fruit	Classe XII
(11) - Coloration vive extériorisée	Classe XIII
Aucune coloration vive extériorisée	Classe XIV
(12) - Enveloppe externe déhiscente	(13)
- Enveloppe externe non déhiscente	(15)
(13) - U.d. nues vivement colorées	Classe XV
- U.d. garnies d'un appendice	Classe XVI
- U.d. nues non vivement colorées	(14)
(14) - Déhiscence entraînant l'éjection des U.d.	Classe XVII
- Déhiscence n'entraînant pas l'éjection des U.d.	Classe XVIII
(15) - Fruits garnis d'appendices (* *) aliformes	Classe XIX
- Fruits garnis d'appendices (**) grappinants	Classe XX
(16) - Une seule unité de dissémination	Classe XXI
- Plusieurs unités de dissémination	Classe XXII

(*) Le nombre de 15 diaspores est arbitrairement choisi ; néanmoins, si l'on considère le nombre d'espèces en fonction du nombre moyen de graines, il correspond à une raréfaction très nette.

(**) Il existe d'autres types d'appendices non pris en compte ici, car n'existant pas dans l'échantillon étudié.

- CLASSE I

Fruits capsulaires à pulpe apposée aux U.d. et à coloration vive extériorisée.

Espèce caractéristique : *Pithecellobium inaequale* (Mimosaceae). Cette classe n'est représentée en Guyane que par un très petit nombre d'espèces ; toutes celles observées sont du genre *Pithecellobium*. La coloration des fruits et des graines est très variée, ex. :

- P. inaequale* - graine bleue à ongles blanc
- funicule orange
- Intérieur des carpelles jaune orangé
- Extérieur des carpelles rouge et jaunâtre

La pulpe apposée aux U.d. est constituée par le funicule, son volume est très faible, comparé à celui des U.d.

- CLASSE II

Fruits capsulaires à pulpe apposée aux U.d., n'extériorisant jamais de coloration vive.

Espèce caractéristique : *Eschweilera decolorans* (Lecythidaceae). D'après l'échantillon récolté, cette classe est également représentée par un assez petit nombre d'espèces en Guyane. Notons plusieurs espèces des genres *Swartzia*, *Peltogyne* (Caesalpiniaceae), ainsi que des genres *Eschweilera*, *Lecythis* (Lecythidaceae).

Chez tous ces exemples, comme pour la classe I, le tissu pulpeux apposé aux U.d. est d'origine funiculaire, d'autres origines pourraient conduire au même agencement (ex. placentaire).

Les colorations sont ternes et peu contrastées :

- Enveloppe externe brune ou verte
- Pulpe blanchâtre à jaunâtre
- U.d. brunes

Comparé à celui des U.d., le volume de pulpe est très faible.

Plusieurs types peuvent être décrits dans cette classe :

- 1) En fonction du nombre d'U.d.
 - * Une seule U.d. par fruit, ex. *Eschweilera collina*, *Peltogyne paniculata*.
 - * Plusieurs U.d. par fruit, ex. *Swartzia longicarpa*, *Lecythis simiorum*.
- 2) En fonction de l'attache des U.d. *Swartzia remiger* se distingue par son très long funicule au bout duquel pend la graine ; c'est la flagellispermie de Pijl (1972).
- 3) En fonction du mode de déhiscence, pression interne comme chez les Lecythidaceae ou Xérochasiqque comme chez *Swartzia remiger*.

- CLASSE III

Fruits capsulaires à pulpe intimement liée aux U.d., extériorisant une coloration vive.

Espèce caractéristique : *Tovomita cephalostigma* (Clusiaceae). Un grand nombre d'espèces appartiennent à cette classe en Guyane (14 % des espèces étudiées). Notons les genres : *Tetragastris* et *Protium* (Burseraceae), *Clusia* et *Tovomita* (Clusiaceae), *Guarea* et *Trichilia* (Meliaceae), *Virola* et *Iryanthera* (Myristicaceae), *Paullinia* (Sapindaceae) par exemple.

La pulpe liée aux U.d. peut avoir des origines extrêmement diverses, par ex. :

- Tégument : arillode des *Paullinia*
- Funicule : arille des *Sloanea*
- Péricarpe: endocarpe des *Momordica*
- Péricarpe: mésocarpe des *Tetragastris*

Une ségrégation en plusieurs types peut être effectuée en fonction de différents critères.

1) En fonction de la dimension des U.d. :

La dimension des U.d. est caractérisée ici par les deux plus grandes dimensions. On peut distinguer quatre types (cf. fig. 9 p. 51) qui probablement ne sont valables que pour l'écosystème guyanais ; la signification écologique des types dimensionnels est discutée chapitre II, p. 107 et chapitre IV.

- On a :
- . Nanodiasporés, ex. *Clusia* spp.
 - . Microdiasporés, ex. *Paullinia* spp
 - . Médioidiasporés, ex. *Tovomita choisiana*
 - . Mégadiasporés, ex. *Catostema fragrans*

2) En fonction du nombre de diaspores par fruit :

On peut distinguer mono, oligo (2-15), polydiasporés (>15). Mono et oligodiasporés se rencontrent dans toutes les catégories dimensionnelles définies ci-dessus, alors que les polydiasporés ne se rencontrent que chez les nanodiasporés (cf. fig. 9, p. 51), ex. *Clusia* spp.

3) En fonction des types de colorations :

Il est difficile d'établir une ségrégation en fonction des types de colorations tant ils sont variés ; cependant, on peut distinguer :

- Les colorations vives visibles avant la déhiscence (au moins en partie) ex. *Rourea* sp (Connaraceae), *Dolioscarpus* sp (Dilleniaceae), *Paullinia* spp (Sapindaceae)... , très souvent cette coloration n'est acquise que tardivement au cours de la maturation.
- Les colorations vives visibles uniquement après la déhiscence, ex. *Xylopia* spp (Annonaceae), *Catostema fragrans* (Bombacaceae), *Virola* spp (Myristicaceae)...

Excepté chez les espèces mégadiasporées où la coloration vive n'est extériorisée qu'au moment de la déhiscence, ces deux types se rencontrent dans toutes les classes dimensionnelles de diaspores. On peut également tenir compte des contrastes de couleurs :

- * Une seule couleur vive extériorisée (monochromie), ex.
 - Tryanthera sagotiana* (Myristicaceae), pulpe rouge.
 - Sterculia pruriens* (Sterculiaceae), graines noir brillant*.
- * Deux couleurs vives ; ex.
 - Tetragastris panamensis* (Burseraceae), pulpe blanche, valves rouges
 - Tovomita cephalostigma* (Clusiaceae), pulpe orange, valves rouge-grenat.
 - Maytenus oblongata* (Celastraceae), pulpe blanche, valves jaunes.
- * Trois couleurs vives ; ex.
 - Paullinia capreolata* (Sapindaceae), graines noires, pulpe blanche, valves orange.
 - Ryania speciosa* (Flacourtiaceae), graines noires, pulpe blanche, valves rouge-grenat.

Il semble que les pulpes présentent deux grands types de coloration : blanche ou jaune-orangé - orange - rouge. Il serait intéressant de tester l'hypothèse selon laquelle ces colorations coïncident avec des compositions différentes en substances nutritives. Quelques exemples connus :

(*) La brillance peut être considérée comme une seconde couleur (N. Hallé 1974).

Fig.9-SEGREGATION DES ESPECES DE LA CLASSE III EN FONCTION DE LA DIMENSION DES UNITES DE DISSEMINATION (LxI)

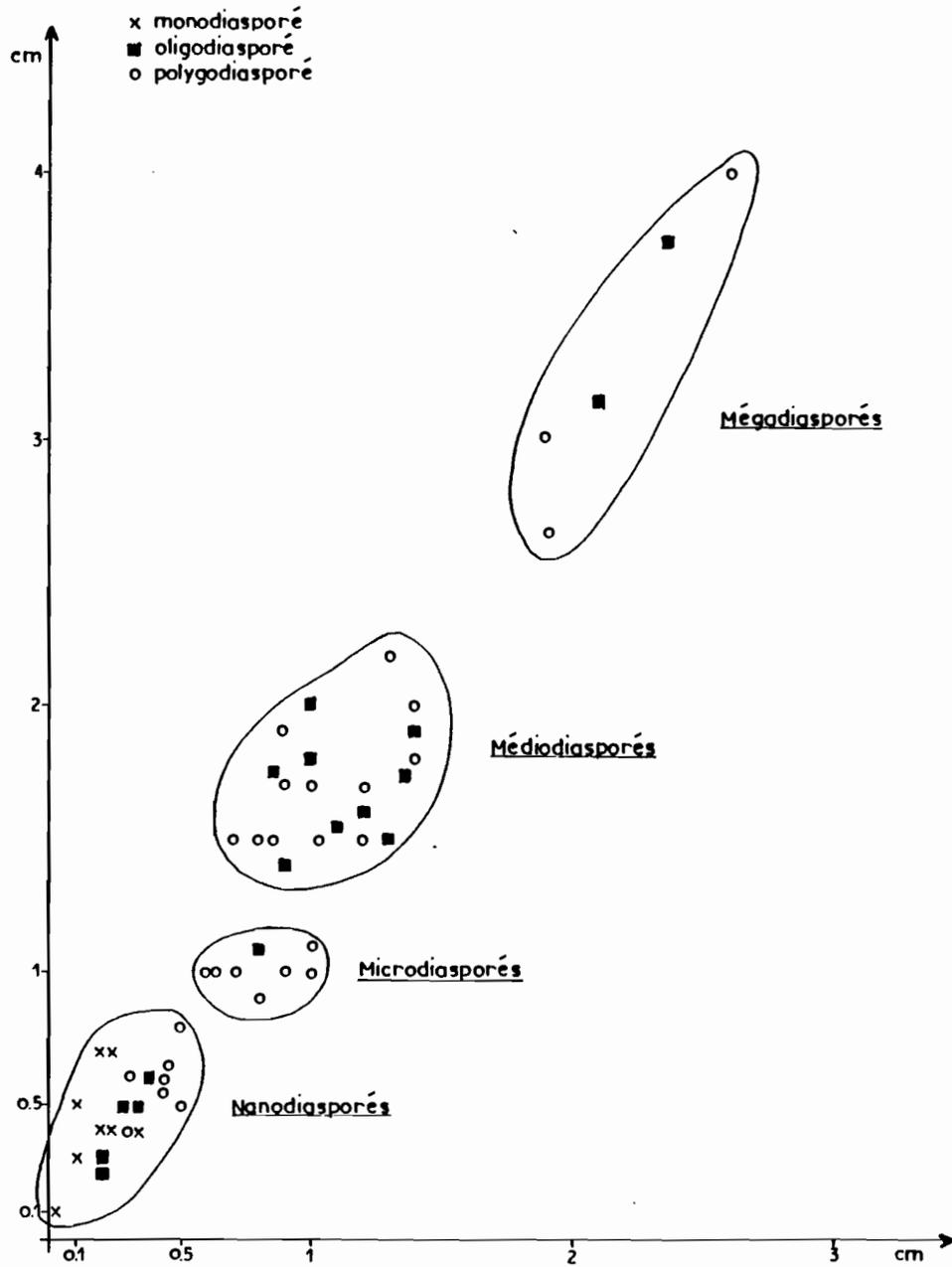
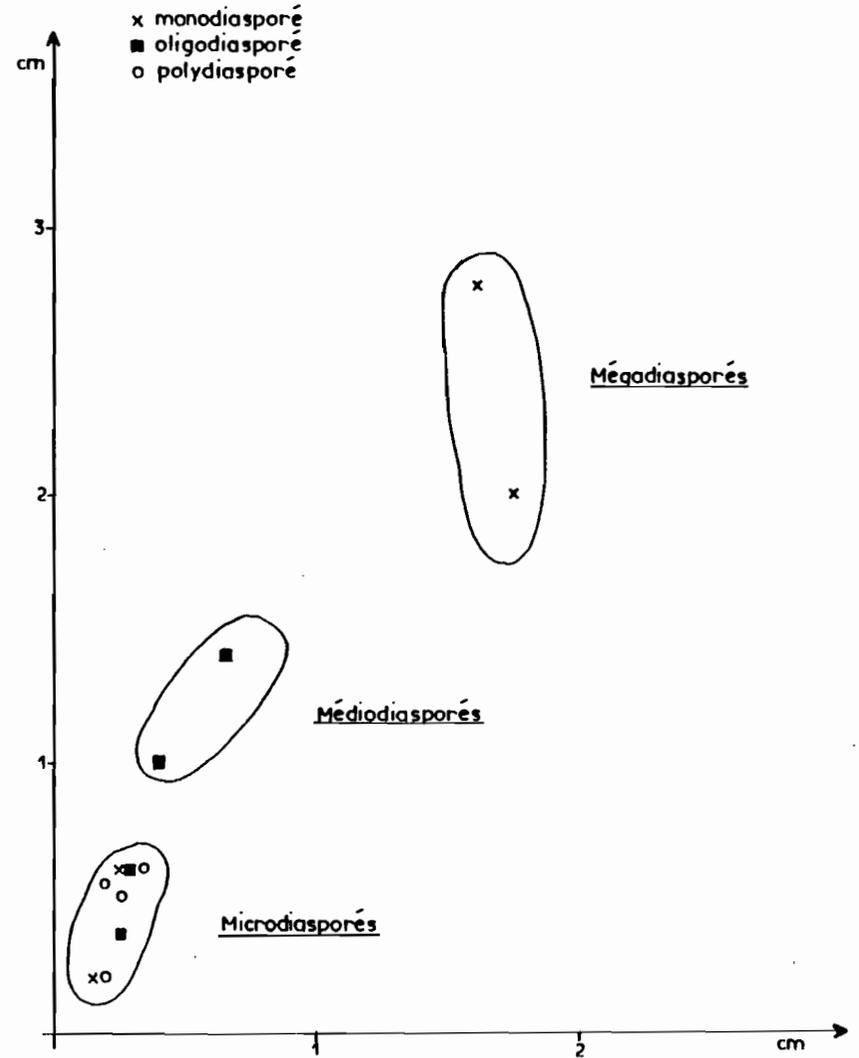


Fig.10-SEGREGATION DES ESPECES DE LA CLASSE IV EN FONCTION DE LA DIMENSION DES UNITES DE DISSEMINATION (LxI)



- *Protium heptaphyllum* (Charles-Dominique et al. 1981)
- *Protium sessiliflorum* (Hladik et al. 1971)
- *Tetragastris panamensis* (Howe 1980)

ont des pulpes sucrées de couleur blanche ; il s'agit cependant de la même famille.

- *Stemmadenia donnel-smithii* (Apocynaceae), (Mc Diarmid et al. 1977).
- *Virola sebifera*, *V. michelii* (Charles-Dominique et al. 1981)
- *Virola surinamensis* (Howe et al. 1981)

ont des pulpes lipidiques de couleur jaune-orangé, orange ou rouge.

4) En fonction du mode de déhiscence :

Comme cela a déjà été signalé, le mode de déhiscence est souvent homogène au sein d'une même famille ; ex. Annonaceae, Clusiaceae, déhiscence turgide ; Elaeocarpaceae, déhiscence xérochastique ; Burseraceae, déhiscence par pression interne. Ce caractère pourrait avoir en plus de sa valeur adaptative (voir p. 35) une valeur phylogénétique. Xérochastie et "turgochastie" se rencontrent chez tous les types dimensionnels d'U.d.

5) En fonction de la présence ou non d'appendices sur l'enveloppe externe :

Bien qu'ils puissent être définis la plupart du temps comme des épines ou des aiguillons, ces appendices sont de taille, de forme et de densité très variables, de nombreuses espèces n'en possèdent pas. Quelques exemples :

* Chez les Elaeocarpaceae, excroissances de l'épicarpe :

- *Sloanea garkeana* : aiguillons de 3 mm de long très densément implantés.

- *Sloanea eichleri* : aiguillons de 5 mm, très épars.
- *Sloanea* sp (n° 29-3), longues épines rigides de 2 cm, densément implantées.
- *Sloanea grandiflora* : chevelu très dense de longs poils (1,5 cm) fibreux

* Euphorbiaceae, excroissance de l'épicarpe :

- *Chaetocarpus schomburgkianus* : épines côniques courtes (1,5 mm)

* Clusiaceae, également excroissance de l'épicarpe :

- *Tovomita* sp nov. : excroissances liégeuses pyramidales, non épineuses.

* Sterculiaceae, excroissances de l'endocarpe :

- *Sterculia pruriens* : aiguillons courts (2 mm) densément implantés à la face interne du péricarpe.

Du point de vue écologique, ces appendices jouent très certainement un rôle de barrière protectrice, qui empêche ou plus probablement limite l'action des prédateurs lorsque les fruits sont immatures (Corner 1949, Janzen 1972). Chez *Sterculia apetala*, les poils irritants internes favoriseraient la dissémination en décourageant les prédateurs après un transport (Janzen 1972). Notons que l'absence de ces structures n'implique pas une absence de barrière protectrice, la présence de substances toxiques, de résines, etc... ou simplement l'induration de l'enveloppe externe limitera l'accessibilité.

- CLASSE IV

Fruits capsulaires à pulpe intimement liée aux U.d. n'extériorisant pas de coloration vive.

Espèce caractéristique : *Cassipourea guianensis* (Rhizophoraceae). Cette classe regroupe en Guyane un petit nombre d'espèces (3 % de l'échantillon étudié).

Comme dans la classe III l'origine de la pulpe peut être très variée, ex.

- Tégument : Sarcotesta de *Dicranostyles villosus* (Convolvulaceae)
- Funicule : arille de *Bonaifousia undulata* (Apocynaceae)
- Péricarpe : endocarpe de *Cassia quinquangulata* (Caesalpiaceae)

Une ségrégation en différents types peut être opérée suivant différents critères :

1) En fonction de la dimension des U.d. :

Trois types dimensionnels apparaissent (cf. fig. 10, p. 51)

- microdiasporés, ex. *Laetia procera* (Flacourtiaceae)
- médiodiasporés, ex. *Cassia quinquangulata* (Caesalpiaceae)
- mégadiasporés, ex. *Protium* sp. (Burseraceae) n° 13-8.

2) En fonction du nombre d'U.d.

- Une seule ou deux U.d., ex. *Protium* sp (Burseraceae), *Cassipourea guianensis* (Rhizophoraceae).
- Quelques diaspores (2-30), ex. *Laetia procera* (Flacourtiaceae), *Xylopia nitida* (Annonaceae).
- Un très grand nombre d'U.d., ex. *Aristolochia* sp. (Aristolochiaceae), *Apeiba nitida* (Tiliaceae), *Cassia quinquangulata* (Caesalpiaceae).

Notons comme pour la classe III; que les fruits à très nombreuses graines, sont ceux à diaspores de petite dimension (cf. fig. 10 p. 51).

3) En fonction du mode de déhiscence :

Les trois grands types de déhiscence sont représentés dans cette classe également. Chaque type existe dans chacune des classes

dimensionnelles d'U.d.

L'ouverture du fruit d'*Apeiba* spp par un pore, distingue nettement cette espèce des autres.

4) En fonction de la présence ou non d'appendices sur l'enveloppe externe :

Peu d'espèces présentent ce type d'appendices, ex.

- *Apeiba echinata* (Tilicaceae) : courtes épines densément implantées.
- *Guazuma ulmifolia* (Sterculiaceae) : courtes excroissances pyramidales.

- CLASSE V

Fruits pulpeux, à enveloppe externe plus ou moins indurée, non déhiscente, à coloration vive extériorisée.

Espèce caractéristique : *Rheedia macrophylla* (Clusiaceae)

Un très grand nombre d'espèces appartiennent à cette classe en Guyane (14 % de l'échantillon étudié).

L'enveloppe externe et la pulpe interne, qui caractérisent cette catégorie, ont des origines morphologiques très diverses, ex.

	Origine de la pulpe	Origine de l'en- veloppe externe
<i>Anomospermum chlorantum</i> (Menispermaceae)	mésocarpe	épicarpe
<i>Inga</i> spp. (Mimosaceae)	sarcotesta	péricarpe
<i>Micropholis</i> spp (Sapotaceae)	mésocarpe	épicarpe
<i>Naucleopsis guianensis</i> (Moraceae)	bractées + périanthe	bractées

<i>Passiflora</i> spp (Passifloraceae)	arille	péricarpe
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rubiaceae)	sarcotesta [*] (ou placenta)	péricarpe
<i>Pourouma</i> spp (Moraceae)	exocarpe	périanthe
<i>Theobroma</i> spp (Sterculiaceae)	endocarpe	exocarpe

Différents critères permettent d'établir une ségégation au sein de cette classe :

1) En fonction de la dimension des U.d.

Une ségrégation très nette en trois groupes dimensionnels s'opère (cf. fig. 11 p. 57) en fonction des deux plus grandes dimensions des U.d.

- Microdiaspores, ex. : *Casearia combaymensis* (Flacourtiaceae)
- Mediodiaspores, ex. : *Rheedia kappleri* (Clusiaceae)
- Megadiaspores, ex. : *Anomospermum chlorantum* (Menispermaceae)

2) En fonction de la résistance de l'enveloppe externe :

Une induration plus ou moins poussée, une texture plus ou moins fibreuse ou simplement l'épaisseur confère à l'enveloppe externe une résistance à la dislocation très variable d'une espèce à l'autre. Par contre, celle-ci est une constante spécifique. La mesure empirique de cette résistance montre que les dimensions maximales des U.d. lui sont fortement corrélées (cf. fig. 12a, p. 58). Cette corrélation évoque une coadaptation avec les agents consommateurs disséminateurs (cf. Chapitre IV).

 (*) Il serait nécessaire de suivre l'ontogénèse de ce tissu pour en déterminer l'origine.

Fig.11.-SEGREGATION DES ESPECES DE LA CLASSE V EN FONCTION DE LA DIMENSION DES UNITES DE DISSEMINATION (LxI)

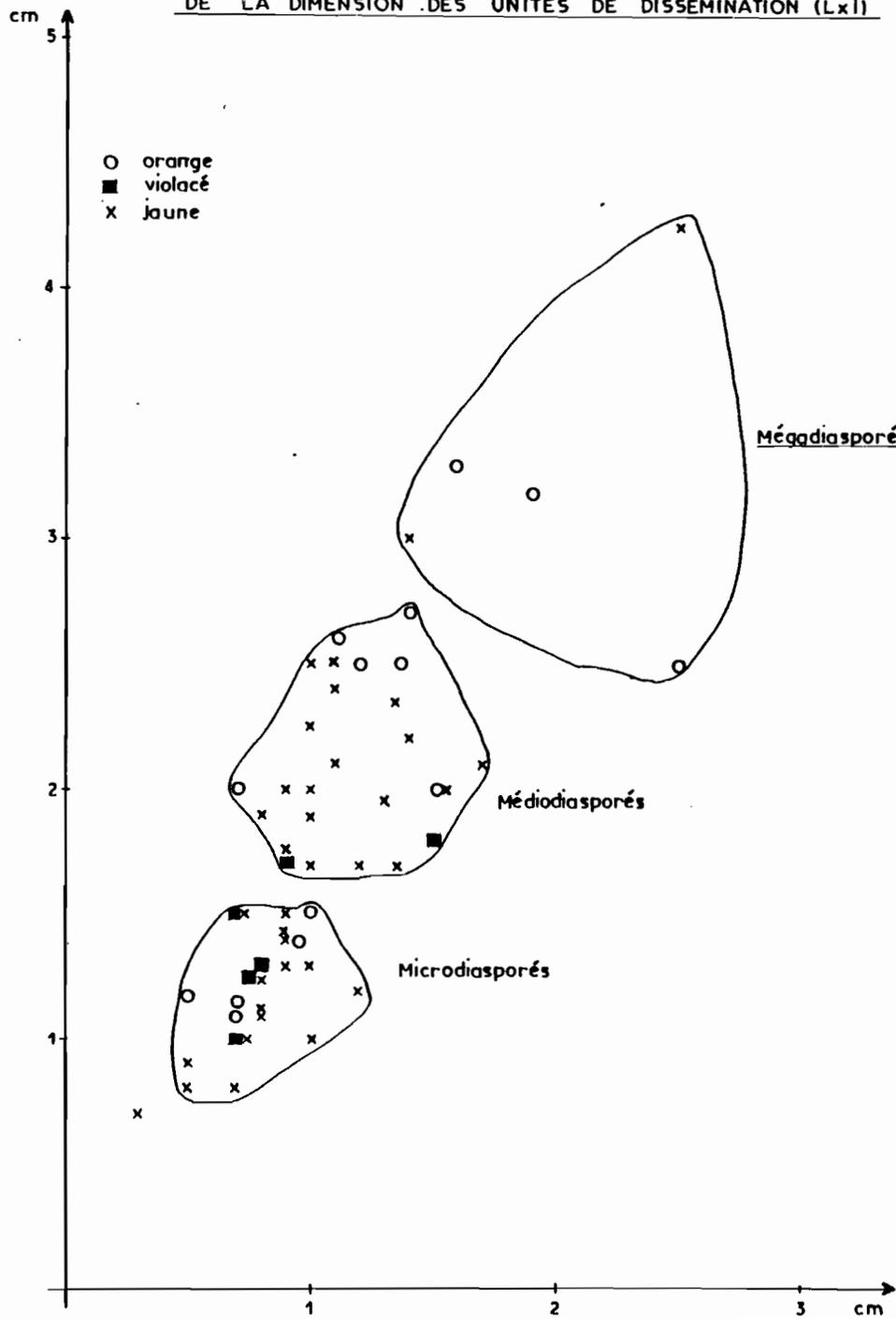


Fig.13.-SEGREGATION DES ESPECES DE LA CLASSE VI EN FONCTION DE LA DIMENSION DES UNITES DE DISSEMINATION (LxI)

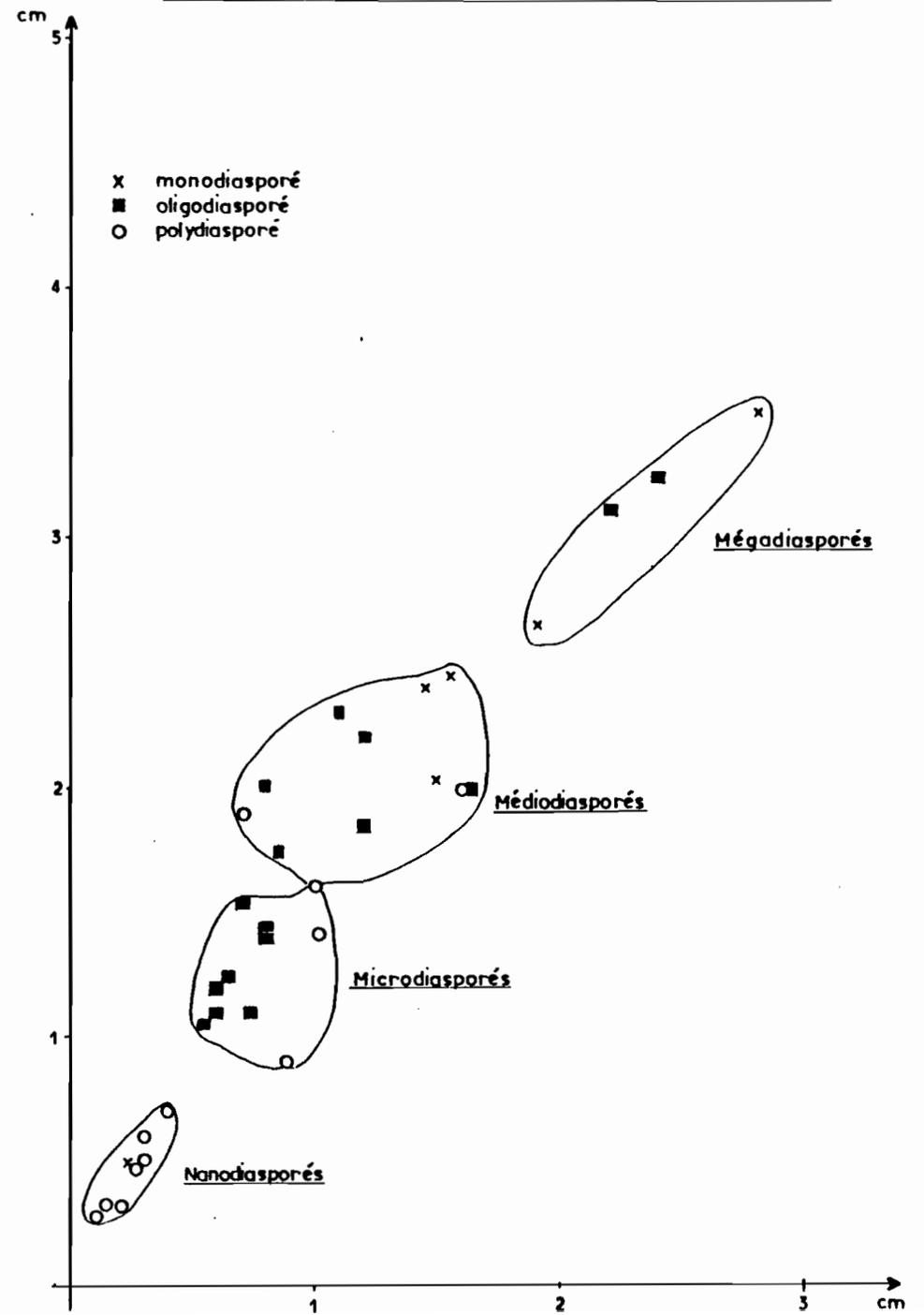
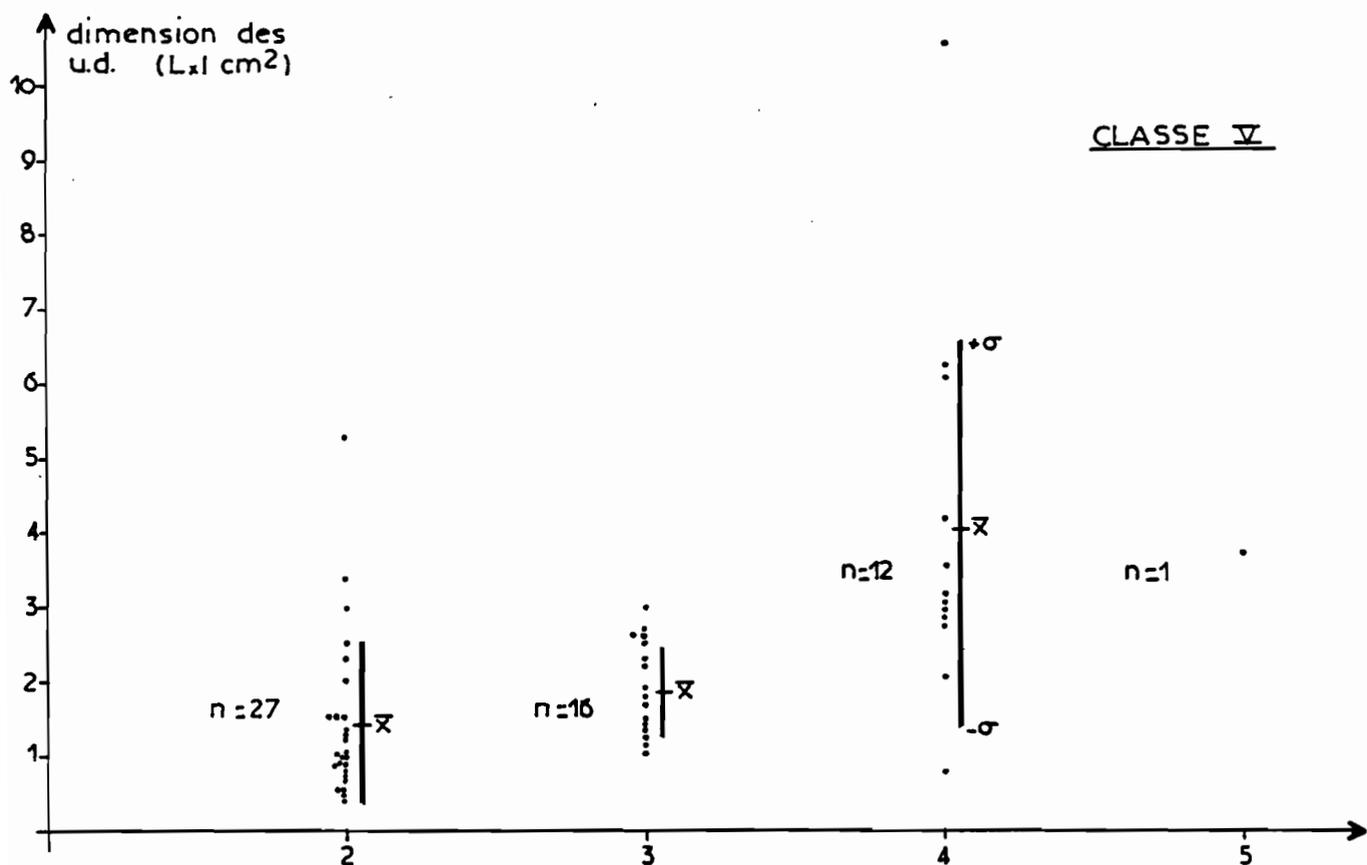
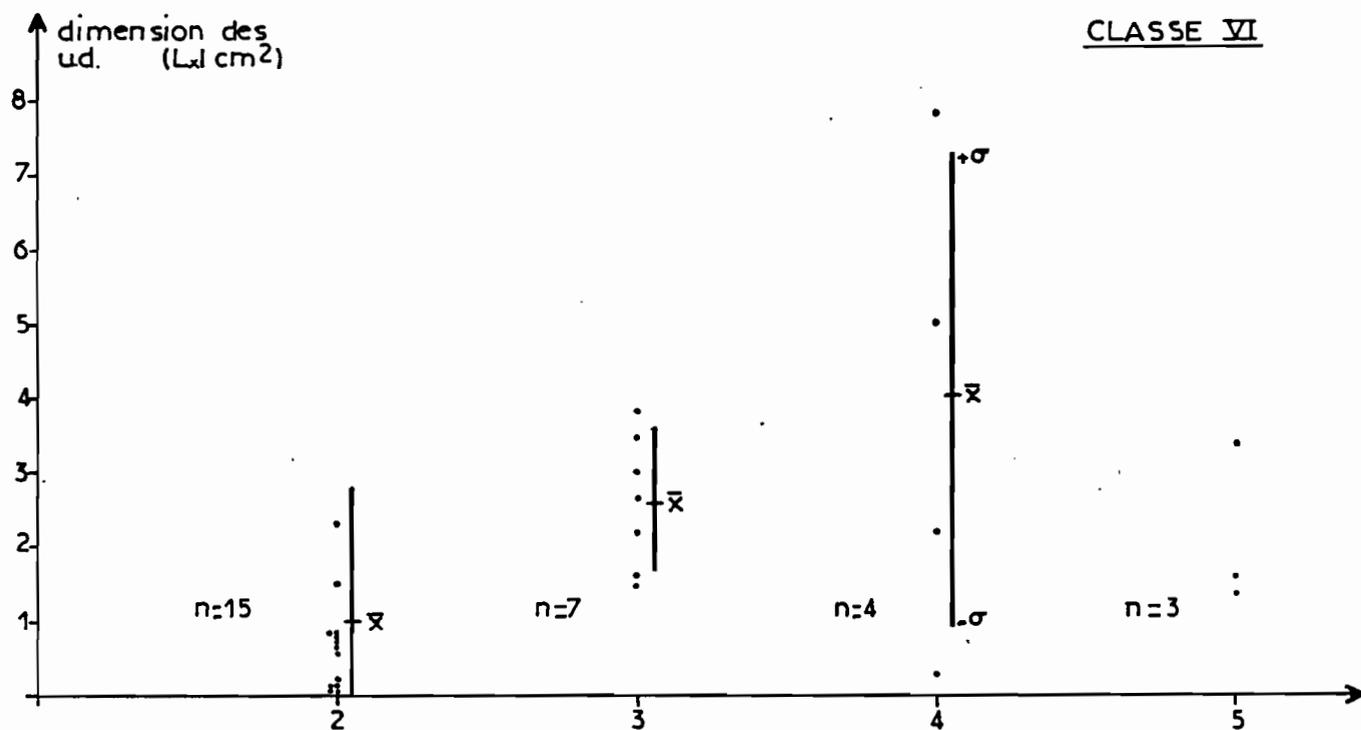


Fig.12-CORRELATION ENTRE DIMENSION DES UNITES DE DISSEMINATION ET RESISTANCE DE L'ENVELOPPE DES FRUITS



3) Un fonction du nombre d'U.d. par fruit :

On peut distinguer :

- Monodiasporés, ex. *Micropholis guianensis* (Sapotaceae)
- Oligodiasporés (2-15), ex. *Casearia pitumba* (Flacourtiaceae)
- Polydiasporés, ex. *Strychnos tomentosa* (Loganiaceae)

Les polydiasporés sont micro ou mediodiasporés ; les mégadiasporés sont mono ou oligodiasporés ; on retrouve là une certaine corrélation entre nombre et dimension des U.d.

4) En fonction du type de coloration :

La couleur de ces fruits est très variable ; cependant, on peut constater qu'ils sont toujours monochromes. Les colorations les plus fréquentes chez les espèces étudiées étant :

- le jaune (jaune vif, ex. *Micropholis egensis*, Sapotaceae, à jaune orangé, ex. *Casearia pitumba*, Flacourtiaceae).
- l'orange (orange vif, ex. *Pouteria* cf. *gutta*, Sapotaceae, à orangé ex. *Theobroma speciosum*, Sterculiaceae).
- le violacé (noir violacé, ex. *Chrysophyllum sericeum*, Sapotaceae, à violet rougeâtre, ex. *Couma guianensis*, Apocynaceae).

On peut constater (cf. tableau ci-dessous) que la coloration violacée correspond toujours à une résistance très faible de l'enveloppe externe, les autres colorations se rencontrant dans toutes les classes de résistance. Le jaune est cependant plus abondant pour les résistances faibles et l'orange pour les résistances moyennes. Ces types de coloration, comme le montrent Knight et Siegfried (1983), voir p. 75, semblent corrélés au type de consommateur.

Tableau de fréquence en fonction de la couleur et de la résistance de
l'enveloppe externe

	Résistance	2	3	4	5
Couleur					
Jaune		31 %	20 %	12.5 %	0 %
Orange		5 %	9 %	9 %	2.5 %
Violacé		9 %	2 %	0	0

La dimension des U.d. ne semble pas être corrélée à un type de coloration (cf. tableau ci-dessous et fig. 11, p. 57), à l'exception du violacé, associé aux diaspores de petites dimensions.

	Dim.U.d.	Microdiasporés	Mediodiasporés	Megadiasporés
Couleur				
Jaune		27 %	33 %	3.5 %
Orange		9 %	11 %	5.5 %
Violacé		7 %	4 %	0 %

CLASSE VI

Fruits pulpeux, à enveloppe externe plus ou moins indurée, non déhiscente, sans coloration vive.

Espèce caractéristique

Duroia aquatica (Rubiaceae). Les représentants de cette classe sont assez nombreux en Guyane (8 % de l'échantillon considéré).

Tout comme pour la classe V, l'origine morphologique de l'enveloppe externe et de la pulpe est très variable, exemples :

- Origine de la pulpe - Origine de l'enveloppe

<i>Duroia aquatica</i> (Rubiaceae) -	Placenta - péricarpe
<i>Dicranostyles guianensis</i> (Convolvulaceae) -	Sarcotesta - péricarpe.
<i>Abuta bullata</i> (Menispermaceae) -	Mésocarpe - épicarpe

Critères permettant d'établir une ségrégation :

1) En fonction de la dimension des U.d.

Quatre types dimensionnels de diaspores apparaissent, trois d'entre eux correspondent assez bien à ceux de la classe précédente, le quatrième (cf. nanodiasporés, fig. 13, p. 57) est donc propre à la classe VI. *Schlegelia paraensis* (Bignoniaceae) est un exemple caractéristique de ces nanodiasporés.

2) En fonction de la résistance de l'enveloppe externe

Une corrélation identique à celle établie pour la classe précédente existe entre résistance de l'enveloppe du fruit et dimension des U.d. (cf. fig. 12b, p. 58). Ainsi les nanodiasporés ne se rencontrent que pour les résistances 2 et 3 ; de même la taille maximale des U.d. augmente des faibles vers les fortes résistances.

3) En fonction du nombre d'U.d. par fruit

On peut remarquer que le nombre de diaspores est assez étroitement corrélé à la dimension de celles-ci. Ainsi, les nanodiasporés sont tous polydiasporés (ex. *Schlegelia paraensis* n = 100) ; les megadiasporés sont mono ou oligodiasporés (ex. *Plukenetia abutifolia*, Euphorbiaceae, n = 3) ; les deux autres groupes dimensionnels peuvent au contraire être mono, oligo ou polydiasporés.

- CLASSE VII

Fruit pulpeux, monodiasporés, à pulpe non cachée sous une enveloppe plus ou moins indurée, à coloration vive.

Espèce caractéristique

Quina guianensis (Quinaceae). Un nombre important d'espèces appartient à ce type dans l'échantillon étudié (9 %).

La pulpe, de même que l'enveloppe des U.d. peuvent avoir des origines très diverses, ex.

	Origine de la pulpe	Origine de l'en- veloppe des U.d.
- <i>Agonandra sylvatica</i> (Opiliaceae)	exocarpe	endocarpe
- <i>Coccoloba</i> spp (Polygonaceae)	périanthe	péricarpe
- <i>Gnetum urans</i> (Gnetaceae)	sarcotesta	tégument
- <i>Micropholis cyrtobotrya</i> (Sapotaceae)	péricarpe	tégument

Critères permettant d'établir une ségrégation :

- 1) En fonction de la dimension des U.d., cinq types dimensionnels apparaissent (cf. fig. 14, p. 63).
 - Picodiasporés, ex. *Hyeronima laxiflora* (Euphorbiaceae)
 - Nanodiasporés, ex. *Byrsonima observa* (Malpighiaceae)
 - Microdiasporés, ex. *Unonopsis rufescens* (Annonaceae)
 - Mediodiasporés, ex. *Dendrobangia boliviana* (Icacinaceae)
 - Megadiasporés, ex. *Spondias mombin* (Anacardiaceae)

Fig. 14 - SEGREGATION DES ESPECES DE LA CLASSE VII EN FONCTION DE LA DIMENSION DES UNITES DE DISSEMINATION (LxI)

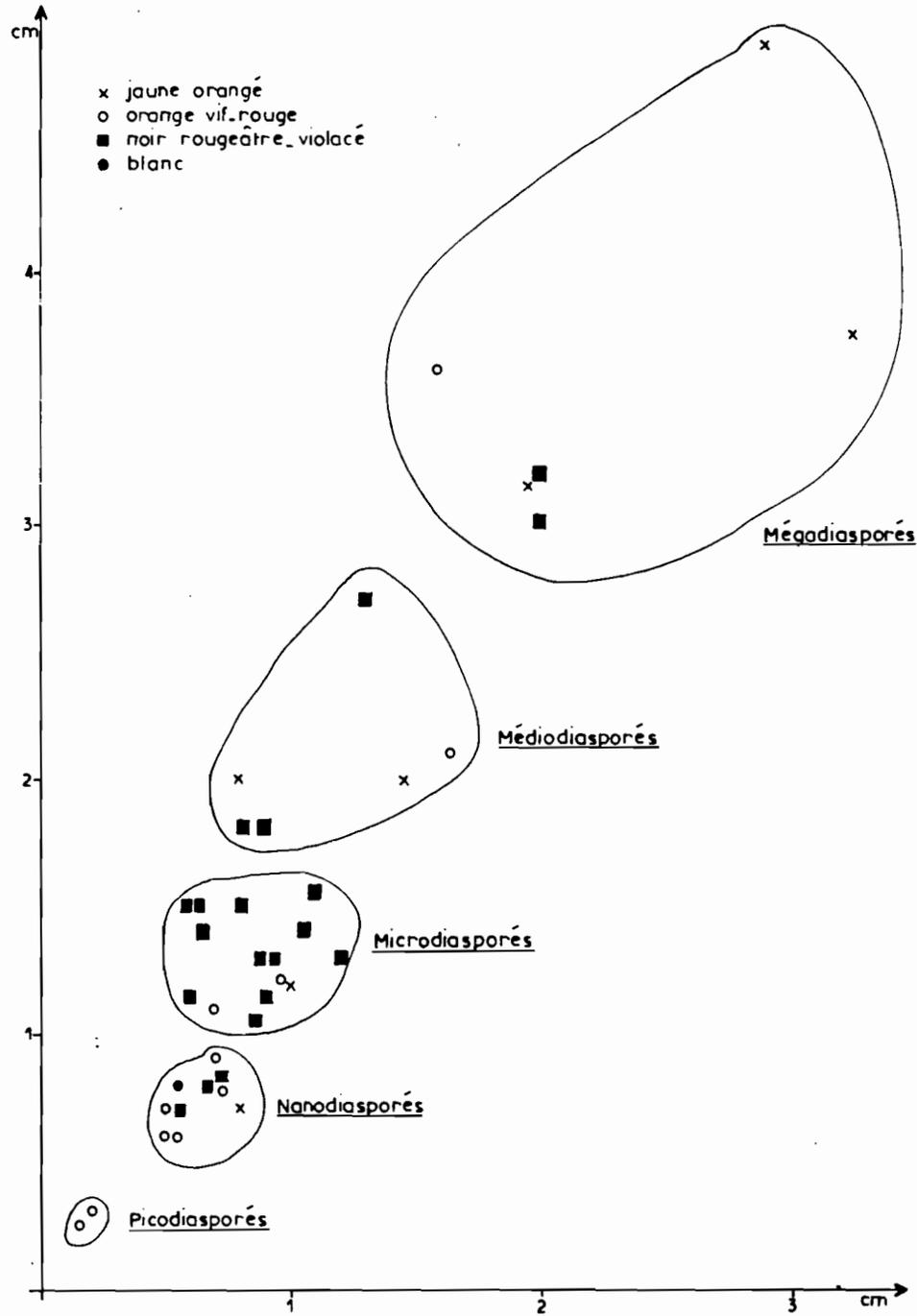
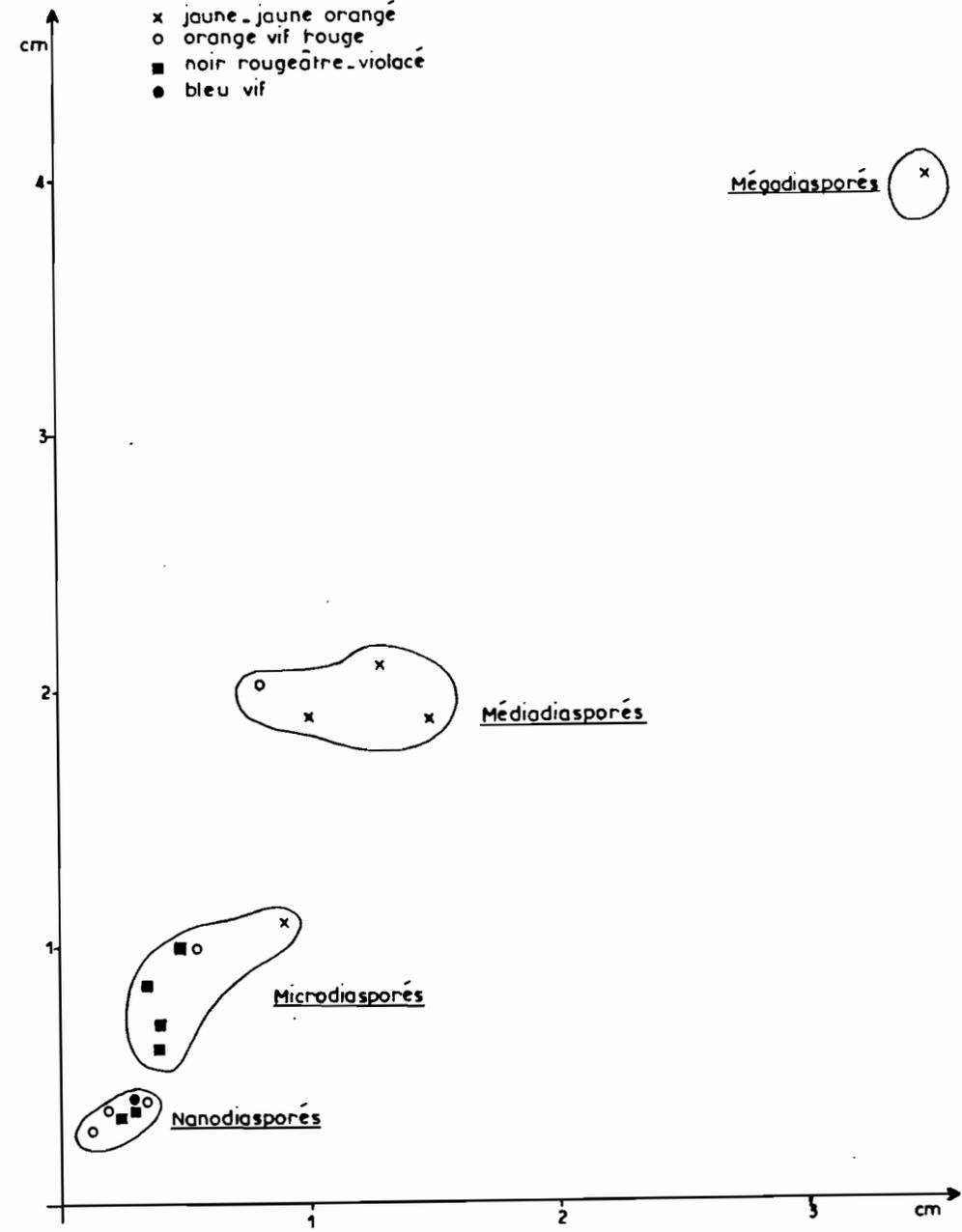


Fig. 15 - SEGREGATION DES ESPECES DE LA CLASSE VIII EN FONCTION DE LA DIMENSION DES UNITES DE DISSEMINATION (LxI)



2) En fonction de la coloration

La coloration externe de ces fruits est très variable ; cependant, si l'on prend les trois grandes catégories suivantes en considération, on inclut la quasi totalité des espèces : jaune-orangé, orange vif-rouge ; noir-rougeâtre-violacé. Il semble qu'il y ait une certaine corrélation entre type de couleur et dimension des U.d., comparable à celle que décrit Janson (1983) en Amazonie péruvienne, en effet, il y a une raréfaction des jaunes vers les petites dimensions d'U.d. et une disparition des noirs-rougeâtres-violacés vers les grandes dimensions d'U.d. (cf. fig. 14, p. 63).

L'analyse des couleurs dans cette classe se complique par l'existence d'annexes colorées très souvent rouges, ex. *Ocotea schomburgkiana*, Lauraceae (cupule) ; *Ouvatea melinonii*, Ochnaceae (réceptacle) ; *Heisteria cauliflora*, Olacaceae (périanthe) ; chez *Eugenia coffeifolia*, Myrtaceae, la juxtaposition de fruits à différents stades de maturation produit un effet polychrome comparable (blanc, rouge, noir).

Le cas d'*Heisteria cauliflora* est intéressant à mentionner, le périanthe accrescent demeure blanchâtre et replié sur l'ovaire durant le développement de celui-ci. Tardivement, il se colore d'un rouge vif, puis s'épanouit à la maturité du fruit. Le comportement de ce périanthe est très proche de celui de *Davilla alata* (Dilleniaceae) qui se comporte comme une enveloppe externe déhiscente (fruit de la classe III). D'autres cas préfigurent l'évolution vers un autre type de fruit, ce sont par exemple : *Duguetia surinamensis* (Annonaceae) ou *Clarisia ilicifolia* (Moraceae) dont les fruits unitaires sont agglomérés (agrégats ou syncarpes très denses mais non fusionnés), marquant la transition vers la classe suivante (VIII) où une même masse de pulpe renferme plusieurs U.d.

- CLASSE VIII

Fruit pulpeux, oligodiasporés, à pulpe non cachée sous une enveloppe plus ou moins indurée, à coloration vive.

Espèce caractéristique

Helicostylis pedunculata (Moraceae).

Les représentants de cette classe sont assez peu nombreux en Guyane (4 %). L'origine morphologique des pulpes et de l'enveloppe des U.d. est tout aussi variée que pour la classe VII, ex.

	Origine de la pulpe	Origine de l'en- veloppe des U.d.
- <i>Schefflera paraensis</i> (Araliaceae)	exocarpe	endocarpe
- <i>Helicostylis pedunculata</i> (Moraceae) bractées		péricarpe
- <i>Pouteria</i> sp (coll.D.Sabatier n°77-5) (Sapotaceae)	péricarpe	tégument

Critères permettant d'établir une ségrégation :

1) En fonction de la dimension des U.d., quatre catégories dimensionnelles apparaissent (cf. fig. 15, p. 63).

- nanodiasporés, ex. *Goupia glabra* (Celastraceae)
- microdiasporés, ex. *Schefflera paraensis* (Araliaceae)
- mediodiasporés, ex. *Siparuna decipiens* (Monimiaceae)
- megadiasporés, ex. *Omphalea diandra* (Euphorbiaceae)

2) En fonction de la coloration

Ces fruits sont toujours monochromes. Quatre catégories permettent de décrire la totalité des espèces :

- Jaune vif - Jaune orangé, ex. *Helicostylis pedunculata* (Moraceae)
- Rouge vif - rouge orangé, ex. *Goupia glabra* (Celastraceae)
- Noir - noir rougeâtre ou violacé, ex. *Schefflera paraensis* (Araliaceae)
- Bleu vif, ex. *Psychotria hoffmansigiana* (Rubiaceae).

Il existe une corrélation du même ordre que pour la classe VII entre coloration et dimension des U.d. Les U.d. de grande dimension se rencontrant plutôt parmi les espèces à coloration jaune ou orangé, les petites dimensions au contraire correspondant à la gamme rouge-noir rougeâtre à violacé.

- CLASSE IX

Fruits pulpeux polydiasporés, à pulpe non cachée sous une enveloppe plus ou moins indurée, à coloration vive.

Espèce caractéristique

Bagassa tiliifolia (Moraceae).

Assez peu d'espèces peuvent être rattachées à cette classe dans l'échantillon étudié (3 %).

Tout comme les deux classes précédentes, l'origine morphologique de la pulpe et de l'enveloppe des U.d. est très variable, ex.

	Origine de la pulpe	Origine de l'en- veloppe des U.d.
- <i>Bagassa tiliifolia</i> (Moraceae)	bractées, épicarpe	endocarpe
- <i>Annona</i> sp (n° 3-2) (Annonaceae)	péricarpes soudés	tégument
- <i>Loreya mespiloides</i> (Melastomaceae)	péricarpe, placenta	tégument
- <i>Ficus pertusa</i> (Moraceae)	réceptacle	péricarpe

Critères permettant d'établir une ségrégation :

- 1) Dimension des U.d. : Trois catégories dimensionnelles apparaissent, deux d'entre elles coïncidant avec les nano et microdiasporés de la classe VIII, la troisième regroupe des espèces à U.d. minuscules ($\leq 0,05$ cm), (cf. Fig. 16, p. 68). Cette troisième catégorie regroupe des Melastomaceae de différents genres, ex. *Bellucia grossularioides*, *Loreya mespiloïdes*, *Miconia ceramicarpa*.
- 2) En fonction de la coloration : on remarque que les colorations jaunes ou orangées se rencontrent dans tous les types dimensionnels de diaspores (cf. fig. 16 p. 68). Excepté pour *Miconia ceramicarpa* où se juxtaposent des fruits immatures orangés et des fruits gris bleu, les fruits sont monochromes. Quelques espèces ont des fruits rouges, ex. *Ficus pertusa* (Moraceae), aucune n'a une coloration noir à noir-rougeâtre.

- CLASSE X

Fruits pulpeux, monodiasporés, à pulpe non cachée sous une enveloppe plus ou moins indurée, de couleur terne.

Espèce caractéristique

Licania canescens (Chrysobalanaceae).

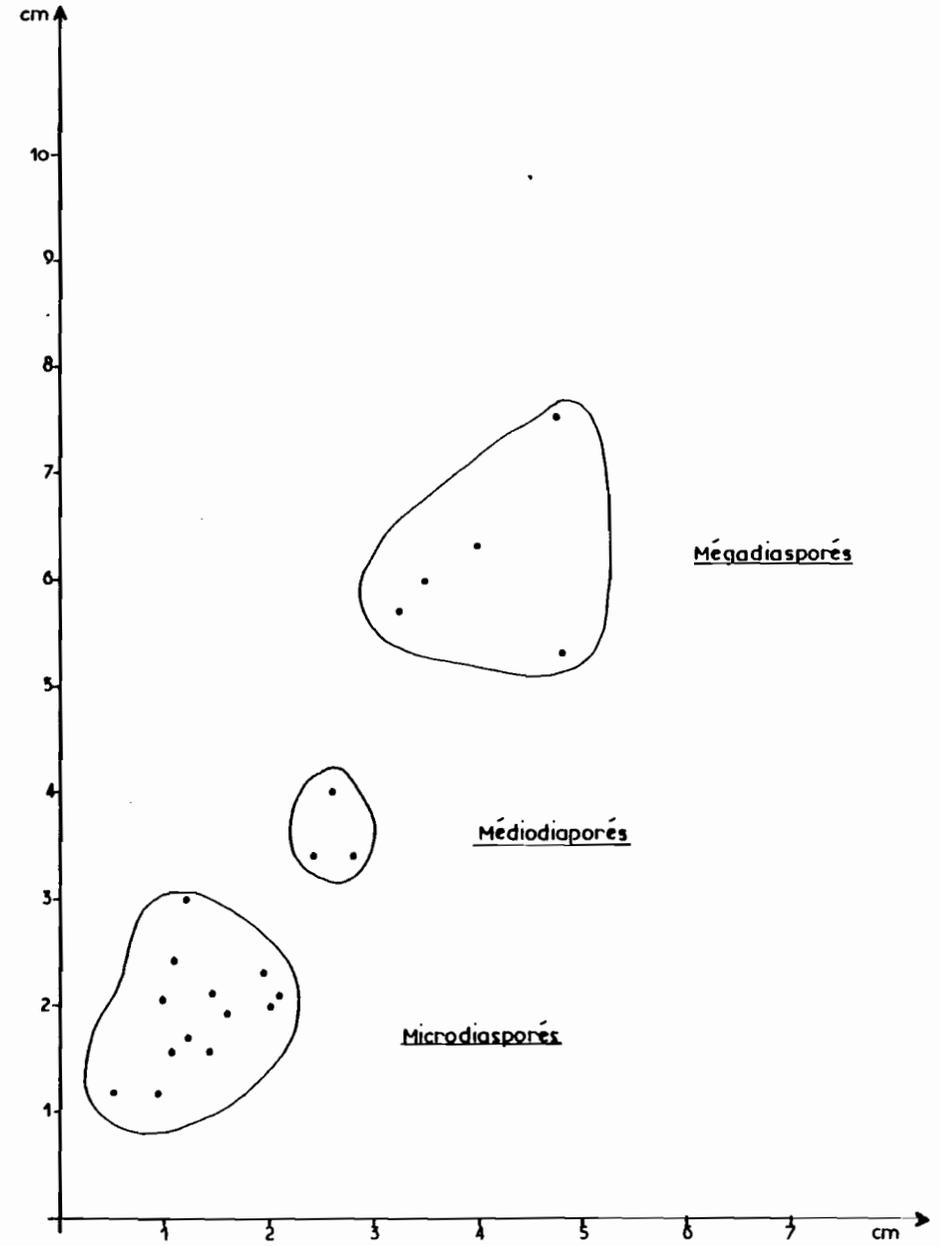
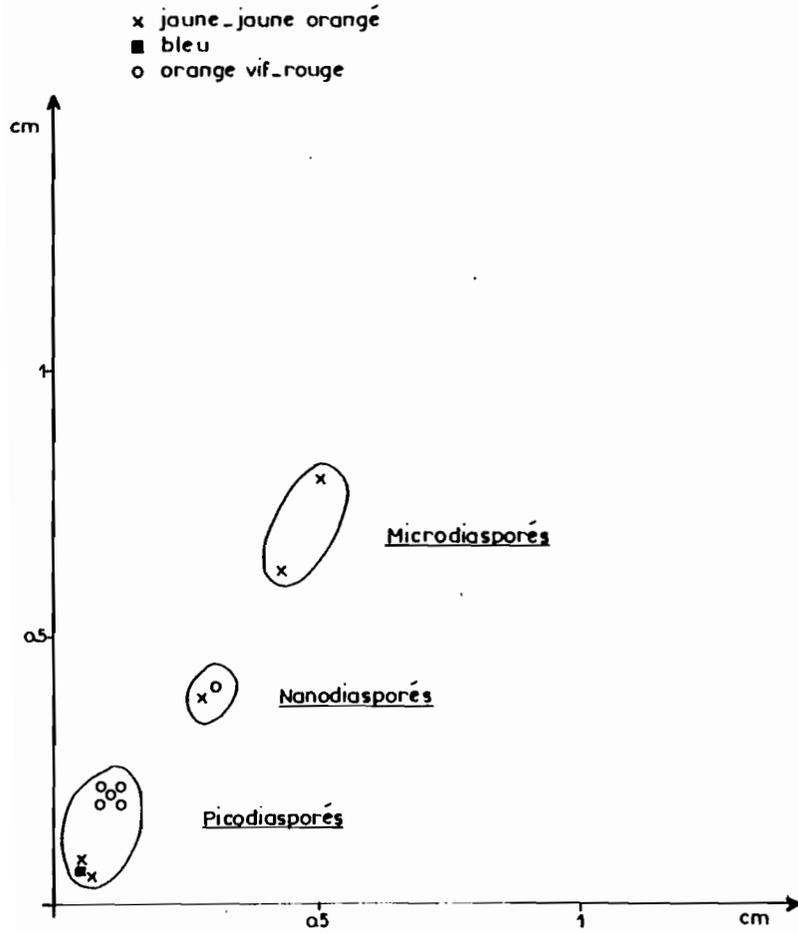
Les espèces rattachées à cette classe sont assez nombreuses (7 % pour l'échantillon étudié).

Les morphologies dans ce groupe sont peu variées :

	Origine de la pulpe	Origine de l'en- veloppe des U.d.
- <i>Licania</i> spp (Chrysobalanaceae)	exocarpe	endocarpe
- <i>Moronobea coccinea</i> (Clusiaceae)	péricarpe	tégument (très fragile)

Fig.17-SEGREGATION DES ESPECES DE LA CLASSE X EN FONCTION DE LA DIMENSION DES UNITES DE DISSEMINATION (LxI)

Fig.16-SEGREGATION DES ESPECES DE LA CLASSE IX EN FONCTION DE LA DIMENSION DES UNITES DE DISSEMINATION (LxI)



Ségrégation en fonction de différents critères :

1) Dimension des U.d.

Trois types dimensionnels peuvent être distingués (cf. fig. 17, p. 68)

- Microdiasporés, ex. *Drypetes variabilis* (Euphorbiaceae)
- Mediodiasporées, ex. *Parinari campestris* (Chrysobalanaceae)
- Megadiasporés, ex. *Caryocar villosum* (Caryocaraceae)

- CLASSE XI

Fruits pulpeux oligodiasporés, à pulpe non cachée sous une enveloppe plus ou moins indurée, de couleur terne.

Espèce caractéristique

Brosimum parinarioides (Moraceae).

Très peu d'espèces de ce type ont été recensées en Guyane ; notons en plus de *Brosimum parinarioides*, *Eugenia cf. wentii* (Myrtaceae). Ces espèces possèdent toujours un très petit nombre de diaspores (1 à 5).

- CLASSE XII

Fruits pulpeux, polydiasporés, à pulpe non cachée sous une enveloppe plus ou moins indurée, de couleur terne.

Espèce caractéristique

Genipa americana (Rubiaceae).

Un petit nombre d'espèces peuvent être rattachées à cette classe (2,5 % pour l'échantillon étudié).

L'origine morphologique des tissus est assez variable, ex.

	Pulpe	Enveloppe des U.d.
<i>Fusaea longifolia</i> (Annonaceae)	péricarpe	tégument
<i>Ficus</i> spp (Moraceae)	réceptacle	péricarpe
<i>Solanum leucocarpum</i> (Solanaceae)	péricarpe et placenta	tégument

L'échantillonnage trop faible ne permet pas d'établir de ségrégation au sein de cette classe ; cependant, la dimension des diaspores est très hétérogène. Ex. *Ficus* spp, L = 0,2 ; l = 0,1 cm ; *Genipa americana* , L = 1 cm ; l = 0,7 cm.

- CLASSE XIII

Fruits pulpeux, à pulpe apposée aux U.d., non cachée sous une enveloppe plus ou moins indurée et de coloration vive.

Espèce caractéristique

Anacardium occidentale (Anacardiaceae).

En forêt guyanaise, plusieurs espèces d'*Anacardium* présentent ce type de fruit (cf. Grenand, 1980).

- CLASSE XIV

Fruits pulpeux, à pulpe apposée aux U.d., non cachée sous une enveloppe plus ou moins indurée, de couleur terne. Non rencontré en Guyane. Un exemple de ce type peut être décrit chez une Rhamnaceae himalayenne (*Ovenia dulcis*).

- CLASSE XV

Fruits non pulpeux, capsulaires, à coloration vive extériorisée.

Espèce caractéristique

Ormosia coccinea (Papilionaceae).

Seules trois espèces appartiennent à cette classe dans l'échantillon étudié. La morphologie des fruits de ces espèces est très constante : péricarpe déhiscent renfermant des graines vivement colorées à téguments résistants. La coloration des U.d. peut être monochrome, ex. *Ormosia melanocarpa* à graines rouge-orangé, *Pseudima frutescens* (Sapindaceae), à graines noires ; elle peut être aussi dichrome (ex. *Ormosia coccinea*, notons que la brillance des graines noires peut être considérée comme une dichromie, N. Hallé 1974).

Corner (1949), puis Pijl (1972), donnent ces fruits comme mimétiques des espèces à fruits pulpeux.

- CLASSE XVI

Fruits capsulaires, à U.d. garnies d'un ou plusieurs appendices non pulpeux ni charnus.

Plusieurs types peuvent être distingués dans cette classe en fonction de la morphologie des appendices :

- appendice aliforme, espèce caractéristique : *Cedrella odorata* (Meliaceae)
- appendice plumeux, espèce caractéristique : *Odontadenia puncticulosa* (Apocynaceae)
- appendice fibreux, espèce caractéristique : *Bombax nervosum* (Bombacaceae).

L'origine morphologique de ces structures associées aux U.d. est assez variable

- *Aspidosperma album* (Apocynaceae) membrane tégumentaire
- *Hippocratea* sp (Hippocrateaceae) membrane funiculaire
- *Odontadenia puncticulosa* (Apocynaceae), aigrette de soies tégumentaires
- *Bombax* spp (Bombacaceae), fibres issues de l'endocarpe (Roth 1977)

Il faut noter ici le cas particulier de *Phoenakospermum guianense* (Musaceae), dont l'arille est fibreux et coloré de rouge vif. Il est probable que ce fruit fonctionne de la même manière que ceux de la classe XV par mimétisme avec les fruits pulpeux.

- CLASSE XVII

Fruits non pulpeux, capsulaires, de couleur terne, à déhiscence provoquant l'éjection des graines.

Espèce caractéristique

Hevea guianensis (Euphorbiaceae)

Un très petit nombre d'espèces peuvent être rattachées à ce groupe en Guyane (2 % pour l'échantillon étudié). La morphologie de ces fruits est très monotone : péricarpe déhiscent, les U.d. étant les graines. Cependant, la déhiscence peut entraîner différentes modalités d'éjection des graines :

- 1) Ejection par déhiscence explosive, ex. *Eperua falcata* (Caesalpiaceae).
- 2) Ejection par la pression qu'exerce le péricarpe déhiscent sur les graines, ex. *Anaxagorea dolichocarpa* (Annonaceae).
Ce deuxième type est restreint aux espèces à petites graines et aux arbustes du sous-bois (cf. Chapitre IV).

- CLASSE XVIII

Fruits non pulpeux, capsulaires, de couleur terne, à déhiscence n'entraînant pas l'éjection des graines.

Espèce caractéristique

Carapa procera (Meliaceae).

Cette classe est également représentée par un petit nombre d'espèces en Guyane (2,5 % de l'échantillon étudié). Leur morphologie est très monotone, le péricarpe est déhiscent et renferme des graines nues.

Critères permettant d'établir une ségrégation :

- 1) En fonction de la dimension des U.d., on peut distinguer les espèces à très grosses graines : (ex. *Eperua grandiflora*, *Vouacapoua americana*, Caesalpiniaceae ; *Clathrotropis brachypetala*, Papilionaceae ; *Carapa* spp, Meliaceae) des espèces à plus petites graines (ex. *Bauhinia rubiginosa*, *Crudia glaberrima*, Caesalpiniaceae, *Dioclea glabra*, Papilionaceae).
- 2) En fonction du nombre d'U.d. par fruit, on peut distinguer les monodiasporés (ex. *Vouacapoua americana*), des oligodiasporés (2 à 20 graines) (ex. *Carapa procera*).

- CLASSE XIX

Fruit à enveloppe externe non déhiscente, garni d'un ou plusieurs appendices aliformes.

Espèce caractéristique

Dicorynia guianensis (Caesalpiniaceae)

L'origine de la structure alaire est variable, ex.

- *Entada polystachia* (Mimosaceae) : fragmentation du péricarpe
- *Dicorynia guianensis* (Caesalpiniaceae) : péricarpe
- *Chaunochiton kappleri* (Olacaceae) : calice.

- CLASSE XX

Fruits non déhiscent, garnis d'appendices grappinants.

Aucune espèce de l'échantillon étudié n'appartient à cette classe, néanmoins, on connaît bien en Guyane le cas du genre *Desmodium* caractéristique des milieux ouverts.

- CLASSE XXI

Fruits non pulpeux à enveloppe externe non déhiscente, non garnie d'appendices, monodiasporés.

Espèce caractéristique

Terminalia dichotoma (Combretaceae).

Cette classe regroupe les espèces classiquement placées parmi les noix, nucules, akènes, caryopses...

En Guyane, le petit nombre d'espèces de ce type ayant été échantillonnées présentent une morphologie très homogène, avec un péricarpe souvent liégeux (cf. hydrochorie, Chapitre IV).

- CLASSE XXII

Fruits non pulpeux à enveloppe externe non déhiscente, non garnie d'appendices ailés ou grappinants, polydiasporés.

Espèce caractéristique

Hymenaea courbaril (Caesalpinaceae).

Peu d'espèces appartiennent à cette classe dans l'échantillon considéré ; citons *Mucuna urens* (Papilionaceae) dont le péricarpe est garni à sa face externe d'aiguillons irritants.

La classification proposée ici pour un échantillon relativement modeste d'espèces forestières, est très probablement applicable à l'ensemble des fruits de Guyane et du monde, tout au moins dans son principe.

Cependant, il faut noter :

- 1) Que les sous-classes obtenues en fonction de la dimension des U.d., n'ont probablement qu'une valeur relative, propre à l'écosystème forestier guyanais. Il est fort probable que les regroupements seraient différents pour d'autres écosystèmes.
- 2) Que malgré une définition simple et claire des critères choisis pour établir cette typologie des fruits au sens large, des cas ambigus peuvent exister. Certains fruits présentent des caractéristiques intermédiaires entre deux ou plusieurs classes. *Poraqueiba guianensis* (Icacinaceae) par exemple est classé ici dans la subdivision XVII, le fruit de cette espèce présente un péricarpe déhiscent, de couleur terne, renfermant une graine nue. Cependant, la déhiscence du péricarpe est tardive et incomplète et de plus, l'épicarpe forme une très mince pellicule charnue à la surface des valves, caractères qui rapprochent ce fruit de la classe X.
- 3) Qu'en ce qui concerne les colorations, il est surprenant d'observer une si faible représentation des fruits bleus. Cette couleur n'a été notée que pour de rares espèces des classes VIII et IX. Ces espèces sont de lisières forestières ou de chablis, d'après Cooper 1982, les fruits bleus en Guyane, sont limités aux milieux ouverts. Certaines Bromeliaceae épiphytes observées en forêt, mais non incluses dans l'échantillon étudié, ont également des fruits bleus (voir par exemple *Aechmea*); cela va dans le sens de l'hypothèse de Cooper.

D'une manière générale, les tendances de corrélations entre la couleur des fruits et leurs caractéristiques physiologiques mentionnées ici, ont été retrouvées pour d'autres flores. D'après Janson (1983) au Pérou, les fruits jaunes par exemple, sont le plus souvent des fruits à enveloppe externe indurée, les fruits rouges, noirs, pourpres, sont au contraire des fruits à pulpe extériorisée ou sous enveloppe indurée. Les résultats de Knight et Siegfried (1983) pour l'Afrique du Sud, vont dans le même sens. Ces auteurs ont pu établir, pour la flore de

l'Afrique du Sud, que les fruits consommés par les mammifères sont plutôt jaunes, oranges ou verts, alors que ceux consommés par les oiseaux sont très souvent noirs et dans une moindre mesure, oranges ou rouges. Des corrélations semblables pourraient être décrites en Guyane vraisemblablement.

S'il est certain que le processus de dissémination est étroitement lié à la typologie des fruits , il est non moins certain que cette typologie n'est pas le seul facteur à considérer, et que la position des fruits sur la plante ainsi que les modalités de production jouent aussi un rôle dans le fonctionnement biologique de cet organe.

C H A P I T R E I I

M O D A L I T É S D E L A P R O D U C T I O N
D E S F R U I T S

II.1. POSITION DES FRUITS SUR LA PLANTE

La position des fleurs ou des fruits sur la plante, en particulier chez les arbres, a suscité toute une terminologie. Celle-ci est d'ailleurs assez confuse, en particulier, comme le souligne Tay (1978), du fait que les diverses positions qu'occupe la sexualité chez les végétaux, s'inscrivent dans un continuum et peuvent résulter de morphologies différentes, mais certainement aussi du fait d'une grande hétérogénéité des termes employés.

C'est la cauliflorie et la caulicarpie qui en découle, qui a été le cas de figure le plus souvent remarqué. Tay (1978) a réalisé une mise au point des connaissances dans ce domaine. La plupart des données ci-dessous lui sont empruntées.

Différentes modalités de la cauliflorie peuvent se manifester séparément ou simultanément :

- * Ramiflorie / carpie : sexualité limitée aux branches maîtresses (Mildbread 1922).
- * Tronciflorie / carpie : sexualité limitée au tronc (Richards 1952).
- * Basiflorie : sexualité à la base de tronc (Mildbread 1922), à laquelle ne correspond pas basicarpie (Murbeck 1919) qui signifie une

position du fruit près du sol chez les plantes désertiques. Par contre, basicauliflorie/carpie a la même signification (Pijl 1972) ; on pourrait également dire basitronciflorie/carpie.

* Idiocladhanthie : sexualité sur des stolons portés par le tronc ou les branches maîtresses (Richards 1952).

* Rhipidiflorie : est également employé dans le même sens que le précédent.

* Stoloniflorie / carpie : a la même signification également, mais devrait être préféré aux deux termes précédents car plus explicite.

* Flagelliflorie/carpie : Mildbread (1922) nomme ainsi une sexualité portée sur de longs rameaux à feuilles réduites et entrenœuds longs. Les rameaux définis de la sorte correspondent, d'après Blanc (1980) à des stolons ou à des flagelles (souvent considérés comme un cas particulier de stolons). Dans ce cas, la flagelliflorie ne serait qu'un cas particulier de stoloniflorie. Cependant, Faegri et Pijl (1966) en donnent une autre définition : sexualité portée "on dangling long stalks". Les pédoncules hypertrophiés et pendants, diffèrent nettement des stolons ou des flagelles par leur caractère caduc. La caducité ou la pérennité des axes fertiles à feuilles réduites et entrenœuds allongés devrait donc être le caractère distinctif entre flagelliflorie et stoloniflorie. Ce cas de figure est très bien illustré chez les espèces non cauliflores par *Adansonia spp* (Bombacaceae) et en Guyane par *Eperua falcata* (Caesalpinaceae) (cf. photo p. 83).

* Géocarpie : Corner (1949) désigne sous ce vocable un cas particulier de stoloncarpie, où les axes fertiles croissent à la surface ou dans le sol. Notons que la flagelliflorie au sens de Mildbread inclut ce cas de figure. Ce terme qui ne présume pas d'une morphologie particulière, peut être appliqué à d'autres cas particuliers.

* Rhizanthie : Evrard (1964) réserve ce terme à la sexualité portée par des rhizomes chez certaines Zingiberaceae par exemple, et non par une racine comme semble l'indiquer ce terme.

La cauliflorie/carpie est donc un terme général désignant de nombreuses formes. Cette position particulière de la sexualité, très caractéristique des milieux tropicaux, n'est pas le seul cas de figure remarquable.

Un organigramme des différentes positions de la sexualité observées chez les ligneux érigés en forêt guyanaise est proposé ici (cf. tableau 3, p. 80). La terminologie disponible dans la littérature ne couvrant pas toute l'étendue des variations dans ces domaines, plusieurs néologismes sont employés. En voici les définitions :

* "Synfrondiflorie/carpie" : (de frondis qui signifie frondaison) floraison ou fructification au sein de la frondaison.

* "Epifrondiflorie/carpie" : floraison ou fructification au-dessus de la frondaison.

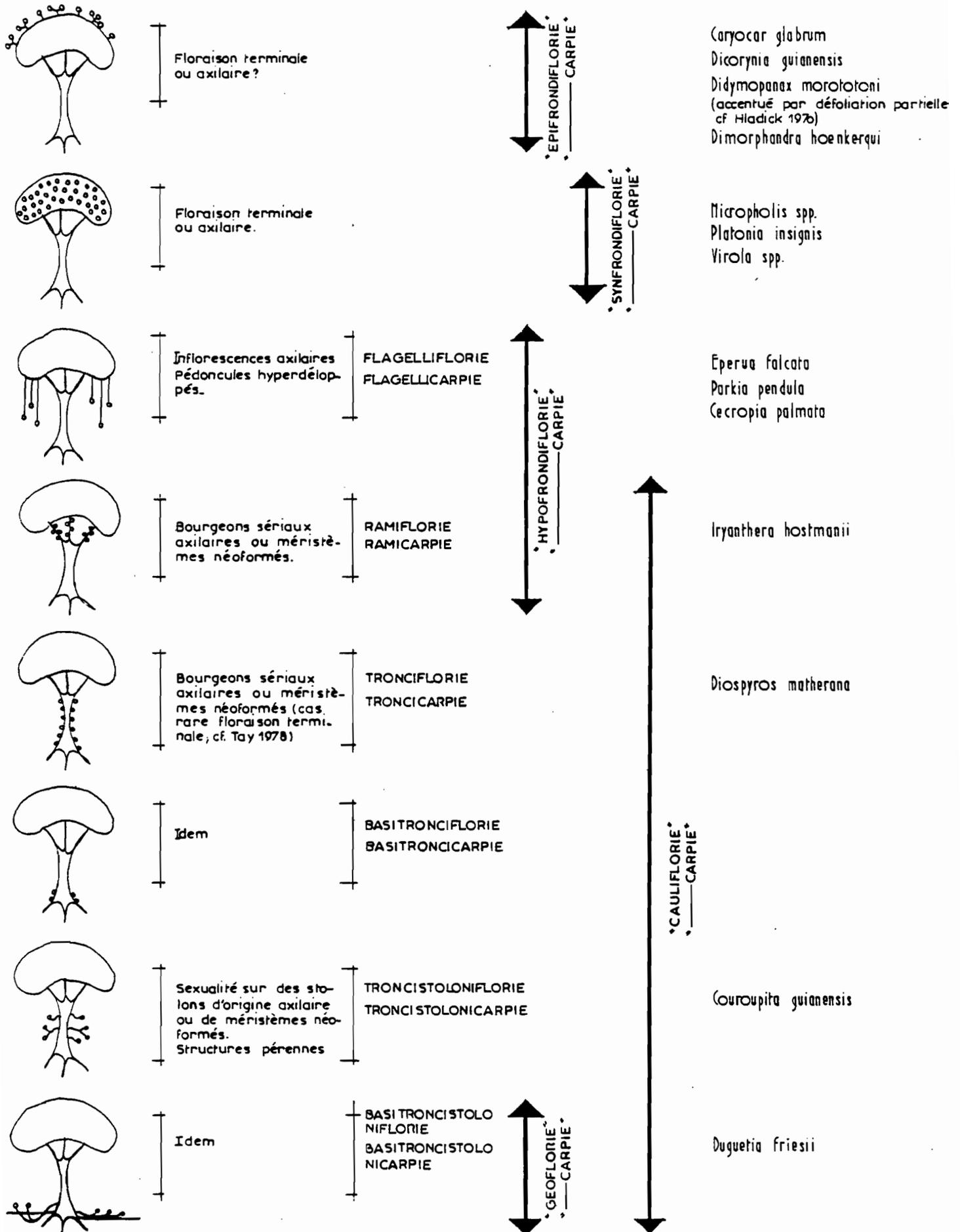
* "Hypofrondiflorie/carpie" : floraison ou fructification au-dessous de la frondaison.

Ces trois termes sont généraux ; ils ne présument pas d'une morphologie particulière, ex.

Chez *Caryocar glabrum* (Caryocaraceae), les pédoncules inflorescentiels allongés, rigides et portés en position terminale, permettent une épifrondiflorie (cf. photo 6, p. 83).

Chez *Eperua falcata* (Caesalpiniaceae), les pédoncules inflorescentiels très allongés, souples et pendants, permettent une hypofrondiflorie (cf. photo 5, p. 83).

Tableau 3-POSITION DE LA SEXUALITE SUR LA PLANTE
EXEMPLES DES LIGNEUX ERIGES



Chez *Irianthera hostmanii* (Myristicaceae), l'hypofrondiflorie est réalisée grâce à une ramiflorie.

De nombreuses hypothèses ont été émises quant à la valeur adaptative de la position des fleurs ou des fruits, Tay (1978) en donne une révision. Notons avec Pijl (1972), que c'est souvent l'aspect exposé ou caché de ces organes qui est à prendre en compte. Selon Pijl (1972), les fleurs ou les fruits exposés, sont souvent, en région tropicale, associés à une Cheiropterogamie ou chorie. De fait, en Guyane, cela se confirme assez bien : Charles-Dominique (comm. pers.) a observé la pollinisation cheiropterogame des *Eperua falcata* (cette espèce est également pollinisée par les colibris, F. Hallé, comm. pers., l'adaptation à une grande accessibilité n'en demeure pas moins). *Caryocar glabrum* produit de grosses fleurs blanches à longues étamines et à épanouissement nocturne, caractères typiquement cheiroptérogames, rencontrés par exemple chez *Hymenaea courbaril* (Caesalpiniaceae) (Charles-Dominique et al. 1981). Cette espèce est également épifrondiflore. Les fruits de *Caryocar glabrum* sont également disséminés par les chauves-souris (cf. Chapitre IV). *Swartzia longicarpa*, espèce troncarpe, semble également disséminée par les cheiroptères. Néanmoins, il est peu probable qu'il y ait un déterminisme unique pour l'ensemble des espèces, l'épifrondiflorie/carpie, peut par exemple être associée à une anémochorie (ex. *Dicorynia guianensis*, Caesalpiniaceae ; *Jacaranda copaia*, Bignoniaceae), ce qui semble être éminemment adaptatif. La ramicarpie peut être mise en relation avec une consommation-dissémination par les vertébrés arboricoles (ex. *Loreya mespiloïdes*), on retrouve là une adaptation à l'accessibilité.

Comme le remarque Pijl (1972), à propos de *Durio* sp., dont les fleurs sont cheiroptérogames, mais dont les fruits tombent au sol avant que les animaux disséminent les graines, ou à propos d'*Artocarpus heterophylla* dont les fleurs femelles seules sont cauliflores (l'espèce étant caulicarpe, mais non exclusivement cauliflore), la position

peut n'être fonctionnelle que pour l'une des deux phases-floraison ou fructification. Il convient donc d'être prudent quant aux conclusions sur le déterminisme des phénomènes observés.

En ce qui concerne les ligneux de la flore guyanaise, l'évaluation de l'importance quantitative, dans l'écosystème forestier, des phénomènes observés, a été tentée.

- La cauliflorie

Une liste des espèces cauliflores rencontrées en Guyane a été établie d'après les données de Tay (1978) et d'après mes propres observations (cf. tableau 4, p. 84) ; les modalités de la cauliflorie ainsi que le type biologique de l'espèce et le type physiologique de fruit y sont indiqués.

Tay (1978), considérant deux classes de hauteurs (moins de 7 m et plus de 7 m) pour les ligneux érigés des forêts tropicales en général, trouve que la cauliflorie est plus abondante chez les arbres de plus de 7 m. Cependant, cela ne contredit pas l'idée généralement admise selon laquelle, la cauliflorie est plus abondante chez les espèces de strates inférieures (Richards 1952). En Guyane, d'après un échantillonnage du type transect effectué "Piste de St Elie" (voir description au chapitre III), la proportion d'espèces ou d'individus cauliflores a pu être évaluée chez les ligneux érigés (cf. Tableau ci-dessous). Il est ainsi possible de confirmer pour la phytocénose étudiée, que la plupart des espèces cauliflores arborescentes, sont des espèces du sous-bois, qui correspondent ici aux faibles D.B.H. Chez les espèces du sous-bois, la cauliflorie est un phénomène assez répandu, puisque près de 25 % des individus fertiles appartiennent à une espèce cauliflore. Les lianes représentent près de 20 % des espèces cauliflores rencontrées, ce type biologique n'est donc pas à négliger.

Photographies chapitre II

- I Réitérations chez Virola sp₁ (MYRISTICACEAE), site Arataye Oct. 1980 .
- 2 Epifrondiflorie chez Norantea guianensis Aubl. (MARCGRAVIACEAE) ,
Rivière Arataye Janvier 1981 .
- 3 Cauliflorie chez une liane forestière: Aristolochia sp (ARISTOLOCHIACEAE) ,
a) fleur, b) fruit , Piste de Ste Elie Juin 1981 .
- 4 Flagelliflorie chez Cecropia palmata (MORACEAE), Cabassou Fev. 1982.
- 5 Flagelliflorie chez Eperua falcata Aubl. (CAESALPINIACEAE) ,
Rivière Arataye Janvier 1981 .
- 6 Pédoncule inflorescentiel très allongé chez Caryocar glabrum (Aubl.) Persoon
(CARYOCARACEAE) Site Arataye Nov. 1980 .



Tableau 4 : ESPECES CAULIFLORES RENCONTREES EN GUYANE .

FAMILLE	Espèce	Type biologique	Modalités de la cauliflorie	Fruit classe:
ANNONACEAE	Anaxagorea acuminata (Dun.) St Hil.	arbuste du sous-bois.	tronciflorie	XVII
	" dolichocarpa Sprague & Sandw	" bois.	"	"
	Annona densicoma Mart .	"	"	XII
	Duguetia friesii ^X	"	basitronciflorie	?
	Guatteria scandens Ducke	liane forestière	tronciflorie	VII
	Unonopsis glaucopetala ^X R.E.Fr.	arbre moyen (20m)	?	"
	" guatterrioides ^X (A.DC.) R.E.Fr	petit arbre (15m)	?	VIII
	" perrottetii ^X Fries	arbre moyen (25m)	?	?
" stipitata Diels	arbuste du sous-bois.	tronciflorie	V	
ARISTOLOCHACEAE	Aristolochia sp	liane forestière	"	IV
CONNARACEAE	Connarus fasciculatus (DC) Planch.	arbuste du sous-bois	"	III
EBENACEAE	Diospyros matherana A.C.Smith	"	"	V
FLACOURTIACEAE	Carpotroche longifolium ^X Benth.	"	"	?
LECYTHIDACEAE	Couroupita guianensis Aubl.	grand arbre (30)	tronci-stoloniflorie	VI
LEGUMINEUSE				
-CAESALPINIACEAE	Bocoa prouacensis ^X Aubl.	arbre moyen (20)	?	II
	Swartzia longicarpa Amsh.	petit arbre (15m)	tronciflorie	"
-PAPILIONACEAE	Clathrotropis brachypetala (Tul.) Kleinh.	liane forestière	"	XVIII
MARCGRAVIACEAE	Marcgravia coriacea Vahl.	"	tronci-stoloniflorie	III
	" parviflora ^X L.C.Rich.	"	?	?
MELASTOMACEAE	Bellucia grossularioides (L) Triana	grand arbre de régénération	ramiflorie	IX
	Henrietella flavescens [*]	?	?	?
	Lorya mespiloides Miq.	arbuste de régénération.	ramie et tronciflorie	IX
	Mouriri francavillana ^X	petit arbre	?	?
MELIACEAE	Guarea richardiana ^X A.Juss.	arbuste	?	III
MENISPERMIACEAE	Sciadiotenia cayennensis Benth.	liane forestière	tronci-flagelliflorie	VII
MYRISTICACEAE	Iryanthera hostmanii (Benth.) Warb.	petit arbre	ramiflorie	III
MYRSINACEAE	Rapanea sp ^X	arbuste	?	?
PASSIFLORACEAE	Passiflora glandulosa ^X Cav.	liane forestière	?	VI
OLACACEAE	Heisteria cauliflora	arbuste du sous-bois.	tronciflorie	VII
SAPOTACEAE	Chrysophyllum sp ^X	?	?	?
	Ecclinusa sanguinolinta (Pierre) Engl.	grand arbre	ramiflorie	V
	Prieurella cuneifolia (Rudge) Pierre	petit arbre	tronciflorie	V
STERCULIACEAE	Herrania kanukuensis R.E.Schultes	arbuste du sous-bois.	"	VI
	Theobroma speciosum Spreng	petit arbre	"	V
	" subincanum Mart.	"	"	VI
VIOLACEAE	Paypayrola guianensis Aubl.	arbuste du sous-bois.	"	XVII
	" sp ⁺	"	"	XVII

^X d'après Tay (1978)

⁺ d'après H. Puig com.pers.

• d'après B. Riera com.pers.

Tableau de fréquence des espèces ou des individus cauliflores en fonction
des classes de D.B.H. (relevé du type transect)

Classe de D.B.H.	2-14,9	15-29,9	30-44,9	45-59,9	60-74,9	75
% espèces fertiles	18,4	2,2	0	3,4	0	0
cauliflores						
% individus fertiles cauliflores	22,9	0,8	0	5	0	0

Aucune corrélation ne semble exister entre cauliflorie/carpie et type physiologique de fruit (cf. tableau 4, p. 84). Du point de vue fonctionnel, nous avons déjà signalé le caractère adaptatif de la cauliflorie envers la cheiroptérogamie ; Corner (1949) souligne l'adaptation au maintien des gros fruits. Chez les autochtones cauliflores, un moindre encombrement au niveau des fruits et donc une trajectoire plus efficace des graines éjectées, peut être considéré comme adaptatif. F. Hallé (comm. pers.) suggère que la cauliflorie, par le biais des architectures monocauls, soit également une adaptation à la pluie de déchets tombant de la voûte.

- La géocarpie est un phénomène rarissime en Guyane; elle a été rencontrée chez deux espèces seulement ; *Duguetia friesii* (Annonaceae) qui est un arbuste du sous-bois et *Renealmia floribunda* qui est une herbacée des milieux assez ouverts. F. Hallé (comm. pers.) signale également les mini bambous des genres *Pariana* et *Piresia* aux fleurs dans l'humus. *Duguetia* et *Renealmia* sont stolonocarpes.

- La flagelliflorie est assez peu fréquente en nombre d'espèces, mais l'une d'elles (*Eperua falcata*, Caesalpiniaceae) est extrêmement

commune. Notons que les espèces mentionnées au tableau 3, p. 80, ont en commun une adaptation aux cheiroptères (*Eperua*, *Parkia* : Cheiroptérogamie ; *Cecropia* : Cheiroptérochorie).

- L'épifrondiflorie (cf. tableau 3, p. 80) est assez fréquente mais les investigations, non exhaustives dans ce domaine, ne permettent pas de fixer un ordre de grandeur. La plupart des espèces observées sont cheiroptérogames et/ou cheiroptérochores, deux sont anémochores, une est autochore (*Dimorphandra*). *Hymenaea courbaril* a des fruits dont les positions n'affecte pas la capacité de dissémination.

Si la position des fruits est un facteur important de leur accessibilité, la répartition dans le temps de leurs productions, le sera tout autant.

II.2. PHENOLOGIE DE LA FLORAISON ET DE LA FRUCTIFICATION

A. Introduction et définitions

Les observations de terrain, relatives à la phénologie des espèces forestières guyanaises, ont été menées à la station "Piste de St Elie" sur les individus interceptés par le dispositif d'étude de la saisonnalité (pour la description du site d'étude, se reporter au Chapitre III).

NG (1979) donne comme définition de la phénologie, celle du "Chamber's technical dictionary" : "The study of organisms in relation to climate". Trochain (1980) utilise également ce terme dans le même sens et y oppose les manifestations d'origine endogène. De fait, la nature endogène de certains rythmes de croissance a parfaitement été démontrée (Hallé et Martin, 1968, chez l'Hévéa ; Vogel, 1975, chez le cacaoyer par ex.). Mais il est certainement bon nombre de manifestations biologiques qui sont à la fois la résultante de facteurs endogènes et

exogènes. Ainsi, chez le caféier par exemple, la formation des ébauches florales est en partie due à un rythme interne, alors que leur développement est initié par des facteurs exogènes (Coste 1968), de sorte que la réponse au stimulus est subordonnée au rythme interne. La sensibilité à un stimulus peut varier suivant un rythme interne ; d'après Queiroz (1981), bien que très simples, les systèmes du type : stimulus → réponse, seraient peu fréquents en raison des désavantages sélectifs qu'ils présentent face aux systèmes où la réponse à un stimulus dépend d'un rythme interne, "horloge endogène". Ces derniers évitent en particulier les réponses à contre-temps déclenchées par des variations "hors saison" du stimulus. Cette sensibilité peut également dépendre de l'état physiologique (Wycherley 1973), lui-même pouvant suivre une périodicité d'origine interne (cf. NG 1979, pour la défoliation par exemple).

La complexité des interactions entre facteurs endogènes et exogènes fait que toute étude phénologique portera sur la chronologie des événements biologiques et sur leur agencement dans le temps. C'est, de fait, dans ce sens, qu'est utilisé le terme de phénologie par la plupart des auteurs ; c'est dans ce sens qu'il sera employé ici.

Nous l'avons vu, les rythmes internes sont bien connus en ce qui concerne la croissance végétative. Pour la défoliation, NG cite, entre autres, le cas du *Peltophorum pterocarpum* dont la défoliation suit un rythme régulier dont la période varie d'un individu à l'autre. En ce qui concerne la floraison-fructification, la prédominance d'un rythme propre a été signalée chez *Ficus* par Corner (1940), puis montrée chez de nombreuses espèces de ce genre ; *Ficus sumatrana* étudié par Mac Clure (1966) et Medway (1972) en est un très bel exemple ; bien d'autres ont été décrits, cf. Hladik et Hladik (1969) , Charles-Dominique et al. (1981), Milton et al. (1982). Les deux espèces étudiées par Milton et al. ont des périodicités différentes (l'une est semestrielle, l'autre annuelle) ; à l'encontre de *Peltophorum pterocarpum*

(NG 1980), tous les individus d'une même espèce ont une périodicité comparable. Chez les *Ficus*, l'existence d'un rythme propre va de pair avec une désynchronisation des individus de la même population. Ces deux phénomènes ne sont compatibles que grâce à une origine endogène du rythme. D'une manière générale, ils pourraient servir de critères pour faire la démonstration d'une telle origine.

L'interaction entre les impératifs morphologiques du développement et la périodicité ne semble pas imposer de fortes contraintes phénologiques. Holttum (1940) par exemple, cite le cas de *Fagraea fragrans*, à croissance continue mais à floraison intermittente ; Lens (1962), (in Hallé, Oldeman, Tomlinson, 1978), montre chez les *Andromedae* (tribu d'Ericaceae) une grande variété de comportements phénologiques chez des espèces à floraison terminale.

B. Modèles phénologiques

L'ensemble des observations effectuées sur le site de Piste de St Elie, sont rassemblées au tableau 5, p. 90. Bien que la période d'observation soit de presque deux cycles annuels, elle est tout de même trop courte pour établir définitivement le comportement d'une espèce ; néanmoins, des modèles différents peuvent d'ores et déjà être esquissés.

Une grande hétérogénéité des types phénologiques apparaît ; celle-ci a déjà été signalée en forêt tropicale humide :

- Corner (1951), en Malaisie, classe les arbres en deux grands groupes :
 - * Les espèces à floraison-fructification continue.
 - * Les espèces à floraison-fructification discontinue.
- Koriba (1958) et Alvim (1964) regroupent les espèces en quatre grandes classes : floraison continue, floraison non saisonnière, floraison grégaire, floraison saisonnière.

- Medway (1972), en Malaisie également, dénombreait, sur 44 espèces à floraison discontinue, seulement dix espèces à cycle régulier saisonnier.
- Charles-Dominique et al. (1981), pour la forêt secondaire de Cabassou près de Cayenne, distinguent :
 - * Espèces à cycles irréguliers (ne produisant pas chaque année)
 - * Espèces à cycles réguliers (produisant chaque année)
 - * Espèces à fructification étalée (produisant toute l'année)
 - * Espèces à cycles asynchrones d'un individu à l'autre.

Les espèces suivies à la piste de St Elie peuvent être classées en différentes catégories en fonction du comportement des individus (cf. Sabatier et Puig, 1983) :

* Floraison - fructification continue

Au sens strict, il n'en existe pas chez les exemples forestiers étudiés. Cela les oppose à certaines espèces de régénération telles que *Cecropia obtusa* (Moraceae), *Solanum argenteum*, *S. subinerme* (Solanaceae). On pourrait cependant rattacher à ce type continu certains petits arbres du sous-bois tels *Anaxagorea dolichocarpa* dont la floraison de chaque individu est étalée sur presque toute l'année dans les conditions édaphiques particulières des sols hydromorphes (H. Puig, comm. pers.). L'influence des conditions climatiques étant moins atténuée sur sol non hydromorphe, l'espèce y aurait un comportement plus saisonnier (voir tableau 5, p. 90).

* Floraison et fructification discontinues annuelles régulières

Elles semblent assez communes sur le site d'étude:

Symphonia globulifera (Clusiaceae), *Parahancornia amapa* (Apocynaceae), *Eperua falcata* (Caesalpinaceae), *Iryanthera sagotiana*, *Virola michelii* (Myristicaceae), dont plusieurs individus ont été observés, ainsi que

Lacmellea floribunda (Apocynaceae), *Schefflera paraensis* (Araliaceae), *Laetia procera* (Flacourtiaceae), *Xylopia ~~nitida~~* (Annonaceae), dont un seul individu a été suivi, chez les arbres par exemple, appartiennent à ce type. Chez les lianes, on peut citer le cas de *Souroubea guianensis* (Marcgraviaceae) et de *Dioclea glabra* (Papilionaceae). Les épiphytes ligneux observés sont typiquement à inclure dans cette catégorie, à l'exception de *Ficus prinnoïdes* (Moraceae).

* Floraison et fructification semestrielles régulières

Elles représentent deux productions au cours d'un même cycle annuel. *Ficus prinnoïdes*, dont un seul individu a été suivi, a produit trois fois de suite à six mois d'intervalle ; une quatrième fructification a pu passer inaperçue, cette espèce étant de loin la plus malaisée à repérer si sa production est faible (petites figues de 5 mm de diamètre, jaunâtres, très fragiles). *Dendrobangia boliviana* (Icacinaeae) a présenté un rythme analogue, au moins pour les floraisons de certains individus (en particulier trois individus suivis hors layon se sont comportés ainsi). D'après H. Puig (comm. pers.), *Virola surinamensis* (Myristicaceae) fleurit également deux fois l'an, mais là encore comme chez l'espèce précédente, le comportement pourrait être plus individuel que totalement spécifique.

Alors que le comportement de *Ficus prinnoïdes* est probablement, comme pour la plupart des *Ficus*, d'origine endogène, il est vraisemblable que les floraisons de *Dendrobangia boliviana* aient un caractère saisonnier. Le stimulus pourrait être une période de faible pluviométrie : les floraisons interviennent en effet quatre mois après les minima des grandes et petites saisons sèches. Tous les individus n'auraient pas été sensibles au stimulus de la petite saison sèche.

* Floraison et fructification biennales régulières

Elles correspondent à une production tous les deux ans. L'illustration en est fournie par *Platonia insignis* (Clusiaceae) dont chaque individu a un rythme biennal et dont les périodes de production d'un individu à l'autre peuvent être déphasées d'un an. Ainsi,

l'espèce produit-elle chaque année (cf. Tableau ci-dessous). Ce comportement phénologique chez *Platonia insignis* était déjà signalé par Bena (1960). Frankie et al. (1974) le décrivent au Costa Rica chez *Dalbergia retusa* et *Piscidia carthagenensis* (Légumineuses).

Floraison - Fructification de 4 individus de *Platonia insignis* (Clusiaceae)
suivis hors layons

Individus	DBH 80cm	Floraison	Fructific.	Floraison	Fructific.	Floraison	Fructific.
		Sept. Oct.	Mars-Mai	Sept. Oct.	Mars-Mai	Sept. Oct.	Mars
A	79	1	1	0	0	1	1
B	80	1	1	0	0	1	1
C	80	0	0	1	1	0	0
D	81	0	0	1	1	0	0
Total	82	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4

* Floraison et fructification discontinues irrégulières

Elles constituent un type phénologique relativement commun. Les productions ont lieu sans périodicité fixe. Différentes modalités peuvent être distinguées :

- *Sandwithia guianensis* (Euphorbiaceae) fleurit à l'instar du caféier lorsque les pluies reprennent après une période de relative sécheresse (cf. tableau 6, p. 94). Cette espèce est un arbuste du sous-bois dont les floraisons ont été suivies uniquement grâce aux fleurs mâles très visibles. Les stimulus d'ordre climatique est très

net, mais seule une frange de la population y est sensible. La fructification est au contraire étalée ; cela doit être attribué à un délai de maturation apparemment très variable (6 à 8 mois), mais des observations plus précises seraient nécessaires.

- *Vouacapoua americana* (Caesalpinaceae) : cette espèce n'a fructifié intensément qu'une seule fois en trois ans (78 à 81), (Sabatier et Puig 1983). La quasi totalité des individus (de D.B.H. > 25 cm) ont été fertiles en 1980 (floraison en février, fructification en mars-avril). Onze individus repérés en fruits cette année-là, et étudiés pour leurs productions (voir p. 121) n'ont pas été fertiles en 1981. Parmi les quatre individus de D.B.H. supérieur à 25 cm suivis pour leur phénologie (cf. tableau 5, p. 90), un seul a produit intensément et un autre n'a eu qu'une réitération en fruit en 1981. Les floraisons de 1982 ne semblent pas avoir été fertiles (*). Ce comportement de *Vouacapoua americana* rappelle les phénomènes de floraison grégaire (Burgess 1972 ; Ng 1977) et de fructification en masse "mast fruiting" (Janzen 1974) décrits chez les Dipterocarpaceae asiatiques.

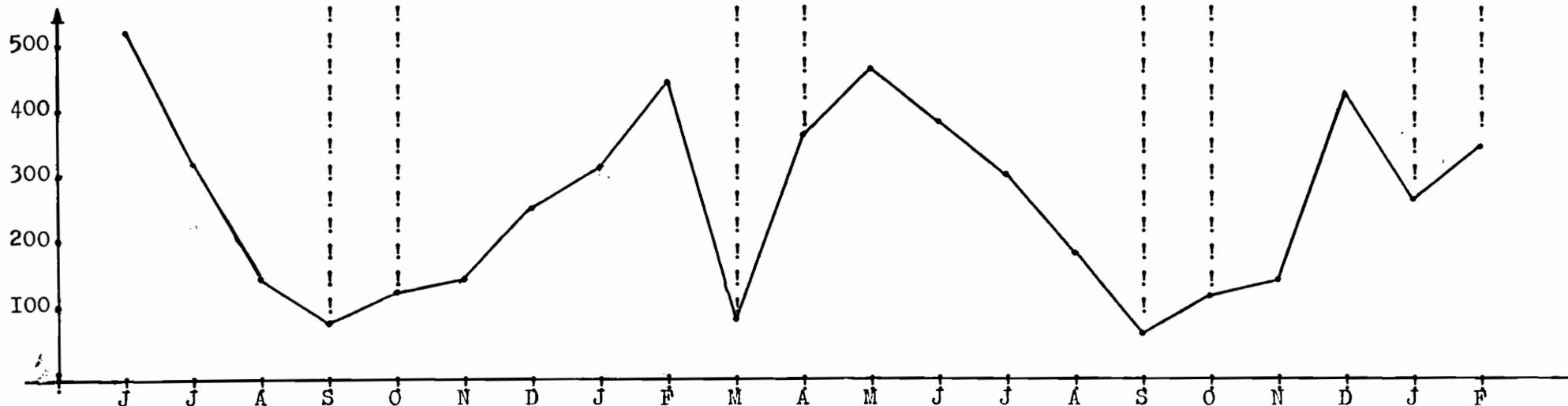
- Les genres *Eschweilera* et *Lecythis* présentent un comportement irrégulier qui se manifeste par une absence occasionnelle de floraison et de fructification certaines années, pour l'ensemble de la population. Cela a été le cas en 1981 où une seule espèce a fructifié ; les années précédentes (depuis 1978) et l'année suivante, les productions étaient au contraire très fréquentes (cf. tableau 5, p. 90) et tableau ci-dessous d'après Sabatier et Puig (1983).

 (*) Relevé partiel effectué en mai 1982, par H. de Foresta que je remercie vivement.

Tableau 6- FLORAISON-FRUCTIFICATION D'UNE POPULATION DE *Sandwithia guianensis* (EUPHORBIACEAE) AU SITE

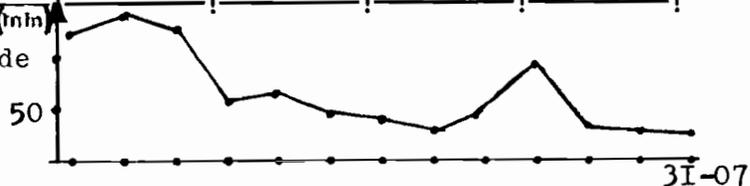
PISTE DE ST ELIE POUR LA PERIODE Juin 1980-Mars 1982.

Nombre d'individus	!Jun!	!Juil!	!Aout!	!Sept!	!Oct.	!Nov.	!Dec.	!Janv!	!Fev.	!Mars!	!Avr.	!Mai!	!Jun!	!Juil!	!Aout!	!Sept!	!Oct.	!Nov.	!Dec.	!Janv!	!Fev.	!Mars!
	1980							1981												1982		
En fleurs	0	7	0	1	18	0	0	0	2	0	14	0	1	3	3	6	23	3	3	0	9	1
En fruits	2	5	2	1	2	2	0	3	0	1	2	3	2	6	16	10	4	7	1	0	1	1
Total observé	69	69	69	69	69	69	69	69	69	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82



Date du relevé	19-06	3-07	17-07	31-07
!Date du relevé	19-06	3-07	17-07	31-07
!Juin-Juil.1980	19-06	3-07	17-07	31-07
Nombre d'individus en fleurs	0	0	1	7

Pluviométrie (mm) par période de 5 jours.



Période	!Av.81	!Oct.81	!Fev.82	!Oct.81	!Fev.82
	! /Oct.80	! /Av.81	! /Oct.81	! /Oct.80	! /Av.81
Taux de reflo	11 / 18	10 / 14	9 / 24	15 / 18	6 / 14
-raison					

✗ Au total 42 individus fertiles.

✗ Seules les fleurs ♂ sont prises en compte.

Proportion d'individus en fruit dans une population d'*Eschweilera* spp.
et *Lecythis* spp (Lecythidaceae) au cours de quatre années, au site
Piste de ST Elie.

D.B.H. en cm	Nbre.total individus observés	Fév.-Avril 1979	Fév.-Avril 1980	Fév.-Avril 1981	Fév.-Avril 1982
10 - 19.9	150	5/62	5/62	0/150	19/150
20 - 22.9	80	6/26	10/26	0/80	27/80
30 - 39.9	38	4/17	1/17	0/38	23/38
40 - 49.9	19	4/8	4/8	0/19	11/19
50 - 59.9	6	0/1	0/1	0/6	5/6
60 - 69.9	2	1/1	0/1	0/2	1/2
70 - 79.9	1			1/1	0/1

- Le cas de *Tachigalia paniculata* (Caesalpiaceae) dont un individu de grande dimension est présent sur les layons, aurait été très intéressant à observer. En effet, Foster (1977) décrit au Panama pour une espèce voisine (*T. versicolor*) un comportement monocarpique comparable à celui observé chez certains palmiers (*Corypha elata* par exemple, Tomlinson et al. 1975) et chez de rares dicotylédones comme *Cerberiopsis candelabrum*, Apocynaceae de Nouvelle Calédonie (Veillon 1971).

Bien qu'il soit présenté ici des catégories assez strictes, il est évident qu'elles ne constituent en fait que des points de repère, certaines espèces pouvant avoir un comportement mitigé, une partie des individus se conformant à un modèle différent des autres, ex. certains *Eperua falcata* ont eu par exemple un comportement de type irrégulier (voir également la discussion à propos des quantités produites par *Iryanthera sagotiana* et *Virola* spp. p. 116).

Les relations entre phases végétatives et phases liées à la sexualité sont très diverses et demanderaient une étude particulière ; cependant, la coïncidence de certaines de ces phases ou leur agencement dans le temps peut avoir une certaine importance sur l'accessibilité des fleurs ou des fruits par les animaux prédateurs ou pollinisateurs et disséminateurs. C'est pourquoi, certains cas de figures observés en Guyane sont mentionnés ici :

- * Floraison succédant à une phase défeuillée, simultanément au renouveau foliaire, ex. *Inga fanchoniana* (Mimosaceae), *Simaba* sp. (Simaroubaceae).
- * Floraison durant la phase défeuillée, ex. *Couma guianensis* (Apocynaceae), *Couratari multiflora* (Lecythidaceae), *Pithecellobium pedicellare* (Mimosaceae), *Tabebuia serratifolia* (Bignoniaceae).
- * Fructification durant la phase défeuillée, ex. *Andira coriacea* (Papilionaceae), *Cedrella odorata* (Meliaceae), *Couepia caryophiloides* (Chrysobalanaceae), *Platonia insignis* (Clusiaceae).
- * Il n'existe pas de **phase** défeuillée, ex. *Dendrobanhia boliviana* (Icacinaceae), *Eperua falcata* (Caesalpiniaceae), *Eschweilera* spp (Lecythidaceae), *Iryanthera* spp. et *Virola* spp (Myristicaceae), *Symphonia globulifera* (Clusiaceae).
- * Défoliation succédant à la fructification, ex. *Brosimum parinarioides* (Moraceae), *Dicorynia guianensis* (Caesalpiniaceae).

C. Déterminisme et stimuli

1. Synchronisme ou asynchronisme des individus d'une même espèce

Aucun cas typique de floraison-fructification asynchrone n'a été mis en évidence (Piste de St Elie), exception faite du *Platonia insignis* dont les individus sont synchrones ou déphasés d'un cycle annuel ; le petit nombre d'individus observés pour certaines espèces peut en être la cause. Toutefois, en zone néotropicale, les auteurs sont unanimes pour constater la prédominance des comportements synchrones (Smythe 1970, Foster 1973, Milton 1982 par exemple). Par contre, en Malaisie, Holttum (1940), puis Medway (1972) signalent tous deux une faible proportion d'espèces dont les individus fleurissent et fructifient simultanément. Cela n'est pas confirmé par Putz (1979) toujours en Malaisie, pour qui : "Intraspecific synchrony in flowering in one half of the species for which data are available suggests the presence of environmental triggers...".

Les recherches de Bawa (1974) en forêt primaire perturbée au Costa-Rica, ainsi que celles de Ruiz-Zapata et al. (1978) en forêt secondaire au Vénézuéla ont montré qu'une forte proportion d'espèces (plus de 75 %) sont à fécondation croisée obligatoire ; ce résultat est à mettre en relation avec la prédominance des synchronismes et peut-être un élément déterminant de l'adoption d'un tel comportement. Toutefois, les *Ficus* qui, nous l'avons vu, sont typiquement asynchrones, sont également adaptés à une fécondation croisée. En effet, le déphasage permet aux hyménoptères pollinisateurs de disposer, quelle que soit leur époque d'éclosion, de sycones réceptifs pour les pontes, et donc en état d'être pollinisés (ces deux événements étant simultanés Michaloud 1982).

Les productions de fruits de *Virola* sp1^(*), suivies d'octobre 1980 à mars 1981 (***) sur les individus de dix ha de forêt au site

(*) Herbarium D. Sabatier n° 34, en cours de détermination (Pr. Rodriguez I.N.P.A. Manaus)

(**) Grâce au concours de S. Barrier et C. Feuillet pour les mois de Février et Mars 1981, qu'ils en soient vivement remerciés.

Arataye (voir p. 116 et fig. 18, p. 100), montrent une forte désynchronisation des individus. Bien que les floraisons n'aient pas été observées, il semble qu'il n'y ait pas un véritable déphasage entre individus, mais plutôt des différences de délais de maturation liées aux quantités produites (cf. p. 116). Un gradient de productions de plus en plus fortes est observé du début vers la fin de la période de production.

En Guyane, d'après les résultats obtenus (Piste de ST Elie) ce sont les comportements synchrones qui dominent. Or ce synchronisme ne peut se réaliser que si l'induction est dépendante d'un stimulus, celui-ci servant en quelque sorte de marqueur temporel. C'est donc ce type de mécanisme d'induction qu'il faut s'attendre à trouver le plus fréquemment chez les espèces de la forêt guyanaise.

2. Stimuli

Les hypothèses quant au déterminisme écologique de la période où se produisent floraisons ou fructifications sont nombreuses :

- moindre compétition avec les phénomènes végétatifs
- plus grande efficacité des agents pollinisateurs ou disséminateurs.
- conditions de milieu favorables au développement des fruits.
- conditions de milieu favorables à la germination.

(cf. Janzen 1970 ; Harper 1965 ; Charles-Dominique et al. 1981, par exemple).

Néanmoins, la réalisation d'une phase biologique donnée à une période précise du cycle annuel ne peut se faire que grâce à l'existence d'un stimulus d'induction. Celui-ci pouvant ne pas être directement le facteur écologique déterminant, mais un événement qui lui est associé dans le temps.

Wycjerley (1973) passe en revue les stimuli d'induction florale connus en zone tropicale ; en voici un résumé :

a) Floraison non consécutive à un choc hydrique

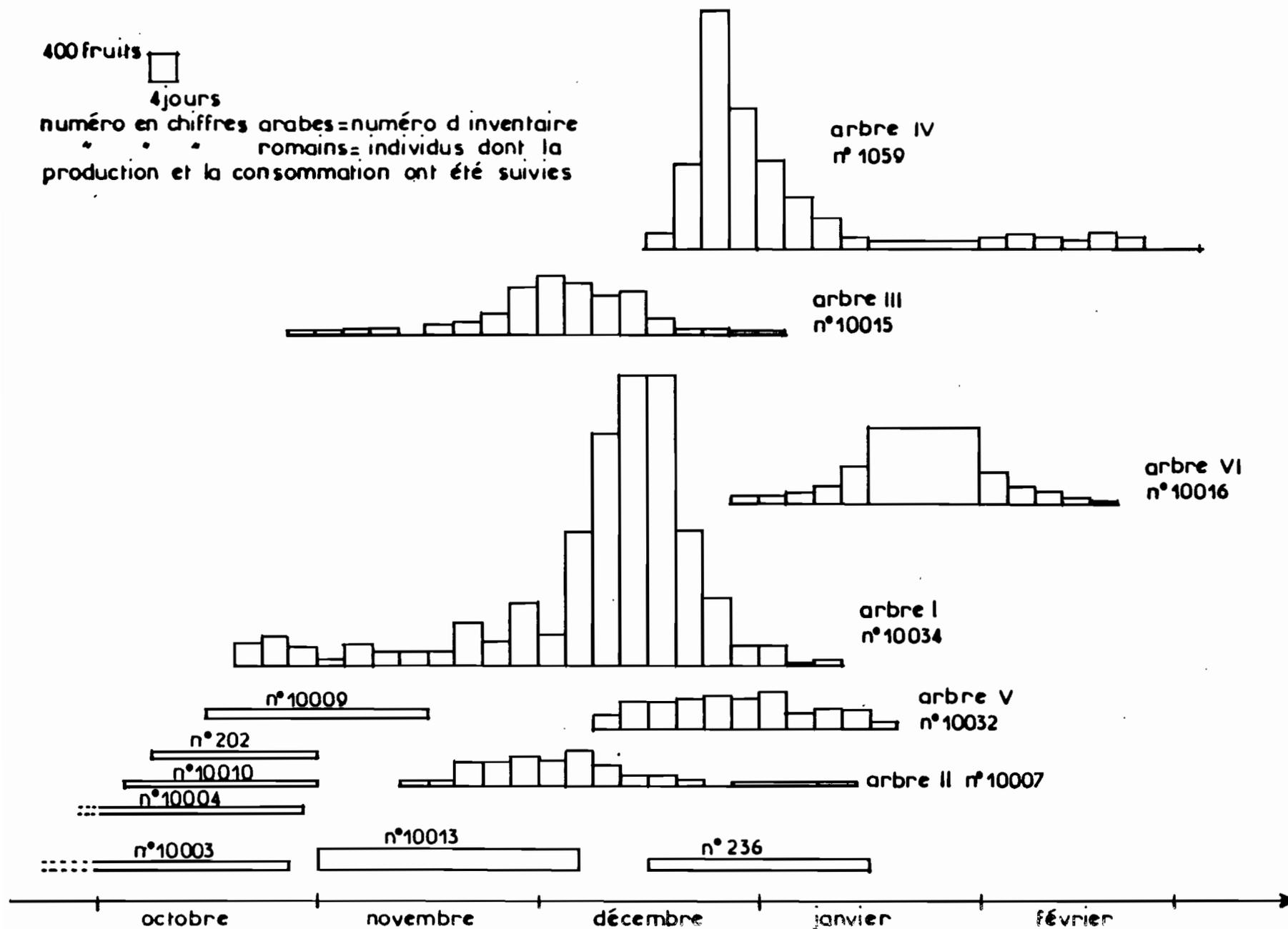
- . Le photopériodisme, bien que de faible amplitude en zone tropicale, est accentué par les phénomènes météorologiques tels que la nébulosité. De ce fait, il pourrait jouer un rôle plus important qu'il n'y paraît. De nombreux exemples ont déjà été fournis (Njokn 1958) ; Stubblebine et al (1978) chez une espèce néotropicale (*Hymenaea courbaril*, Caesalpinaceae) donnent un cas de réponse végétative aux faibles variations photopériodiques.
- . Un refroidissement brutal ("storm's stimulus") provoque l'anthèse chez de nombreuses espèces (chez les Orchidées, cf. Coster, 1925-26 ; chez *Pterocarpus indicus* (Papilionaceae) (cf. Holttum 1940).
- . Une longue période propice à la production d'assimilats (années particulièrement chaudes et ensoleillées) serait nécessaire pour provoquer la fructification massive des Dipterocarpaceae plus probablement, l'accumulation d'assimilats abaisserait le seuil de sensibilité à un stimulus classique, tel que choc hydrique ou période de forte insolation. Selon Ng (1977), le stimulus serait une période de forte insolation.

b) Floraison consécutive à un choc hydrique

- . L'état de sénescence des feuilles modifie la réponse à une période sèche, en saison sèche; la sénescence et l'abscission foliaire (qui seraient induites par l'augmentation de l'intensité lumineuse, cf. Bernhard-Reversat et al. 1972) abaisseraient le seuil de sensibilité du choc hydrique
- . La rupture du choc hydrique est souvent très efficace pour provoquer la floraison ; c'est le cas bien connu du caféier. L'effet étant le même quel que soit le niveau global de pluviométrie, le terme employé par les auteurs anglo-saxons ("stress") semble inadéquat.

Fig. 10 - REPARTITION TEMPORELLE DES PRODUCTIONS DE FRUITS DES INDIVIDUS DE VIROLA sp. INVENTORIES SUR 10Ha DE FORET (SITE ARATAYE OCTOBRE 1980 - FEVRIER 1981)

400 fruits 
 4 jours
 numéro en chiffres arabes = numéro d'inventaire
 " " " " romains = individus dont la production et la consommation ont été suivies



Les observations que j'ai menées en Guyane ne visaient pas à la détermination des stimuli; cela aurait, par exemple, nécessité des mesures microclimatiques fines. Toutefois, il est possible de mettre en évidence différentes corrélations significatives, qui pourraient éventuellement orienter des recherches ultérieures.

- Le cas de *Sandwithia guianensis* déjà mentionné, donne un bel exemple de floraison consécutive à une reprise des pluies après un épisode de relative sécheresse (cf. tableau 6, p. 94). Notons qu'à l'instar du caféier, cette espèce est un arbuste de sous-bois.
- Pour plusieurs espèces comme cela a déjà été envisagé pour *Dendrobangia boliviana*, les floraisons semblent consécutives à un épisode sec. Par exemple : *Carapa procera* (Meliaceae), *Coussapou angustifolia* (Moraceae), *Parahancornia amapa* (Apocynaceae), *Posoqueria latifolia* (Rubiaceae), *Richardella macrophylla* (Sapotaceae).
- La floraison-fructification très intense des *Vouacapoua americana* en mars-avril 1980 succède à la saison sèche la plus marquée au cours de la période couverte par les observations climatologiques sur le site Piste de St Elie (1977 à 1981, voir tableau 8 ; p.144). En effet, en 1979, la somme des pluviométries des trois mois les plus secs est inférieure à 200 mm alors qu'elle dépasse 250 mm en 1977, 78 et 80. En 1981, la pluviométrie des trois mois les plus secs est également faible (218 mm); la floraison de plusieurs individus (2/4 sur les layons) a été enregistrée en mars 1982, mais ceux-ci n'ont pas donnés de fruits.

Comme pour les Dipterocarpaceae, les productions de fruits des *Vouacapoua* pourraient être induites par des périodes particulièrement favorables à la photosynthèse ; une faible pluviométrie ne suffirait pas.

S'il est évident que l'initiation ou au moins le développement des ébauches florales est souvent sous la dépendance d'un stimulus, il est moins évident que la maturation puisse, elle aussi, dépendre d'un facteur déclenchant. Toutefois, on peut constater en 1981, qu'un certain nombre d'espèces ont été légèrement plus précoces. Cette précocité semble aller de pair avec celle de la saison des pluies. Mais ce phénomène est à rapprocher de celui bien connu en agronomie : action positive sur la maturation des fruits d'une période chaude ou favorable, plutôt que d'un phénomène dépendant d'un stimulus.

D. Durée des différentes phases.

Gentry (1974) montrait, chez les Bignoniaceae, à propos de l'intensité de la production florale au cours d'une période de production, différentes "stratégies" de répartition temporelle.

En Guyane, pour les floraisons comme pour les fructifications, les intensités de productions varient également beaucoup au cours du temps suivant les espèces. Seules les variations de l'intensité et de la durée des fructifications au cours des périodes de production sont envisagées ici.

Les espèces du tableau 5, p. 90 ont été suivies avec une périodicité de deux semaines, ce qui ne permet d'apprécier ces variations que dans leurs grandes lignes. D'une manière générale, l'ensemble des observations montre que les productions de fruits se répartissent suivant une courbe en cloche (cf. exemples fig. 18, p. 100 et fig. 19, p. 104). Pour les exemples de la fig. 19, on peut remarquer que la période de production intense est souvent très brève (environ un mois), chez les individus de *Virola* sp 1 dont la production a été très abondante (cf. individus I et IV, fig. 18, p. 100). La période d'intense production n'excède pas une quinzaine de jours, alors que la fructification s'étale sur plus de deux mois. *Laetia procera* (Flacourtiaceae) dont un individu a été suivi (site Arataye) et *Clusia scrobiculata*

(Clusiaceae), (suivis sur le site Piste de St Elie) ont au contraire des pics de production beaucoup plus étalés et même des productions multimodales. La fructification de *Laetia procera* (Flacourtiaceae) s'est étalée sur près de cinq mois, dont plus de la moitié avec une production d'intensité élevée. Hilty (1980) signale, pour la forêt d'altitude qu'il étudie (Colombie), un grand nombre d'espèces dont les individus ont une floraison-fructification bi- et même multimodale, en particulier pour les espèces de strate inférieure; en Guyane au contraire d'après les espèces étudiées en forêt de St Elie, cette situation est exceptionnelle.

Sur la piste de St Elie, aucune espèce n'a eu une floraison ou une fructification absolument continues ; toutefois, certaines espèces ont eu des périodes de floraison extrêmement longues (voir tableau 5 p. 90, *Dioclea glabra*, Papilionaceae, ou individu mâle de *Clusia platistigma*, Clusiaceae). Chez *Dioclea glabra*, la floraison n'engendre pas de fructification durant très longtemps; les fleurs avortent. Ce n'est que dans le mois qui précède la fin des floraisons que sont récoltés au sol de jeunes ovaires en cours de croissance. Dans ce cas, une fois enclanché, le processus de floraison semble ne pouvoir s'arrêter que-s'il y a nouaison.

La durée de la floraison est assez variable :

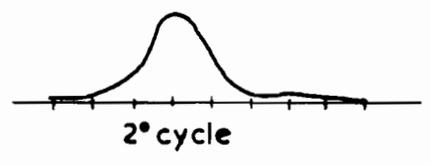
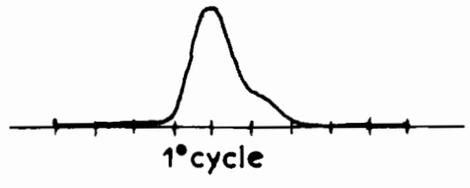
$\bar{X} = 17$ mois, $\sigma = 0,7$, $n = 49$ pour les arbres de D.B.H. 30 cm.

Les durées maximales observées étant 3,5 mois pour *Symphonia globulifera* (Clusiaceae) et *Xylopia nitida* (Annonaceae), la durée minimale est de l'ordre d'une quinzaine de jours (un relevé) ; de nombreuses espèces sont dans ce cas (cf. tableau 5, p. 90). Notons ici le comportement particulier de *Clusia platistigma* dont les individus mâles fleurissent de façon quasi continue alors qu'un individu femelle fleurit périodiquement. Un comportement analogue a été également signalé chez d'autres espèces dioïques, ex. *Knema stenophylla* (Myrsinaceae), d'après Putz (1979).

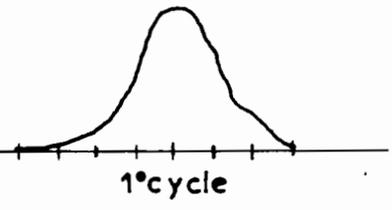
FIG. IV. PROFILS DES VARIATIONS D'INTENSITE DE PRODUCTION DE FRUITS CHEZ QUELQUES ESPECES

↑ 2 semaines

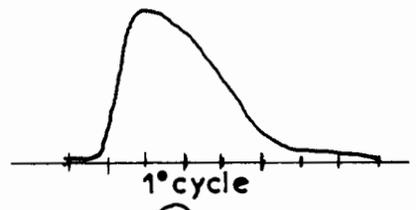
Xylopia nitida
(piste de St Elie)



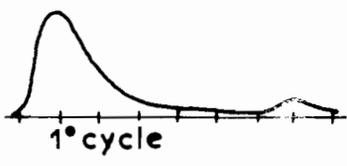
Sclerolobium melinonii
(piste de St Elie)



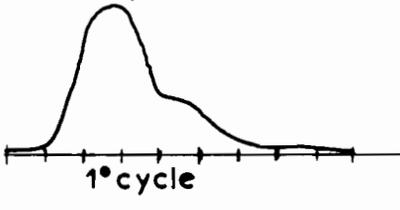
Pouteria sp.
(piste de St Elie)



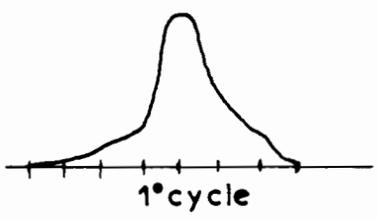
Micropholis cyrtobotrya
(piste de St Elie)



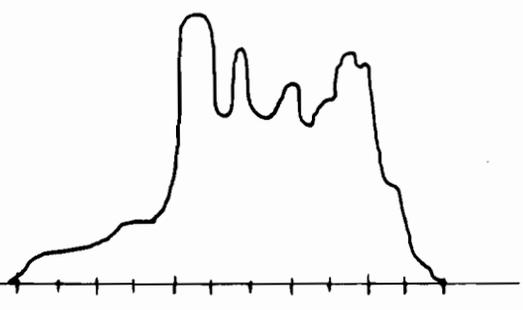
Chrysophyllum sericeum
(piste de St Elie)



Schefflera paraensis
(piste de St Elie)

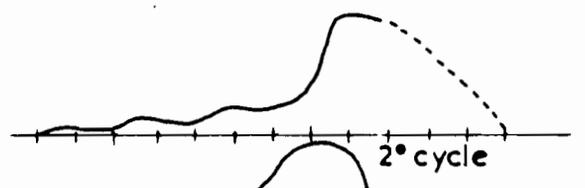
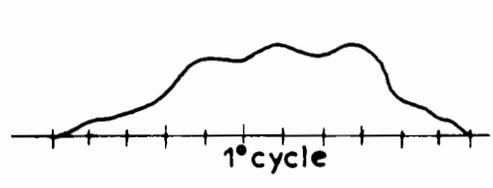


Laetia procera
(Arataye 1980/81)

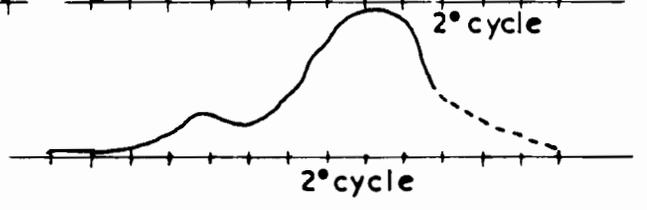
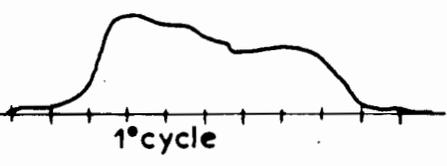


Clusia scrobiculata
(piste de St Elie)

individu ①



individu ②

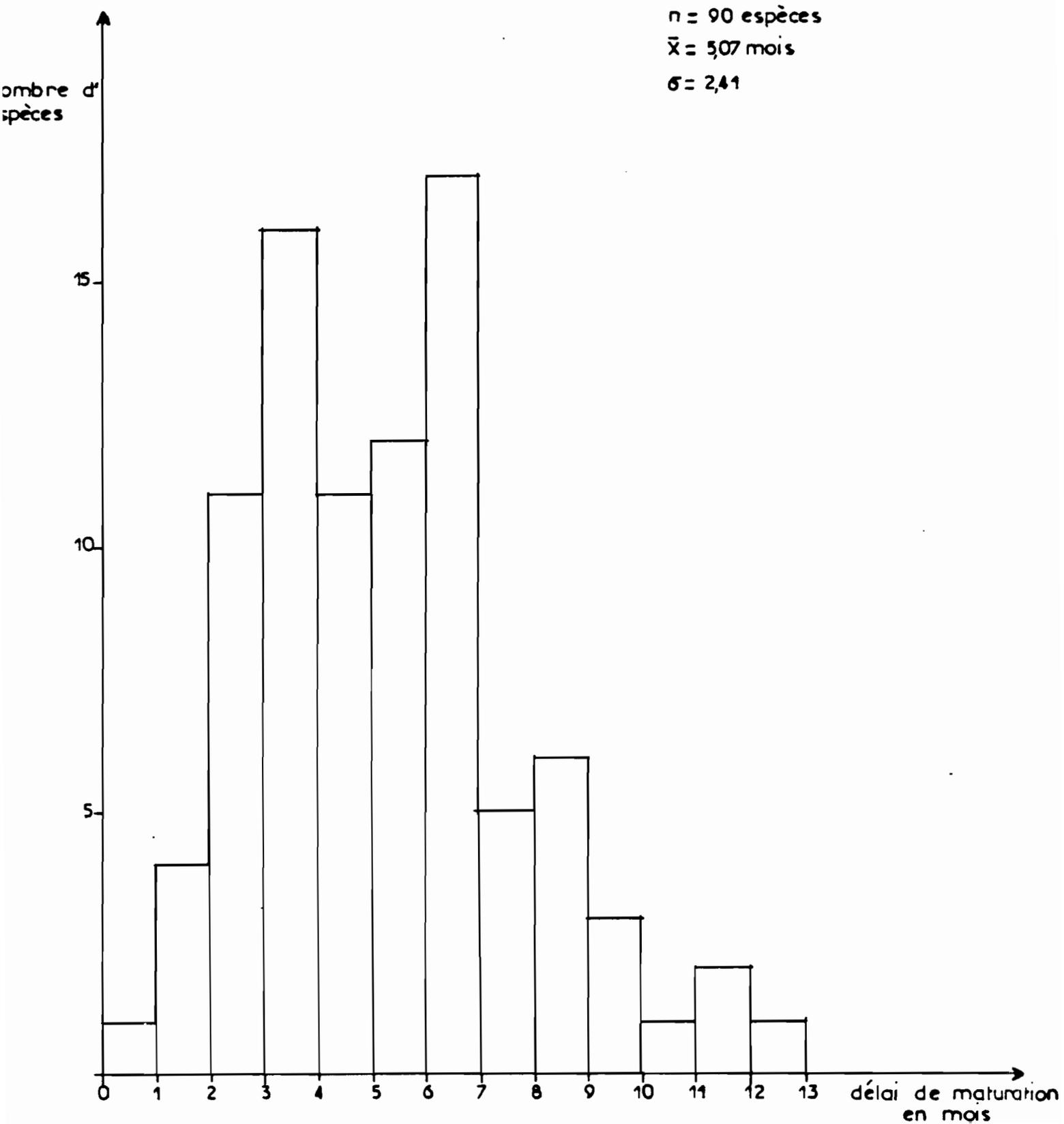


La durée des fructifications est également variable :
 $\bar{X} = 2,4$ mois, $\sigma = 0,7$, $n = 48$ pour les arbres de D.B.H. > 30 cm.
 Le *Laetia procera* observé à la piste de St Elie a produit durant 4,5 mois (ce qui est du même ordre que l'individu observé à l'Arataye) ; *Inga fanchoniana* (Mimosaceae), ainsi que *Xylopia nitida* (Annonaceae) peuvent avoir des productions étalées sur quatre mois. Les productions ne dépassant pas un mois sont très rares ; il s'agit le plus souvent d'individus faiblement productifs. Parmi les autres types biologiques on peut remarquer les fructifications très étalées de *Clusia scrobiculata* (épiphyte ligneux) qui atteignent entre 4 et 6 mois, ainsi que celle très étalée d'*Anomospermum chlorantum* (Menispermaceae) et de *Strychnos* (Loganiaceae) chez les lianes.

La période comprise entre floraison et fructification, ou délai de maturation (\star), est encore plus variable que les durées de floraisons ou de fructifications : $\bar{x} = 5,07$ mois, $\sigma = 2,41$, $n = 90$, de plus elle est généralement plus longue. Les plus courts délais de maturation observés sont de l'ordre d'un mois (ex. *Passiflora* sp. sp., Passifloraceae) ; les plus longs de l'ordre d'un an (ex. *Anaxagorea* spp., Annonaceae).

Ng (1974) en Malaisie, note que pour 90 % des espèces qu'il a étudiées ($n = 86$), le délai de maturation est inférieur à six mois ; pour les autres, il n'excède pas douze mois. En Guyane, la distribution du nombre d'espèces en fonction du délai de maturation moyen pour chacune d'elles est grossièrement bi-modale (cf. fig. 20, p.106), avec un premier maximum pour 3-4 mois et un second pour 6-7 mois. Au sein d'une même espèce, ces durées de maturation semblent être toujours très constantes, au moins pour une même période de production (voir tableau 5, p. 90). Seul *Virola* sp a été mentionné comme pouvant avoir des délais de maturation variables en fonction des quantités produites, mais il ne s'agit là que d'une hypothèse (cf. p.116).

Fig. 20-DISTRIBUTION DES ESPECES EN FONCTION DES DELAIS DE MATURATION



Pour conclure, mentionnons que de même que la répartition temporelle des productions de fleurs ou de fruits doit jouer un rôle important au niveau des relations de mutualisme du type pollinisation ou dissémination par les animaux, la durée du délai de maturation influera sur l'accessibilité des jeunes fruits aux prédateurs. Ces aspects seront développés au chapitre IV.

II.3. QUANTITES PRODUITES

D'après Harper (1965), la probabilité pour qu'une diaspore "trouve" un milieu favorable est d'autant plus élevée que la dissémination est plus efficace. Stebbins (1971) ajoute que cette probabilité sera également fonction du nombre de diaspores produites. Pour Janzen (1968), "a plant that produces small numbers of large seeds will be perpetuated only if the chance that these seeds will be transported to favorable habitats is relatively high." Toutefois, la dimension d'une graine, essentiellement liée à la quantité de réserves qu'elle possède, joue un rôle primordial dans la vigueur des plantules (phase hétérotrophe) et des jeunes stades (cf. Grime et Jeffrey 1965, d'après Harper 1977 ; également Howe et Richter 1982, pour *Virola surinamensis*, Myristicaceae) ainsi que dans la longévité des jeunes stades (ex. *Parinari exelsa*, Chrysobalanaceae, Hallé, Oldeman et Tomlinson 1978). Elle est donc un facteur important de la capacité d'hébergement d'une espèce. La dimension du fruit dépendra bien entendu de celle des graines ou des diaspores, mais aussi de ce que la plante investit dans les relations de protection (épaisseur et induration des enveloppes, quantité de substances toxiques ou irritantes accumulées...) ou de dissémination (pulpes et autres tissus spécialisés) des diaspores. Ce qui sera aussi un facteur important de l'efficacité d'une production . Or, il y a un aspect conflictuel entre taille et nombre de graines (ou de fruits) produites (Stebbins 1971), la limite étant la capacité de production de la plante. A ce propos Jan zen (1968) parle de compromis.

Il est donc important, pour comprendre comment une espèce "assure" son équilibre démographique, de connaître ses capacités de production. C'est dans cette optique qu'ont été tentées des évaluations de productions de fruits pour plusieurs espèces arborescentes.

A. Méthodologie

La littérature est très pauvre en ce qui concerne les évaluations de productions de fruits ou de diaspores chez les espèces de forêt tropicale. Citons tout de même les travaux de Hladik et Hladik (1969-72), de Howe (1977-79-80-81), de Charles-Dominique et al. (1981).

La plus simple technique qui vient à l'esprit pour évaluer la production d'un arbre est la récolte intégrale après abattage. Mais, outre que cette méthode est destructive (nous verrons que l'étude précise de la production impliquerait des évaluations sur plusieurs années), elle demande beaucoup de main d'oeuvre et n'est pas aussi efficace qu'il y paraît (les fruits sont éparpillés lors de la chute de l'arbre). Elle n'a donc pas été employée.

L'évaluation au sol

En fin de production, les fruits, graines, péricarpes vides, etc... forment souvent au pied des arbres de véritables amas que les morphos, superbes lépidoptères butineurs de sucs de fruits ne sont pas les seuls à visiter ; en effet, de nombreux vertébrés consommateurs de fruits et souvent destructeurs de graines (Hocos, pécaris, agoutis... cf. Chapitre IV) sont attirés par ces amoncellements. Une évaluation au sol ne sera donc fiable que si l'on est certain qu'il restera après le passage des arboricoles, puis des terrestres, une trace du fruit. Celle-ci peut être le péricarpe, des valves ligneuses, une opercule, une cupule, etc... Dans ce cas, l'évaluation au sol est très simple ; elle peut être faite par dénombrement exhaustif ou par estimation. Pour cette dernière, on dénombre les "tests" sur un certain nombre de

placettes échantillons de 0,25 m² (surface arbitrairement choisie). La surface unitaire est matérialisée par un cadre ; celui-ci est jeté au hasard (Hladik et Hladik 1969) ou reporté sur l'aire à échantillonner selon une grille matérialisée par du topofil (méthode qui est adoptée ici). Plusieurs essais réalisés sur *Virola sp1* (site Arataye 1980-81) ont montré qu'une évaluation correcte est obtenue pour un échantillonnage au 1/16^{ème} dans le cas de petites surfaces à échantillonner ($\emptyset < 10m$) et pour un échantillonnage au 1/36^{ème} dans le cas des grandes surfaces ($\emptyset > 10m$). Cette technique est assurément la plus simple et la plus efficace lorsqu'il reste une trace du fruit au sol.

L'évaluation par collecteurs

Par cette méthode utilisée par Howe (1977...) et Charles-Dominique et al. (1981), le contenu de plusieurs collecteurs placés sous la couronne de l'arbre permet d'évaluer la "pluie" de fruits ; la production est obtenue par extrapolation à la surface de la couronne. Là encore, il est indispensable qu'il reste une trace du fruit après consommation par les arboricoles (ou que celle-ci soit négligeable). Pour ma part, j'ai utilisé huit collecteurs "poche" en filet nylon à mailles serrées, de 1 m² de surface ; leur disposition est effectuée au hasard, mais en éliminant les emplacements à l'abri des petits arbres de strate inférieure dont l'effet "parapluie" peut être très important, comme le montrent les exemples ci-dessous :

Evaluation par collecteur et par estimation au sol chez *Virola sp1* (Myristicaceae), site Arataye.

Estimation au sol	!	2 400	!	9 000	!	1 700	!	4 600	!
-----	!	-----	!	-----	!	-----	!	-----	!
Estimation par collecteurs	!	2 700	!	8 500	!	1 800	!	2 500	!
-----	!	-----	!	-----	!	-----	!	-----	!

La très mauvaise performance de l'estimation n° 4 est due à un grand encombrement au-dessus des collecteurs et donc à un très important effet "parapluie", les autres emplacements ayant au contraire un sous-bois très dégagé.

Le dénombrement ou l'évaluation in situ est beaucoup moins aisé, sauf dans le cas particulier d'espèces à gros fruits, défeuillées ou partiellement défeuillées lors de la fructification (*Platonia insignis*, Clusiaceae, par ex.).

L'opération peut être effectuée depuis le sol à l'aide de jumelles (Hladik et Hladik 1969), ou mieux, en accédant à la couronne de l'arbre (méthode utilisée ici, Perry 1978, Mitchell 1982). L'évaluation peut être tentée en dénombrant les fruits d'une ou plusieurs branches maîtresses (Hladik et Hladik 1969) ou répétitions (Torquebiau 1979) et en extrapolant le résultat à l'ensemble des unités dénombrées. Deux exemples montrent les performances assez faibles de cette méthode :

Evaluation de la production de *Virola sp1* (Arataye, nov. 1980)

Cette espèce n'est absolument pas défeuillée lors de la production, ce qui complique d'autant les observations. Il est important de noter que l'espèce considérée ici manifeste une assez grande capacité de répétition à laquelle pourrait être corrélée la présence de très grands contreforts, ce comportement étant rare dans la famille des Myristicaceae. Ce sont précisément ces répétitions (cf. photo 1, p. 83) qui ont servi de support aux estimations.

Dans les deux cas étudiés, la production d'une répétition est d'autant plus élevée que celle-ci est insérée plus haut sur le tronc. De ce fait, les répétitions supérieures dont la production ne peut être dénombrée du fait de la densité du feuillage sont estimées au plus haut niveau observé. La comparaison des résultats obtenus par cette méthode à ceux de l'évaluation au sol montre une sous-estimation très importante.

Evaluation de la production de *Couepia caryophylloides* (Chrysobalanaceae)
(site piste de St Elie, février 1981).

A l'encontre de *Virola sp 1* cette espèce est presque totalement défeuillée lors de la production des fruits ; de plus, la répétition

ration y est beaucoup plus diffuse (couronne en "choux-fleur"), ce qui facilite l'évaluation. Le dénombrement a été effectué sur l'ensemble des réitérations puis comparé à des estimations portant sur 1/3 des réitérations (par tirage au sort). Le résultat (fig. 21 , p.112) montre une nouvelle fois qu'il ne faut pas espérer mieux qu'un ordre de grandeur de la production par cette méthode.

B. Comportement et potentialités spécifiques

L'étude des productions de fruits de quelques espèces arborescentes est présentée ici. Lorsque cela était possible, une relation de dépendance entre une ou plusieurs caractéristiques dimensionnelles des individus et leur production a été calculée. L'établissement de telles relations pourrait permettre des évaluations rapides de productions lorsque l'un des paramètres mesuré (variable indépendante) est fortement corrélé à celles-ci. Les variables indépendantes sont choisies parmi les caractéristiques dimensionnelles aisément mesurables :

- diamètre à hauteur de poitrine (D.B.H.) D
- circonférence à hauteur de poitrine C
- hauteur totale de l'arbre H

On peut également tester :

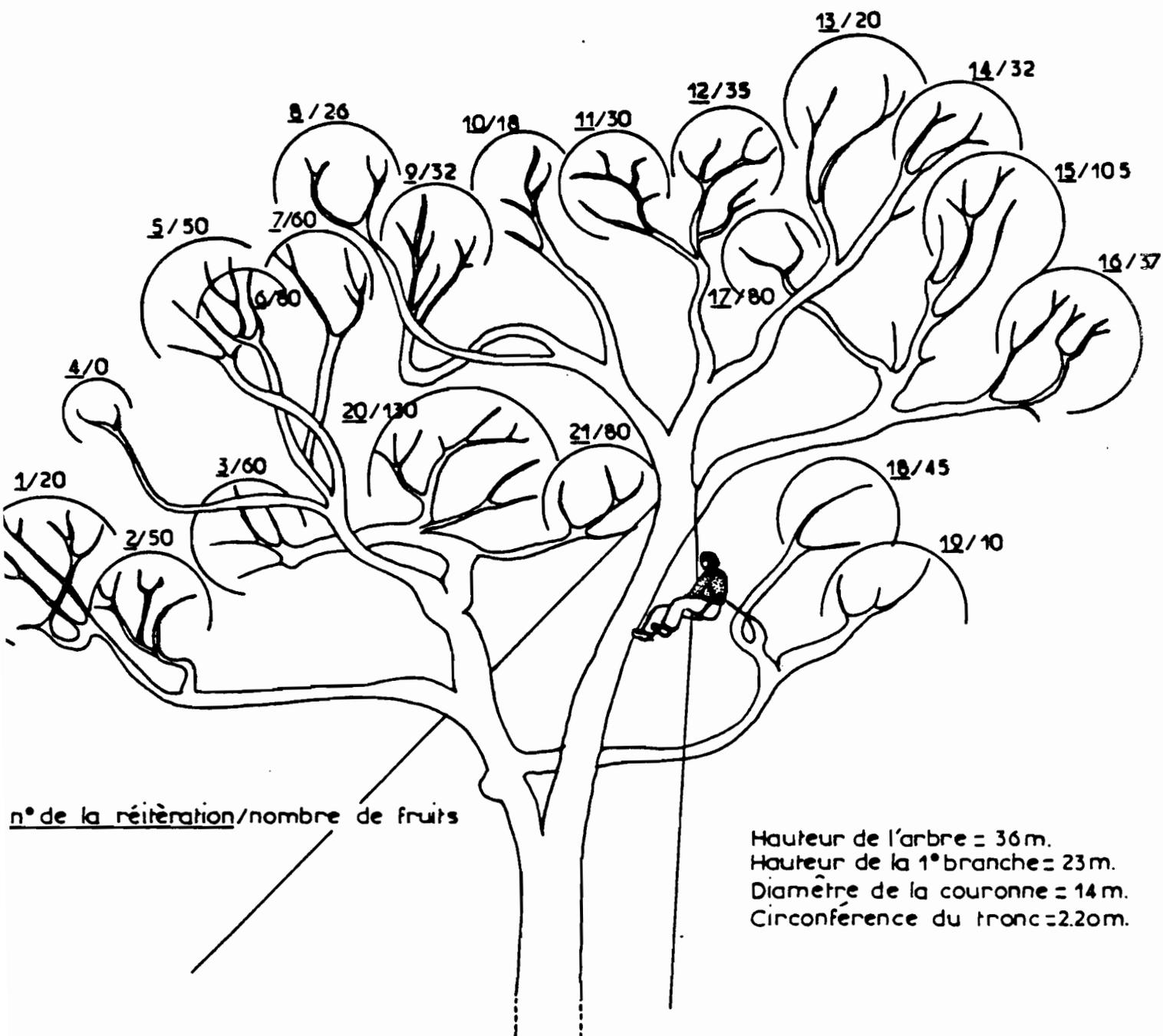
- D^2
- $D^2 \times H$

(cf. Lescure et al. 1982 et leurs références).

Dans le cas présent, on utilisera simplement C ; D^2 ; $D^2 \times H$; C x H. Ces variables indépendantes seront testées pour des relations de dépendance simples :

- relation linéaire : $y = ax + b$
- relation allométrique : $y = kx^a$

Fig.21b-EVALUATION DE LA PRODUCTION DE FRUITS CHEZ COUEPIA CARYOPHYLLOIDE



Nombre total de fruits comptés = 950

Evaluation par tirages au sort (au $\frac{1}{3}$)

- | | |
|--------------------------------------|--------|
| a) (n° 2, 10, 13, 1, 19, 16, 20) x 3 | = 855 |
| b) (n° 14, 11, 10, 6, 16, 1, 4) x 3 | = 651 |
| c) (n° 18, 9, 21, 17, 20, 2, 14) x 3 | = 1227 |
| d) (n° 12, 21, 18, 15, 9, 6, 3) x 3 | = 1311 |
| e) (n° 16, 2, 18, 20, 7, 14, 8) x 3 | = 1140 |

Pour la relation linéaire sont testées les transformations suivantes :

$$y \rightarrow \text{Log } y ; y \rightarrow \sqrt{y} ; y \rightarrow \text{Log}^2 y$$

(y étant la variable dépendante). La relation retenue sera celle qui donnera le coefficient de corrélation le plus élevé et significativement différent des autres (cf. Daget 1979, Lamotte 1967).

1. *Virola sp1*, site Arataye 1980-81 et *Virola michelii*, site Piste de St Elie 1980-81-82

Il s'agit de deux espèces arborescentes atteignant la voûte (30 à 50 m).

Treize individus de la première espèce et trois de la seconde ont eu leurs productions évaluées (cf. fig. 22 a et b, p.114). On constate une grande hétérogénéité des productions. Chez *Virola sp1*, le nombre de fruits produits par les individus de D.B.H. supérieur à un mètre est 16 400, 4 500, 2 250, 900, 600 (cf. fig. 22a, p.114). Parmi les 54 individus (de D.B.H. supérieur à 30 cm) inventoriés sur dix hectares de forêt, seulement treize d'entre eux ont produit durant la période octobre 1980 - Mars 1981. L'espèce étant dioïque et n'ayant pas été observée en fleur, il est impossible de préciser la proportion d'individus non productifs.

Pour cette espèce, l'hétérogénéité des productions exclut toute relation de dépendance en fonction des caractéristiques dimensionnelles des individus. L'étude des quantités produites par *V. michelii* pourrait en partie expliquer cette grande hétérogénéité ; en effet, il semble, d'après les évaluations sur trois ans, des productions de l'un des individus (cf. 1a, b, c, fig. 22b, p.114), qu'il y ait une alternance entre fortes et faibles productions d'une année à l'autre. Les deux autres individus de cette espèce, suivis sur deux ans seulement, présentent :

Fig.22a-PRODUCTION DE FRUITS CHEZ VIROLA sp (herbier n°34) EN FONCTION DE LA CIRCONFERENCE DES TRONCS (n=13)

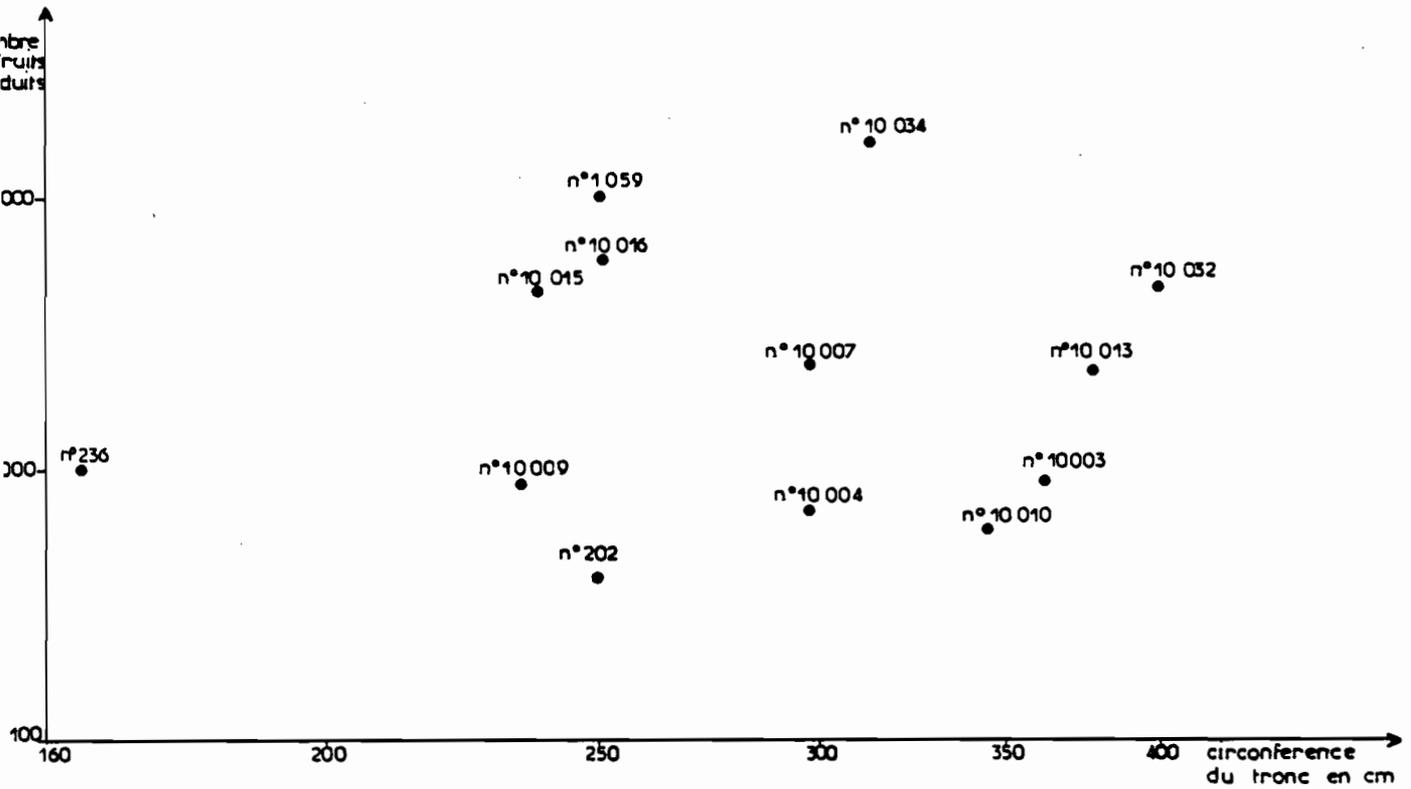
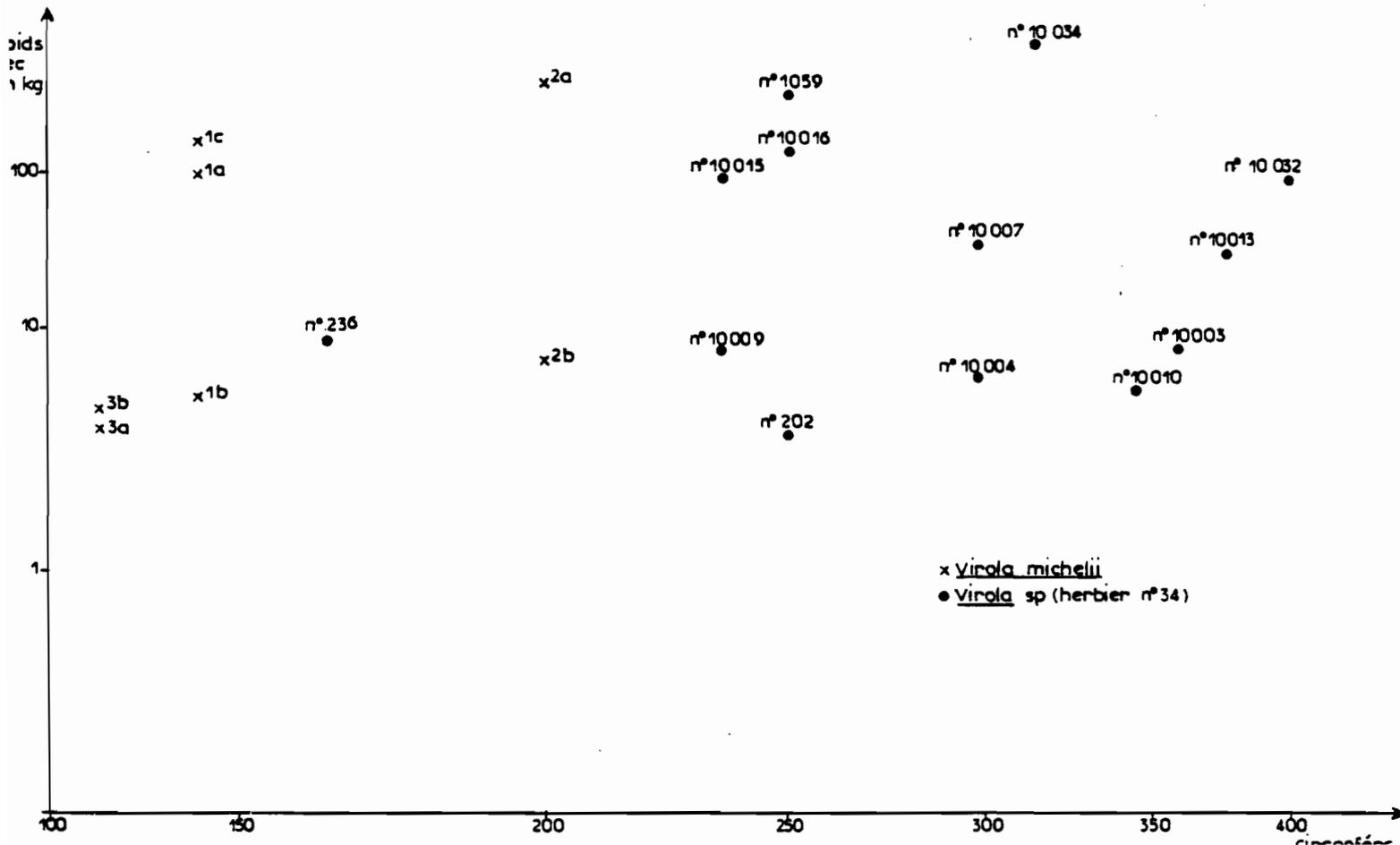


Fig.22b-PRODUCTION DE FRUITS EXPRIMEE EN BIOMASSE CHEZ VIROLA spp. EN FONCTION DE LA CIRCONFERENCE DES TRONCS (n=20)



- L'un une forte production suivie d'une faible l'année d'après (cf. 2a, b, fig. 22b, p.114).
- L'autre deux productions moyennes consécutives (cf. 3 a, b, fig. 22b, p.114). L'alternance, au niveau de chaque individu et de façon non synchrone pour la population, d'années à fortes et à faibles productions, pourrait expliquer l'hétérogénéité observée chez *Virola* sp. Ce phénomène est très classique chez les fruitiers tempérés.

Ceci nous ramène aux types phénologiques ; les *Virola* ont été classés parmi les espèces à floraison-fructification régulière annuelle, en ce sens que qualitativement, la plupart des individus produisent chaque année. Cependant, les fluctuations quantitatives sont énormes d'une année à l'autre, pouvant même aller jusqu'à l'interruption occasionnelle (observée chez *V. michelii* cf. tableau 5, p.90). Ce comportement semble assez commun parmi les espèces à phénologie régulière annuelle ; quelques cas sont très typiques (d'après les productions observées sur les layons, site Piste de St Elie):

- Apocynaceae : *Couma guianensis*, *Lacmellea floribunda*, *Parahancornia amapa*.
- Araliaceae : *Schefflera paraensis*.
- Caesalpinaceae : *Eperua grandiflora*
- Euphorbiaceae : *Chaetocarpus schomburgkianus*
- Moraceae : *Helicostylis pedunculata*

Notons que la phénologie de *Platonia insignis*, qui a été définie comme régulière biennale, peut être considérée comme un cas extrême du comportement décrit chez *Virola* spp. , les années de faibles productions étant remplacées par des années sans production. L'observation pour l'un des *Platonia* suivis, d'une floraison avortée lors d'une année non fructifère, est un argument en faveur de cette hypothèse.

Chez *Virola sp1*, le déphasage des productions (déjà mentionné p. 98) semble être en relation avec la quantité de fruits produite (cf. fig. 18, p.100). Notons que ce déphasage conduit à un étalement dans le temps des productions, ce qui sera un facteur intéressant dans les relations de mutualisme entre cette espèce zoochore et les animaux frugivores disséminateurs (voir chapitre IV).

La comparaison des producteurs entre *Virola sp.* et *V. michelii*, amène à confronter la taille et le nombre de fruits produits. Il semble que la tendance soit, pour *V. michelii* de produire un grand nombre de fruits de petite dimension (poids sec 1 fruit = 3,56 g ; n = 20), et par contre, pour *Virola sp.*, de produire un plus petit nombre de fruits gros (poids sec 1 fruit = 8,95 g ; n = 24). Cela confirme l'aspect conflictuel entre taille et nombre des fruits produits dont parle Stebbins (1971).

2. *Trichanthera sagotiana* (Myristicaceae), Piste de St Elie - Mars-Avril 1981 ; Mars-avril 1982

Il s'agit là d'une espèce arborescente de dimension moyenne (18-30 m) n'atteignant qu'exceptionnellement la voûte. Les fruits sont très comparables à ceux de *Virola spp* cf. annexe). Quinze individus ont été suivis pour leurs productions, six d'entre eux l'ont été deux années de suite. Les résultats en nombre de fruits produits en fonction de la circonférence du tronc sont exprimés fig. 23, p.118. Notons, comme pour *Virola sp.*, une grande hétérogénéité des quantités produites sans lien direct avec la dimension des arbres. Il est par contre très net que le niveau de production est bien plus élevé la seconde année pour les six individus suivis durant deux ans. Bien qu'à phénologie régulière comme *Virola michelii*, *Trichanthera sagotiana* n'en a pas moins un comportement très différent. On a, en effet, pour cette espèce, une forme de grégarisme au niveau de l'intensité des productions (toute une population produit simultanément de façon intense) ce qui la rapproche du comportement des *Vouacapoua americana* (Caesalpinaceae) chez qui cependant, les années de production intense sont séparées par des années sans production. Chez les espèces à phénologie régulière annuelle,

ce deuxième type de comportement est très fréquent ; citons par ex.

- Caesalpinaceae : *Eperua falcata*
- Chrysobalanaceae : *Licania alba*
- Icacinaceae : *Poraqueiba guianensis*
- Meliaceae : *Carapa procera*.

Si l'on ne considère que la deuxième année de production, le meilleur coefficient de corrélation est obtenu en utilisant la relation linéaire et la variable indépendante C sans transformation pour la variable indépendante. Ce coefficient de corrélation est faible ($r = 0,53$). Cependant, il est possible de distinguer un nuage de points dans la partie supérieure du graphe (fig. 23, p.118), qui, en quelque sorte, représente les potentialités de l'espèce, pour cette année-là à la Piste de St Elie. Pour ce nuage de points, le meilleur ajustement est obtenu en utilisant, là encore, la relation linéaire et la variable indépendante C, sans transformation pour la variable dépendante. Dans ces conditions, le coefficient de corrélation obtenu est très élevé ($r = 0,93$), malgré le petit nombre de données utilisables, la corrélation est tout de même très significative, puisque pour un coefficient de sécurité de 95 %, on a :

$0,72 \leq r \leq 0,98$. La relation de dépendance étant :

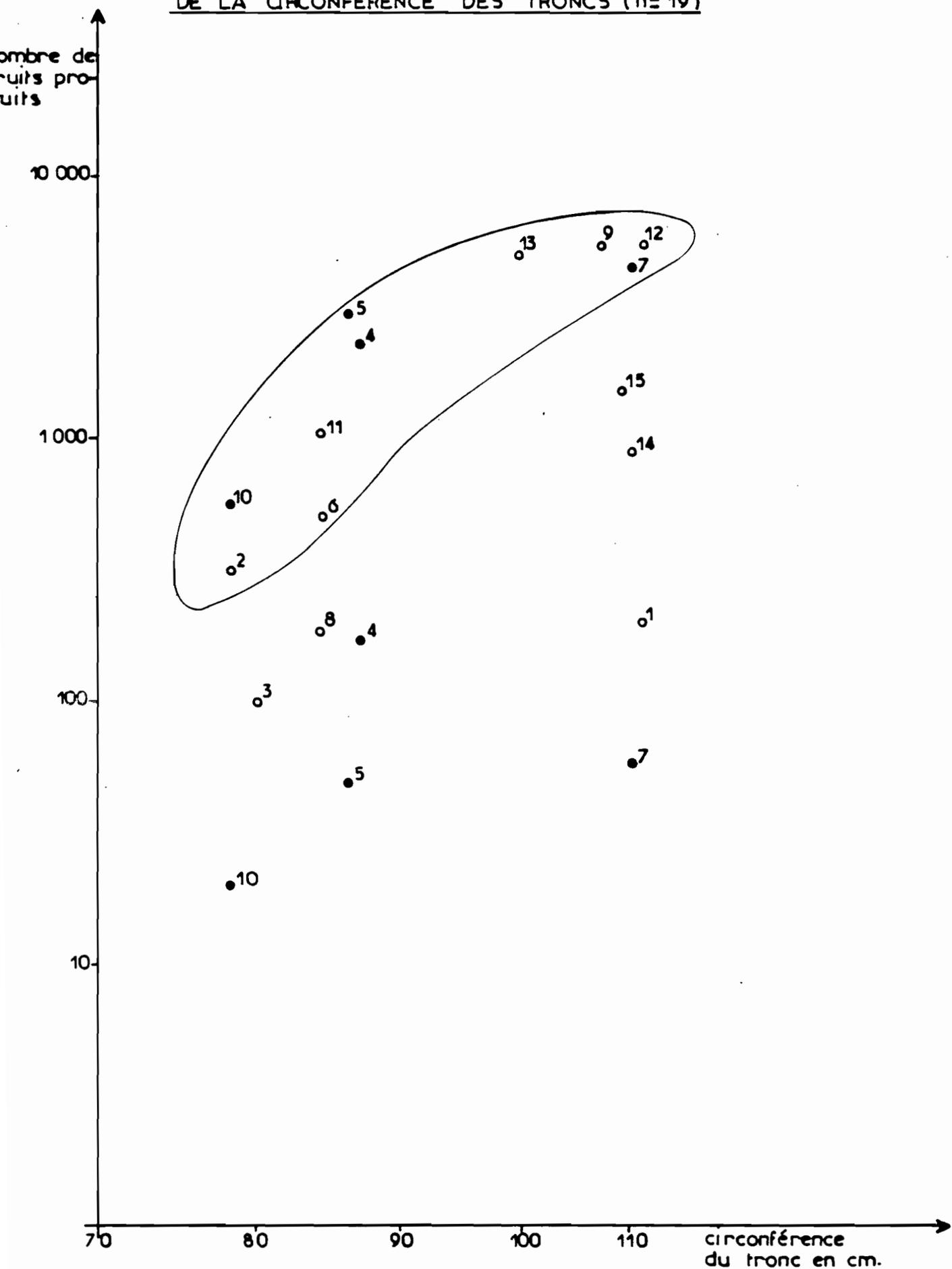
$$P = 156 C - 11\ 556$$

P en nombre de fruits

C en cm.

Howe et al. (1979) trouvent au Panama, chez *Guarea glabra* (Meliaceae), qui est également une espèce de strate inférieure, une relation curvilinéaire entre nombre de fruits et D.B.H. La production diminuant fortement chez les plus gros sujets, ce qui est expliqué par leur sénescence. L'exemple d'*Iryanthera*, montre qu'il faudrait envisager

Fig. 23 - PRODUCTION DE FRUITS CHEZ IRYANTHERA SAGOTIANA EN FONCTION DE LA CIRCONFERENCE DES TRONCS (n=19)



l'hypothèse d'un potentiel de production non exprimé chez les gros individus cette année-là.

Il serait intéressant dans ces cas d'alternance d'années sexuellement faibles ou fortes, d'observer si l'intensité des phénomènes végétatifs est plus importante lors des années sexuellement faibles.

3. Eschweilera collina, E. spp., (Lecythidaceae) - Piste de ST Elie.

Mai 1981, Mars-avril 1982

Les Lecythidaceae du genre *Eschweilera* sont pour la plupart des arbres de faible ou moyenne dimension ; cependant, certaines espèces peuvent atteindre des dimensions imposantes et faire partie des arbres de la voûte forestière. Les trois espèces qui font ici l'objet d'une étude de production (*E. chartacea*, *E. collina*, *E. decolorans*) ; sont précisément dans ce cas.

Si l'on ne considère que les individus de l'espèce *E. collina* (les plus nombreux $n = 7$), (cf. fig. 24a, p.120), le meilleur ajustement est obtenu en utilisant la relation linéaire, et en effectuant pour la variable dépendante (quantité produite), la transformation $p \rightarrow \text{Log } p$. Dans ce cas, le coefficient de corrélation est assez faible ($r = 0,65$).

Si l'ensemble des individus des trois espèces étudiées est pris en compte ($n = 13$), un ensemble de points se sépare très nettement des autres (cf. fig. 24b, p.120). Comme dans le cas d'*Iryanthera*, on peut considérer que les neuf individus qui constituent cet ensemble sont ceux qui ont exprimé complètement leurs potentialités cette année-là. Si l'on calcule une relation de dépendance pour ces neuf individus, le meilleur ajustement est obtenu, comme pour *E. collina*, en utilisant la relation linéaire, la variable C et la transformation $P \rightarrow \text{Log } P$. Le coefficient de corrélation obtenu est assez élevé ($r = 0,85$) ; cependant pour un coefficient de sécurité de 95 %,

Fig.24a-PRODUCTION DE FRUITS CHEZ ESCHWEILERA COLLINA EN FONCTION DE LA CIRCONFERENCE DES TRONCS (n=7)

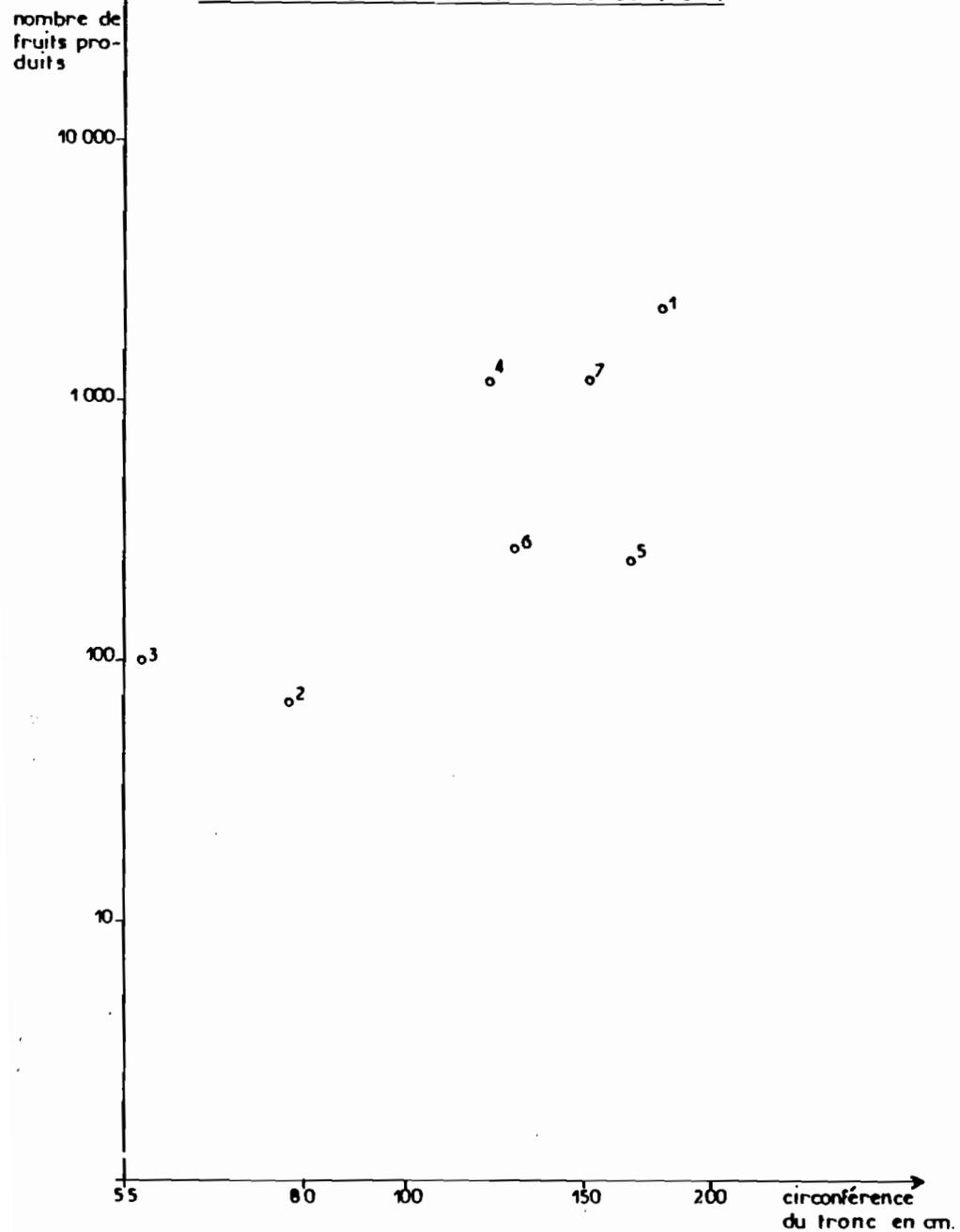
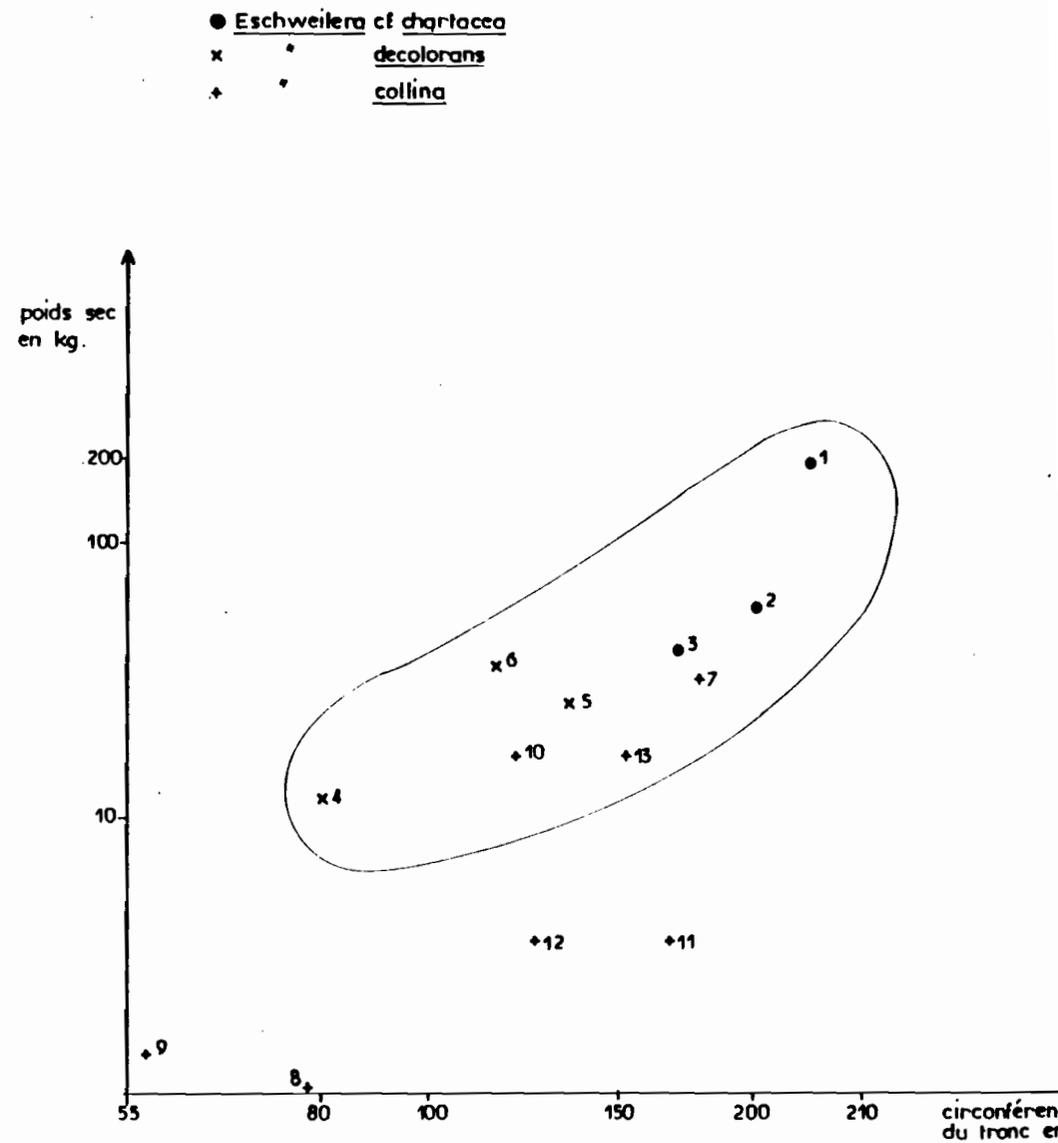


Fig.24b-PRODUCTION DE FRUITS EXPRIMEE EN BIOMASSE CHEZ ESCHWEILERA spp EN FONCTION DE LA CIRCONFERENCE DES TRONCS (n=13)



on a : $0,46 < r < 0,96$, ce qui n'est pas très bon. La relation de dépendance étant :

$$\text{Log } P = aC + b \quad P = C^b \cdot C^{ac}$$

$$P = k \cdot C^{ac}$$

$$\text{soit } P = 3,13 e^{1,54C} \quad (C \text{ en m})$$

On a donc une croissance exponentielle des productions en fonction de la circonférence du tronc.

4. *Eperua grandiflora* (Caesalpinaceae), Piste de St Elie, Juin 1981.

C'est un grand arbre de la voûte ; ses fruits sont de grosses gousses monospermes (classe physiologique XVIII "*Carapa procera*").

Sur des sept individus étudiés, deux ont eu des productions très faibles, les cinq autres dont les productions sont beaucoup plus importantes (cf. fig. 25a, p.122) semblent avoir exprimé leurs potentialités. Il existe une très bonne corrélation entre production et circonférence du tronc ($r = 0,93$) ou entre production et $(C \times H)$ ($r = 0,95$), lorsqu'on utilise la relation linéaire; cependant, compte tenu du petit nombre d'individus étudiés, ces coefficients ne sont pas significativement différents.

5. *Vouacapoua americana* (Caesalpinaceae), piste de St Elie, Mai 1980, Mai 1981

Il s'agit d'un arbre atteignant la voûte mais dont les dimensions (sur le site d'étude tout au moins) restent peu imposantes (D.B.H. < 1 m).

Sur les douze productions étudiées, onze l'ont été en 1980, une en 1981. Les productions de la plupart des individus sont de quelques centaines de fruits ; seul l'un des pieds (celui de plus fort D.B.H.) atteint plus de 3 000 fruits. Cette distribution (cf. fig. 25b, p.122), en fonction de la circonférence du tronc), ne permet

Fig 25a-PRODUCTION DE FRUITS CHEZ EPERUA GRANDIFLORA EN FONCTION DE LA CIRCONFERENCE DES TRONCS (n=7)

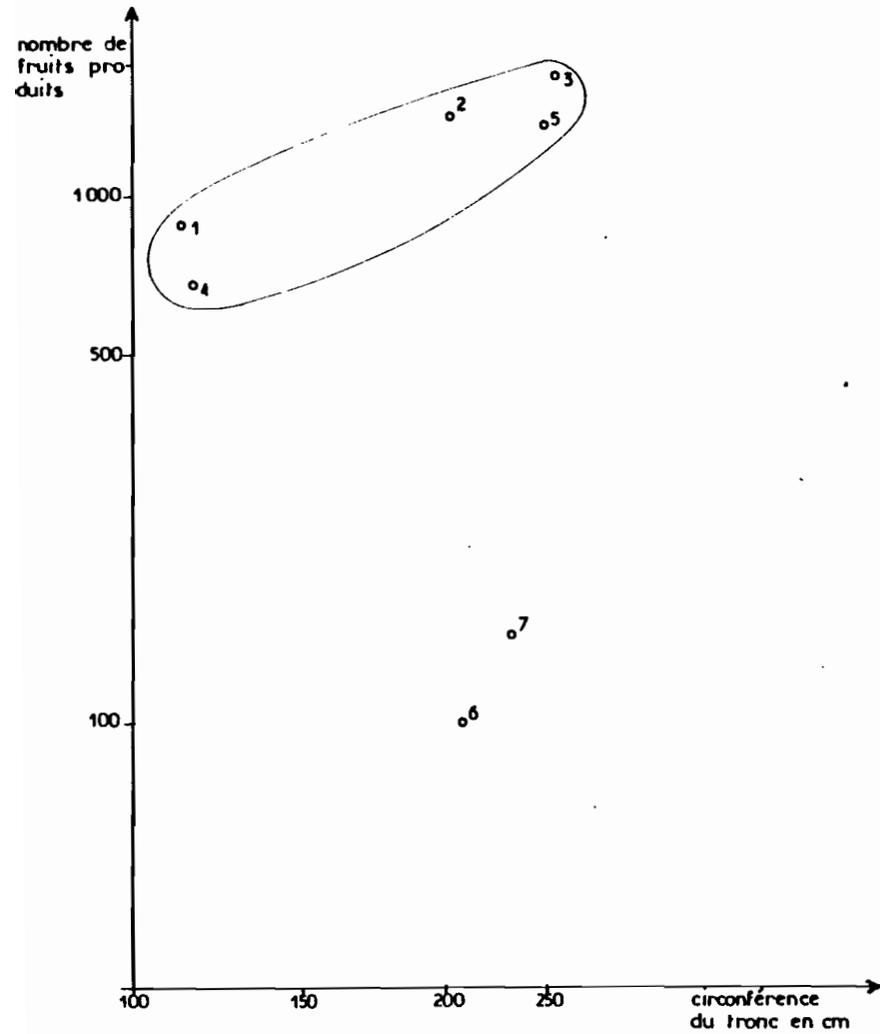
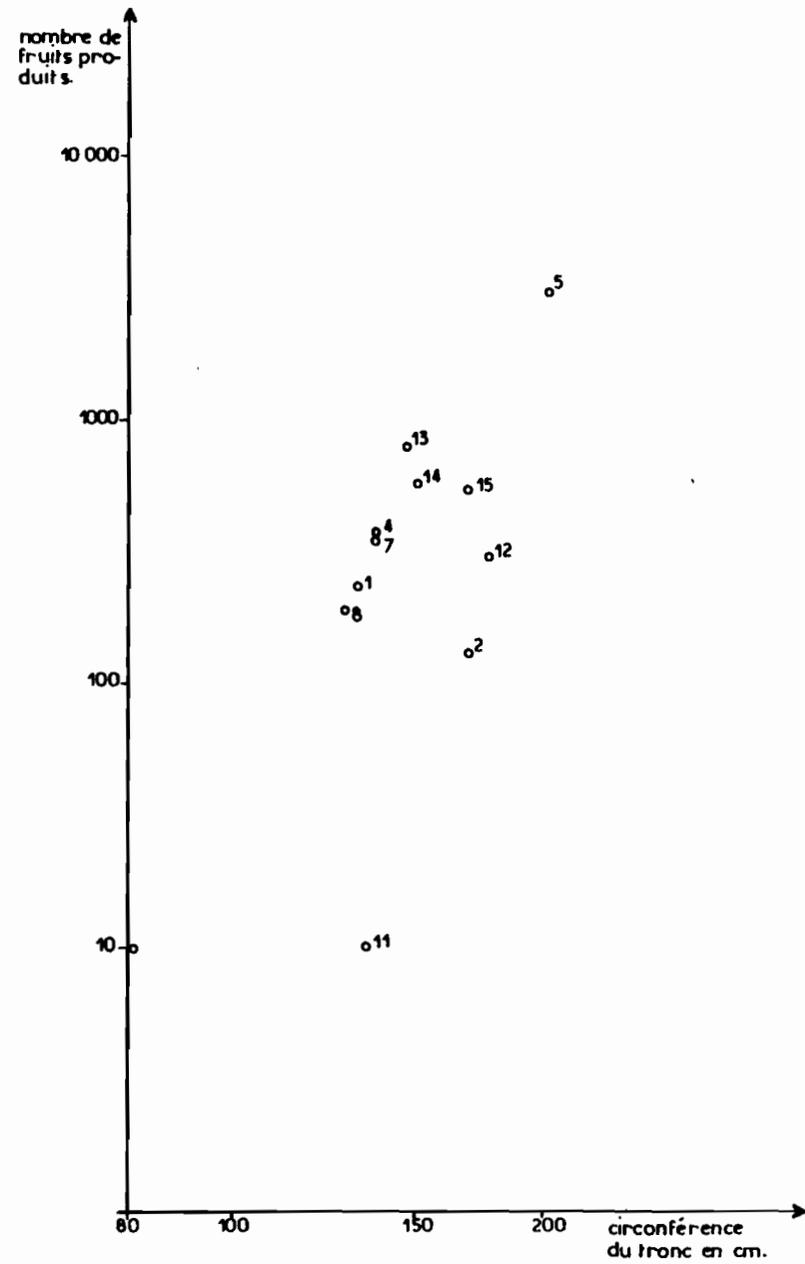


Fig.25b-PRODUCTION DE FRUITS CHEZ VOUCAPOUA AMERICANA EN FONCTION DE LA CIRCONFERENCE DES TRONCS (n=12)



pas le calcul d'une relation de dépendance significative. Il est probable que la plupart des individus évalués n'aient pas exprimé entièrement leurs potentialités, d'où cet écart énorme avec le plus gros d'entre eux. La fructification des *Vouacapoua* en 1980 qualifiée ici d'exceptionnelle, l'était certainement plus par le taux de fertilité élevé de la population que par le niveau de production de chaque individu. Mais, il serait nécessaire pour connaître les potentialités de production de cette espèce comme des autres, de pratiquer des évaluations sur un assez grand nombre d'années.

Ces quelques tentatives d'analyse des productions au niveau spécifique, appellent quelques remarques :

- Dans tous les cas, nous avons fait appel, pour expliquer les phénomènes observés, à la notion de production potentielle. Il est clair que chaque individu exprimera plus ou moins complètement ses potentialités de production en fonction, soit des conditions de l'environnement (c'est très probablement le cas d'*Iryanthera sagotiana*), soit d'un rythme qui lui est propre (c'est semble-t-il le cas de *Virola* spp). De ce fait, l'établissement d'une relation de dépendance entre production et dimension des individus ne pourra se faire qu'à partir des individus ayant complètement exprimé leurs potentialités. Ceci impliquerait également qu'un plus grand nombre de mesures soient effectuées pour que se dégagent nettement ces potentialités.
- La fiabilité d'une relation de dépendance, mesurée par un coefficient de corrélation élevé dont l'intervalle de confiance est étroit, est indispensable pour que la relation établie soit utilisable pour des estimations ultérieures. Ces conditions dépendent également de la taille de l'échantillon, mais aussi de sa variabilité; or les échantillons étudiés ici sont petits et peu homogènes, ce qui rend les relations peu fiables. Toutefois, ces relations de dépendance seront, quoiqu'il en soit, d'une utilisation difficile, voire impossible, en raison toujours de l'expression plus ou moins complète des potentialités de production.

- La variable indépendante qui permet d'obtenir les plus forts coefficients de corrélation n'a jamais été $D^2 \times H$, qui pourtant, d'après Lescure et al. (1982) est le meilleur estimateur de la biomasse foliaire pour les arbres de la forêt guyanaise. Certes, on peut invoquer ici le petit nombre de données récoltées. En effet, les coefficients de corrélation obtenus avec la variable C bien que très supérieurs à ceux obtenus avec la variable D^2H n'en sont pas significativement différents. On a par exemple pour *Iryanthera sagotiana* :

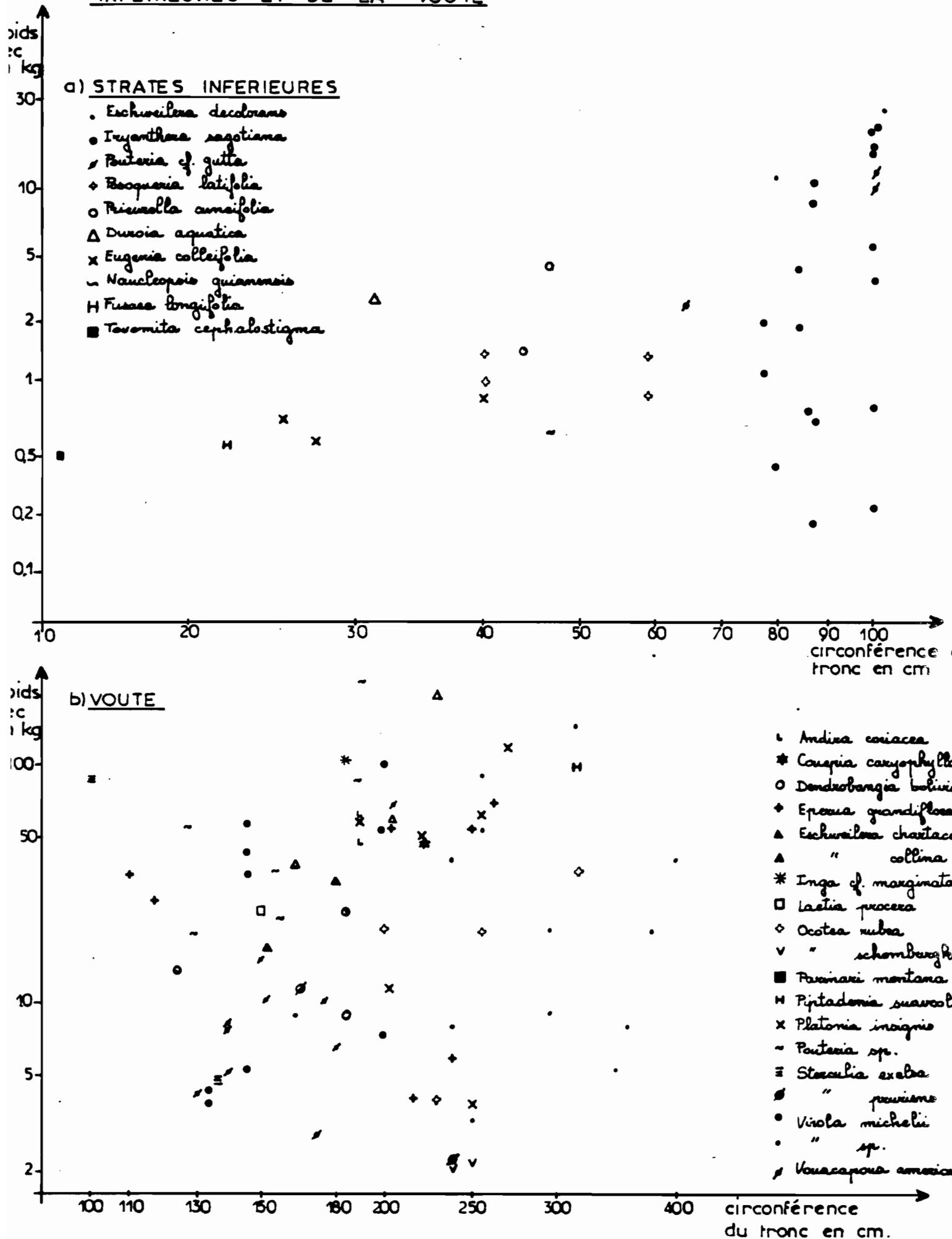
$$r_{(C)} = 0,93 \quad ; \quad r (D^2H) = 0,84 \quad ; \quad (n = 10)$$

On pourrait s'attendre cependant à une corrélation plus forte entre biomasse foliaire (et donc capacité d'assimilation photosynthétique) et production de fruits. Il est probable que la part d'énergie investie dans la sexualité ne soit pas proportionnelle à l'énergie produite.

C. Production des espèces arborescentes en fonction de leur position dans la structure forestière

Il semble assez logique que soit observée, pour les relations de dépendance entre production et taille des individus, une forme linéaire pour les strates inférieures (cas d'*Iryanthera sagotiana*) puis une forme exponentielle lorsqu'on passe des strates inférieures à la voûte (cas d'*Eschweilera spp*), enfin, un retour à une forme linéaire lorsqu'on considère une espèce fructifiant lorsqu'elle a atteint la voûte (cas d'*Eperua grandiflora*). En effet, d'un point de vue théorique, on peut s'attendre à ce que la capacité de production des arbres soit fonction de leurs dimensions, mais aussi du potentiel énergétique de leur environnement. Or, on peut considérer que l'énergie disponible croît de façon exponentielle lorsqu'on passe du sous-bois à la voûte (cf. Oldeman 1974), mais que, par contre, dans les strates inférieures ou dans la voûte, l'énergie reçue est plutôt proportionnelle à la surface photosynthétique et donc à la dimension des individus. Toutefois, cette relation ne se vérifie pas si l'on prend en considération, à

Fig.26-PRODUCTION DE FRUITS EXPRIMEE EN BIOMASSE EN FONCTION DE LA CIRCONFERENCE DES TRONCS CHEZ QUELQUES ESPECES DE STRATES INFERIEURES ET DE LA VOUTE



l'échelle plurispécifique, les biomasses de fruits produites en fonction de la dimension des individus (cf. fig. 26 a et b). Il faudrait, en fait, tenir compte des potentialités de production sur une longue période d'observation, pour pouvoir ainsi établir une éventuelle relation au niveau plurispécifique. De plus, il n'est pas évident que toutes les espèces consacrent la même proportion de leur "budget" énergétique à la production des diaspores ; c'est du moins l'une des hypothèses que retient Janzen (1976) pour expliquer des différences de productions chez les Dipterocarpaceae entre le nord et le sud de la Malaisie.

D. Signification du nombre de diaspores produites

Plus encore que les productions en biomasse, le nombre de diaspores produites est très hétérogène à l'échelle plurispécifique.

Quelques exemples parmi les arbres de D.B.H. supérieur à 30 cm étudiés :

<i>Andira coriacea</i> (Papilionaceae) n = 2 ;	nombre de diaspores/production :	400-500
<i>Couepia caryophylloides</i> (Chrysobalanaceae) n = 1	" "	950
<i>Eperua grandiflora</i> (Caesalpinaceae) n = 7 ;	" "	100-1 700
<i>Eschweilera cf. chartacea</i> (Lecythidaceae) n = 3 ;	" "	7 400-37 400
<i>E. collina</i> (Lecythidaceae) n = 6	" "	100-2 300
<i>Inga cf. marginata</i> (Mimosaceae) n = 1	" "	235 000
<i>Laetia procera</i> (Flacourtiaceae) n = 1 ;	" "	902 500
<i>Ocotea rubra</i> (Lauraceae) n = 4 ;	" "	1 600-15 000
<i>O. schomburgkiana</i> (Lauraceae) n = 2 ;	" "	3 400-5 200
<i>Parinari montana</i> (Chrysobalanaceae) n = 3 ;	" "	700-2 000
<i>Piptadenia suaveolens</i> (Mimosaceae) n = 1 ;	" "	235 700
<i>Platonia insignis</i> (Clusiaceae) n = 6 ;	" "	250-7 000
<i>Pouteria sp.</i> (Sapotaceae) ; n = 6	" "	6 800-80 400
<i>Sterculia exelsa</i> (Sterculiaceae) n = 2 ;	" "	1 500-27 200

<i>S. pruriens</i> (Sterculiaceae) n = 2 ;	nombre de diaspores/production :	850-4 400
<i>Virola michelii</i> (Myristicaceae) n = 5 ;	" "	1 100-28 400
<i>V. sp₁</i> (") n = 13	" "	400-16 400
<i>Vouacapoua americana</i> (Caesalpinaceae) n = 10	" "	130-3 200

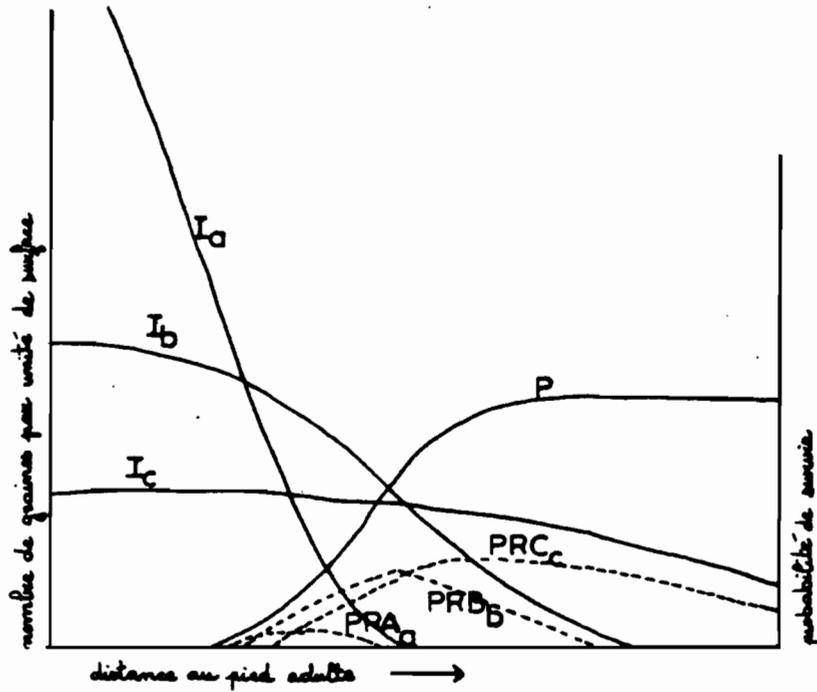
Comme pour les biomasses, la comparaison entre espèces ne serait possible qu'en ne tenant compte que des productions sur de longues périodes. Néanmoins, compte tenu du type phénologique, on peut déjà constater des différences énormes entre espèces quant à leur potentiel séminal. Ainsi, *Laetia procera*, espèce à fructifications annuelles, produit au cours d'une fructification 2 000 fois plus de diaspores qu'*Andira coriacea*, espèce ne produisant pas chaque année. Ce formidable potentiel séminal chez *Laetia procera* est un trait caractéristique des espèces pionnières. Comme le signalent Richards (1955), Budowski (1961), Guttierrez (1976) chez *Ochroma lagopus*, Bombacaceae, Alexandre (1978a) chez *Trema guineensis*, Ulmaceae, Prévost (1983), ces espèces pionnières, et d'une manière générale les "biological nomads" (Van Steenis 1956) ont une forte production de diaspores, associée à une dissémination très efficace (cf. chapitre IV). Ces deux caractéristiques sont à corrélérer à la rareté des biotopes (en forêt primaire) propices à la régénération de ces espèces. Ce ne sont pas pour autant les deux seuls facteurs qui affectent la probabilité d'établissement à partir d'une diaspore ; la longévité des diaspores, qui permet l'établissement d'une banque de graines dans le sol forestier (cela a été démontré dans de nombreuses régions, cf. Prévost 1981), ou celle des jeunes stades, qui permet l'existence d'une "banque de jeunes individus" (Augsburger 1983), ont certainement une importance capitale.

Eperua grandiflora dont les productions en nombre de diaspores sont très faibles, semble également avoir une dissémination très peu efficace (cf. barochorie, chapitre IV).

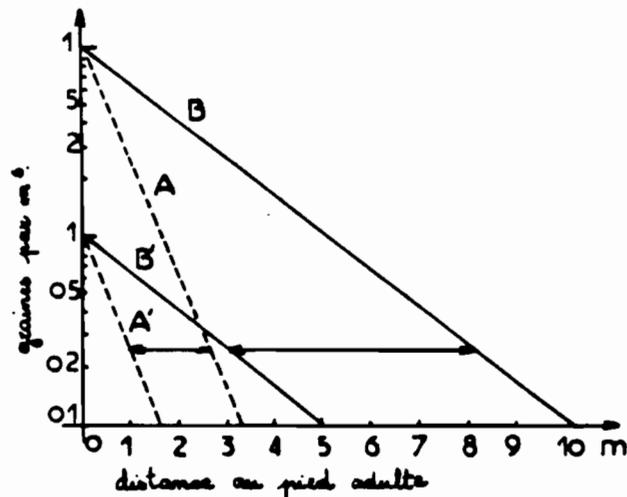
Nombre de diaspores et capacité de dissémination auront des significations écologiques très différentes s'il s'agit d'espèces pionnières ou d'espèces de forêt mature. Toutefois, en considérant le modèle théorique de Janzen (1970), cf. fig. 27a, p.127, modèle qui explique

Fig.27-MODELE DE JANZEN-CONNELL

EFFET DE L'EFFICACITE DE LA DISSEMINATION SUR LA COURBE DE RECRUTEMENT



EFFET DE L'AUGMENTATION DE LA PRODUCTION SUR LA DENSITE DES GRAINES DISSEMINÉES, LORSQUE L'EFFICACITE DE LA DISSEMINATION EST CONSTANTE.



les équilibres de population des espèces de forêt tropicale mature par la prédation des graines (et des plantules Connell 1971) en fonction de la distance au pied producteur, Hubbel (1980) montre que le nombre de diaspores produites, joue un rôle primordial dans l'allure de la courbe de recrutement (cf. fig. 27b, p.127) et donc que ce nombre sera comme chez les pionnières un facteur important affectant la probabilité d'installation à partir d'une diaspore.

CHAPITRE III

SAISONNALITÉ DE LA FLORAISON
ET DE LA FRUCTIFICATION

III.1. INTRODUCTION (Définition et problématique d'analyse)

Nous avons vu au chapitre précédent que la phénologie pouvait être définie comme l'ordonnement dans le temps des événements biologiques qui caractérisent la vie d'un individu ou d'une espèce. La saisonnalité doit être considérée ici comme une notion complémentaire à l'échelle d'une population ou d'une communauté. Il y aura saisonnalité au sein d'une biocénose lorsque la fréquence d'un événement biologique prendra à certaines périodes du cycle annuel (saison) des valeurs significativement différentes de celles qui ont précédé (plus ou moins fortes selon qu'il s'agira d'une activité ou d'un repos saisonnier). Si au contraire le processus apparaît sans périodicité fixe, on a alors un phénomène de grégarisme (toute une population est concernée épisodiquement) ou un phénomène continu.

Il découle de cette définition une première méthode d'analyse de la saisonnalité, qui consiste à déterminer :

- 1) Si la fréquence d'un événement prend pour une période donnée des valeurs que l'on peut considérer comme significativement différentes de celles qui précèdent ou qui suivent. On utilise pour cela des tests statistiques fondés sur l'analyse de la variance, qui donnent une probabilité pour laquelle le processus peut dépendre du seul hasard. Si cette probabilité est faible ($P < 0,05$ ou $0,01$ %) le phénomène est à considérer comme saisonnier. Cette méthode d'analyse est par exemple, utilisée par Hilty (1980) pour l'étude

des floraisons et des fructifications, mais elle n'a d'intérêt que pour des amplitudes faibles peu visibles sur un graphique, de plus, elle ne donne qu'une indication qualitative.

- 2) Si le phénomène se manifeste de façon prévisible à chaque cycle annuel. Pour cela, Colwell (1974) propose trois indices (prédictibilité, constance, contingence) qui permettent, si l'on dispose d'un assez grand nombre de cycles (une dizaine), de déterminer si les variations observées sont saisonnières ou occasionnelles. Si l'on ne dispose que d'un petit nombre de cycles, la méthode graphique (Anderson et al. 1940) permettra une première approche.

La méthode graphique, très souvent utilisée, a l'avantage de visualiser le processus et permet de comparer les amplitudes ainsi que de mettre en évidence synchronismes ou déphasages. Elle n'est pourtant pas suffisante pour comparer entre elles des stations ou, au sein d'une même communauté, des populations. Il faut, pour cela, quantifier le phénomène ; l'expression la plus simple est alors le % des espèces ou individus en activité ou en repos au cours d'une période. Mais, plusieurs auteurs ont utilisé un outil analytique plus global, l'équitabilité (Smyth, 1970 ; Alexandre 1980 ; Jackson 1981 par exemple). L'équitabilité (E) découle de la notion de diversité, issue de la théorie de l'information. Elle est définie comme le rapport de la diversité réelle à la diversité maximale. La diversité réelle est donnée par l'indice de Shannon-Weinner (7 Sh) :

$$I_{sh} = - \sum \frac{q_i}{Q} \log_2 \frac{q_i}{Q}$$

où q_i est la fréquence de la variable observée

$$Q = \sum q_i.$$

La diversité maximale est donnée par :

$$D. \max = \log_2 N$$

N étant le nombre de relevés effectués durant la période d'observation.

$$\text{d'où } E = \frac{I_{sh}}{D. \max} = \frac{- \sum \frac{q_i}{Q} \log_2 \frac{q_i}{Q}}{\log_2 N} = \frac{- \sum \frac{q_i}{Q} \log \frac{q_i}{Q}}{\log N}$$

Cette équitabilité, rapport de deux indices exprimés en bits, est donc un nombre sans unités. Elle varie entre 0 (maximum d'information) et 1 (minimum d'information). Elle permet de prendre en compte l'ensemble des relevés, alors que l'indice de diversité ne prend en compte que les relevés non nuls.

Dès lors, les comparaisons quantitatives deviennent possibles. Mais il ne faut pas oublier que l'équitabilité intègre aussi bien les variations saisonnières que celles dues au hasard ou à des manifestations non saisonnières ; elle ne dispense donc pas de l'analyse graphique.

Une manière inadéquate d'évaluer l'intensité de la production consiste à estimer le pourcentage de fruits mûrs par rapport aux fruits immatures ou de fleurs épanouies par rapport aux boutons. En effet, la "longévité" des fruits ou des fleurs à leur maturité influera grandement sur cet indice. Ainsi, il est des espèces où l'on ne verra pratiquement jamais de fruits mûrs car, dès qu'il en apparaît un, il est consommé (cela peut être observé par exemple chez *Solanum argenteum* (Solanaceae), arbuste de régénération ornithochore), à l'inverse, certaines espèces gardent leurs fruits à maturité plusieurs mois, si bien qu'ils finissent tous par être dans cet état sur un même pied (cela peut être observé par exemple chez *Priourella cuneifolia*, Sapotaceae consommée par les singes et les rongeurs). De plus, dans de nombreux cas, la maturité ne se signale que par un léger changement de couleur ou de consistance bien difficile à détecter aux jumelles dans la voûte.

III.2. REVUE DES TRAVAUX EFFECTUES SUR LA SAISONNALITE EN

FORET TROPICALE

Les climats tropicaux et particulièrement tropicaux humides, par leur apparente constance, ont conduit les biologistes à s'interroger sur les rythmes qui peuvent y exister. Il semble, qu'à l'échelle

des communautés végétales, les investigations aient débuté avec les travaux de Schimper (1903) en Asie, puis de Baker et Baker (1936) aux Nouvelles Hébrides. Ces auteurs montraient qu'il existe des manifestations saisonnières, même sous climat particulièrement constant. Mais, ce n'est que vers les années 1960 avec l'important travail de Koelmeyer (1959-60) que débutaient les études de saisonnalité au niveau des phytocénoses tropicales. Ceci explique qu'il y ait là un domaine encore peu exploré compte tenu de la grande diversité des communautés végétales en milieu tropical (cf. Richards 1952). La plupart des données parues dans ce domaine sont résumées au tableau 7, p.136.

A. Modalités des études

Nous pouvons constater une grande disparité des méthodes utilisées. Celles-ci sont en fait de deux ordres :

- 1) Compilation de données d'herbier et d'observations diffuses, de la Mensbruge (1966), Burger (1974)... Ces travaux, souvent très complets, ont pour l'écologiste, l'inconvénient majeur de ne pas porter sur une communauté végétale précise. De plus, les récoltes d'herbier risquent très souvent d'être effectuées sur des individus atypiques dont les floraisons ou fructifications sont plus aisément remarquées. Il est également difficile sur herbier, de juger de l'état de maturité d'un fruit.
- 2) Observations portant sur une population végétale bien définie. En forêt tropicale, le précurseur en la matière semble être Koelmeyer (1959-60) qui rend compte d'une très longue série d'observations mensuelles (10 ans) sur 40 stations différentes de l'île de Sri-Lanka.

L'étude à l'échelle d'une phytocénose peut être réalisée par trois grands types de méthodes :

- Observations directes ou aux jumelles sur un échantillon d'individus (cf. Koelmeyer 1959).
- Récoltes grâce à des collecteurs placés en réseau ou disposés au hasard (cf. Smythe 1970).
- Récoltes sur des layons ratissés (cf. Charles-Dominique et al. 1981)

Suivant la méthodologie employée, les résultats seront plus ou moins fiables :

a) Représentativité de l'échantillon

Classiquement une courbe aire-espèces permet de fixer la taille minimale d'un échantillon représentatif d'une phytocénose. Or, en forêt tropicale, il est courant de constater que cette courbe n'atteint jamais un palier, ce qui constitue une première difficulté. A cela s'ajoute, lorsque l'on étudie la reproduction, un taux d'individus fertiles assez faible et surtout inconnu au départ. Pour être représentatif de la population végétale fertile, l'échantillon devrait être d'autant plus grand que ce taux est faible. Cette difficulté à fixer les règles d'un échantillonnage a pour conséquence, dans la littérature, une grande hétérogénéité des tailles des échantillons observés (cf. tableau 7, p.136). Très peu d'auteurs définissent clairement leur méthode. Toutefois, Frankie et al. (1974 a et b) proposent de prendre pour un nombre d'espèces représentatif de la flore locale, un minimum de cinq individus par espèce, limite qu'ils se sont fixés pour établir, avec quelques précisions, la phénologie d'une espèce.

b) Homogénéité des techniques d'observation dans l'espace et dans le temps

Cette condition est certainement celle qui est la mieux respectée de toutes car une méthodologie simple permet une réalisation homogène des observations, encore faut-il bien définir le support de celles-ci. Ainsi, la prise en considération de l'état de maturité et

une définition adéquate de celle-ci sont extrêmement importantes.

Couramment, la maturité d'un fruit est jugée d'après le pouvoir germinatif des graines (bien que cela soit peu significatif, cf. Chapitre I, p.7). ; vient ensuite la capacité de celles-ci à être disséminées (cf. Foster 1973, Hilty 1980). Quoiqu'il en soit, une part importante d'appréciation entre en compte, les tests de germination ou de dissémination ne pouvant être exhaustifs. Il importe donc, d'avoir un protocole de récolte très constant, de vérifier par exemple: si les fruits ne sont pas parasités, ce qui leur donne souvent un aspect mature (également constaté par Ng et al. 1974), si les graines sont développées. Certains auteurs (Smythe 1970), prennent en compte délibérément fruits mûrs et immatures, ce qui rend très difficiles les comparaisons.

Les observations directes ou aux jumelles permettent souvent d'établir un indice d'abondance, notation qui est utilisée pour classer les individus en un petit nombre de catégories suivant l'intensité de leur production ou encore la proportion de fruits mûrs (cf. Frankie 1974, Alexandre 1980, Hilty 1980...). Ce type de notations est peu précis, mais de ce fait, permet une utilisation répétée sans grand risque d'erreurs.

La méthode des collecteurs présente l'inconvénient de biaiser la récolte des gros fruits lourds qui, par rebond, échappent au collecteur. Ce biais est d'autant plus prononcé que le collecteur est plat et rigide.

Enfin, la méthode du layon ratissé, doit aux animaux et aux variations climatiques une certaine hétérogénéité dans le temps ; pression de consommation et vitesse de dégradation sont en effet variables.

c) Quantification des phénomènes

La méthode des indices d'abondance, déjà citée, ne permet que des estimations grossières. Hilty (1980) pour affiner cet indice, le pondère par la surface (en projection) de la couronne. Mais, seules les estimations par récolte permettent une réelle quantification. Se pose alors le problème de l'échantillonnage. Assurément, ce sont les collecteurs qui, parce qu'ils permettent des prélèvements diffus, interceptent le mieux la distribution spatiale hétérogène des individus en fleurs, en fruits ou en défoliation, etc... En d'autres termes, l'analyse d'un phénomène hétérogène sera menée avec d'autant plus d'acuité que le dispositif d'étude permet de "capter" plus d'hétérogénéité. De ce point de vue, on peut classer les grands types d'échantillonnages possibles pour l'étude quantitative des phénomènes saisonniers liés à la floraison, la fructification ou la défoliation :

- Surface (le moins performant)
- Transect (performance intermédiaire)
- Grille (le plus performant).

B. Phénomènes saisonniers observés en forêt tropicale

Comme on pouvait s'y attendre, les résultats des diverses études menées à ce jour sont souvent difficilement comparables dans le détail. Néanmoins, la simple comparaison des phénomènes observés, dans leurs grandes lignes, fournit déjà des indications intéressantes (cf. Tableau 7, p.136).

A la quasi unanimité, les auteurs s'accordent sur l'existence de manifestations saisonnières en forêt tropicale, et ce même lorsque le climat paraît d'une extrême constance, avec des précipitations à un niveau toujours élevé (ex. "The climate of much of this region is perhaps the wettest and most non seasonal in the world.../... fruiting generally does show a weak biseasonal pattern" Hilty 1980, Alto Yunda Colombie ; voir également Nevling 1971, Frankie et al. 1974). Seul Putz (1979) en Malaisie, relate une asaisonnalité des phases phénologiques.

Tableau 7

DOONNEES BIBLIOGRAPHIQUES SUR LA SAISONALITE DES FORETS TROPICALES
Les équitabilités (E) sont calculées d'après les données fournies par les auteurs

Références	Type de forêt (d'après l'auteur)	Lieu de l'étude	Pluviométrie - Moyenne	Saisonnalité du climat	Méthode employée	Saisonnalité de la floraison	Saisonnalité de la fructification	Renouvelles foliaires
ALEXANDRE 1980 1	"Forêt dense humide"	Côte d'Ivoire (forêt de Taï) 6° 45' N	1800 mm	-grande saison sèche bien marquée -petite saison sèche peu accentuée E = 0,8580	Observations mensuelles sur un lagon de 15 km	?	Max. en grande saison sèche Min. en saison des pluies. E = 0,9319	"démarrage la végétat en début saison de pluies"
BERNHARD-REVERSAT et al. 1972 2	"evergreen rain forest"	Côte d'Ivoire (forêt du Banco) 6° 45' N	2100 mm	Une grande et une petite saison sèches	Collecteurs de litière	Max. en grande saison sèche	Max. en grande saison sèche	défoliation maximale grande saison sèches
BURGER 1974 3	"Acacia woodland" (décidue) "Mixed woodland" (décidue) "Broad leaf woodland" (semie décidue)	Ethiopie (Harar province) 9-10° N	608 mm 596 mm 850 mm	Saison sèche très marquée E = 0,9053	Amalgame d'observations éparses et de données d'herbier.	Max. très net en saison pluvieuse E = 0,9623	?	?
4	"Evergreen montane forest"	entre 1000 m et 2800 m	1051 mm	Saison sèche bien marquée E = 0,8653		Max. très net en saison sèche E = 0,9656	?	?
CHARLES-DOMINIQUE et col. 1981 5	"forêt en régénération d'environ 80 ans"	Guyane (Cabassou) 5° N	3300 mm	Grande saison sèche bien marquée, petite saison sèche courte. E = 0,8967	Lagon de 1300 m balayé récoltes hebdomadaires.	?	Nulle pour l'ensemble des espèces. Pour les zooschores min. E = 0,3946	?
CROAT T.B. 1969 6	"Semi-evergreen moist tropical forest"	Panama (Bravo Colorado) 8° 45' N	2500 mm	Une grande saison sèche	D'après des récoltes d'herbier essentiellement.	Maximum en saison sèche	Maximum en saison sèche et début de la saison des pluies.	?
DAUBENMIRE 1972 7	"Semi-deciduous forest"	Costa Rica (Canas) 10° 25' N	1926 mm	Une grande saison sèche E = 0,7467	Observations de 41 espèces relevés hebdomadaires.	Saison sèche E = 0,8579	Max. sp. en fruit, fin saison sèche et min début saison des pluies. E = 0,9109	Min. saison sèche. Max. début saison des pluies Max. défoliation fin saison sèche
FOSTER 1973 (d'après HILTY 1980) JACKSON 1981). 8	"Semi-evergreen moist tropical forest"	Panama (Bravo Colorado) 8° 45' N	2510 mm	Une grande saison sèche	312 collecteurs (26 m ² de surface collectée).	?	Deux pics, le premier en saison sèche (anémochores + petits le second plus important en début de saison des pluies.	?
FRANKIE et al. 1974 9	"Tropical rain forest" sensu RICHARDS (1952) "between tropical wet and premontane wet forest" sensu HOLDRIE (1967)	Costa Rica (La Selva) alt. 140 m 10° 25' N	4000 mm	Peu marquée une grande et une petite saison sèche. E = 0,9559	Observations de 185 espèces d'arbres, (2,5 individus par espèce).	Peu marquée. Corrélation avec le climat peu évidente ! E = 0,9900	Peu marquée. Max. en petite saison sèche. E = 0,9917	Défoliation max. en saison sèche. Renouveau foliaire en grande saison sèche
10	"Tropical deciduous forest" "Tropical dry forest" HOLDRIE	Costa Rica (Comelco) alt. 90 m 10° 32' N	1533 mm	Bien marquée. Une grande saison sèche sévère, une petite saison sèche bien E = 0,8144	Observations de 113 espèces d'arbres (10,2 ind./esp.)	Bien marquée. 1er max. saison sèche. 2ème max. saison des pluies E = 0,9714	Max. fin saison sèche min. grande saison des pluies. E = 0,9508	Défoliation max. en saison sèche, renouveau foliaire en début de saison des pluies
HILTY 1980 11	"Premontane rain forest" Sensu HOLDRIE	Colombie "Alto Yunda" alt. 1050 m 3° 32' N	4200 mm à 5000 mm	Peu marquée, "l'un des climats les plus constants au monde" E = 0,9591	Observations directes, 164 sp. d'arbres. (3,8 ind/sp.)	Deux pics saisonniers peu marqués, correspondants aux min. pluviométriques. E = 0,9979	Deux pics saisonniers peu accentués, correspondant aux deux max. pluviométriques. E = 0,9977	?
JACKSON 1978-81 12	"Virgin evergreen forest" "sud tropical lower montane moist forest" Sensu HOLDRIE.	Brésil (Reserva Nova) Lombardia alt. 700-1000 m 19° 53' S	1566 mm	Une saison pluvieuse. Une saison sèche assez longue peu sévère. E = 0,9236	120 collecteurs de 1,68 m ² chacun, espèces de 5 m en deux lignes de 200 m.	Max. saison sèche min. saison pluvieuse, peu prononcée. E = 0,9772	Relativement moins intense en saison sèche, pas de saisonnalité très marquée. E = 0,9910	?
JANZEN 1967 (Données d'ALLEN 1956) 13	"Rain forest"	Costa Rica (Golfito) (Palmar Sur) 10° 30' N	3500 mm à 4500 mm	Assez bien marquée.	280 espèces Compilation d'herbiers + observations	Bien marquée. saison sèche	Bien marquée. saison sèche !	?
KLINGE & RODRIGUEZ 1968 14	?	Brésil Amazonien (W. Egler réserve) 3° 20' S	1528 mm	Une saison sèche bien marquée	Collecteurs de litière (mesure en biomasse)	?	Bien marquée saison des pluies	Max. de chute de feuille en saison sèche
KOLMEYER 1959 15	"Wet evergreen forest"	Sri Lanka 6° 45' N	2210 mm à 4060 mm	Une grande et une petite saison sèche	Observation directe sur les grands arbres de 9 stations	Intensité floraison plus élevée en saison sèche	Fructification plus intense en saison des pluies.	Défoliation max. en fin de saison des pluies Renouveau foliaire avec retour des pluies

Tableau 7 suite

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES SUR LA SAISONALITE DES FORETS TROPICALES
Les équitabilités (E) sont calculées d'après les données fournies par les auteurs

Références	Type de forêt (d'après l'auteur)	Lieu de l'étude	Pluviométrie - Moyenne	Saisonnalité du climat	Méthode employée	Saisonnalité de la floraison	Saisonnalité de la fructification	Renouvellement foliaire
KOLMEYER 1960 16	"Dry mixed evergreen forest"	"	1920 mm à 1280 mm	Une grande et une petite saison sèche séparées par une courte saison des pluies	Observation directe sur les grands arbres de 21 stations	Très intense floraison en début de saison sèche	Max. fructification 3 mois après le max. de floraison, en grande saison sèche	Défoliation max. en petite saison sèche
	"Subtropical montane evergreen forest"	"	2050 mm à 2210 mm	Une ou deux périodes pluviieuses peu marquées.	Observation directe sur les grands arbres de 2 stations	Floraison consécutive aux mois les moins pluvieux	Max. fructification durant la saison la plus pluvieuse	Défoliation durant le min. pluviométrique Renouveau au début de cette même période.
LIBERMAN 1982 18	"Dry tropical forest"	Ghana 5° 45' N	1100 mm	Deux périodes pluviieuses assez courtes	Observation directe tous les 10 jours de 79 espèces	Max. floraison en saison des pluies. Min. grande saison sèche	Max. fructification en saison des pluies. Min. grande saison sèche.	Renouveau consécutif aux max. pluviométriques.
Mc CLURE 1966 19	"Hill dipterocarp forest" (alt. 515 m)	Malaisie (Ulu Kumbak forest) 3° 21' N	2000 mm à 3300 mm	Bien marquée une grande et une petite saison sèche très fluctuantes.	Observation de 32 espèces (60 individus), durant 5 ans.	Pas de synthèse, mais comparable aux observations de MEDWAY (1972)		?
MEDWAY 1972 20			2283 mm		Observation de 45 espèces (61 individus) durant 9 ans.	Floraison durant la période la plus sèche	Max. en première partie de la saison la plus pluvieuse	Renouveau foliaire en saisons pluviieuses
MENSBRUGE 1966 21	Milieux forestiers en général.	Côte d'Ivoire 6° 45' N	1800 mm	Grande saison sèche bien marquée, petite saison sèche peu accentuée.	Amalgame d'observations. Compilations d'herbiers.	?	Max. de fructification en saison sèche	?
NEVLING 1971 22	"Elfin forest"	Porto Rico (Pico del Oeste) alt. 1050 m 18° N	4780 mm	Deux périodes moins humides contrastes peu marqués E = 0,9888	Observation directe hebdomadaire 55 espèces.	Deux pics correspondants aux deux périodes de minima pluviométriques E = 0,9972	Non saisonnière, (d'après l'auteur cela peut être dû à une mauvaise observation du stade mature).	?
PRESENTE ETUDE 23	Forêt dense tropicale humide	Guyane Française (Piste de St Elie) 5° N	3250 mm	E ¹ ° cycle = 0,9218 E ² ° cycle = 0,9177 E = 0,9197	Lagon balayé 1000 m 1° cycle 1500 m 2° cycle Observations tous les 14 jours	Max. grande saison sèche E ¹ = 0,9811 E ² = 0,9816 E = 0,9713	Max. saison des pluies E ¹ = 0,9496 E ² = 0,9583 E = 0,9539	Voir PUTZ 1979
PUTZ 1979 24	//	//	3373 mm	-Une grande saison sèche bien marquée. -Une petite saison sèche peu accentuée	60 collecteurs de litière de 1 m chacun. (4 parcelles de 2500 m)	La Courbe "biomasse en poids sec" présente deux pics le premier en saison des pluies attribué aux fruits le second en saison sèche aux fleurs		Max. chute des feuilles en fin de saison des pluies.
PUTZ 1979 25	"Tropical moist forest" Sensu HODRIDGE 1967	Malaisie "Sugei Buloh Forest Reserve" 3° 08 N	1780 mm	Distribution des pluies très variable. Deux pics apparaissent sur les moyennes.	Observations dans la voûte de 62 espèces. (131 arbres)	Aucun rythme saisonnier	Aucun rythme saisonnier	Aucun rythme saisonnier
SCHIMPER 1903 26	Différents milieux	Java 8° S	Environ 3000 à 4000 mm	Climat très humide avec une saison moins pluvieuse	Compilations de données	83 % de floraisons en saison sèche, 8 % en saison des pluies, 29 % indifférentes.	?	?
SNYTHE 1970 27	Partiellement secondarisé. "humid tropical forest" F.O.H. semi décidue HLADICK 1969	Panama (Barro Colorado) 8° 45' N	2694 mm	Une grande saison sèche bien marquée. E = 0,8704	75 collecteurs de 2,3 m chacun en deux lignes (écart entre col. : 8,1m)	?	Fruits avortés pris en compte. -max. nombre sp. saison sèche-début saison des pluies. -max. biomasse : saison des pluies.	?
SNOW 1966 28	Transition entre "lower montane rain forest" et "Powlan seasonal forest" d'après BEARD 1946	Trinidad (Arima valley) 10° 30' N	2600 mm	Une grande saison sèche bien marquée, une petite peu E = 0,9343	Amalgame d'observations éparses.	?	-1er Max. fin de saison sèche-début saison des pluies. -2ème Max. en saison des pluies. E = 0,9834	?
Van RIPER III 29	"high mountain dry forest" 2 espèces dominantes (a et b)	Hawaï (Mauna Kea) alt. 1980m-2290m 20° N	511 ± 183 mm très variable	Généralement 1 saison pluvieuse.	Observation directe.	L'espèce (a) a son pic en saison sèche, l'espèce (b) en saison des pluies.	(a) fructifie de façon étalée mais irrégulière d'une année à l'autre (b) fructifie en saison sèche-intensément selon les années.	Max. "densité foliaire" durant les périodes les plus pluvieuses

- Equitabilité d'une distribution
- moyenne de plusieurs Equitabilités
- Equitabilité d'une distribution moyenne.

A l'instar de la plupart des caractéristiques spécifiques, la phénologie d'une espèce doit pouvoir être corrélée à un ou plusieurs facteurs de l'environnement et cela est d'autant plus aisé à affirmer et à démontrer, dans la plupart des cas, que cette particularité est plus fréquente chez les espèces d'une biocénose donnée. Il est donc légitime de rechercher quel est le (ou les) facteur(s) auquel peut être corrélé la fréquence élevée d'une phase phénologique dont la distribution est saisonnière.

Janzen (1967) affirmait, d'après les données d'Allen (1956) que l'ensemble du processus reproductif (floraison-fructification) était, en forêt tropicale, centré sur la saison sèche et voyait là la manifestation de certaines pressions sélectives (minimum de compétition avec la croissance végétative, maximum d'efficacité des agents pollinisateurs ou disséminateurs). Toute déviation de ce système de base devant être imputable à une modification des périodes de croissance végétative ou à des différences d'activité des agents pollinisateurs et disséminateurs. Richards (1952) donnait également la saison sèche lorsqu'elle existe comme principale saison de fructification en forêt tropicale. Il est important de signaler que les données d'Allen résultent d'observations sur plusieurs stations présentant quelques différences climatiques et que, pour une part, elles proviennent d'échantillons d'herbier. Ceci explique probablement la contradiction qui existe entre ces résultats et ceux de Frankie et al. (1974) obtenus dans la même région climatique du Costa Rica. Or, la méthodologie de Frankie et al. semble moins sujette à caution.

Par la suite, plusieurs auteurs montraient qu'il existe des forêts à fructification intense en saison sèche et d'autres où elle l'est en saison des pluies. C'est ce qu'avait déjà mis en évidence Koelmeyer (1959-60) au Sri-Lanka grâce à l'observation sur dix ans d'un grand nombre de stations en forêt sèche et en forêt humide. La forêt sèche étant caractérisée par une fructification maximale en saison sèche, la forêt humide, par une fructification plus intense en saison pluvieuse. Mc Clure (1966), puis Medway (1972) sur plus de dix ans d'observations à eux deux, dans une forêt malaise à Dipterocarpaceae, confirmaient, malgré leur faible échantillonnage, l'existence de forêts à fructifications intense en saison pluvieuse. Frankie et al.

(1974), d'après les deux sites qu'ils avaient étudiés au Costa Rica, établissaient à nouveau la relation :

- Forêt sèche - fructification maximale en saison sèche.
- Forêt pluvieuse - fructification en saison des pluies.

Cependant, cette relation n'est pas aussi nette si l'on considère l'ensemble des travaux menés en forêt tropicale :

* Alexandre (1980) en Côte d'Ivoire, pour la forêt de Taï, considérée comme tropicale humide, met en évidence un pic de fructification très net en saison sèche ; ce qui confirme les données de Mensbruge (1966) pour l'ensemble de la Côte d'Ivoire, et celles de Bernhard-Reversat et al. (1972) pour la forêt ivoirienne du Banco. Notons que Klinge et Rodriguez (1968) en Amazonie brésilienne, pour des pluviométries comparables mais sous un climat ne présentant qu'une seule saison sèche (au lieu de deux en Côte d'Ivoire), observent un maximum de fructifications en saison des pluies.

* Lieberman (1982), pour une forêt sèche du Ghana, à pluviométrie très faible (1 100 mm), constate une fructification des arbres et arbustes très intense en saison des pluies.

D'autres auteurs décrivent des forêts où se produisent deux pics de fructifications, l'un en saison sèche, l'autre en saison des pluies. Ainsi :

* Snow (1966) avait observé à Trinidad ce type de répartition pour une forêt que Beard (1946) classe comme intermédiaire entre la forêt pluvieuse d'altitude et la forêt de plaine à climat très saisonnier. On retrouve donc associés dans ce cas les comportements saisonniers des forêts sèches et humides décrits par Frankie et al. Les résultats de Jackson (1978-1981) en forêt brésilienne de moyenne altitude peuvent être interprétés de la même manière.

* Charles-Dominique et al. (1981), étudiant une forêt en régénération d'environ 80 ans, lieu dit "Cabassou" à proximité de Cayenne, montraient que la fructification des zoochores y est plus intense durant la saison pluvieuse alors que celle des anémochores l'est au contraire durant la saison sèche. Ces deux pics de fructification, bien que de nature différente, ne manquent pas d'évoquer la situation rencontrée à Trinidad par Snow. Un déphasage entre anémochores et zoochores, bien que moins accentué avait déjà été mis en évidence par Alexandre (1980) en Côte d'Ivoire. De fait, ce sont les anémochores qui, en forêt sèche, caractérisent le pic de fructification de la saison sèche (Daubenmire 1972, Frankie et al. 1974), de sorte que l'on peut réellement dire pour la forêt étudiée par Charles-Dominique et al. que son comportement tient à la fois de celui d'une forêt sèche et de celui d'une forêt humide.

Les études de forêt sous climat très constant, à pluviométrie élevée (Nevling 1971, Hilty 1980) révèlent toujours une légère saisonnalité, avec toujours un maximum de fruits en saison des pluies.

D'une manière générale, les floraisons se produisent presque toujours plus intensément en saison sèche ; cependant, son climat très sec (Burger 1974 en Ethiopie) elles se produisent en saison des pluies.

Du point de vue du déterminisme "on pourrait penser que le jeu de la sélection naturelle favoriserait la dissémination des graines pendant la période assurant le maximum de chances de survie aux plantules, c'est-à-dire pendant et peu de temps après la saison sèche, afin que les graines germent aux premières pluies et que les plantules aient le temps de se développer avant la saison sèche suivante"

Charles-Dominique et al. (1981). Or, une telle distribution des fructifications n'est réalisée à "Cabassou" que pour les anémochores. Le délai de germination des graines devrait cependant être pris en considération, ainsi Attims (1972) mettait en évidence chez une herbacée (*Oldenlandia corymbosa*, Rubiaceae) des dormances de graines variant avec l'âge de la plante mère et donc pouvant être corrélées à la saison de production. Alexandre (1980) montrait pour les grands arbres de la forêt de Taï (Côte d'Ivoire), que les espèces à germination

"lente" (délai de germination supérieur à six mois) produisent leurs fruits plutôt en fin de saison des pluies alors que celles à germination "rapide" (inférieur à six mois) les produisent en saison sèche. Il n'y aurait donc pas de corrélation directe entre production des fruits et potentialités de germination immédiates, le délai de germination constituant une caractéristique adaptative importante.

D'autres résultats, diversement vérifiés, permettent de mieux cerner les facteurs déterminant la nature ou l'amplitude des phénomènes saisonniers :

- . Foster (1973), Frankie et al (1974), Hilty (1980) mettent en évidence un déphasage entre espèce de la voûte et du sous-bois, aussi bien pour les floraisons que pour les fructifications ; en Côte d'Ivoire (Alexandre 1980) ce déphasage est peu net, par contre, les phénomènes saisonniers sont d'amplitude inégale entre la voûte et le sous-bois. En ce qui concerne les fructifications, Foster (1973) interprète ce phénomène par un déterminisme biotique du type relais.
- . Une saisonnalité plus marquée des espèces à grosses graines par rapport aux espèces à petites graines est signalée par Smythe (1970). Foster (1973) sur le même site d'étude (Barro Colorado, Panama) ne confirmait pas ce résultat. A l'inverse, Hilty (1980) en forêt d'altitude en Colombie, constate que ce sont les petits fruits dispersés par les oiseaux qui constituent les pics saisonniers. Plusieurs raisons rendent les résultats de Smythe (1970) discutables ; il faut ajouter à la prise en compte des fruits avortés, déjà signalés ici, l'expression des résultats en biomasse, car, comme le fait remarquer Jackson (1981), on ne met en évidence des différences de comportement au niveau plurispécifique, que par la mesure du nombre d'espèces (en fruit ou en fleurs dans ce cas), les résultats en biomasse pouvant être influencés par une seule de ces espèces. Toutefois, Jackson (1981), au Brésil, confirme l'existence d'une saisonnalité plus marquée des grosses graines (Poids $>$ 1 kg), avec une corrélation significative avec la pluviométrie.

Curieusement, Jackson trouve une corrélation significative entre le nombre d'espèces à petites graines (Poids $< 0,009$ g) collectées et la pluviométrie "instantanée" alors que la corrélation n'est pas significative si l'on prend en compte la pluviométrie sur une plus longue période. Il ne faut certainement voir là qu'un biais dû à l'interception des petites graines par le feuillage puis à leur lessivage lors des pluies. Ne tenant compte que de la taille des fruits, Alexandre (1980) montre une saisonnalité plus marquée des petits fruits (1 pic) par rapport aux gros (2 pics).

Bien que bâti sur des bases précaires, l'hypothèse de Smythe paraît convaincante. Les pressions sélectives d'origine biotique s'exerceraient différemment sur les espèces à petites ou à grosses graines ce qui conduirait à des comportements saisonniers différents :

- Les espèces à grosses graines, plus sensibles à l'action des prédateurs de graines, tendront vers un comportement de satiation (Janzen 1969), c'est-à-dire vers une synchronisation de leurs productions.
- Au contraire, les espèces à petites graines seront moins sensibles à l'action de ces prédateurs, de plus, la plupart d'entre elles étant zoochores, une pression sélective en faveur d'une continuité des ressources alimentaires des frugivores disséminateurs, s'exercera sur elles (Snow 1965), c'est-à-dire qu'il y aura une tendance à l'étalement des productions au niveau plurispécifique.

De fait, plusieurs auteurs ont montré que les productions de plusieurs espèces intéressant une catégorie de consommateurs disséminateurs ou pollinisateurs sont souvent échelonnées sur un cycle annuel avec un minimum de chevauchement ou de lacunes. Ce comportement de relais fut signalé par Snow (1966) chez les Melastomaceae ornithochores du Trinidad; Hilty (1980) retrouve ce même comportement chez les Melastomaceae d'une station colombienne. Charles-Dominique et al (1981)

montraient que de tels relais peuvent exister entre espèces de taxons différents, mais dont les fruits ont des caractéristiques communes. Ainsi, à "Cabassou", les productions des espèces à fruits sucrés d'une part et à fruits gras d'autre part, s'organisent en séries de relais interspécifiques. Stiles (1975) montrait un phénomène en tout point analogue, pour les productions florales des espèces ornithogames au Costa-Rica.

A l'inverse, d'autres auteurs insistent sur l'aspect synchrone des productions de plusieurs espèces. Un cas typique est celui des Dipterocarpaceae asiatiques pour lesquelles Janzen (1974) emploie le terme de "mast fruiting". Une telle production en masse, selon Janzen, sature la capacité de destruction par les prédateurs et permet donc un taux de survie optimum. La floraison grégaire de ces mêmes Dipterocarpaceae (Ng 1977) est à mettre en relation avec le synchronisme des productions de fruits.

D'ores et déjà, il apparaît que les facteurs de la saisonnalité sont multiples, d'ordre climatique, biotique et même édaphique, comme l'ont montré Daubenmire (1972), Prévost et Puig (1981), en ce qui concerne les phénomènes végétatifs.

Peu d'études détaillées de ces phénomènes ont été réalisées en région guyanaise, ou même amazonienne et d'une manière générale, ces études détaillées sont encore trop rares pour une bonne compréhension ; de fait, de telles observations en forêt primaire guyanaise étaient amplement justifiées.

III.3. SAISONNALITE DE LA FLORAISON ET DE LA FRUCTIFICATION

----- en FORET GUYANAISE -----

Il s'agit ici d'étudier la distribution au cours du cycle annuel des productions de fleurs et de fruits des espèces ligneuses à l'échelle d'une phytocénose.

A. Terrain d'étude

Le site forestier qui a fait l'objet de ces investigations, est inclus dans la zone concédée aux opérations du programme Ecerex (programme M.A.B. Guyane). Ces terrains d'études sont situés au sud-ouest des savanes de Sinnamary, à une quinzaine de kilomètres environ en forêt. On y accède par une piste inachevée dite Piste de St Elie. La zone elle-même est, à l'exception des bords de pistes et de quelques dizaines d'hectares de défrichements expérimentaux, constituée uniquement de forêts floristiquement intactes. Il semble probable que la végétation n'y ait jamais été défrichée par les populations amérindiennes qui, dans l'intérieur des terres, ne s'installent qu'en bordure de fleuve (P. Grenand, comm. pers). Malgré tout, l'activité humaine s'y exerce certainement depuis longtemps pour la chasse et s'y est exercée au début du siècle pour la récolte de la gomme de balata ; on voit encore très bien sur les troncs des *Manilkara bidentata* (Sapotaceae), les traces en spirales qu'ont laissé jusqu'à plus de dix mètres de hauteur les saignées des balatistes. Cependant, cette activité n'a certainement pas modifié la flore de façon sensible, cette forêt peut donc être qualifiée de primaire au moins floristiquement.

1. Le climat

Sur le site d'étude, le climat peut être analysé grâce aux relevés pluviométriques effectués par le C.T.F.T. depuis 1977. Ces relevés (cf. tableau 8, p.144) montrent qu'il existe une grande similitude entre cette station et celle de Rochambeau (cf. Tableau 1, p.4). "La grande saison sèche" d'août à octobre est bien marquée chaque année, par contre, le "petit été de mars" n'apparaît qu'occasionnellement. La pluviométrie moyenne sur cinq ans est élevée (3 250 mm), de même que le nombre de journées de pluies.

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total annuel
1977	mm	139	225	227	536	667	271	306	195	147	80	140	535	3 470 mm
1978	mm	310	241	210	294	339	342	293	330	167	94	89	601	3 310 mm
	nb jours										12	8	28	
1979	mm	250	157	521	604	360	324	324	202	76	14	99	311	3 242 mm
	nb jours	22	23	27	24	25	28	26	21	10	5	12	21	244 jours
1980	mm	330	28	332	440	636	497	276	124	42	113	126	245	3 190 mm
	nb jours	23	13	29	25	31	28	29	20	17	19	24	30	288 jours
1981	mm	310	432	68	376	452	370	281	127	28	89	101	414	3 050 mm
	nb jours	29	28	24	25	30	28	28	26	15	18	20	29	300 jours
1982	mm	267	342	437	479	672	323	185	91	50	26			-
	nb jours	26	26	25	30	31	28	-	-	-	-			-

TABLEAU 8 PLUVIOMETRIE A LA STATION "PISTE DE SAINT ELIE" (données communiquées par le C.T.F.T.)

Classes de D.B.H.	nombre minimal d'espèces		nombre d'individus		% d'individus ni échantillonnés ni déterminés	
	1 000 m	1 500 m	1 000 m	1 500 m	1 000 m	1 500 m
2 - 14,9 cm	220	264	895	1 286	8,5 %	8,2 %
15 - 29,9 cm	79	93	236	339	20 %	17,4 %
30 - 44,9 cm	43	57	98	150	13 %	10,7 %
45 - 59,9 cm	28	39	50	76	8 %	5,3 %
60 - 74,9 cm	17	22	28	40	11,5 %	15,0 %
≥ 75 cm	19	25	21	35	9,5 %	8,5 %

TABLEAU 9 STRUCTURE DE LA POPULATION ECHANTILLONNEE SUR LES LAYONS EN NOMBRE D'ESPECES ET D'INVIDUS.

2. Pédologie

Sous climat tropical humide, l'altération des roches-mères conduit à la formation de sols ferrallitiques. En Guyane, ces sols sont relativement peu épais (1 à 3 m) et leur fertilité chimique est très médiocre (Blancaneaux 1979).

D'après les travaux de F. Humbel et R. Boulet (Boulet et al. 1979), les sols ferrallitiques des hautes terres guyanaises, se caractérisent par l'apparition discontinue sur des surfaces variables d'un drainage vertical bloqué (D.V.B.) ou fortement ralenti, d'où l'établissement d'un écoulement latéral des eaux de pluies et parfois la formation de nappes perchées, alors que généralement ce type de sols, dans d'autres régions, est caractérisé au contraire par un drainage vertical libre (D.V.L.).

Sur le site d'étude, la roche mère est un schiste de la série de Bonidoro, les sols sont typiquement ferrallitiques et une forte proportion a évolué vers un drainage bloqué. Les deux types de couvertures pédologiques y sont étroitement imbriqués avec passage fréquent de l'un à l'autre, d'après Boulet et al. (1979).

L'impact du type de drainage sur la végétation n'est pas négligeable. Humbel (1978) décrit un enracinement plus superficiel sur D.V.B. Lescure (1981), étudiant la distribution des surfaces terrières, montre une plus grande importance des fortes classes de diamètres en D.V.L. Prévost et Puig (1981) étudiant l'accroissement diamétral, ne constatent pas de différence significative quant à la saisonnalité ou à l'intensité des accroissements entre D.V.L. et D.V.B. Par contre une forte différence est signalée entre ces types de sols et les bas-fonds hydromorphes, les accroissements ayant des répartitions saisonnières inverses et leurs taux étant considérablement plus élevé sur sol hydromorphe. Puig et Lescure (1981) montrent en utilisant l'indice de similitude interbiotique (H'B) des différences significatives de

peuplement entre des parcelles sur D.V.L. et D.V.B., composition floristique et abondance des espèces sont donc liées au moins en partie au type de drainage. Enfin, Lescure (1981) signale pour quelques espèces des densités de peuplement très variables entre D.V.L. et D.V.B. Ainsi, "un certain nombre de taxons s'expriment nettement mieux sur D.V.B." (*Dicorynia guianensis*, *Eperua* spp, Caesalpiniaceae ; *Eschweilera odora*, Lecythidaceae ; *Micropholis guianensis*, Sapotaceae ; *Symphonia globulifera*, Clusiaceae ; *Licania* spp, Chrysobalanaceae), "d'autres au contraire préfèrent les sols à drainage vertical libre" (*Bocoa guianensis*, *Vouacapoua americana*, Caesalpiniaceae ; *Drypetes variabilis*, Euphorbiaceae ; *Eschweilera corrugata*, Lecythidaceae ; *Protium* spp Burseraceae), par contre *Carapa* sp (Meliaceae) "ne semble pas être influencé par le type de drainage".

3. Végétation

A la station Ecerex, les inventaires forestiers du C.T.F.T. ainsi que les inventaires floristiques des nombreux botanistes qui ont travaillé sur le site, ont permis de broser une première image floristique de cette forêt.

En ce qui concerne les ligneux érigés inventoriés par le C.T.F.T., "217,3 arbres à l'hectare ont un D.B.H. de plus de 20 cm. Ces arbres se répartissent en 45 familles dont trois seulement représentent ensemble plus de 60 % de l'effectif total. Ce sont par ordre décroissant, les :

Lecythidaceae 26.16 %

Caesalpiniaceae 21.99 %

Chrysobalanaceae 12.02 %

Si l'on tient compte des Sapotaceae (8.79 %), Clusiaceae (3.33 %) et Burseraceae (3.08 %), on constate que six familles représentent 75 % de l'effectif total de la population. En ce qui concerne les autres familles, neuf d'entre elles représentent entre 1 et 2 % de l'effectif total et 28 moins de 1 %" (Lescure 1981).

Si l'on tient compte des classes de diamètre inférieures à 20 cm (échantillonnage à partir de 5 cm de D.B.H.), quatre familles dominent la composition floristique du sous-bois (Violaceae, Annonaceae, Euphorbiaceae, Myristicaceae) Puig et al. 1981 .

B. Choix d'une méthodologie

Nous l'avons vu, les méthodes employées dans l'étude des phénomènes saisonniers sont très diverses. C'est en définitive le procédé utilisé par Charles-Dominique et al. (1981) qui m'a semblé offrir le plus d'avantages pour ce que je voulais observer :

- La saisonnalité des floraisons et fructifications au sein d'une phytocénose d'une part,
- La phénologie de la reproduction des individus et des espèces d'autre part.

La méthode des collecteurs étant inadéquate pour suivre la phénologie des individus et l'observation ne permettant pas une quantification, c'est donc pour la technique des layons ratissés (Charles-Dominique et al. 1981) que j'ai opté. Les layons font 1 m de large environ, ils s'étendaient sur 1 000m du 19.06.1980 au 18.03.1981, puis sur 1 500m jusqu'à la fin des observations, 03.03.1982 (*).

Il n'a été tenu compte pour l'emplacement de ces layons, ni du type de sol, ni du type structural de la forêt, ni même de la composition floristique, seule une topographie peu pentue a été recherchée. L'échantillonnage réalisé par un layon est du type transect ; lorsque celui-ci est très long (ce qui est le cas des layons, 1000m à 1500m suivant la période), on peut espérer qu'il intercepte une grande part de l'hétérogénéité et, partant, qu'il soit représentatif du milieu forestier étudié. La condition à cela, est que la longueur du

 (*) Je dois remercier ici pour leur collaboration : H. de Foresta, J.P. Lescure, M.F. Prévost et B. Riera, qui ont effectués les relevés durant mon séjour à l'Arataye. Sans eux, la continuité des observations n'eût pu être assurée.

layon soit grande comparée à la maille des variations structurales (mosaïque forestière), floristiques, pédologiques, ce qui est tout à fait le cas. En effet, la maille de la mosaïque forestière est de l'ordre de quelques dizaines de mètres (Riera, comm. pers.). En outre, sur les layons les zones où abondent les *Eperua falcata* et où l'on note la présence de *Dicorynia guianensis*, *Symphonia globulifera*, *Licania spp*, espèces caractéristiques des D.V.B., alternent avec les zones où ces espèces sont quasiment absentes et où l'on rencontre plus abondamment *Drypetes variabilis*, *Vouacapoua americana*... espèces caractéristiques des D.V.L.

Il faut signaler enfin que les parcours évitent délibérément les bas-fonds inondables pour lesquels la technique de récolte n'est pas appropriée, mais ces zones d'écologie particulière (sols hydromorphes) ne représentent, dans le secteur Ecerex, que 10 % de la surface (Lescure, comm. pers.).

Les relevés sont effectués avec une périodicité de deux semaines (période jugée suffisante pour la conservation des fruits).

A chaque relevé sont notés :

- La présence de fleurs au sol et les individus repérables en fleurs.
- La présence de fruits au sol et les individus repérables en fruits.
- La quantité de fruits et leur état (avortés, parasités, mûrs, consommés, ...)
- La présence et la quantité de graines.

Toutes ces productions sont positionnées et des échantillons sont prélevés pour étude, collection, détermination et mesure des poids sec. Après chaque relevé, les layons sont ratissés pour faciliter la récolte suivante.

C. Structure de l'échantillon

Seuls les ligneux érigés dont la couronne intercepte la verticale du layon ont fait l'objet d'un inventaire aussi exhaustif que possible, les autres types biologiques, en particulier lianes et épiphytes ne pouvant être dénombrés de façon simple sans qu'il soit besoin de mettre en oeuvre une étude spéciale. Pour ces deux types biologiques, le repérage des individus est plus aisé lorsqu'ils sont en fleurs ou en fruits. Pour les ligneux érigés donc, tous les individus de plus de 2 cm de D.B.H. dont le layon intercepte la projection au sol ont été recensés et étiquetés et dans la mesure du possible, échantillonnés. Seule une partie des individus, sur une population d'environ 1 900 arbres et arbustes, a pu être déterminée ; d'ailleurs, ce travail de détermination, pour les échantillons stériles, se poursuit. Les collections sont déposées à l'herbier du centre O.R.S.T.O.M. de Cayenne d'où elles sont envoyées aux spécialistes des familles (*).

Il est toutefois possible d'avancer un chiffre d'environ 300 espèces constituant cette population interceptée par les layons, certains arbres n'ayant pu être échantillonnés. Les résultats de cet inventaire sont donnés sous forme de tableau pour plus de commodité. Le tableau 9, p.144 donne la structure de la population en nombre d'espèces et d'individus. Aucune comparaison n'est directement possible avec les structures au sens de Rollet (1974) qui sont données pour des surfaces. Le tableau 10, p.150, mentionne pour les deux classes inférieures (D.B.H. 2-14,9 cm et 15-29,9 cm) les effectifs totaux interceptés, pour les dix espèces les plus abondantes ayant été fertiles ou susceptibles de l'être (d'après des observations hors layon) à ce stade. La prise en compte des individus stériles aurait montré une grande abondance des *Eschweilera spp* et *Lecythis spp*. Le tableau 11, p.151 donne les effectifs des espèces arborescentes de D.B.H. supérieur à 30 cm pour différentes classes de diamètre. L'ensemble de ces données floristiques montre que l'on retrouve à l'échelle des layons, les grandes tendances énoncées par Lescure et Puig (loc. cit.).

(*) Je remercie vivement M. Cremers pour son concours avisé.

Tableau IO LISTE DES ESPECES LES PLUS FREQUENTES SUR LES LAYONS ETUDIES AU SITE PISTE DE Ste ELIE POUR LES DEUX CLASSES DE DIAMETRES INFERIEURES.

Classe de D.B.H.	ESPECES	FAMILLE	I 000 m			I 500 m	
			n° d' herbier	n° d' individus	% de la population	n° d' individus	% de la population
2-14,9 cm	<i>Sandwithia guianensis</i>	EUPHORBIACEAE	232	67	7,5	82	6,4
	<i>Unonopsis rufescens</i> (baill.) R.E.Fr.	ANNONACEAE	177	17	1,9	41	3,2
	<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sand.	"	183	36	4,0	36	2,7
	<i>Cassipourea guianensis</i> Aubl.	RHIZOPHORACEAE	160	30	3,4	34	2,6
	<i>Rinorea amapaensis</i> Hekkurg	VIOLACEAE	163	28	3,1	30	2,3
	<i>Ouratea melinonii</i>	OCHNACEAE	375	23	2,6	26	2,0
	<i>Eugenia coffeifolia</i> D.C.	MYRTACEAE	4	19	2,1	24	1,9
	<i>Unonopsis stipitata</i> Diels	ANNONACEAE	379	18	2,0	23	1,8
	<i>Crudia glaberrima</i> (Steud) Macbr.	CAESALPINIACEAE	301	15	1,7	17	1,3
15-29,9cm	<i>Eschweilera</i> spp	LECYTHIDACEAE	-	61	25,9	90	26,5
	<i>Lecythis</i> spp	"	-				
	<i>Licania</i> spp	CHRYSOBALANACEAE	-	14	5,9	21	6,2
	<i>Iryanthera sagotiana</i> (Benth.) Warb.	MYRISTICACEAE	210	10	4,23	17	5,0
	<i>Eperua falcata</i> Aubl.	CAESALPINIACEAE	21	10	4,23	10	2,95
	<i>Vouacapoua americana</i> Aubl.	"	251	5	2,11	9	2,65
	<i>Poraqueiba guianensis</i> Aubl.	ICACINACEAE	84	4	1,7	8	2,4
	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) R. & S.	RUBIACEAE	214	2	0,85	7	2,1
	<i>Unonopsis rufescens</i> (Baill) R.E.Fr.	ANNONACEAE	177	3	1,3	6	1,8
	<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	STERCULIACEAE	325	2	0,85	6	1,8
<i>Bocoa prouacensis</i> Aubl.	CAESALPINIACEAE	102	2	0,85	5	1,5	

Tableau II: EFFECTIFS, PAR CLASSE DE DIAMETRE, DES ARBRES DE D.B.H. 30cm INTERCEPTES PAR LES LAYONS, AU SITE PISTE DE Ste ELIE.

ESPECES	FAMILLE	n° Herbarier ou n° coll. de fruit ()	30-44,9cm		45-59,9cm		60-74,9cm		> 75cm		TOTAL
			1000 m	1500 m	1000 m	1500 m	1000 m	1500 m	1000 m	1500 m	
Agonandra sylvatica Ducke	POPIACEAE	101	1	1							1
Aspidosperma sp	APOCYNACEAE	-							1		1
Brosimum sp	MORACEAE	-				1					1
Garapa procera A.DC.	MELIACEAE	341	2	3		2					5
Caryocar glabrum (Aubl.) Pers	CARYOCARACEAE	32			1	1				2	3
Catostema fragrans Benth.	BOMBACACEAE	(10-5)			1	1					1
Cedrella odorata L.	MELIACEAE	-					1	1			1
Chaetocarpus schomburgkianus (O.Ktze) Pax & K. Hoffm.	EUPHORBIACEAE	(32-5)	1	1							1
Chimaris turbinata DC.	RUBIACEAE	(74-15)	1	1							1
Couepia guianensis Aubl.	CHRYSOBALANACEAE	466	4	5							5
Couma guianensis Aubl.	APOCYNACEAE	(4-8)	1	1	1	1					2
Couratari sp.	LECYTHIDACEAE	-	1	1							1
Dacryodes nitens Cuatr.	BURSERACEAE	(13-1)	1	2		1					3
Dendrobangia boliviana Rusby	ICACINACEAE	87	3	4		1	1	2			7
Dicorynia guianensis Amsh.	CAESALPINIACEAE	(14-5)		1	1	1	1	2	1	1	5
Drypetes variabilis Uitt.	EUPHORBIACEAE	290	1	2	1	1		1			4
Dypteryx odorata (Aubl.)	PAPILIONACEAE	(65-3)							1	1	1
Ecclinusa sanguinolenta (Pierre) Engl.	SAPOTACEAE	(77-II)			3	4					4
Enterolobium schomburgkianum Benth.	MIMOSACEAE	(54-4)							1	1	1
Eperua falcata Aubl.	CAESALPINIACEAE	21	15	15	10	10	6	6	1	1	32
" grandiflora (Aubl.) Benth.	"	116					2	2	1	1	3
Eschweilera spp+Lecythis spp	LECYTHIDACEAE	-	21	31	7	12	1	1	1	1	45
Ficus nymphaeifolia P.Miller	MORACEAE	(56-14)		1						1	2
Goupia glabra Aubl.	CELASTRACEAE	11	1	1							1
Helicostylis pedunculata Benoist	MORACEAE	(56-22)				1					1
Hevea guianensis Aubl.	EUPHORBIACEAE	(32-6)	1	1							1
Humiriastrum sp.	HUMIRIACEAE	(38-3)			1	1			1	1	2
Inga bourgoni (Aubl.) DC.	MIMOSACEAE	(54-12)			1	1					1
" auristellae Harms	"	337	1	1							1
" fanchoniana Poncy	"	271	1	1							1
" sp.	"	-				1					1
Iryanthera sagotiana (Denth.) Warb.	MYRISTICACEAE	210	2	6							6
Laetia procera (P.& E.) Eichl.	FLACOURTIACEAE	20		1							1
Licania spp.	CHRYSOBALANACEAE	-	8	12	2	2	1	1			15
Manilkara huberi (Ducke) Chev.	SAPOTACEAE	(77-14)		1	1	1					2
Micropholis cyrtobotrya Mart.Bail.	"	155	1	1							1
" egensis (A.DC.) Pierre	"	316	1	2		1	1	1	2	2	6
" guianensis (A.DC.) Pierre	"	(77-19)				2					2
Mouriri nervosa Pilger	MELASTOMACEAE	266	1	1							1
Nealchornea amazonica	EUPHORBIACEAE	332						1			1
Ocotea globifera Mez.	LAURACEAE	72							1	1	1
" rubra Mez.	"	14					1	1	1	3	4
" schomburgkiana (Nees) Benth. & Hook.f.	"	121	2	2	1	1	1	3	1	2	8
Parahancornia amapa (Hub.) Ducke	APOCYNACEAE	(4-6)				2	1	1			3
Parinari campestris Aubl.	CHRYSOBALANACEAE	(20-9)							1	2	2

Tableau II suite

ESPECES	FAMILLE	n° cu de fruit	Herbier n° coll.	30-44,9cm		45-59,9cm		60-74,9cm		> 75 cm		TOTAL
				1000 m	1500 m	1000 m	1500 m	1000 m	1500 m	1000 m	1500 m	
<i>Peltogyne paniculata</i> Benth.	CAESALPINIACEAE	(14-II)				I	I					I
<i>Piptadenia suaveolens</i> Miq.	MIMOSACEAE	(54-I7)									I	I
<i>Pithecellobium</i> sp.	"	(54-I8)				I	I					I
<i>Platonia insignis</i> Mart.	CLUSIACEAE	(35-3)								I	I	I
<i>Poraqueiba guianensis</i> Aubl.	ICACINACEAE	84		I	2							2
<i>Pouteria cf gutta</i> (Ducke) Baekni	SAPOTACEAE	275			I							I
" sp ₁	"	(77-I)				I	I					I
" sp ₄	"	313					I	2	2			3
" sp.	"	115				I	I					I
" sp.	"	310			I							I
" sp.	"	-						I	I			I
<i>Protium</i> spp.	BURSERACEAE	-		2	6		I					7
<i>Qualea albiflora</i> Warm.	VOSCHISIACEAE	133									3	3
sapotacées indéterminées	SAPOTACEACEAE			2	5	I	I			I	2	8
<i>Schefflera paraensis</i> Huber apud Ducke	ARALIACEAE	255						I	I			I
<i>Sclerolobium melinonii</i> Harms	CAESALPINIACEAE	(14-6)				I	I					I
<i>Simaba</i> sp.	SIMAROUBACEAE	73		3	3			I	2	I	I	6
<i>Sloanea garkeana</i> K.Schum.	ELAEOCARPACEAE	(29-6)									I	I
" sp.	"	-									I	I
<i>Sterculia excelsa</i> Mart.	STERCULIACEAE	(80-2)			I			2	2			3
" <i>pruriens</i> Schum.	"	12				I	3			I	I	4
<i>Swartzia remiger</i> Amsh.	CAESALPINIACEAE	335		I	I							I
<i>Symphonia globulifera</i> L.	CLUSIACEAE											
<i>Tachigalia paniculata</i> Aubl.	CAESALPINIACEAE	324						I	I			I
<i>Tovomita</i> sp nov	CLUSIACEAE	52		2	2							2
<i>Vantanea parviflora</i> Lam.	HUMIRIACEA	(38-2)			I							I
<i>Virola michelii</i> R.Ben.	MYRISTICACEAE	(58-2)		I	2	2	2		I			5
<i>Voschysia</i> sp.	VOSCHYSIACEAE	-								I	I	I
<i>Vouacapoua americana</i> Aubl.	CAESALPINIACEAE	251		3	7	3	8		2			17
<i>Kylopa nitida</i> Dun.	ANNONACEAE	(3-10)		I	I							I
Indéterminés	"	-		II	I6	6	6	I	4	3	3	29
TOTAL	-	-		98	150	50	76	26	40	21	35	301

D. Résultats

Dans l'analyse des résultats, deux cycles annuels seront pris en compte : le premier du 19.06.80 au 11.06.81, le second du 18.03.81 au 31.03.81. Ces deux cycles se chevauchent partiellement, ce qui ne gêne en rien leur comparaison, celle-ci est simplement moins significative de 25 % puisque la partie commune des deux cycles est de trois mois. Au second cycle, les résultats obtenus sur 1 000m et sur 1 500m de layons seront comparés. L'ensemble de ces comparaisons, dans le temps et dans l'espace, permettra de tester la constance des résultats obtenus.

Avant d'envisager, dans le détail, la répartition des productions dans le temps, il est intéressant de mentionner la faible proportion d'individus ayant été fertiles, c'est-à-dire ayant mené à terme leur production de fruits (cf. tableau 12, p153). Ce taux n'a pu être calculé que pour les ligneux érigés. Les résultats étant exprimés en % d'individus fertiles par classe de diamètre, il est normal d'observer des valeurs plus faibles pour les petits diamètres, en raison du grand nombre de jeunes individus n'ayant pas atteint leur maturité sexuelle. Néanmoins, les classes de diamètre supérieures ont des taux assez faibles également, puisqu'en 21 mois d'observations, moins de 50 % des individus de D.B.H. supérieurs à 45 cm ont fructifié.

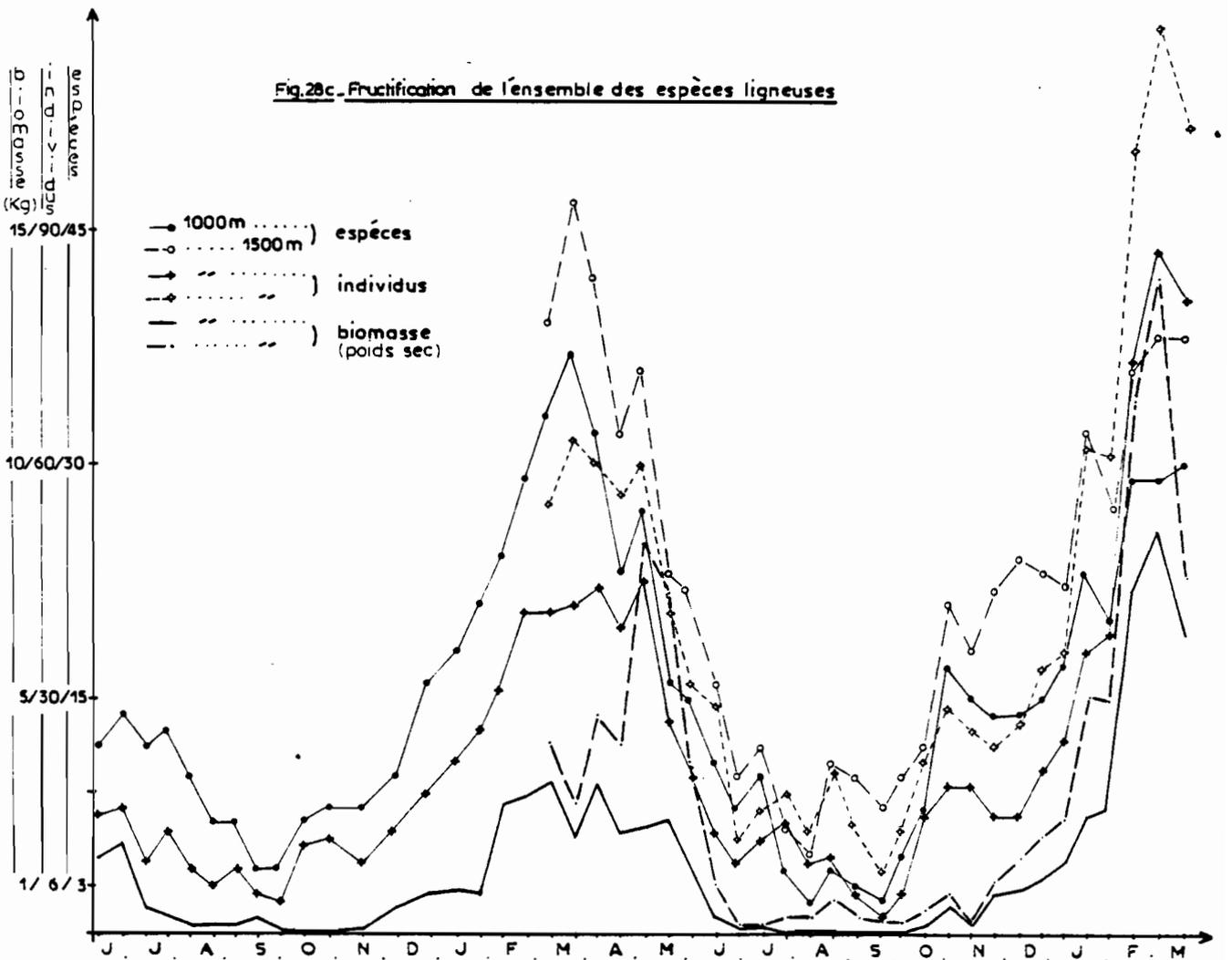
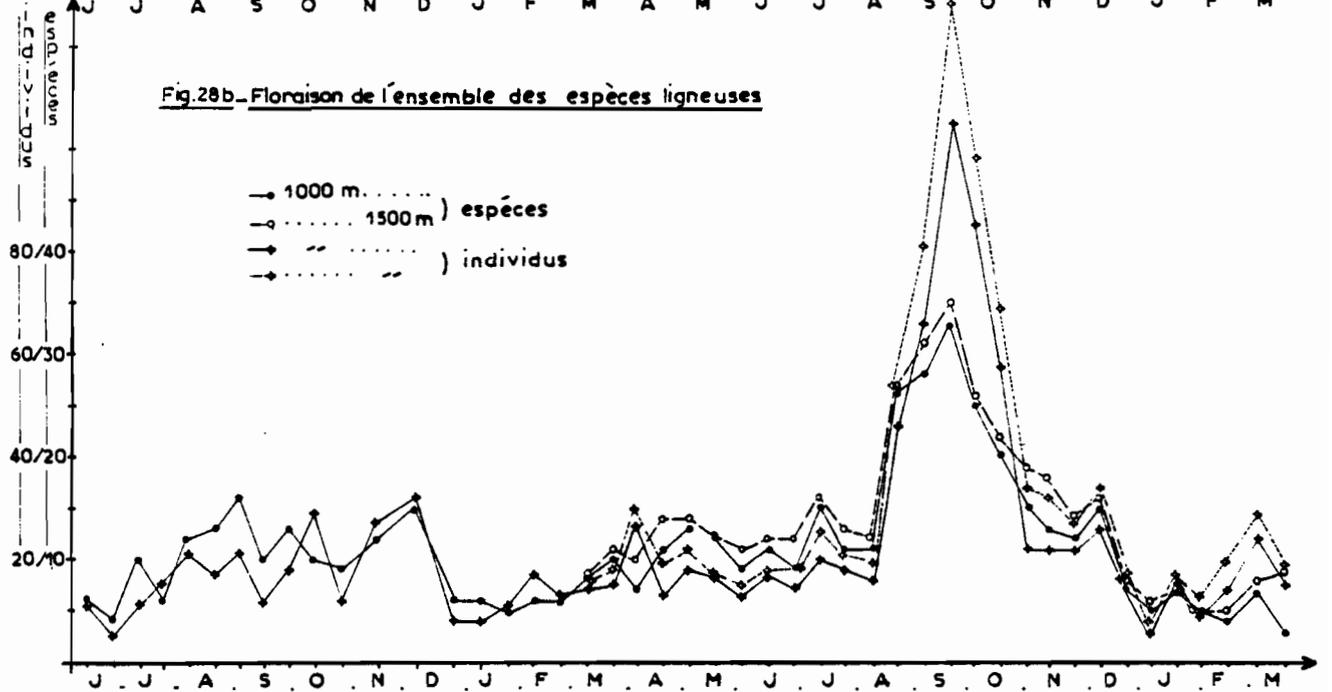
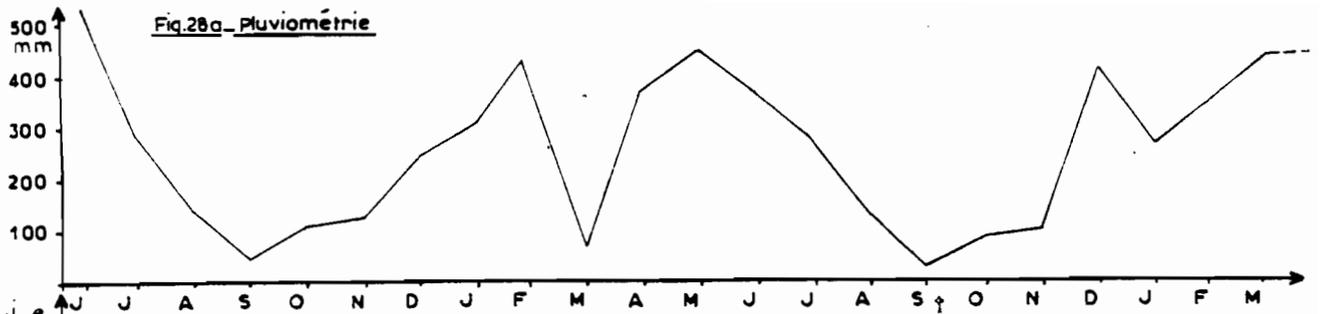
Le taux de fertilité est considérablement plus élevé au second cycle. Il est certain que ce second cycle "chevauchant" deux périodes de fructification intense (voir fig. 28, p.154) capte une plus grande diversité que le premier qui n'en intercepte qu'une. Mais, ce n'est pas là une explication suffisante, le nombre d'individus en fruits lors de la deuxième période de fructification intense étant bien supérieur à celui de la première (voir fig. 28ç, p.154).

	Classes de D.B.H en cm					
	2 à 14,9	15 à 29,9	30 à 44,9	45 à 59,9	60 à 74,9	≥ 75
% d'individus ayant fructifié au 1er cycle (1 000 m)	6,37	14,4	18,37	28	26,92	23,8
% d'individus ayant fructifié au 2ème cycle (1 000 m)	8,6	32,2	38,77	50	42,3	47,61
% d'individus ayant fructifié au 2ème cycle (1 500 m)	6,45	28,02	40	48,7	37,5	40
% d'individus ayant fructifié durant les 21 mois d'observation	8,2	30,08	42	50	42,5	40
% d'individus ayant fleuri au cours des 21 mois d'observation	12,2	38,05	53,33	69,73	55	65,71

TABLEAU 12 TAUX DE FERTILITE DES LIGNEUX ERIGES EN FONCTION DES CLASSES DE DIAMETRE

	Ligneux érigés				Lianes	Epiphytes ligneux	ensemble des espèces
	D.B.H. : 2 - 29,9	D.B.H. : 30 - 59,9	D.B.H. : ≥ 60 cm	ensemble des espèces			
FLORAISON	1 000 m 1er Cycle	0,9017	0,8805	0,7363	0,9497	0,8567	0,9775
	1 000 m 2è cycle	0,907	0,9206	0,7474	0,9218	0,9202	0,9412
	1 500 m 2è cycle	0,9196	0,9292	0,7729	0,9346	0,9243	0,9456
FRUCTIFICATION	1 000 m 1er cycle	0,9474	0,8688	0,8685	0,9233	0,8663	0,9496
	1 000 m 2è cycle	0,9322	0,8889	0,8542	0,9295	0,8537	0,9379
	1 500 m 2è cycle	0,9485	0,9001	0,9231	0,9417	0,9515	0,9583

TABLEAU 13 EQUITABILITE DES DISTRIBUTIONS DES PRODUCTIONS DE FLEURS OU DE FRUITS, EN NOMBRE D'ESPECES, EN FONCTION DES TYPES BIOLOGIQUES



1. Saisonnalité de l'ensemble des espèces

Le résultat d'ensemble (fig. 28, p.154) confirme ce qui a été montré pour la plupart des forêts tropicales étudiées, à savoir : une saisonnalité marquée, aussi bien pour les floraisons que pour les fructifications. On peut constater cependant une amplitude saisonnière généralement plus forte pour les fructifications que pour les floraisons (voir également tableau 13, p.153, pour l'équitabilité des distributions en nombre d'espèces).

La saisonnalité semble donc plus marquée pour les fructifications. Pour interpréter ce phénomène, on pourrait supposer, et c'est ce qui est généralement admis (Alexandre 1980 par exemple), qu'une vague de fructification résulte d'une vague de floraison qui a eu lieu quelques mois plus tôt (intervalle correspondant au délai de maturation moyen). Les durées des fructifications étant pour la plupart des espèces plus longues que les durées de floraison (voir chapitre II), un chevauchement plus grand des productions de fruits impliquerait une amplitude saisonnière automatiquement plus importante que celle des floraisons. Il n'y aurait donc qu'un phénomène passif. Or, on peut montrer (fig. 29 a et b, p.157) par l'analyse des délais de maturation en fonction des dates de floraison, que le processus ainsi décrit, bien qu'il existe, n'est pas le seul en cause. En effet, à l'approche du pic de fructification, les délais de maturation sont de plus en plus courts, ce qui implique inéluctablement un regroupement des fructifications. Ce regroupement est souligné sur la figure 29a, par les droites d'isomaturité (1) et (2) qui matérialisent les délais qui aboutissent à une production au moment des pics de fructification. Ces droites intègrent parfaitement les nuages de points. Ce glissement vers des délais de maturation de plus en plus courts est très significatif (cf. fig. 29b, p.157). La saisonnalité de la fructification ne semble pas être un simple phénomène passif. En conséquence, et c'est là un fait remarquable, il pourrait se produire un pic saisonnier de fructification, même les années où la floraison n'accuse pas de variations saisonnières marquées. C'est en fait ce qui s'est produit au cours du premier cycle d'observations (cf. fig. 28b, p.154), l'étude d'un plus grand nombre de cycles permettrait de déterminer si ce phénomène est généralisable.

C'est la première fois qu'un tel processus est mis en évidence ; toutefois il est probablement présent dans d'autres forêts. Ainsi, Hilty (1980) signalait en Colombie deux pics de fructification au cours d'un cycle annuel, l'un consécutif à une floraison très regroupée l'autre au contraire à une floraison très étalée (toujours à l'échelle plurispécifique). Il est fort probable qu'il y ait pour ce second pic un regroupement des productions par "tassement" des délais de maturation comme en Guyane.

Quel serait alors le déterminisme d'un tel phénomène?

Certaines hypothèses peuvent être envisagées :

- L'arrivée d'une période pluvieuse pourrait activer la maturation. Cette hypothèse a déjà été envisagée à l'échelle spécifique (cf. chapitre II). Notons qu'au second cycle, un regain des pluies plus précoce est accompagné d'un pic de fructification également plus précoce (cf. fig. 28c, p.154).
- La majorité des espèces pourrait être sensible à un même stimulus (ou à des stimuli associés dans le temps), le temps de réponse au stimulus serait d'autant plus long que les délais de maturation sont courts.
- Les espèces peuvent être sensibles à des stimuli qui se succèdent dans le temps, les espèces à délai de maturation long étant sensibles aux stimuli les plus précoces, celles à délai de maturation court étant sensibles aux stimuli les plus tardifs.

Il est en fait probable que chacun de ces facteurs intervienne pour une part dans le phénomène général.

La confrontation entre courbe pluviométrique et courbes de floraison ou de fructification fait apparaître un remarquable synchronisme entre phases climatiques et phénologiques. Ainsi, les floraisons sont plus abondantes en saison sèche, tout particulièrement

Fig. 29a - CORRELATION ENTRE DELAI DE MATURATION ET DATE DE FLORAISON.

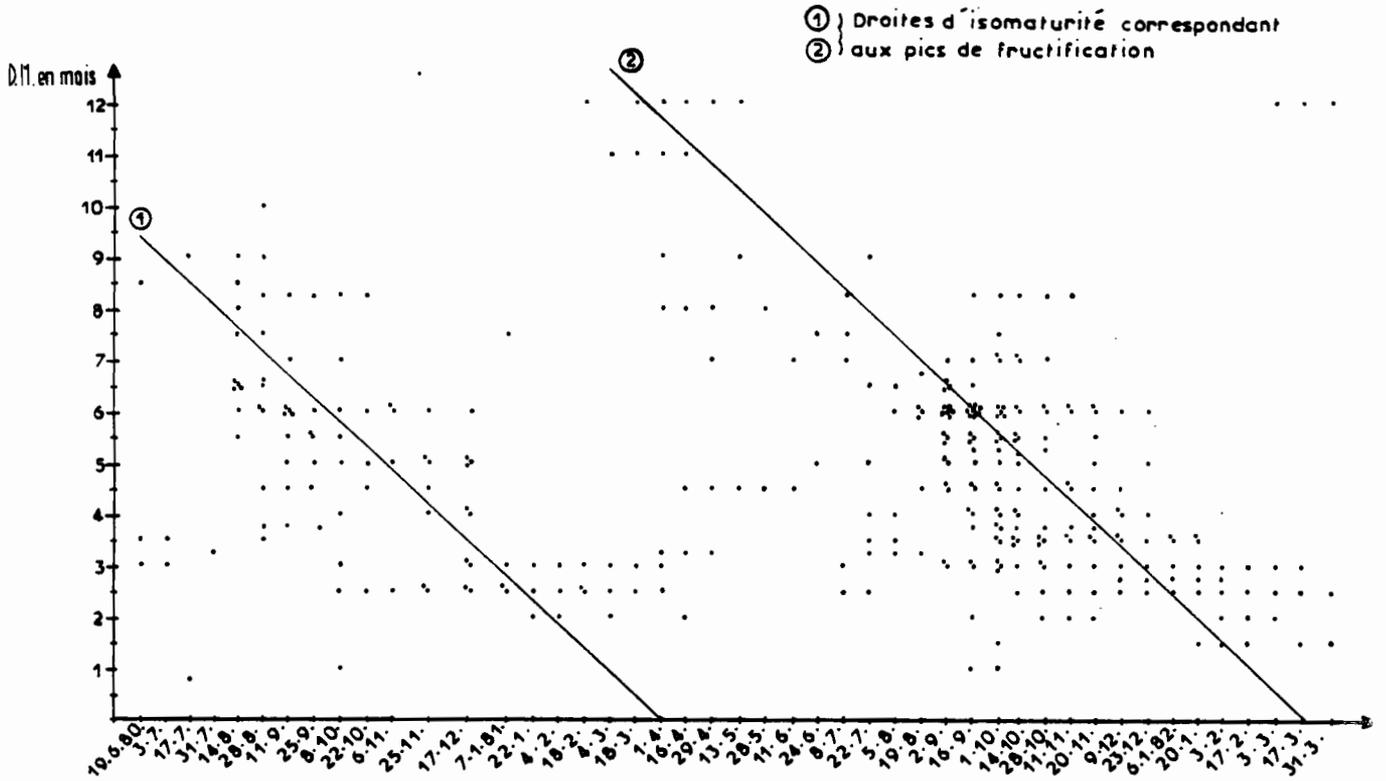
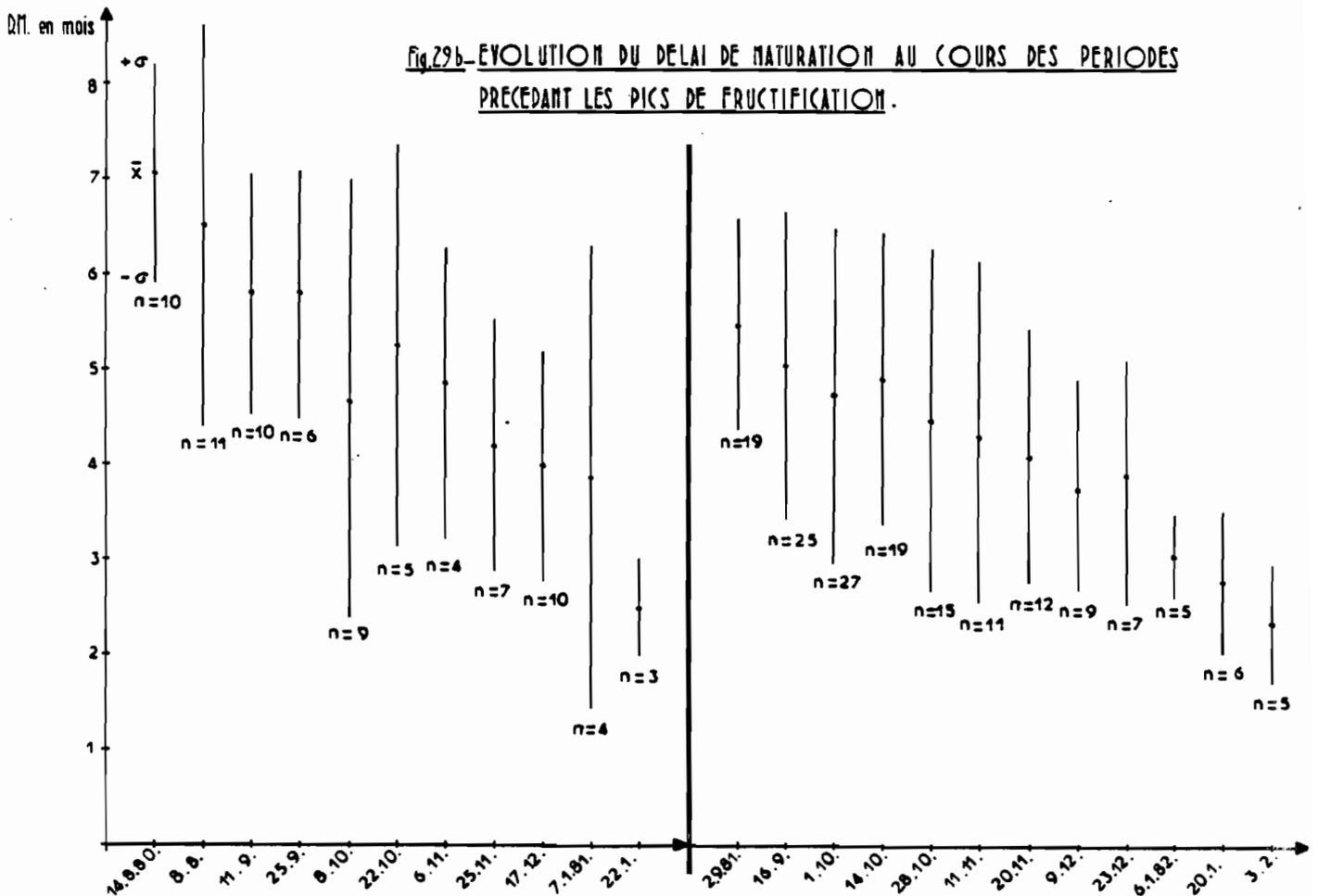


Fig. 29b - EVOLUTION DU DELAI DE MATURATION AU COURS DES PERIODES PRECEDANT LES PICS DE FRUCTIFICATION.



au second cycle. Sur 31 espèces dont les floraisons ont été observées au premier cycle, 76,5 % ont eu des fleurs durant la période "sèche" (juin 1980 - Déc. 1980) contre 49,4 % durant la période la plus humide (janvier 1981 à juin 1981). Au second cycle, sur 1 500 m, 110 espèces ont été observées en fleurs, 80 % ont eu des productions durant la période la plus sèche (juillet à décembre 1981) contre 45,5 % pour les deux périodes plus humides de ce cycle (Mars-Juin 1981 et janvier-mars 1982).

Les fructifications par contre, sont bien plus abondantes en saison pluvieuse avec un maximum centré sur le milieu de celle-ci. Au premier cycle, pour 88 espèces observées en fruits, 86 % ont eu des productions en saison pluvieuse contre 48,8 % en saison sèche. Au second cycle, sur 1 500m, les proportions sont analogues ; pour 132 espèces observées en fruits, 88 % ont eu des productions en saison pluvieuse contre 40,9 % en saison sèche.

Pour les floraisons comme pour les fructifications, les courbes en nombre d'espèces et celles en nombre d'individus montrent un remarquable parallélisme, ce qui signifie que dans l'ensemble, les espèces abondantes (celles qui influencent le plus cette courbe) sont assez régulièrement réparties au cours du cycle annuel.

Si l'on considère les biomasses produites, la saisonnalité de la fructification apparaît bien plus marquée (cf. fig. 28c, p.154) ce qui se traduit par des équivalences plus faibles qu'en fonction du nombre d'espèces ou d'individus (cf. tableau 14, p.159). Il est à remarquer également, au moment de la reprise des fructifications après la saison sèche, un retard des biomasses par rapport au nombre d'individus ou d'espèces (cf. fig. 28c, p.154), par contre, les maxima sont généralement synchrones.

En biomasse, l'amplitude saisonnière mesurée est très importante. Bien qu'il ne faille considérer ces résultats que comme des ordres de grandeur, les écarts sont si importants qu'ils en deviennent très significatifs.

TABLEAU 14 EQUITABILITE DES DISTRIBUTIONS DES PRODUCTIONS DE FRUITS EN BIOMASSE ET EN NOMBRE D'INDIVIDUS POUR L'ENSEMBLE DES ESPECES :

	1 000 m 1er cycle	1 000 m 2ème cycle	1 500 m 2ème cycle
nombre d'individus	0,9238	0,9090	0,9233
biomasse	0,8739	0,8042	0,8357

TABLEAU 15 EQUITABILITE DES DISTRIBUTIONS DES PRODUCTIONS DE FRUITS EN NOMBRE D'ESPECES, EN FONCTION DES TYPES PHYSIONOMIQUES DE FRUITS :

	1 000 m 1er cycle	1 000 m 2ème cycle	1 500 m 2ème cycle
Classe III	0,8211	0,9208	0,9321
Classe V	0,9046	0,8650	0,8982
Classe VI	0,8232	0,6417	0,8791
Classe VII	0,9801	0,8939	0,9867
Classe X	0,7002	0,8003	0,8605

TABLEAU 16 EQUITABILITE DES DISTRIBUTIONS DES PRODUCTIONS DE FRUITS EN NOMBRE D'ESPECES, EN FONCTION DE LA DIMENSION DES UNITES DE DISSEMINATIONS, POUR LES ESPECES A FRUITS CHARNUS OU PULPEUX :

dimension des U. d L x l	1 000 m 1er cycle	1 000 m 2ème cycle	1 500 m 2ème cycle
0,09 cm ²	0,9572	0,9262	0,9257
0,1 - 0,99 cm ²	0,9644	0,9313	0,9700
1 - 9,99 cm ²	0,8986	0,8976	0,9406
10 cm ²	0,6666	0,7715	0,7744

Si l'on exprime en kg de matière sèche par hectare et par jour la moyenne des trois plus faibles et des trois plus fortes productions consécutives, cela donne :

- Premier cycle : minimum 0,038 ; maximum 2,25
- Deuxième cycle : " 0,013 ; " 5,33
(1 600m)
- Deuxième cycle : " 0,1 ; " 5,22
(1 500m)

L'ordre de grandeur des écarts annuels est de 1 à 100 ou de 1 à 50, ce qui est considérable.

La comparaison des maxima des 1er et 2ème cycles fait apparaître une grande hétérogénéité temporelle d'un cycle à l'autre. Pour les biomasses de fruits, le pic du second cycle est deux fois plus important que celui du premier. Ce rapport de 1 à 2 entre les cycles se retrouve grossièrement si l'on considère la biomasse totale en poids sec produite au cours d'un cycle :

- Premier cycle (1 000m) : 312,6 kg/ha/an
- Deuxième cycle (1 000m) : 506,7 kg/ha/an
- Deuxième cycle (1 500m) : 590,7 kg/ha/an.

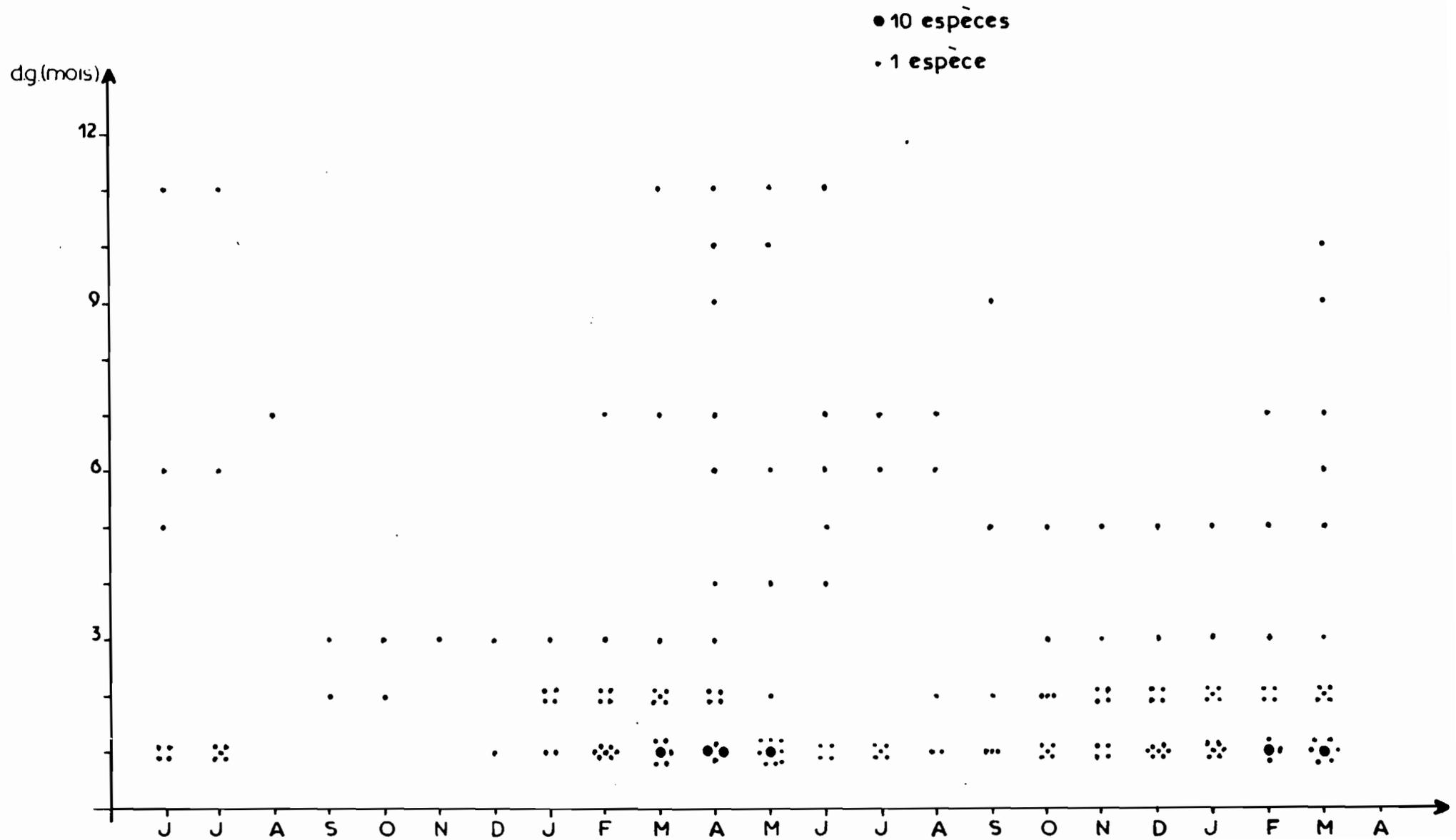
Cette différence entre premier et deuxième cycle était déjà très nette en nombre d'espèces dès la floraison.

2. Saisonnalité de la fructification et délai de germination

Les données relatives aux délais de germination sont empruntées à J.J. de Granville (✱) (non publié).

(✱) Je remercie vivement M. J.J. de Granville de m'avoir fourni ces données.

Fig.3o-CORRELATION ENTRE DELAI DE GERMINATION ET PERIODE DE FRUCTIFICATION



Le graphe de corrélation entre délai de germinations (observé sous conditions de cultures constantes) et époque de fructification (observée sur les layons ou hors layons suivant les espèces) a été établi grâce aux données sur 63 espèces (cf. fig. 30, p. 161). On peut constater que la majorité des espèces ont une germination rapide (t inférieur à deux mois), d'après l'ensemble des données cela représente 72 % des espèces. Il y a des fructifications d'espèces à germination rapide tout au long de l'année, mais elles sont plus nombreuses en début de saison des pluies qu'en fin ; celles à germination lente sont au contraire plus nombreuses à partir de la seconde moitié de la saison pluvieuse.

Il semble donc que les délais de germination présentent en Guyane comme en Côte d'Ivoire (Alexandre 1980) un caractère adaptatif lié à l'époque de production des diaspores. Mais cela est moins net en Guyane, probablement, les plantes y trouvent-elles, en raison d'une pluviométrie plus élevée, des conditions de germination favorables tout au long de l'année. Les travaux de Attims (1972), Attims et al. (1978) montrent ce même type d'adaptation pour les graines produites par un même individu chez *Oldenlandia corymbosa* (Rubiaceae).

Il est à noter pour les espèces guyanaises, que les temps de germination sont obtenus dans des conditions expérimentales caractérisées par une humidité élevée. De ce fait, sont mesurées les potentialités et non les temps réels de germination en forêt, qui certainement varient beaucoup en fonction des conditions climatiques, l'adaptabilité pourrait donc être plus importante qu'il n'y paraît.

Les potentialités spécifiques, comme le montrent les exemples ci-dessous, sont également très variables et mériteraient une étude plus détaillée, ex. :

Andira inermis (Caesalpinaceae) 8 à 24 semaines (même individu)

Platonia insignis (Clusiaceae) 9 à 40 semaines (" ")

Astrocaryum sciophyllum (Arecaceae) 16 à 50 semaines (même individu)

3. Saisonnalité et type biologique

Les ligneux érigés sont scindés en trois classes de diamètre ; 2-29,9 cm ; 30-59,9 cm ; \geq 60 cm ; le comportement des lianes et épiphytes ligneux est également analysé (cf. fig. 31, p.165 et fig. 32, p.166). Les palmiers auraient pu être inclus dans l'ensemble des ligneux érigés, mais considérant qu'ils constituent un (ou plusieurs) type biologique particulier, ils en sont exclus. De même, les plantes mobiles ligneuses (*Heteropsis jenmanii*, Araceae, et *Carludovica* sp, Cyclanthaceae) n'ont pas été incorporées aux épiphytes ligneux, elles en diffèrent d'ailleurs fortement par leurs fruits et la taille des graines (voir annexe).

Ces deux dernières catégories sont trop faiblement échantillonnées pour permettre une analyse de leur saisonnalité.

D'une manière générale, on peut constater un comportement saisonnier, quel que soit le type biologique, excepté pour les fructifications des ligneux érigés de faible diamètre (2-29,9 cm) et des épiphytes ligneux dont les productions sont remarquablement échelonnées, ce qui se traduit en nombre d'espèces en fruits, par des équivalences plus fortes que pour les autres types (cf. tableau 13, p.153).

Les lianes, comme d'ailleurs les épiphytes ligneux, présentent au second cycle pour les fructifications des profils en dents de scie qui résultent de variations certainement plus liées au hasard de l'échantillonnage qu'à des variations saisonnières. Mais, ces fluctuations abaissent considérablement l'équivalence et lui font perdre sa signification, le calcul de l'équivalence étant soumis aux règles de l'échantillonnage.

En ce qui concerne les floraisons, le comportement de chacun de ces types biologiques, contrairement à ce qui a été vu pour l'ensemble des espèces ligneuses, semble être toujours plus saisonnier que pour les fructifications, sauf pour les ligneux érigés de D.B.H. moyen (cf. fig. 33, p.167, fig. 34, p.168 et tableau 13, p.153). Cette saisonnalité des floraisons est particulièrement accentuée chez les arbres de fort diamètre. La classe des diamètres moyens est à rapprocher des faibles diamètres pour les floraisons et des forts diamètres pour les fructifications.

Les trois classes de diamètre considérées chez les ligneux érigés ont pour les fructifications des maxima synchrones ; pour les floraisons, la concordance n'est pas nette, notamment au premier cycle, mais sans que l'on puisse parler d'un véritable déphasage.

En résumé, on trouve en Guyane, chez les ligneux érigés, des rythmes saisonniers synchrones mais d'amplitude inégale, celle-ci allant croissant des faibles aux forts diamètres. Tout se passe comme si ce gradient d'amplitude était à corrélérer au gradient d'exposition au macroclimat, les petits diamètres (arbustes) étant plus protégés et donc les moins saisonniers. Par contre, les forts diamètres (grands arbres) sont les plus exposés et en conséquence, les plus saisonniers. Cependant, les épiphytes ligneux eux^{aussi} situés dans la voûte et exposés directement au macroclimat, sont pourtant d'une remarquable constance. Sans nul doute, interviennent également dans le déterminisme d'une saisonnalité, des facteurs d'origine biotique. A plusieurs reprises, les épiphytes ont pu être rapprochées des espèces pionnières (dimension des graines, phénologie), l'absence de fluctuations saisonnières très marquées pourrait être un autre élément de comparaison. En effet, l'observation des floraisons et fructifications d'un jeune recrû de 4-5 ans, durant un cycle annuel (parcelle Arbocel, piste de St Elie, non détaillé ici) m'a révélé un niveau de fructification constamment élevé, bien que légèrement saisonnier.

Fig.31-SAISONALITE DE LA FRUCTIFICATION ET TYPE BIOLOGIQUE

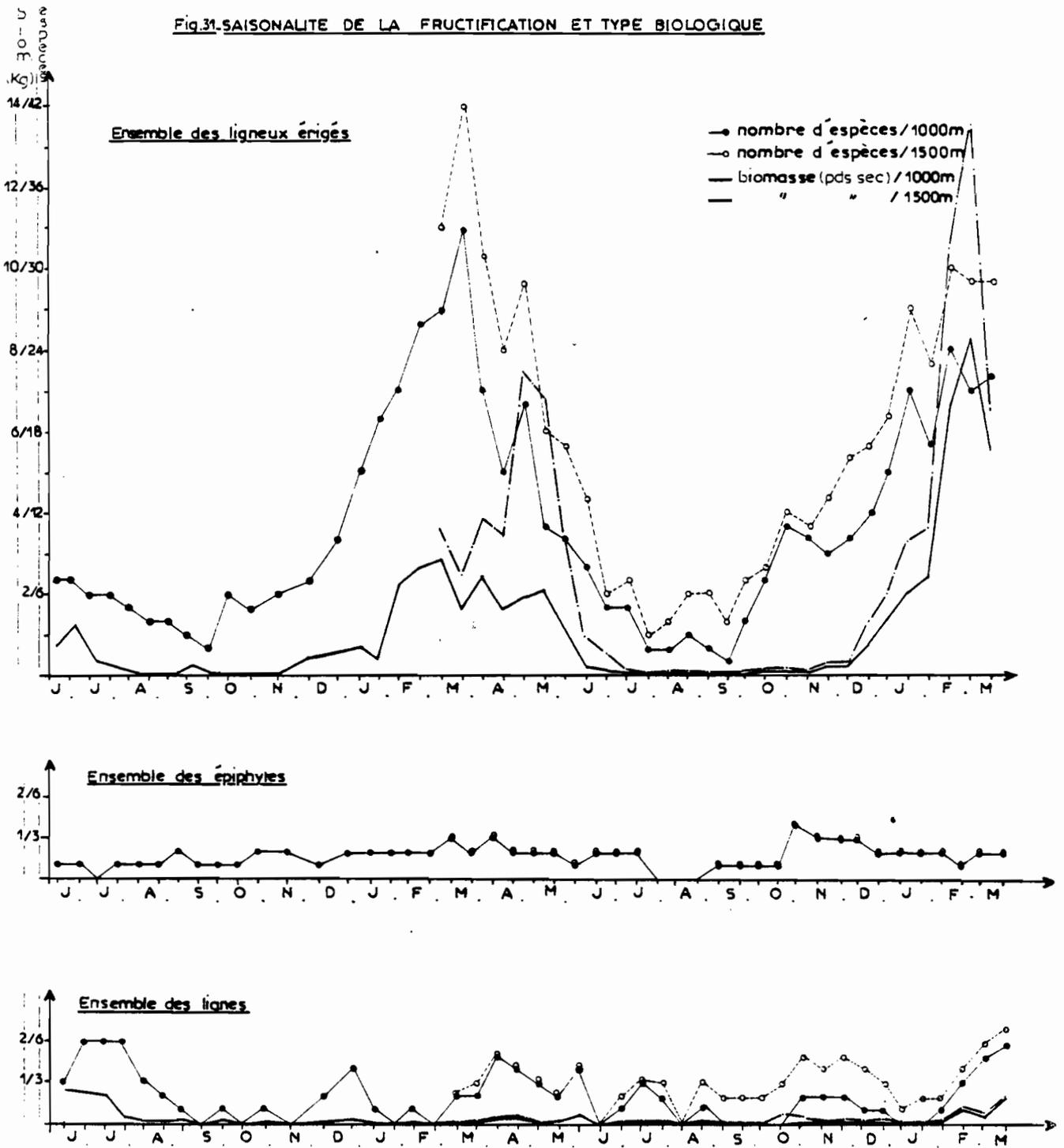


Fig.32- SAISONALITE DE LA FRUCTIFICATION ET CLASSES DE DIAMETRE CHEZ LES LIGNEUX ERIGES

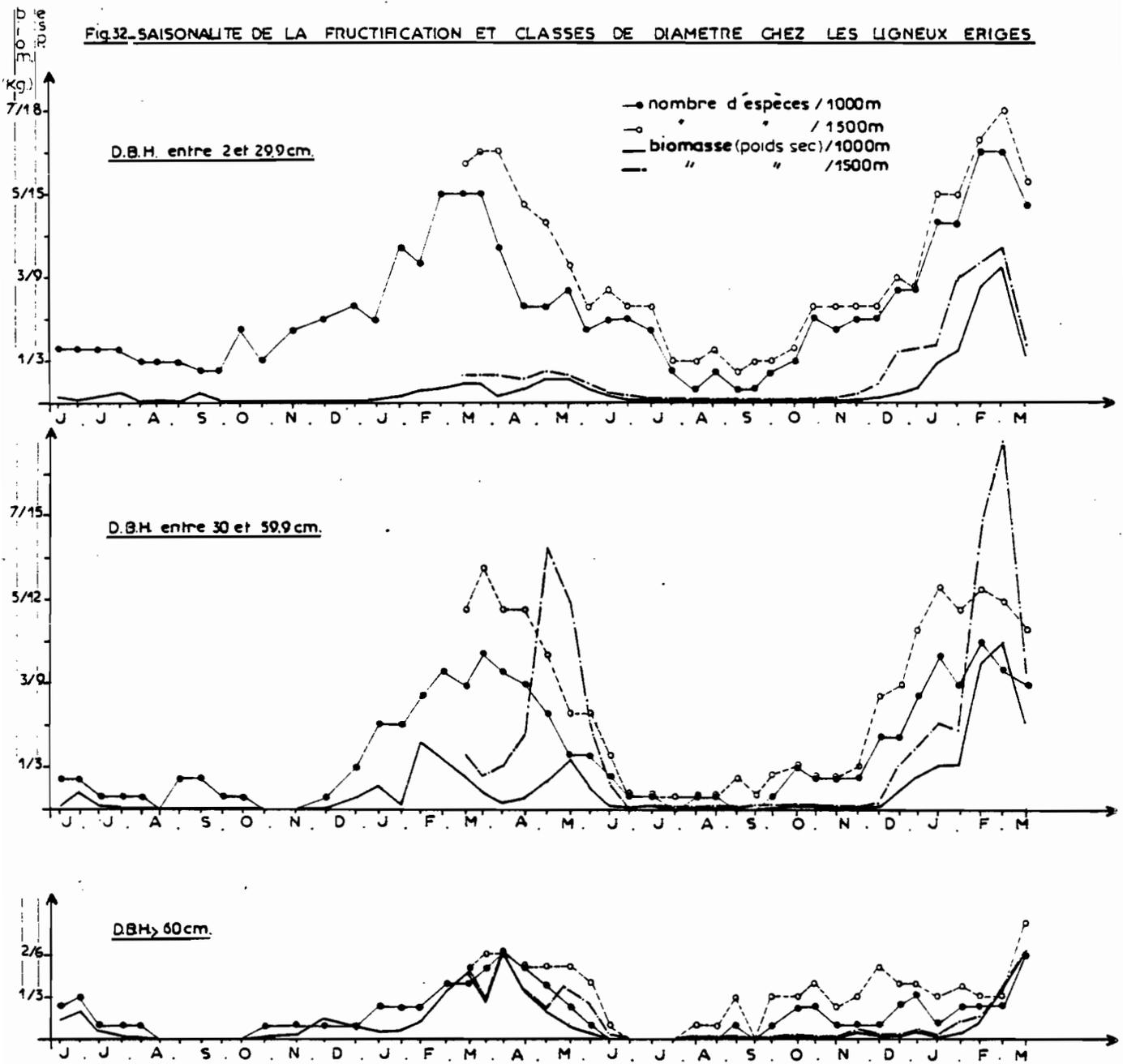


Fig 33 - SAISONALITE DE LA FLORAISON CHEZ LES LIANES ET EPIPHYTES LIGNEUX

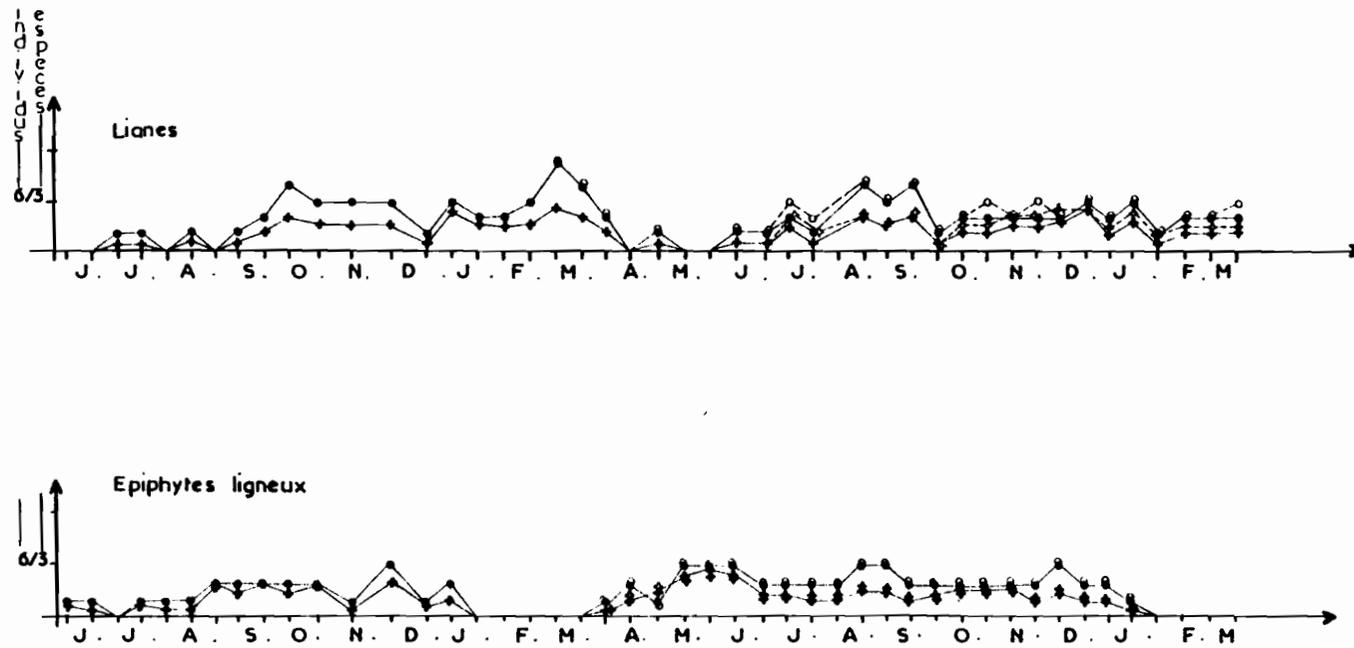
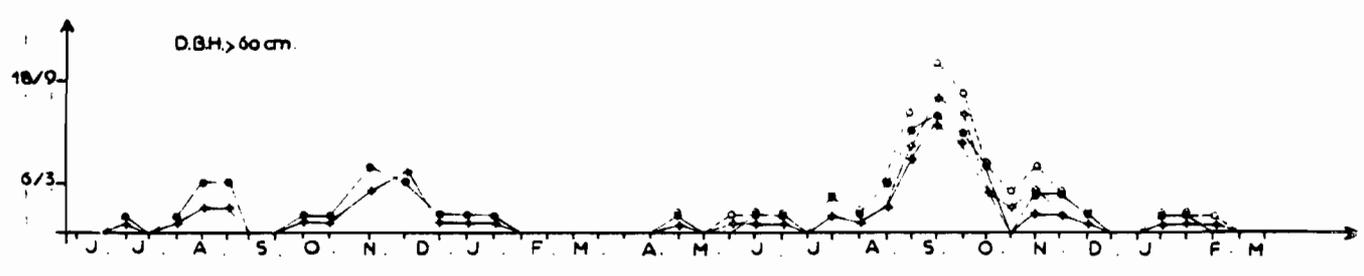
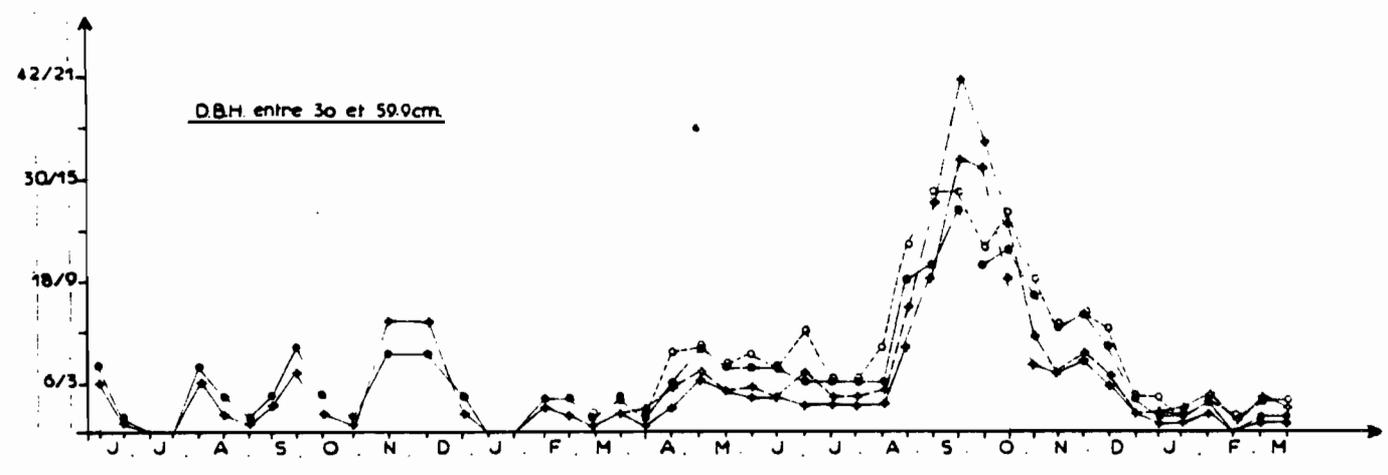
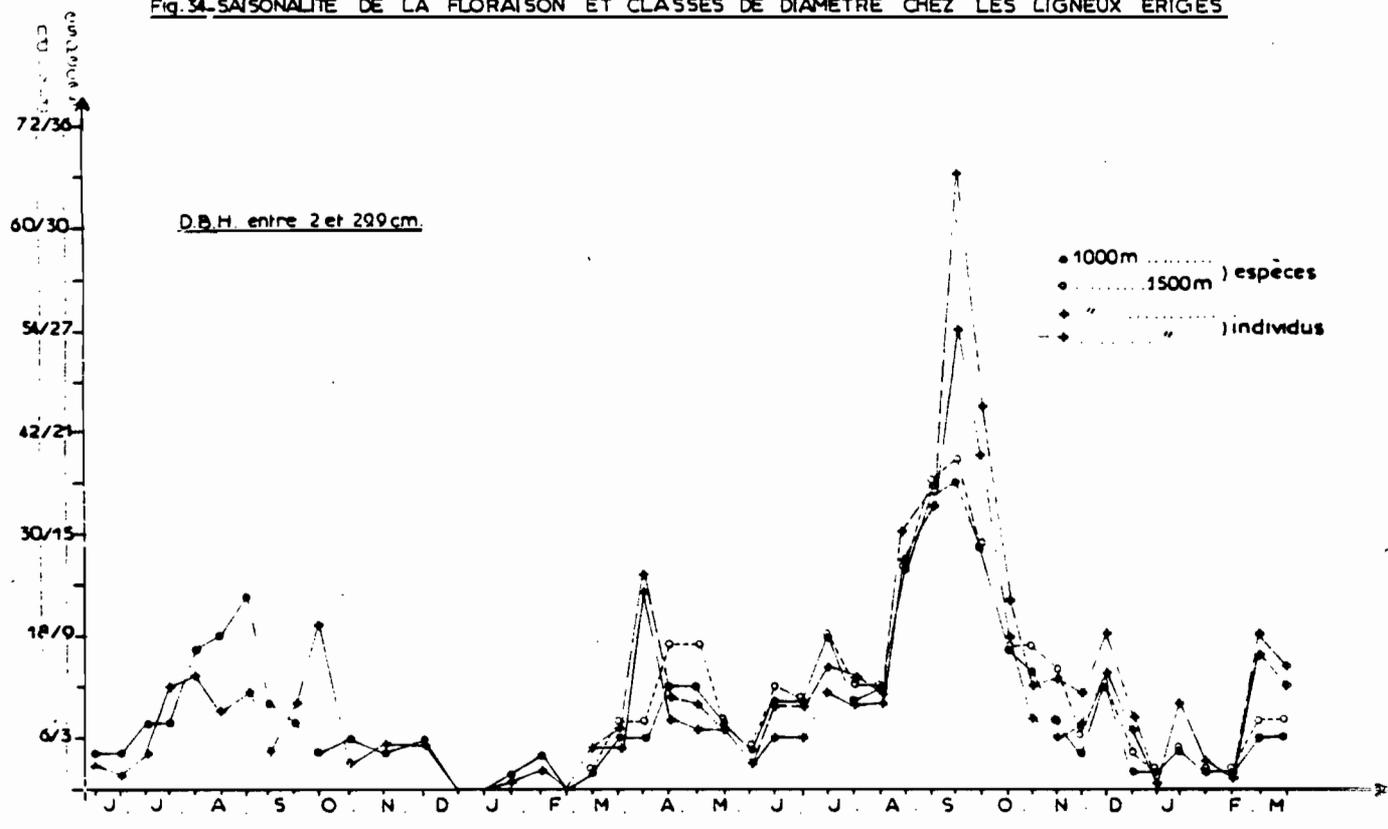


Fig. 34- SAISONALITE DE LA FLORAISON ET CLASSES DE DIAMETRE CHEZ LES LIGNEUX ERIGES



Les statuts pionnier ou épiphyte, pourraient avoir pour corollaire un minimum de compétition interspécifique pour les agents disséminateurs et donc un maximum d'efficacité dans la dissémination. Notons que les pionniers sont très souvent zoochores (Prévost 1983) et que tous les épiphytes ligneux récoltés sont également zoochores.

4. Saisonnalité de la fructification et types de dissémination

Quatre grands types de dissémination sont retenus, de façon à disposer de catégories suffisamment échantillonnées. Le comportement des grands arbres sera comparé à celui de l'ensemble des espèces.

Les zoochores, qui en fait sont assimilés ici aux fruits charnus et pulpeux représentent 83,4 % des espèces ayant fructifié sur les layons. Leur production est la seule à être continue tout au long de l'année (cf. fig. 35, p.171), bien que toujours très saisonnière. La saisonnalité est plus marquée, mais sans discontinuité pour les grands arbres (cf. fig. 36, p.172).

Il est curieux de constater que les anémochores ont leurs productions regroupées en saison pluvieuse (cf. fig. 35, p.171 et 36, p.172), car, nous l'avons vu, c'est généralement l'inverse qui est observé, à savoir un maximum de productions en saison sèche ou fin de saison sèche. D'ores et déjà, nous pouvons remarquer que les diaspores ailées ou plumeuses semblent être peu adaptées aux conditions pluvieuses ; l'humidité en les alourdissant, diminue leurs capacités de dissémination. Toutefois, les fruits déhiscent à graines ailées, ont une anatomie adaptée à une déhiscence rapide dès que l'environnement devient plus sec (cf. *Aspidosperma*, chapitre I). Ainsi, les anémochores à fruits déhiscent pourraient-ils disséminer leurs graines durant les épisodes les plus secs de la saison des pluies. Parallèlement, une adaptation au niveau de la zone d'abscission serait à rechercher pour les espèces anémochores produisant des samares (fruits de

la classe XIX en général).

On observe pour ce groupe d'espèces, un décalage du pic de fructification vers la fin de la saison des pluies (cf. fig. 36, p. 172). On pourrait supposer qu'il s'agit là d'une adaptation en relation avec la dissémination, or (cf. Tableau 8, p. 144), le nombre de jours de pluies est toujours très élevé à cette période, néanmoins, il serait intéressant de vérifier si les pluies n'y ont pas un caractère orageux, laissant la place dans la journée à de longues périodes ensoleillées et ventées qui seraient alors très favorables à la dissémination de ces anémochores. Les grands arbres sont, là encore, plus saisonniers que l'ensemble des espèces.

Pour les autochores, on observe un comportement assez différent selon que l'on considère l'ensemble des espèces ou seulement les grands arbres (cf. fig. 35, p. 171 et 36, p. 172). Ces derniers sont limités à deux espèces sur les layons (*Eperua falcata*, Caesalpinaceae et *Hevea guianensis*, Euphorbiaceae), mais leurs productions sont importantes du fait d'une population d'*Eperua falcata* très dense (environ 10 % des individus de D.B.H. supérieur à 15 cm potentiellement fertiles). Ces productions sont comme chez les anémochores regroupées en fin de saison des pluies. Par contre, pour l'ensemble des espèces, la production est beaucoup plus continue. Cela est dû aux espèces du sous-bois dont les productions sont échelonnées (*Sandwithia guianensis*, Euphorbiaceae) ou très étalées (*Rinorea flavescens*, Violaceae). Le raisonnement tenu pour les anémochores à propos des possibilités de déhiscence en fonction des conditions climatiques vaut également pour les grands arbres autochores. Par contre, les espèces du sous-bois semblent là encore moins liées aux conditions climatiques.

Viennent enfin les espèces dont le mode de dissémination ne peut être déterminé que par l'observation (autre type de dissémination cf. fig. 35, p. 171). Sur les layons ce sont toutes des espèces dont les fruits appartiennent à la classe physiologique XVIII (espèce caractéristique : *Carapa procera*, Meliaceae), leurs fruits non pulpeux ont

Fig.35 SAISONALITE DE LA FRUCTIFICATION ET TYPE DE DISSEMINATION (ensemble des espèces)

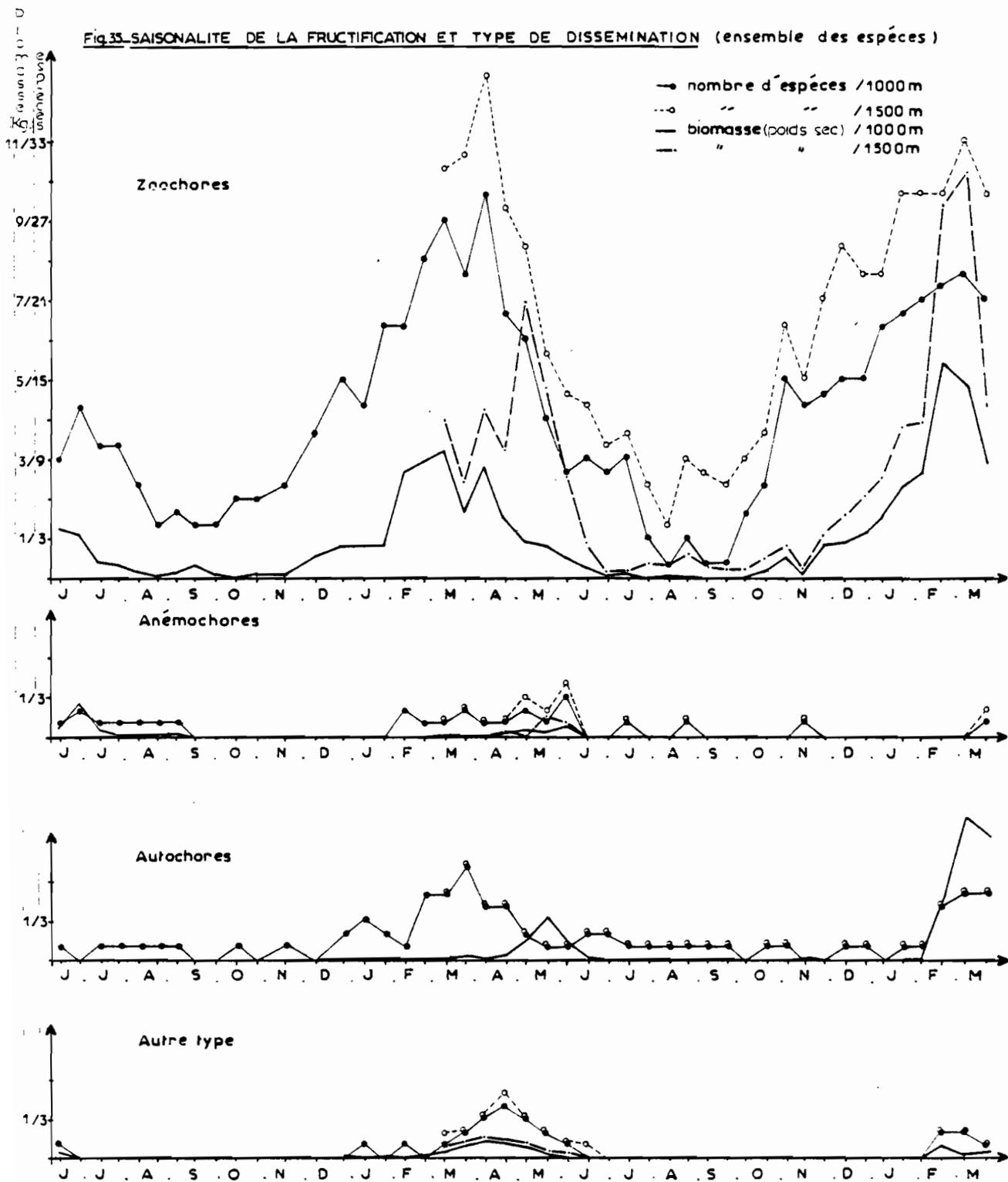


Fig.36- SAISONALITE DE LA FRUCTIFICATION ET TYPE DE DISSEMINATION (D.B.H. > 30 cm)

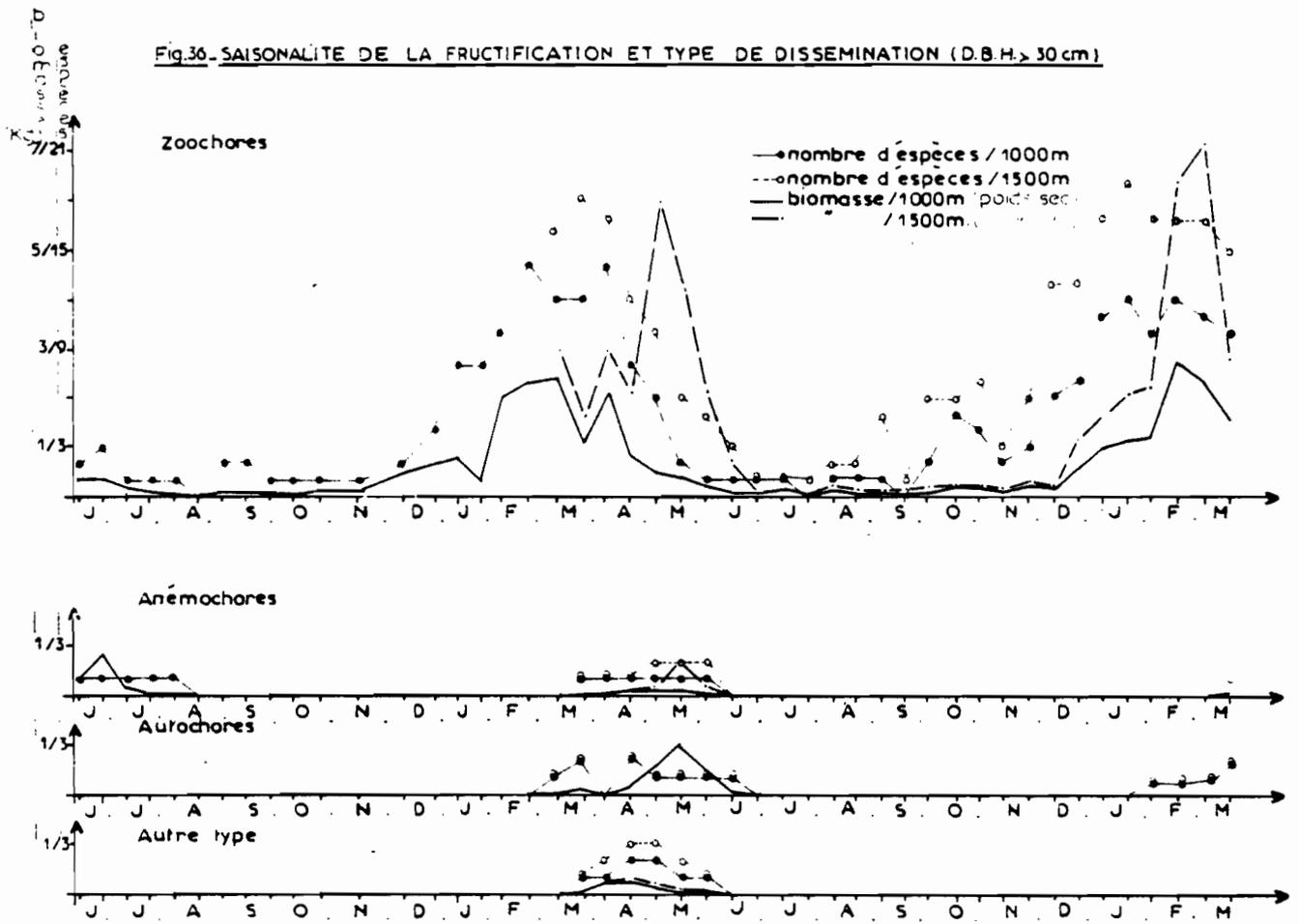
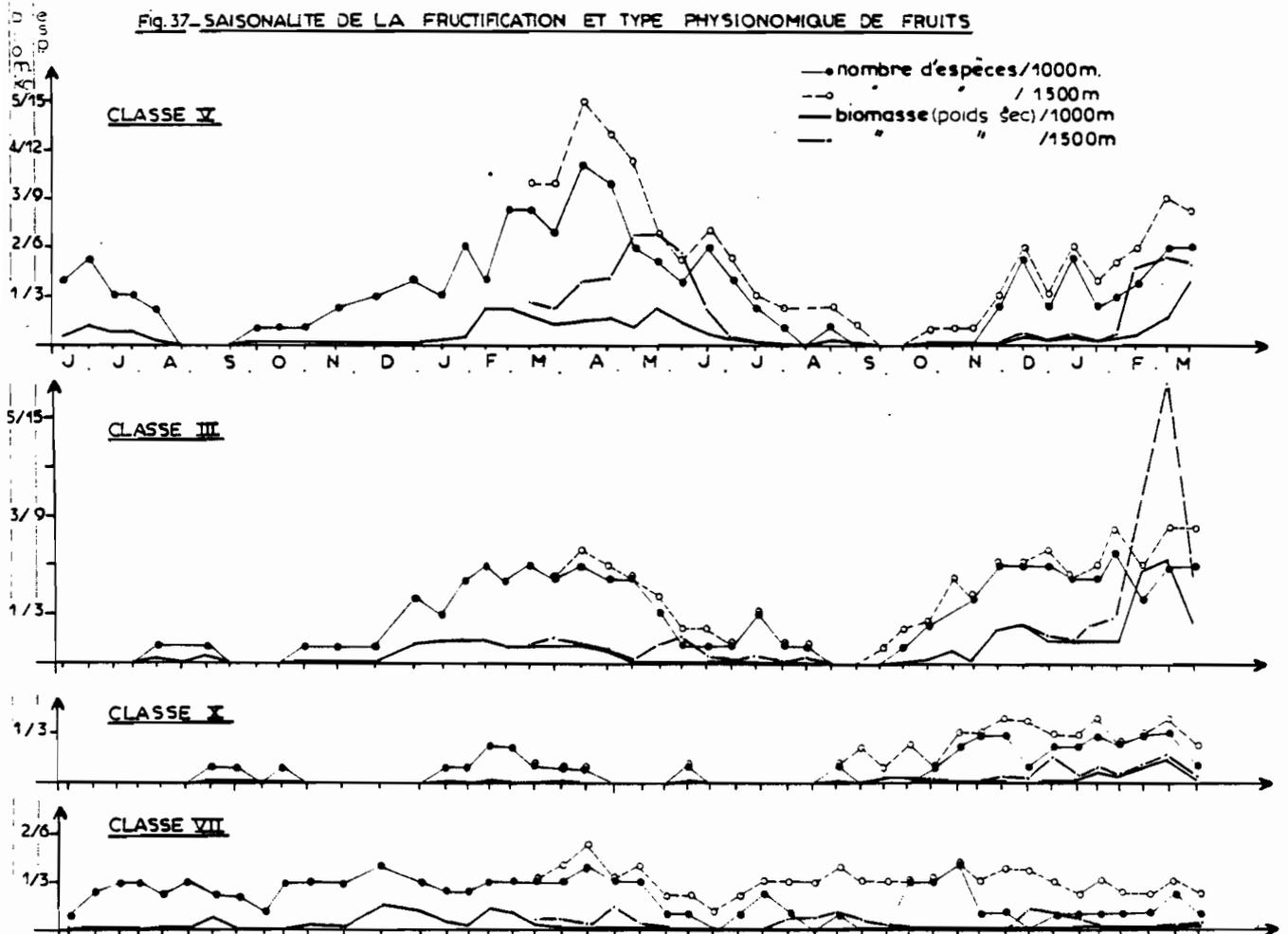


Fig.37- SAISONALITE DE LA FRUCTIFICATION ET TYPE PHYSIONOMIQUE DE FRUITS



souvent de grosses graines charnues. Les productions sont, là encore, décalées vers la fin de la saison des pluies (cf. fig. 36, p.172). Ces espèces bénéficient, certainement beaucoup, du comportement de mise en réserve caractéristique des rongeurs caviomorphes forestiers d'Amérique du Sud (voir chapitre IV, dissémination synrodontochore). Or, ce comportement est déclenché par un excédent alimentaire (Morris 1962). Toute production durant la période qui suit le pic général de fructification, se déroule dans un contexte de ressources alimentaires pléthoriques pour les rongeurs terrestres consommateurs de graines (c'est à ce moment en effet que la quantité de graines au sol doit être maximale), c'est donc à cette période que se manifestera de préférence le comportement de mise en réserve. On peut donc penser que la production de grosses graines riches en réserves et donc très attractives pour les rongeurs, en fin de saison des pluies, présente un caractère adaptatif. C'est en fait l'hypothèse que Smythe (1970) formulait à propos des espèces à grosses graines (en général) de Barro-Colorado. Comme le souligne Smythe, l'action des rongeurs s'étend à toutes les catégories de fruits, et de ce fait, l'hypothèse formulée ici peut valoir également pour les anémochores et les autochores. On peut remarquer, de toutes façons, que si elle n'est pas positive, l'action des rongeurs durant cette période est certainement moins destructive qu'à d'autres, en raison d'une saturation (hypothèse d'une satiation, Janzen 1974).

D'une manière générale, il est intéressant de constater que, quelque soit le type de dissémination, les grands arbres sont toujours plus saisonniers que l'ensemble des espèces.

5. Saisonnalité des productions de fruits charnus et pulpeux en fonction de leurs type physiologique et de la dimension de leurs unités de dissémination

Les classes de fruits définies au chapitre I, sont utilisées ici plutôt que les catégories "classiques" qui, nous l'avons vu, sont

très hétérogènes. J'ai insisté sur le fait que la typologie des fruits établie d'après des caractéristiques physiologiques, ne préjuge pas de leur fonctionnement. Toutefois, il est fort probable que l'aspect d'un organe soit corrélé à sa fonction ; c'est pourquoi, l'hypothèse selon laquelle les types physiologiques de fruits n'ont pas tous la même répartition temporelle, ce qui pourrait traduire des comportements fonctionnels différents, sera testée ici.

Seules sont retenues pour l'analyse, les classes suffisamment échantillonnées, à savoir :

Classe	III	:	Espèce caractéristique	:	<i>Tovomita cephalostigma</i>
	V	"	"	"	<i>Rheedia macrophylla</i>
	VI	"	"	"	<i>Duroia aquatica</i>
"	VII	"	"	"	<i>Quina guianensis</i>
	X	"	"	"	<i>Licania canescens</i>

La figure 37, p. montre que ces ségrégats ont des distributions saisonnières variables. Deux d'entre eux (III et V) ne diffèrent que par l'amplitude des variations saisonnières, qui, de toutes façons, sont très nettes. La classe VII au contraire, ne manifeste pratiquement pas de saisonnalité, l'équitabilité est toujours très forte pour cette classe, pour les distributions en nombre d'espèces tout au moins (cf. tableau 15, p.159). Cette classe diffère également des autres pour la continuité des productions, qu'elle est la seule à assurer et par la faiblesse des biomasses produites.

Les deux dernières classes VII et X ont des saisonnalités plus marquées avec des productions beaucoup plus discontinues que pour les classes III et V.

On peut remarquer que les pics de fructifications des différentes classes sont synchrones.

On pouvait s'attendre à trouver pour chaque type de fruit une image de la saisonnalité de l'ensemble des espèces. C'est en gros ce que l'on observe pour les classes III, V, VI, X, par contre, la classe VII diverge de façon très marquée de cette tendance générale. Le déterminisme du comportement de cette dernière classe, pourrait être lié à ses caractéristiques. Or, le trait commun à l'ensemble des fruits de la classe VII est en fait qu'ils sont potentiellement accessibles à la plupart des consommateurs disséminateurs. De ce fait, il pourrait se trouver dans cette catégorie une plus grande proportion d'espèces à stratégie "généraliste" (voir chapitre IV). Au contraire, les autres classes de fruits seraient plutôt des espèces à stratégie "spécialiste" (voir *Virola sp.*, Chapitre IV). D'une façon un peu schématique, on peut en effet considérer que les fruits des classes III, V, VI, X, ne sont accessibles qu'aux consommateurs capables de les ouvrir, ou pour la classe III, de les repérer rapidement après la déhiscence. Certes, ce n'est là qu'un début de spécialisation, car le rôle des substances nutritives, toxiques, irritantes ou odorantes, est certainement important, mais c'est peut-être suffisant pour expliquer des pressions sélectives en faveur d'un échelonnement des productions de la classe VII (espèces généralistes) dont la dissémination pourrait être moins efficace s'il y a concurrence avec des espèces spécialistes pour un même agent disséminateur.

Les fruits charnus peuvent également être envisagés en fonction de la taille de leurs graines ou de leurs unités de disséminations. Celle-ci joue un rôle dans la vigueur de la germination (Howe et al. 1982), dans la longévité des jeunes stades (Hallé et al. 1978), mais pour les fruits charnus, elle est un élément important pour la dissémination (Charles-Dominique et al. 1981 ; Jackson, 1981).

Pour caractériser la taille des graines et des U.d. en général, la méthode utilisée par Jackson (1981) qui consiste à comparer les produits des deux plus grandes dimensions est utilisée ici.

Ces valeurs sont classées en quatre catégories suivant une répartition logarithmique : 0,09 cm² ; 0,1 - 0,9 cm² ; 1 - 9,9 cm² ; > 10 cm². La méthode très élégante de Charles-Dominique et al. (1981) qui consiste à mesurer les volumes par immersion, aurait également pu être utilisée, mais elle demande plus de manipulations.

La distribution en nombre d'espèces ou en biomasse des fruits produits en fonction de la taille de leurs graines (cf. Fig. 38, p.177 et tableau 16, p.159) montre que seule la catégorie des très grosses graines (> 10 cm²) diffère nettement des autres avec une saisonnalité très marquée et l'existence de longues périodes sans aucune production. Ce résultat rappelle ceux de Smythe (1970) à Baro Colorado et de Jackson (1981) au Brésil et évoque un déterminisme du type satiation (voir discussion ci-dessus).

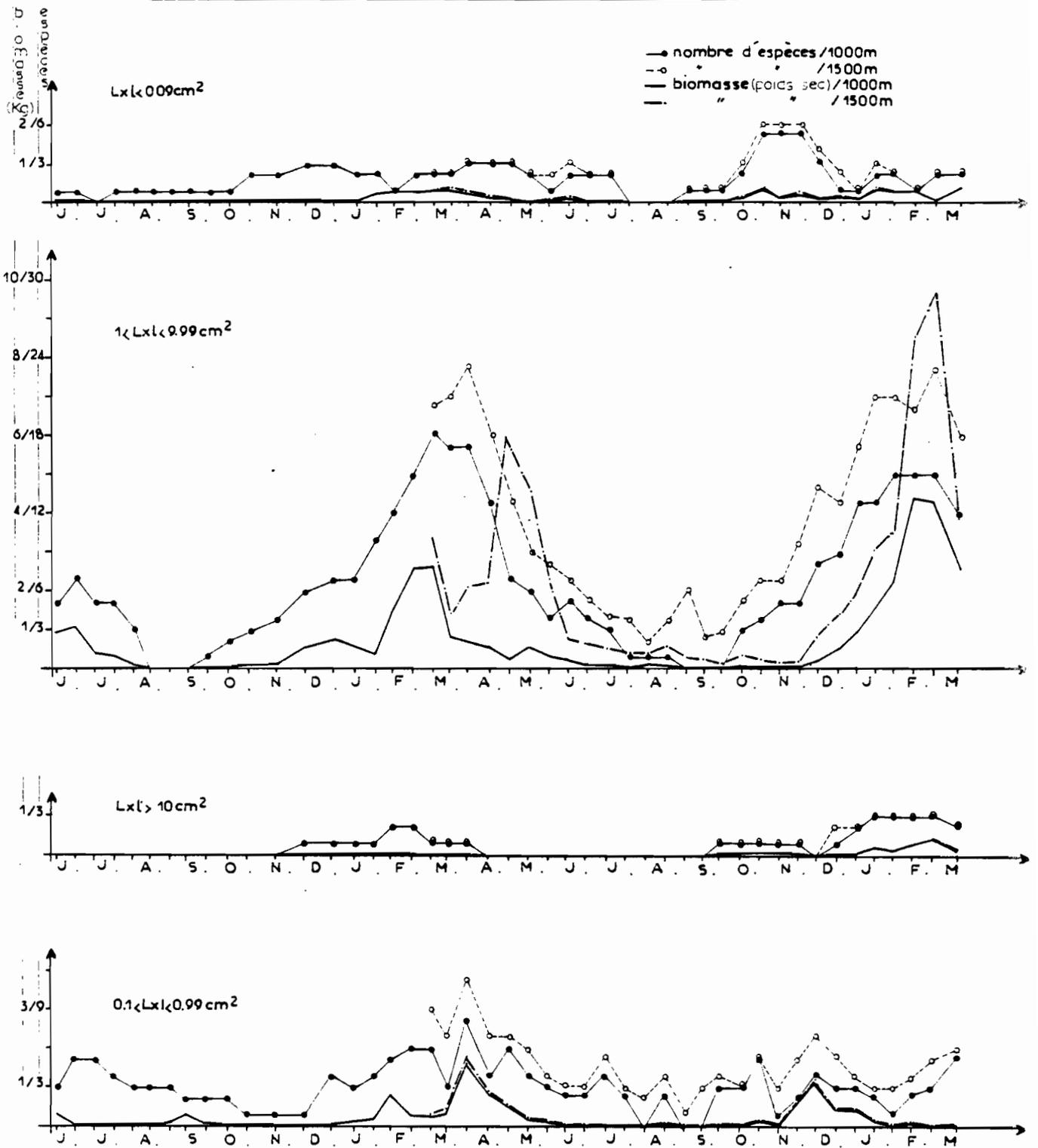
6. Saisonnalité de la floraison et de la fructification en fonction de l'abondance des individus en fleurs ou en fruits

Trois catégories d'abondance sont retenues en fonction du nombre d'individus ayant produit simultanément à une quelconque période de floraison ou de fructification :

- 1) Un seul individu sur l'ensemble des layons
- 2) 2 - 3 - 4 individus " "
- 3) 5 individus " "

Ces catégories partagent les espèces suivies en trois groupes d'effectifs différents, mais chacun d'eux comporte une majorité d'espèces zoochores (80 % minimum). Les arbustes du sous-bois, fertiles bien avant 2 cm de D.B.H. dont peu d'individus ont été suivis, sont éliminés (ex. *Heisteria cauliflora*, Olacaceae et *Paypayrola guianensis* Violaceae). Les graphes des productions en nombre d'espèces en fonction des abondances, diffèrent assez peu (voir fig. 39 p.179) montrant un rythme saisonnier classique. Toutefois, si on analyse les équitabilités de ces distributions (cf. tableau 17 et figure 40, p.180), on constate une grande variabilité des comportements. Ainsi, pour l'ensemble des espèces ligneuses, les floraisons (fig. 40a) sont-elles toujours

Fig.38. SAISONALITE DE LA FRUCTIFICATION ET TAILLE DES GRAINES (espèces à fruits charnus)



plus équitablement réparties chez les espèces dont les individus fertiles sont "moyennement abondants". Au contraire, pour les fructifications (fig. 40b), c'est le phénomène inverse qui se produit : la catégorie "abondance moyenne" est toujours plus saisonnière (équitabilité plus faible). La répétitivité du phénomène d'une année à l'autre et lorsqu'on augmente la taille de l'échantillon au second cycle, tend à prouver qu'il s'agit bien d'un phénomène constant.

Une telle variation de comportement en fonction de l'abondance, ne peut être expliquée que par un déterminisme biotique. En effet, le climat ou le sol ne sauraient avoir un impact différent sur les populations végétales en fonction de leur densité ou de celle des individus fertiles.

En ce qui concerne les fructifications, il est possible d'évoquer deux théories qui permettent d'interpréter cette situation :

- 1) La théorie de la "satiating" de Janzen (1974), permet de penser que les espèces abondantes saturent, par elles-mêmes, la capacité de destruction des prédateurs. Il s'agit là d'une production en masse monospécifique ; de ce fait, les pressions sélectives qui favorisent un regroupement des fructifications de plusieurs espèces (production en masse plurispécifique) seraient plus faibles que chez les espèces moins abondantes. Charles-Dominique et al. (1981) donnent un exemple illustrant cette théorie de la "satiating" : les rares productions d'*Inga*, désynchronisées de celles des autres individus de l'espèce, furent entièrement détruites par les coeudous, rongeurs arboricoles destructeurs de graines, alors que les productions des individus synchrones eurent beaucoup moins à souffrir de l'action de ces prédateurs.
- 2) Vandermeer (1974), montrait qu'un isolement relatif dans l'espace fournit une certaine protection envers les insectes prédateurs de graines. En période de moindre abondance, la densité des individus en fruits est faible, ceux-ci bénéficient donc d'une relative protection contre les prédateurs généralistes. Ainsi, pour les espèces

Fig.39- SAISONALITE DE LA FRUCTIFICATION EN FONCTION DE L'ABONDANCE DES INDIVIDUS EN FRUITS

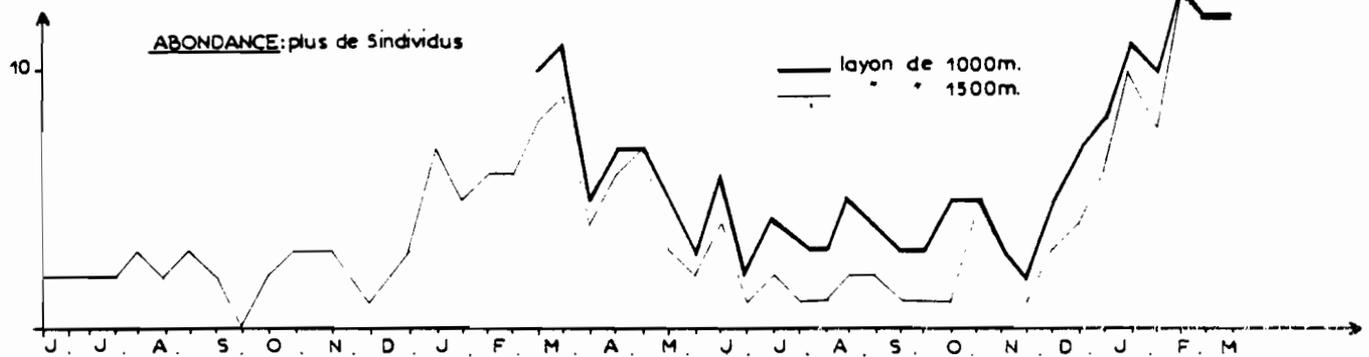
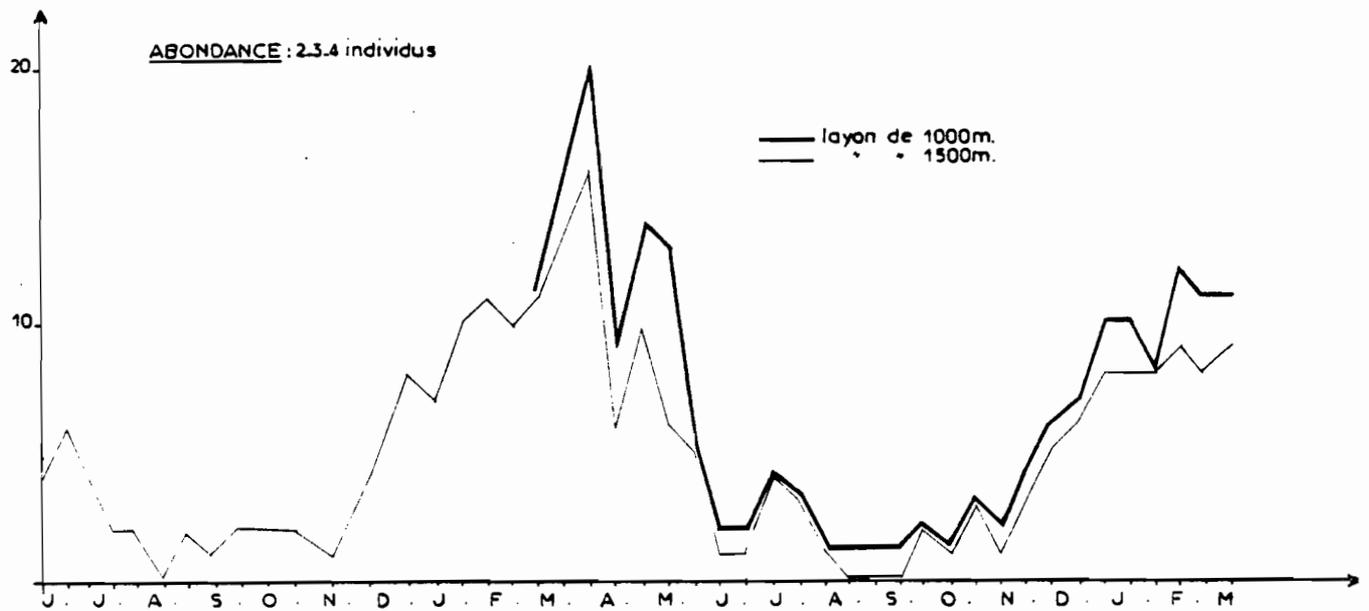
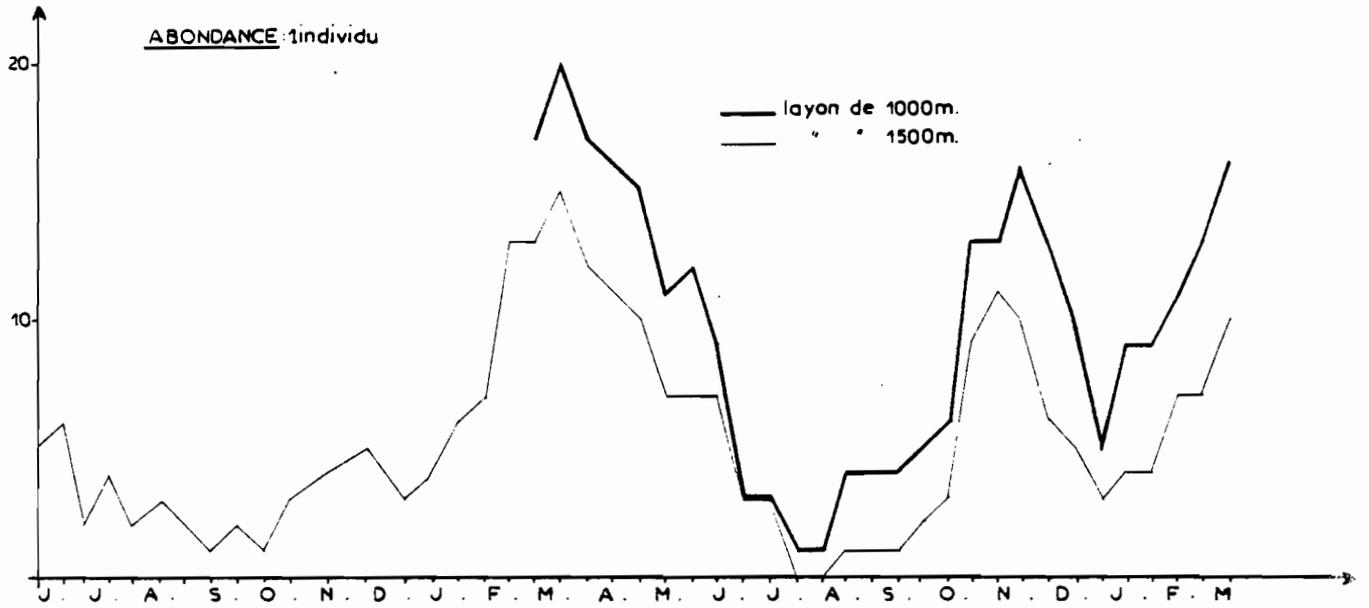
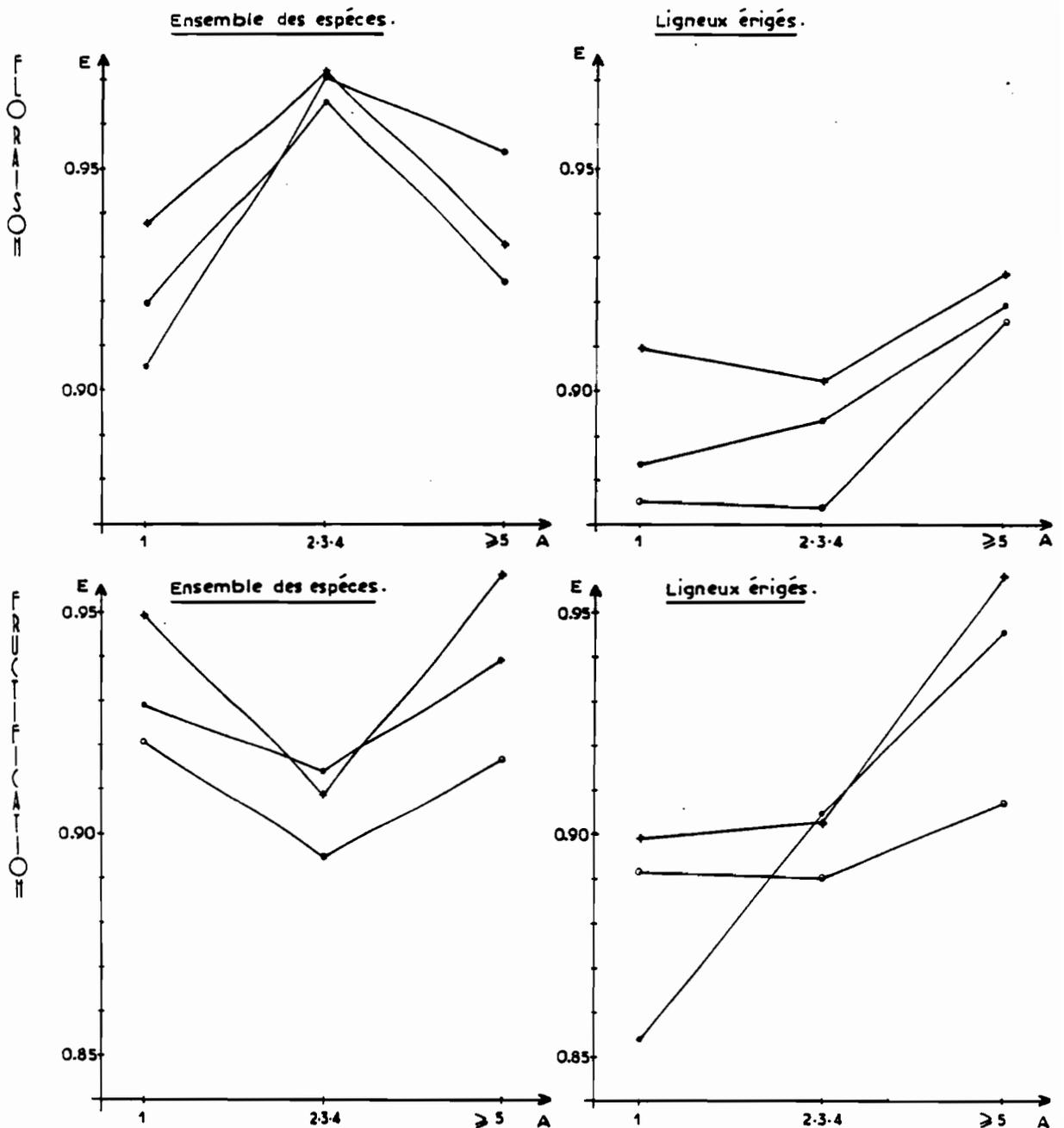


FIG. 40. CORRELATION ENTRE ABONDANCE ET EQUITABILITE DE LA FLORAISON / FRUCTIFICATION.

TABLEAU 17

abondance : nombre d' individus fer- tilites par espèce	Floraison						Fructification					
	Ensemble des espèces			Ligneux érigés			Ensemble des espèces			Ligneux érigés		
	1	2-3-4	≥ 5	1	2-3-4	≥ 5	1	2-3-4	≥ 5	1	2-3-4	≥ 5
1 000 m premier cycle	0.9055	0.9705	0.9537	0.8838	0.8934	0.9195	0.9289	0.9139	0.9392	0.8541	0.9047	0.9457
1 000 m second cycle	0.9195	0.9650	0.9249	0.8750	0.8739	0.9158	0.9202	0.8946	0.9166	0.8917	0.8902	0.9071
1500 m second cycle	0.9375	0.9720	0.9330	0.9098	0.9022	0.9264	0.9491	0.9086	0.9584	0.8990	0.9029	0.9580



• 1000 m premier cycle ; ◻ 1000m second cycle ; ▲ 1500m second cycle .

dont les individus en fruit sont "peu abondants", les pressions sélectives en faveur d'une production en masse plurispécifique seraient-elles là encore plus faibles que chez les autres espèces.

C'est donc une abondance moyenne qui "bénéficie" le moins de l'une ou l'autre de ces "protections", et en conséquence, c'est sur cette catégorie d'espèces que s'exerceraient le plus intensément les pressions sélectives en faveur d'une production en masse spécifique. On peut donc penser que ces différences de comportement des espèces végétales en fonction de la densité de leurs individus fertiles, ont pu s'établir au cours d'un processus évolutif, en fonction de pressions sélectives exercées par les espèces prédatrices généralistes, qui induisent plus ou moins intensément un regroupement des productions plurispécifiques, phénomène minimisant la pression exercée par ces prédateurs.

Si l'on ne prend en considération que les ligneux érigés, seule une répartition plus homogène des productions des espèces abondantes semble être constante. Cela est visible aussi bien pour les floraisons que pour les fructifications.

Au niveau floral, le déterminisme du phénomène doit également être d'ordre biotique, mais il serait nécessaire de prendre en compte les types de fleurs et de pollinisateurs pour l'analyser plus en détail.

7. Comportements particuliers : relais et productions en masse

- Relais -

Nous avons vu (p.141) que divers auteurs ont déjà décrit de tels comportements.

En Guyane, les Chrysobalanaceae (fruits de la classe X) semblent avoir manifesté un tel phénomène de relais. Durant le second cycle, huit espèces (cf. fig. 41, p.182) ont produit leurs fruits

Fig.4 - Floraison-fructification des Chrysobalanaceae dont les fruits sont consommés par les Chéiroptères en forêt guyanaise (Piste de St Elie juin 1980 - février 1982)

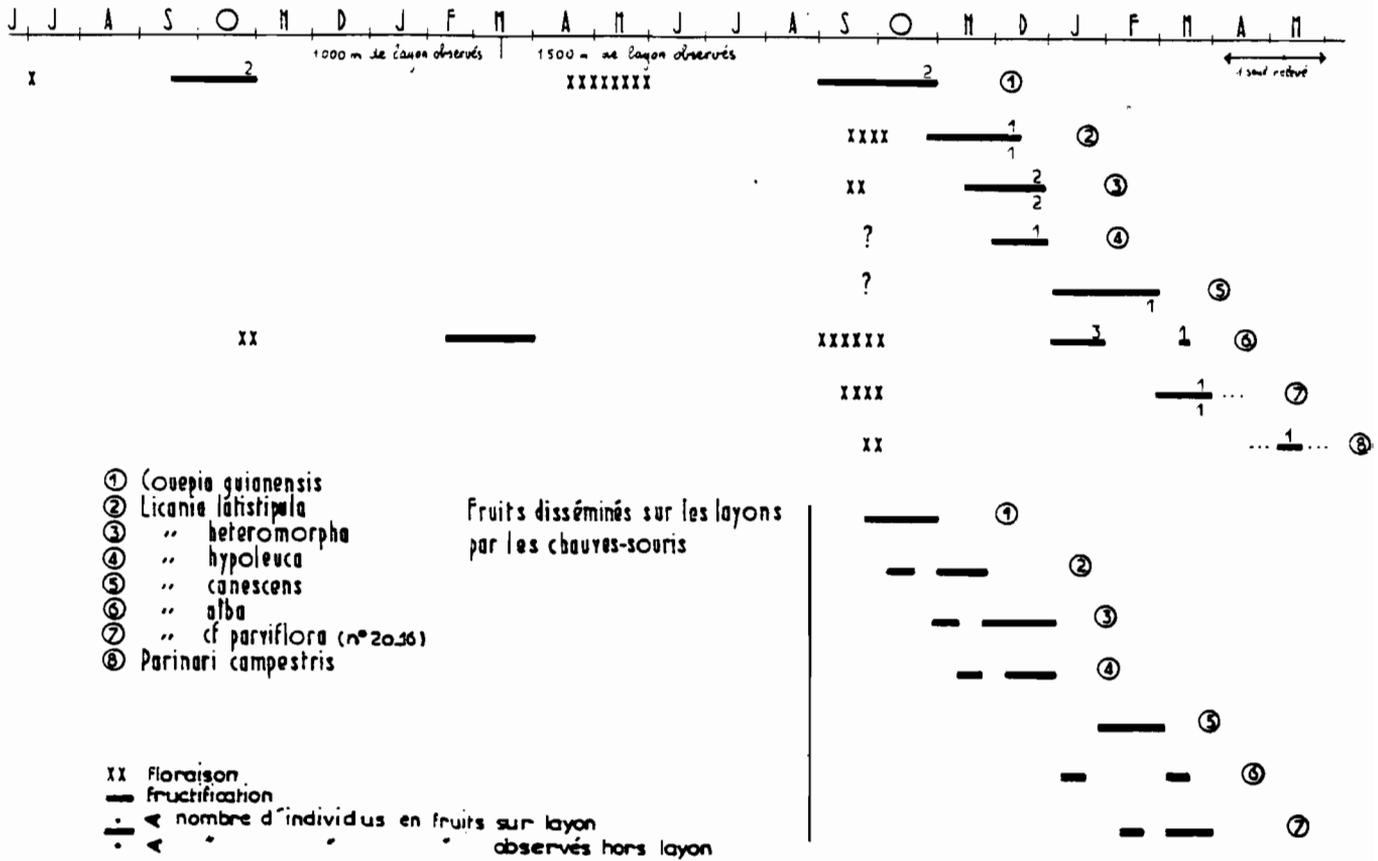
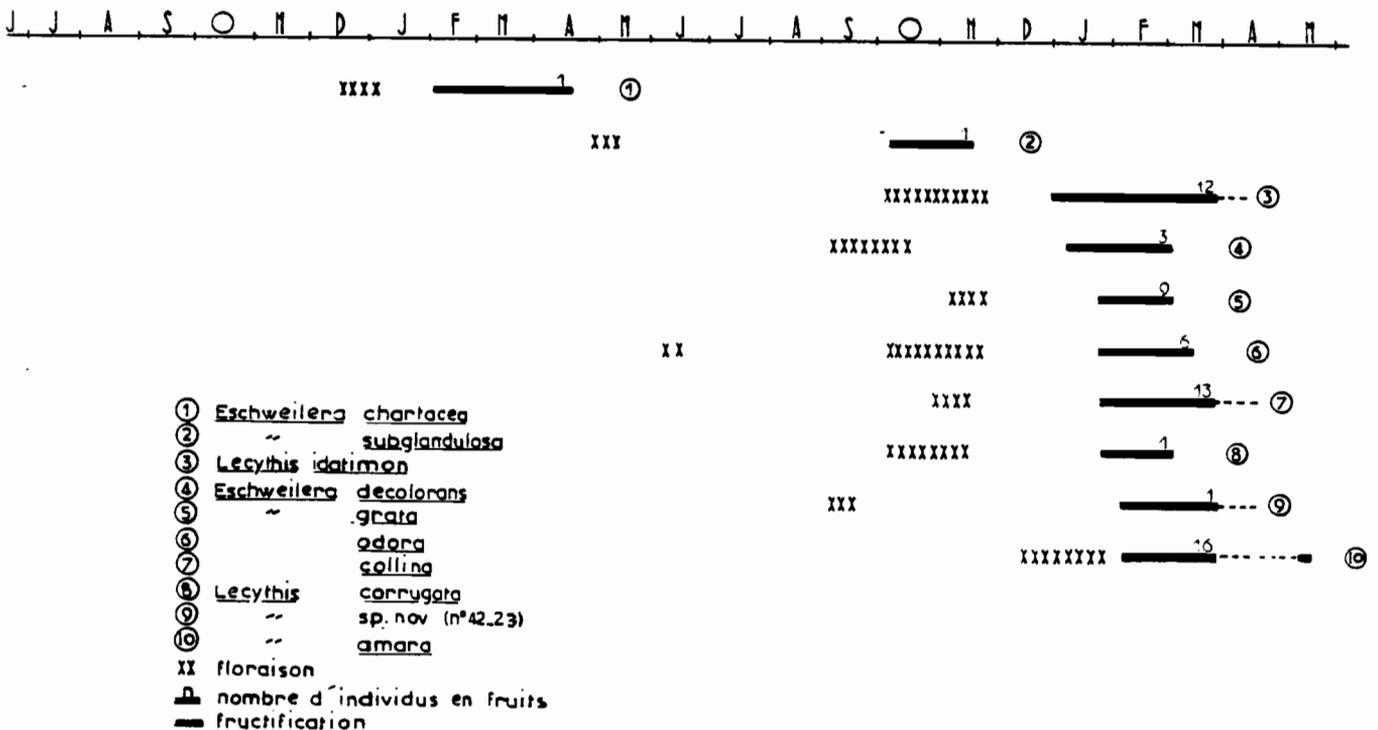


Fig.2 - Floraison-fructification des Lecythidaceae en forêt guyanaise (Piste de St Elie juin 1980 - mai 1982)



de façon échelonnée sur une période de neuf mois. Ces espèces étant toutes chéiroptérochores (voir chapitre IV), les noyaux disséminés par les chauves-souris sur les layons ont permis d'en suivre la consommation. Celle-ci s'organise également en une série du type relais, comparable à celui des quelques individus observés sur les layons, les Chéiroptères interceptant une population végétale plus importante, cela tend à confirmer l'existence de ce phénomène. La plupart des espèces ayant fleuri de façon synchrone, on peut penser qu'elles sont sensibles à un même stimulus et, partant, que le phénomène n'est pas un simple hasard, mais plutôt qu'il est dû à un gradient de délais de maturation de plus en plus longs. Il est toutefois étonnant de constater que le processus ne s'est produit qu'uniquement au second cycle, les Chrysobalanaceae n'ayant pratiquement pas produit au premier cycle. Ceci amène à penser que le déterminisme du phénomène n'est pas ici identique à celui proposé par Snow (1965) puis par Charles-Dominique et al. (1981), à savoir une maximisation des potentialités de dissémination due au maintien d'une population élevée de consommateurs-disséminateurs, mais plutôt une compétition interspécifique pour un même agent disséminateur dont la population se maintient grâce à un certain éclectisme alimentaire.

Croat (1975) à Baro-Colorado, propose un déterminisme analogue pour la désynchronisation des productions de deux espèces du genre *Spondias* (Anacardiaceae).

En jeune recrû, on peut observer des relais de production, avec récurrence annuelle cette fois, pour les espèces du genre *Vismia* (Hypericaceae) et d'autres du genre *Solanum* (Solanaceae), espèces également disséminées par les chauves-souris.

- Production en masse -

Les Lecythidaceae des genres *Eschweilera* et *Lecythis*, ont un comportement phénologique du type discontinu irrégulier avec absence totale occasionnelle de floraison (cf. Chapitre II, phénologie). Au sein

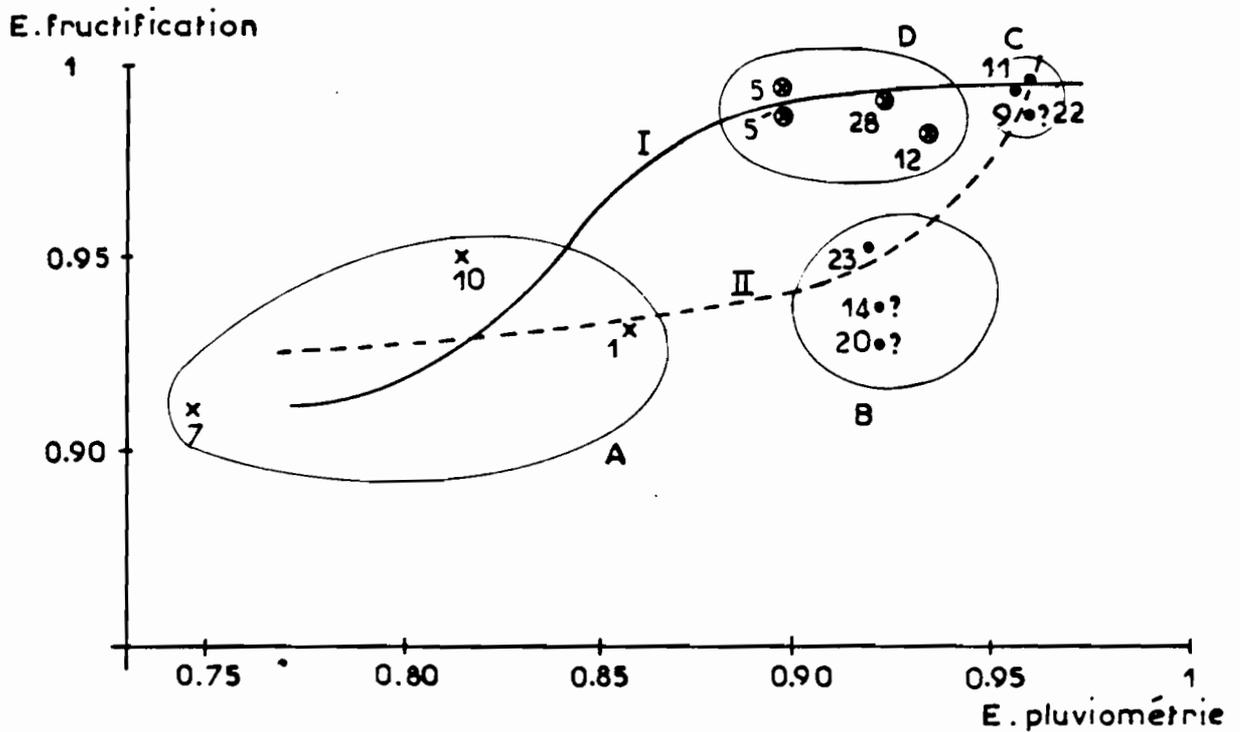
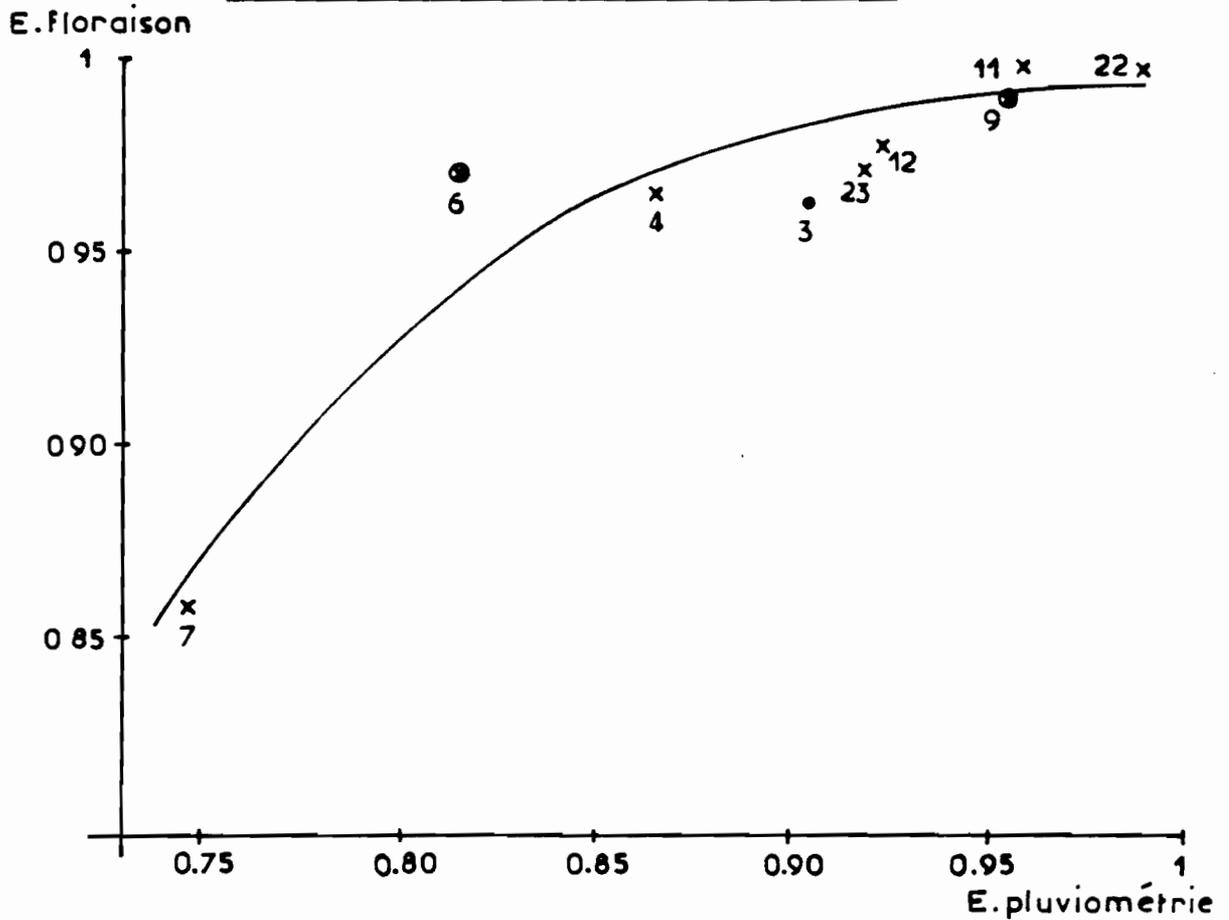
d'une même espèce, les individus ont des productions synchrones, mais à ce synchronisme intraspécifique s'ajoute celui interspécifique (voir fig. 42, p.182). Huit espèces appartenant à ces deux genres ont produit simultanément leurs fruits durant les mois de février et mars 1982, les floraisons par contre ont été moins nettement synchrones.

Ce phénomène évoque à nouveau un comportement de satiation tout à fait comparable à celui décrit chez les Dipterocarpaceae par Janzen (1974). Mais en même temps, se pose le problème de la dissémination ; en effet, s'il y a satiation des prédateurs, il y a également une saturation possible des disséminateurs d'autant plus que les populations concernées sont importantes, ce qui est le cas des Lecythidaceae (voir tableau 10, p.150). Greenhall (1965), décrit une dissémination syncheiroptérochore chez une espèce proche (*Lecythis zapucajo*) présentant le même type de fruits (classe II). Il est probable que ce mode de dissémination n'ait pas eu une grande importance quantitative pour les productions de février-mars 1982. Une dissémination comparable à celle envisagée pour les fruits de la classe XVIII (voir synrotonochorie chapitre IV) serait plus probable, d'autant que ces espèces ont des graines de grandes dimensions riches en réserves.

III.4. DISCUSSION GENERALE

Tour à tour, la saisonnalité a été envisagée en fonction des contraintes climatiques et biotiques. A chaque fois, diverses corrélations ont pu être mises en évidence, mais sans qu'aucune, on pouvait s'y attendre, ne suffise à elle seule pour expliquer le phénomène. Il est nécessaire, pour mieux cerner le déterminisme de ce dernier, d'analyser globalement les résultats obtenus pour les forêts tropicales étudiées à ce jour.

Fig. 3 - CORRELATION ENTRE SAISONALITE DES FLORAISONS
ET DES FRUCTIFICATIONS ET SAISONALITE CLIMATIQUE
EXPRIMEES A L'AIDE DES EQUITABILITES



légende :

- x ... maximum en saison sèche.
- ... " " " " pluvieuse.
- ... " " " " et saison sèche.
- 1-23. réf. tableau 7
- ? ... position approximative

Ainsi, du point de vue de la corrélation avec la saisonnalité du climat, il est possible de comparer les équitabilités des distributions climatiques et phénologiques. Pour les floraisons (cf. fig. 43a, p.183) (*), l'équité devient rapidement élevée (distribution moins saisonnière) lorsque le climat devient plus constant. Cela tend à prouver qu'il existe une forte corrélation entre le climat et la distribution temporelle des floraisons. Ces floraisons se produisent toujours plus abondamment en saison sèche, sauf sous climats particulièrement secs (Burger 1974) où elles se produisent en saison pluvieuse. On peut supposer alors que l'aridité de la saison sèche est un facteur limitant pour les productions florales.

Pour les fructifications (cf. fig. 43b, p.185) (*), la corrélation est bien moins évidente. Toutefois, il apparaît très clairement que :

- 1) Lorsque l'équité climatique est faible (climats à saisonnalité très marquée), les fructifications sont très saisonnières avec un maximum en saison sèche (groupe A, fig. 43b, p.185). Cependant, Lieberman (1982) au Ghana, sous un climat très saisonnier, mais à pluviométrie très faible, observe une fructification en saison des pluies. Comme pour les floraisons, on peut penser que l'aridité de la saison sèche est dans ce cas un facteur limitant pour les productions.
- 2) Lorsque l'équité climatique est forte (climats peu saisonniers), les fructifications sont très équitablement réparties, avec tout de même un léger maximum au cours de la saison la plus pluvieuse (groupe C, fig. 43b, p.185). Putz (1979) en Malaisie, sous un climat non saisonnier, mais fluctuant (sans périodicité fixe), constate également

 (*) Les données bibliographiques ne permettent pas toujours le calcul des Equitabilités.

une répartition homogène des fructifications au cours du cycle annuel.

Sous les climats à saisonnalité intermédiaire, les fructifications sont par contre plus **ou moins** saisonnières. On peut en gros distinguer deux types l'un où les fructifications sont assez équitablement réparties (groupe D, fig. 43b, p.185), l'autre où au contraire, la saisonnalité est bien marquée (groupe B, fig. 43b; p.185) On remarquera, pour le groupe D, qu'il s'agit en fait de forêts de transition (voir tableau 7, p.136) ; transition dans l'espace : on passe alors d'une forêt de plaine à climat très saisonnier à une forêt d'altitude à climat plus constant et plus humide (Snow 1965 à Trinidad ; Jackson 1981 au Brésil) ; transition dans le temps, on a une forêt dite secondaire qui évolue vers une forêt dite primaire (Charles-Dominique et al. 1981 en Guyane française). Pour cette forêt, l'équitabilité reste forte, même si l'on ne considère que les espèces zoochores (voir fig. 43b, groupe D, n° 5').

En Guyane, sous un même climat, deux types de saisonnalité coexistent (comparer les n° 5 et 23, fig. 43b). Cela tend à montrer que le climat ne saurait être le seul facteur dont dépendent les saisonnalités de fructification en forêt tropicale humide.

Pourquoi une telle différence entre forêt primaire et secondaire ?

Un élément de réponse semble évident : les espèces qui constituent le milieu forestier secondaire sont recrutées parmi les pionniers et post-pionniers de la forêt primaire voisine. En grande forêt, ces espèces ont toujours bien entendu des fructifications équitablement réparties au cours du cycle annuel, mais leur contribution au rythme général de la phytocénose doit être minime du fait de leur faible abondance (stratégie démographique du type nomade, Van Steenis 1956). Or, nous avons déjà vu (fig. 40, p.180) qu'il existe pour les fructifications une bonne corrélation entre faible abondance et saisonnalité peu marquée. Un déterminisme biotique a été évoqué pour

expliquer ce phénomène, la pression sélective exercée par les prédateurs en faveur d'un regroupement des productions (et donc d'une saturation) étant moins forte si l'abondance est faible. Cela conduit à penser que ce sont des pressions sélectives d'origine biotique qui impliquent, en forêt climacique, le maintien d'un rythme saisonnier accentué des fructifications, même lorsque le climat devient très constant (courbe théorique II, fig 43b, p.185). On pouvait s'attendre au contraire à ce que ce rythme s'estompe rapidement lorsque le climat devient plus régulier, comme le montrent les forêts de transition (courbe théorique I, fig. 43b, p.185). Le maintien d'une saisonnalité faible pour les forêts de transition spatiale, s'explique par un phénomène d'immigration d'espèces appartenant à deux types forestiers différents par leur saisonnalité.

Une question subsiste : pourquoi les synchronismes entre phases climatiques et phénologiques ne sont-ils pas toujours du même ordre ?

Si l'on prend les positions extrêmes, pour les pluviométries pouvant être considérées comme élevées (> 1 500 mm par exemple) la relation

- climat très saisonnier, fructification en saison sèche
- climat peu saisonnier, fructification en saison pluvieuse

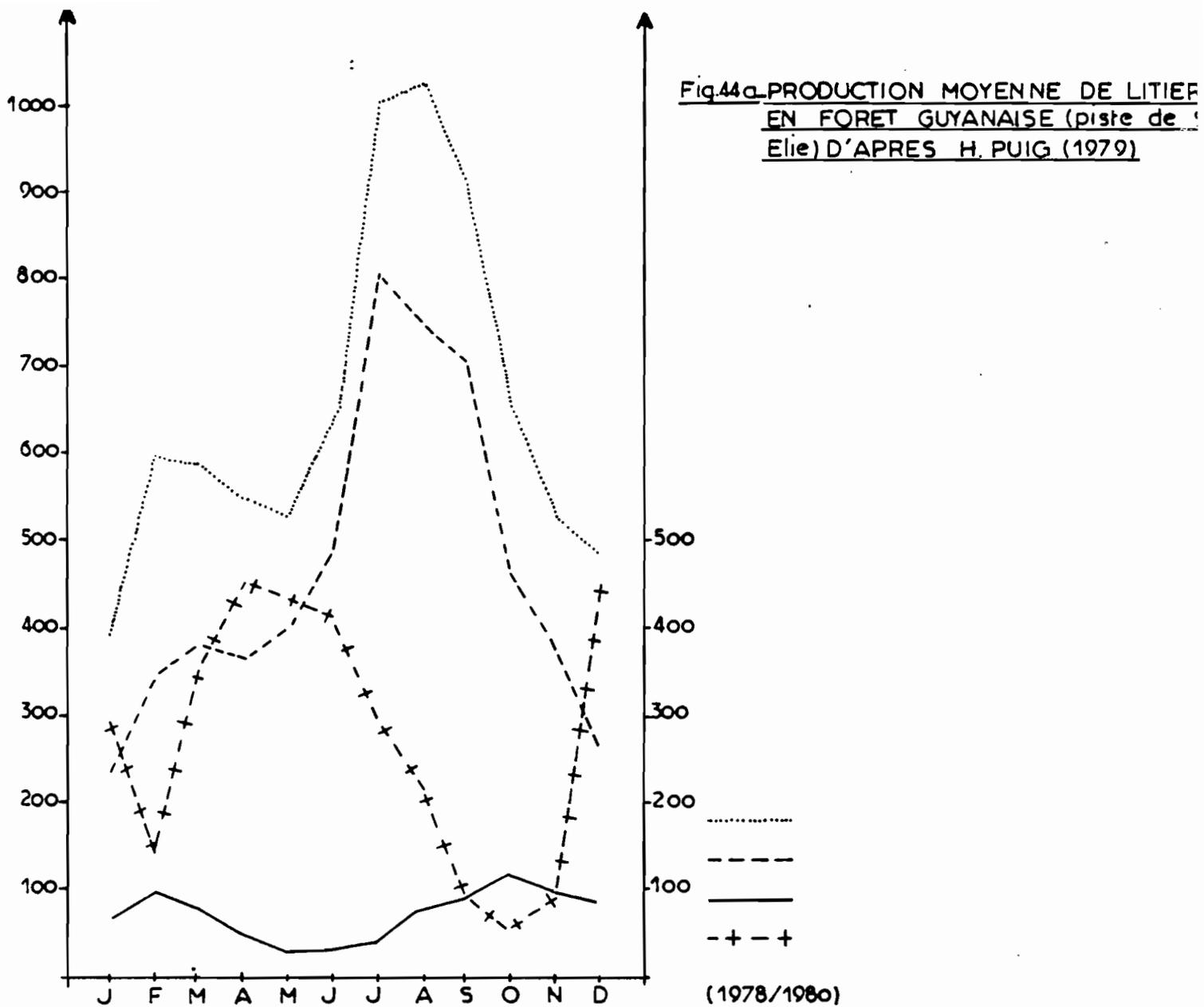
semble toujours se vérifier. Dès lors, si l'on reprend l'hypothèse de Janzen, d'une moindre compétition entre phénomènes végétatifs et reproductifs, les seconds se produisant durant les périodes de moindre intensité des premiers, cette répartition semble être logique. En effet, en forêt sous climat très saisonnier, la période de déficit hydrique est marquée par une défoliation importante qu'accompagne une intense floraison et fructification. De même, en forêt sous climat plus constant, les périodes les plus pluvieuses peuvent être défavorables aux phénomènes végétatifs pour plusieurs raisons :

- asphyxie racinaire
- faible transpiration et donc faible transfert des éléments minéraux.
- faible luminosité.

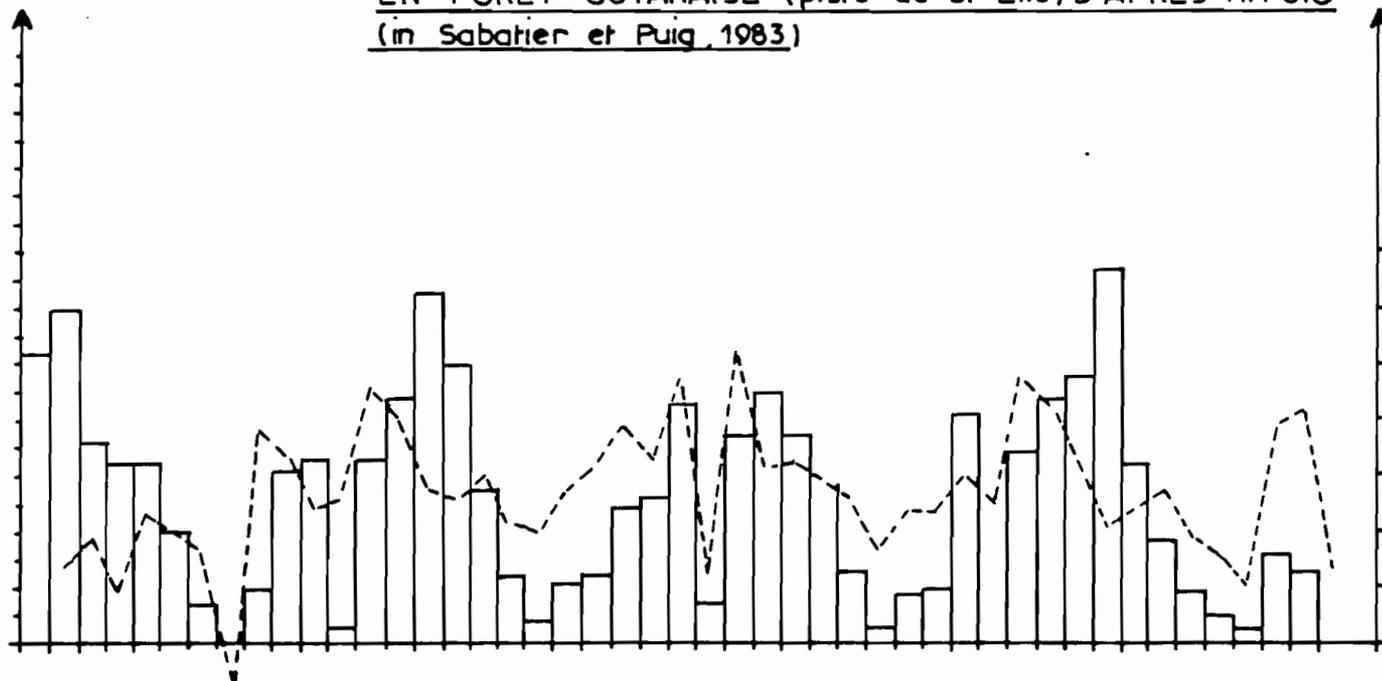
Or, paradoxalement, en Guyane, les accroissements diamétraux des troncs sont maximum en saison des pluies (cf. fig. 44b, p.190; d'après H. Puig in Sabatier et Puig, 1983). Par contre, la refoliation se produit en fin de saison des pluies ou début de saison sèche, immédiatement après une défoliation souvent incomplète. D'après Smith (1909) (in Wycherley 1973), la refoliation en saison sèche lorsque celle-ci n'est pas très marquée, permet une évaporation intense et un transfert important de sels minéraux. On peut penser que cette saison sèche serait alors une période d'intense activité métabolique, avec production de biomasse foliaire et peut-être stockage d'assimilats photosynthétiques. En saison pluvieuse, on assisterait au contraire à l'utilisation de ces assimilats pour la production de bois ou de fruits.

En ce qui concerne la production de bois, la courbe des accroissements diamétraux moyens (fig. 44b, p.190) présente beaucoup de similitudes avec celle du nombre d'espèces en fruits (comparer fig. 28c, p.154 et fig. 44b, p.190), la seule différence étant une grande sensibilité des accroissements diamétraux à la diminution des pluies au cours des petites saisons sèches, ce qui n'est absolument pas visible pour les productions de fruits, même en biomasse. La rapidité des "réactions" de la croissance du tronc envers le niveau de pluviométrie suggère qu'il ne s'agit pas là d'une simple réponse à des conditions externes. De plus, la diminution régulière de ces accroissements du début vers la fin de la saison pluvieuse, et ce quelles que soient les fluctuations pluviométriques, évoque tout à fait un phénomène d'épuisement (épuisement des réserves en assimilats ?).

Bernhardt Reversat et al. (1972) en Côte d'Ivoire (forêt du Banco) obtiennent pour les accroissements diamétraux, des résultats assez semblables à ceux de H. Puig ; ceux-ci sont maxima en début de saison pluvieuse puis diminuent régulièrement et sont minima en grande saison sèche. La chute de litière, par contre, est maximale durant la grande saison sèche et non en son début comme en Guyane (cf. fig. 44a, p.190, d'après Puig, 1979).



**Fig.44b- ACCROISSEMENTS DIAMETRAUX MOYENS DES ARBRES
EN FORET GUYANAISE (piste de St Elie) D'APRES H. PUIG
(in Sabatier et Puig, 1983)**



Au Banco, la chute de litière est fortement corrélée à l'intensité du rayonnement solaire ; les accroissements diamétraux sont, eux, positivement corrélés et de façon très significative à l'E.T.R. L'hypothèse de Bernhardt-Reversat et al. est assez différente de celle formulée ici pour la Guyane ; pour eux, les accroissements des troncs, sont directement corrélés à l'activité métabolique. Quoiqu'il en soit des hypothèses, il n'en demeure pas moins qu'en Côte d'Ivoire, production de bois et de diaspores sont déphasées, alors qu'en Guyane, elles se produisent durant les mêmes périodes (mais peut-être pas simultanément chez un même arbre, une analyse individuelle est donc souhaitable). S'il y a compétition entre croissance et production de diaspores (Rohmeder 1967, in Harper 1977), les modalités de celle-ci devraient être différentes pour l'une et l'autre de ces forêts.

Pour la forêt secondaire de Cabassou (Guyane), Charles-Dominique et al. (1981) parlent de "pénurie alimentaire" pour les frugivores en saison sèche ; Atramentowicz (1982) montre l'importance de cette raréfaction des fruits sur le comportement et la reproduction d'un vertébré frugivore. (*Caluromys philander*, Didelphidae). Jusqu'ici, pour cette forêt de Cabassou, la distribution des fructifications n'a été envisagée qu'en nombre d'espèces, ce qui traduit qualitativement le comportement des espèces végétales ; or, si le nombre d'espèces en fruits au cours du cycle annuel varie peu (comparé à la forêt primaire de la piste de St Elie), les productions en biomasse, elles, semblent être beaucoup plus faibles en saison sèche. Il est fort probable que, pour les espèces fructifiant en saison sèche, s'il y a compétition entre phénomènes végétatifs et reproductifs, celle-ci se traduise non pas par une absence de productions, mais par une forte diminution de ces dernières. Cela semble être confirmé par l'étude des productions de fruits à l'échelle spécifique (cf. fig. 26, p.125), les productions des *Ocotea rubra* et *O. schomburgkiana* (Lauraceae) qui se sont produites en saison sèche 1980, sont toutes d'un niveau inférieur (en biomasse) à celles de la plupart des individus d'autres espèces ayant produit en saison des pluies.

La stratégie démographique des pionnières (nomadisme) implique une grande efficacité de la dissémination ; or la production durant une période de faible abondance alimentaire est de nature à favoriser la dissémination zoochore ; précisément, les pionnières appartiennent en grande majorité à ce type (Prévost 1983 pour la Guyane). En forêt primaire, le maintien chez les espèces pionnières d'une saisonnalité peu marquée s'explique donc

- 1) par leur relatif isolement
- 2) par l'impérative nécessité d'une dissémination très efficace.

Chez les espèces de forêt mature, au contraire, ce sont les pressions sélectives en faveur d'une production en masse qui doivent dominer. La période à laquelle se fera le regroupement est, semble-t-il, déterminée par les variations climatiques qui introduisent une hétérogénéité des potentialités de production en biomasse au cours du cycle annuel. L'amplitude du pic serait essentiellement due à des facteurs biotiques. Ainsi, de faibles différences climatiques pourraient-elles conduire à des saisonnalités très différentes.

En Guyane, le comportement saisonnier atypique des anémochores pourrait également être expliqué par une "dérive" dans le sens d'une plus grande "satiatio".

En ce qui concerne la dissémination zoochore, il est évident qu'il se produira également une saturation des consommateurs disséminateurs lors des pics de production. Mais celle-ci n'est certainement pas aussi importante qu'il y paraît. En effet, plusieurs facteurs peuvent entraîner une forte fluctuation de la capacité de consommation de l'ensemble des espèces disséminatrices :

- 1) Variation saisonnière du régime alimentaire ; un équilibre est possible entre frugivorie, folivorie, insectivorie (cf. Hladik et al. 1971 ; Roosmalen 1980 ; Charles-Dominique et al 1981).

2) Variation saisonnière de la capacité de consommation due à :

- * une intense activité reproductive à certaines époques
- * un comportement migratoire de certains frugivores (les migrations de toucans sont par exemple très connues en Guyane, en particulier des chasseurs). Howe et al. (1979) montre l'impact très important qu'ont les oiseaux migrants frugivores sur la consommation et la dissémination de *Guarea glabra* (Meliaceae) au Panama.

En résumé, on peut penser que le déterminisme de la saisonnalité des fructifications a une double origine :

- 1) Qualitativement, la période du cycle où se produisent préférentiellement les productions a un déterminisme climatique.
- 2) Quantitativement, l'amplitude des phénomènes a un déterminisme biotique.

C H A P I T R E IV

F O N C T I O N S B I O L O G I Q U E S
D E S F R U I T S

Herrera (1982) remarque que l'évolution des plantes semble avoir grandement favorisé les caractéristiques qui permettent la protection et la survie des graines et des plantules ; ce qui implique entre autre la sélection de caractères favorisant le meilleur agent disperseur et réduisant l'impact des destructeurs de graines. En d'autres termes, la fonction biologique des fruits est double : protection et dissémination des unités de régénération.

IV.I. Protection des unités de régénération

L'impact d'un prédateur sur une production sera d'autant plus important, que l'accessibilité aux graines sera plus aisée et le temps durant lequel elles seront accessibles plus long.

Il ne sera fait mention ici que de quelques aspects se rapportant aux adaptations à la protection des graines

La diminution de l'accessibilité aux prédateurs peut être réalisée par la simple induration des enveloppes, l'accumulation de substances toxiques ou irritantes, la présence d'épines ou de poils irritants.

Pour l'induration citons les cas extrêmes des endocarpes de *Parinari montana* (Chrysobalanaceae) et d'*Astrocaryum sciophyllum* (Arecaceae) qui semblent n'être accessibles qu'à des rongeurs de taille

moyenne comme les écureuils et ce, certainement pour une simple raison d'équilibre énergétique.

- Substances toxiques ou irritantes -

Le péricarpe des Burseraceae des genres *Protium* et *Tetragastris* est riche en canaux sécréteurs de résine irritante qui limiterait l'action des prédateurs (Charles-Dominique et al. 1981). Janzen (1975) observe en Amérique centrale que les populations d'*Hymenaea courbaril* (Caesalpinaceae) non exposées au principal parasite des fruits de cette espèce, ne possèdent pas autant de résine au niveau du péricarpe et en déduit qu'il s'agit là d'une protection contre ce parasite.

Les fruits immatures de *Cordia exaltata* (Boraginaceae), d'après Charles-Dominique et al. (1981), ont une pulpe qui se transforme en une colle puissante dès qu'elle est exposée à l'air, ce qui décourage d'éventuels consommateurs. Les mêmes auteurs, observent que les fruits des *Virola* spp (Myristicaceae), riches en alcaloïdes, ont une prédation extrêmement faible. J'ai pu observer sur le site Arataye également pour le genre *Virola*, un parasitisme extrêmement faible (voir tableau 18, p.209).

- Epines et poils irritants -

Le genre *Sloanea* (Elaeocarpaceae) est souvent caractérisé par ses fruits garnis d'épines ; *Sloanea garckeana*, au contraire, possède à la face externe du fruit, des poils irritants densément implantés qui provoquent certainement chez les animaux les mêmes effets répulsifs ou décourageants que ceux observés par Janzen (1972) dans le cas des *Sterculia* (Sterculiaceae) qui possèdent les mêmes poils à la face interne du péricarpe. Janzen suggère que la position interne favorise la dissémination, l'animal pouvant abandonner le fruit après un transport et un début de consommation.

Enfin, mentionnons les effets de regroupement des productions, détaillées au chapitre III, qui peuvent préserver les productions de l'action des prédateurs.

La diminution du temps d'exposition peut rendre moins accessible une production ; or, les délais de maturation (voir Chapitre III) sont très variables d'une espèce à l'autre et sont parfois même très longs. Mais souvent, dans ce dernier cas, l'ovule est le dernier élément à se développer. Ainsi, chez *Tetragastris panamensis* (Burseraceae), le développement de l'ovule ne débute vraiment que lorsque le péricarpe est parfaitement développé et induré (voir fig. 3, p.23, les ovules sont rudimentaires, mais le péricarpe est parfaitement développé).

IV.2. DISSEMINATION DES DIASPORES

Les principaux modes de dissémination rencontrés en Guyane sont examinés ici.

A. Zoochorie ou dissémination par les animaux

Ridley (1930) remarquait que, d'une manière générale, de nombreuses plantes dépendent des animaux pour leur dissémination. Corner (1949) dans la théorie du Durian, et Pijl (1972) admettent pour point de départ de l'évolution des fruits, la co-adaptation entre plantes et animaux frugivores disséminateurs de graines. La grande importance de la zoochorie est généralement reconnue en forêt tropicale humide (Frankie et al., 1974), en Amérique centrale ; (Alexandre 1980), en Afrique (Côte d'Ivoire) et Mc Clure (1976), Medway (1972), en Asie (Malaisie), par exemple. En Guyane, la zoochorie a été reconnue comme prépondérante en forêt secondaire (Charles Dominique et al. 1981), la proportion d'espèces à fruits charnus ou pulpeux mesurée sur le site Piste St Elie est de 83,4 %, ce qui confirme cette situation en forêt primaire.

Trois grands types de zoochories doivent être distingués tant ils impliquent des fonctionnements radicalement différents : épizoochorie, synzoochorie, endozoochorie.

1) L'épizoochorie

C'est le transport involontaire des diaspores. Celles-ci peuvent être adaptées à ce transport par des structures adhésives ou grappinantes (ex. *Pavonia* sp, Malvaceae, F. Hallé, comm. pers., ou encore *Desmodium* sp, Mimosaceae, en Guyane). Ce mode est probablement très rare en forêt guyanaise, aucune des espèces étudiées ne peut être rattachée à ce mode de dissémination. Par contre, il est classique en région tempérée, notamment en milieu ouvert (ex. *Xanthium*).

2) La synzoochorie

Correspond à un transport externe également mais "volontaire". Ce transport est dicté par des impératifs écologiques variant avec les disséminateurs ; la relation est le plus souvent de type trophique, mais il peut en être autrement (confection d'un nid par exemple, cf. Duplantier, 1982).

Quelques cas de synzoochorie observés en Guyane :

a) Dissémination par les rongeurs confectionneurs de caches, synrodontochorie

A l'encontre de nombreux autres rongeurs tropicaux forestiers (Launay 1975 in Guillotin 1981), les Dasyproctidae présentent la particularité de cacher les graines pouvant leur servir de nourriture en dehors de leurs gîtes (Morris 1962).

En Guyane, *Dasyprocta aguti* et *Myoprocta acouchi* manifestent ce comportement (Dubost, comm. pers.). Ayant moi-même possédé l'un de ces animaux en captivité, (Acouchi, jeune individu mâle), j'ai pu observer à plusieurs reprises la confection des caches ; en voici une brève description :

Chaque graine, quelle que soit sa taille (depuis celles de *Casearia pitumba* 0,8 x 0,5 cm à celles de *Vouacapoua americana*, 5,5 x 3 cm) est saisie individuellement entre les incisives (cf. photo 3, p.200) et transportée à quelques distances. Le choix du lieu de cache correspond souvent (mais pas obligatoirement) à la présence d'un obstacle (tronc couché, racine, base de tronc. ..) ; ce serait également le cas en forêt (Dubost, comm. pers.). L'animal creuse alors de ses membres antérieurs (cf. photo 4, p.200) un poquet dont la profondeur est ajustée à la dimension de la graine ; celle-ci est reprise et le trou agrandi, s'il s'avère trop exigü, pour que la graine y disparaisse complètement. Déposé au fond du poquet, la graine est recouverte, par des mouvements latéraux rapides des membres antérieurs, d'une mince épaisseur de terre ; un piétinement rapide effectue un tassement. Enfin, une ou plusieurs feuilles saisies entre les dents sont déposées sur la trace du trou et tapotées. Durant toute l'opération, l'animal ne change pas de place. La graine ainsi enterrée à 1 ou 2 cm sous terre, est véritablement semée.

La distance moyenne des caches par rapport à la source de production, le taux de graines oubliées, l'intérêt des animaux pour les graines déjà germées, seraient des données extrêmement intéressantes à connaître pour cerner correctement ce mode de dissémination.

La confection de caches pour des graines ou des fruits est bien connue chez d'autres espèces, notamment chez des oiseaux (Casse-noix et Geais, en région tempérée, Pijl 1972). Les graines entreposées dans les gîtes bénéficient d'un certain transport, mais la profondeur du gîte (30 cm chez *Proechimys cuvieri*, Guillotin 1981) est probablement un handicap pour la germination ; de plus, les graines stockées sont concentrées en un seul site.

Les rongeurs ont un régime alimentaire très éclectique (cf. Guillotin 1981, en Guyane ; Duplantier 1982, au Gabon, par exemple). De très nombreuses espèces de fruits ou graines sont exploitées par l'acouchi ou l'agouti, aussi bien pour leurs pulpes que pour leurs graines (Dubost, comm. pers.).

Citons, d'après des récoltes de G. Dubost (*), de fruits et graines rongés, que j'ai pu déterminer par comparaison avec la collection de fruits étudiés, classés ici en fonction de la typologie proposée au chapitre I :

Classe V

Micropholis melinoniana, *Pouteria* cf. *gutta*, *Pouteria* sp. (Sapotaceae) ; *Parahancornia amapa* (Apocynaceae) ; *Posoqueria latifolia* (Rubiaceae).

Classe X

Andira inermis (Papilionaceae) ; *Drypetes variabilis* (Euphorbiaceae) ; *Licania alba*, *Licania* sp (Chrysobalanaceae).

Classe XI

Brosimum parinarioides (Moraceae) ; *Omphalea diandra* (Euphorbiaceae).

Classe IX

Bagassa tiliifolia (Moraceae)

Classe III

Virola sp (Myristicaceae) ; *Tetragastris panamensis* (Burseraceae).

Classe VII

Sacoglottis cydonioides (Humiriaceae), *Euterpe oleracea* (Arecaceae).

Classe XVIII

Carapa guianensis, *Carapa procera* (Meliaceae), *Clathrotropis brachypetala* (Papilionaceae) ; *Eperua grandiflora*, *Vouacapoua americana* (Caesalpiniaceae).

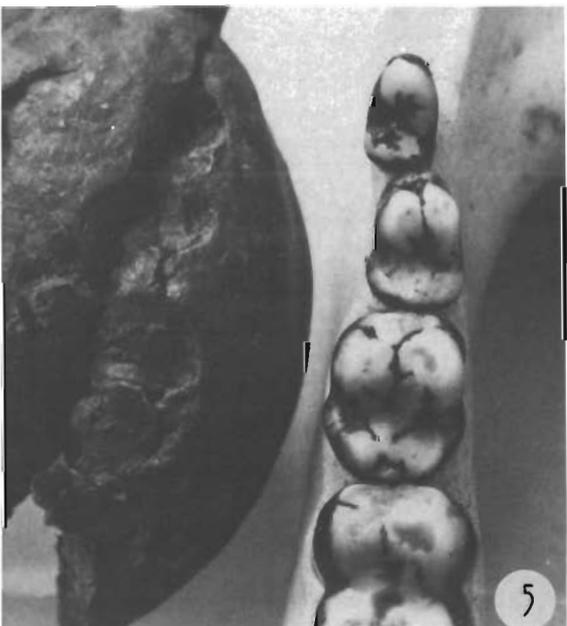
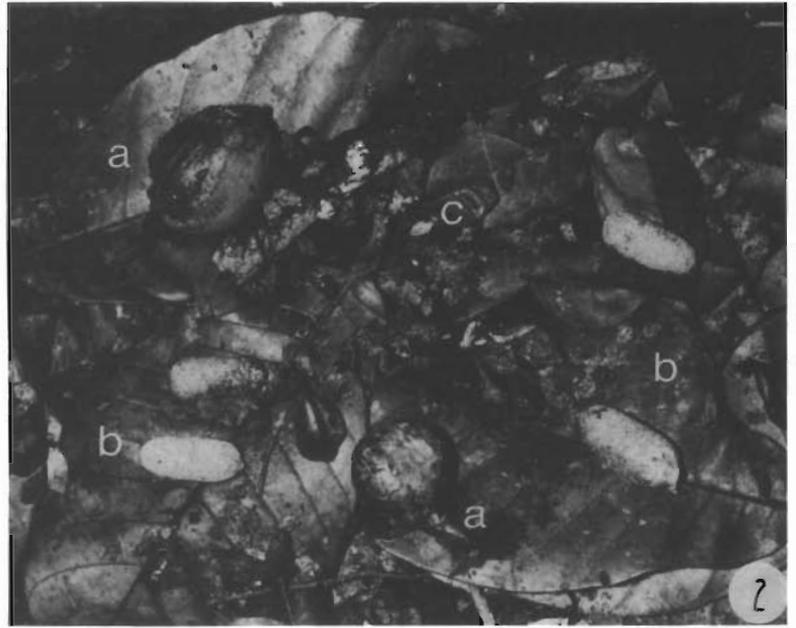
Classe XVII

Eperua falcata (Caesalpiniaceae)

(*) Je remercie vivement G. Dubost de m'avoir fourni ce matériel.

Photographies chapitre IV

- I Artibeus cinereus (CHEIROPTERES) sous une feuille de Geonoma oldemani (ARECACEAE); Photo H. PUIG Piste de Ste Elie.
- 2 Diaspores sous un perchoir de cheiroptère:
 a) Symphonia globulifera (CLUSIACEAE)
 b) Licania latistipula (CHRYSOBALANACEAE)
 c) Cecropia obtusa (MORACEAE)
 Piste de Ste Elie Oct. 1981.
- 3 Myoprocta acouchy (DASYPROCTIDAE) transportant une graine de Carapa guianensis (MELIACEAE); Cayenne Sept. 1981, Photo G. SABATIER .
- 4 Myoprocta acouchy (DASYPROCTIDAE) creusant un poquet pour y enterrer une graine; Cayenne Sept. 1981, Photo G. SABATIER .
- 5 Traces de dents du pécarri à collier (Tyassu tajacu TAYASSUIDAE) sur un fruit de Virola sp₁ (MYRISTICACEAE) .
 a) fruit, b) prémolaires et molaires du maxillaire inférieur gauche.
 Site arataye Dec. 1981 .
- 6 Ramphastos tucanus (RAMPHASTIDAE) emportant une graine arillée de Virola sp₁ (MYRISTICACEAE), Site Arataye Janv. 1981 .



Les tests alimentaires effectués sur l'acouchi captif (fruits et graines fournis en même temps que la nourriture habituelle) ont montré que très peu d'espèces sont dédaignées sur 50 espèces testées ; les graines de trois d'entre elles, *Eperua grandiflora* (Caesalpinaceae), *Posoqueria latifolia* (Rubiaceae), *Theobroma cacao* (Sterculiaceae), n'ont été ni consommées ni cachées, les pulpes de *Posoqueria* et *Theobroma*, par contre, sont consommées. Tout excédent est mis en réserve.

La synrodontochorie intéresse donc une très grande variété de fruits et peut se superposer ou se juxtaposer à une autre forme de chorie, et notamment pour les fruits pulpeux, à une autre forme de zoochorie. Certains types de fruits, cependant, semblent être adaptés uniquement à ce mode de dissémination. Ce doit être le cas de certaines espèces des classes XVIII, XXI, XXII, et, comme l'a montré Huber (1910) (in Pijl 1972), des fruits du type *Bertholletia excelsa* (Lecythidaceae) (classe VI), dont l'enveloppe externe est extrêmement coriace. Janzen (1976) attribue à l'agouti la dissémination et la libération des graines d'*Hymenaea courbaril* (Caesalpinaceae), enfermées dans un péricarpe indéhiscent également extrêmement coriace.

L'évaluation de la consommation ou plutôt de la disparition des graines, une quinzaine de jours après la fin de la production chez *Vouacapoua americana* (Caesalpinaceae) sur le site Piste de St Elie, où une forte pression de chasse est susceptible de diminuer les populations d'acouchi et d'agouti, donne les résultats suivants :

Mai 1980

Individu n° 1, Production :	240,	graines disparues	9 %	graines rongées	6 %
- n° 2,	130	-	43 %	-	7,5 %
- n° 3	370	-	82,5 %	-	4,2 %
- n° 4	3140	-	49,5 %	-	4 %
- n° 5	360	-	33 %	-	6 %
- n° 6	190	-	61,5 %	-	3,5 %
- n° 7	300	-	30,5 %	-	5,5 %
- n° 8	710	-	4 %	-	2 %
- n° 9	580	-	8 %	-	6,2 %

Mai 1981

Individu n° 10	-	550	-	90 %	-	10 %
----------------	---	-----	---	------	---	------

A partir des traces de dents (*) sur les valves des fruits de l'individu n° 3 les proportions suivantes ont pu être établies : *Myoprocta acouchi* 88,5 %; *Proechimys cuvieri* 11,5 %. L'arbre n° 10 fait partie des très rares individus ayant produit en 1981 (voir chapitre II). Un filet de nylon disposé en enclos autour de l'arbre était destiné à éviter les exportations par les rongeurs, mais un (ou des ?) acouchi y pratiqua une ouverture et put ainsi pénétrer dans l'enclos exportant ou consommant la totalité des graines (observation directe).

Les graines de *Carapa* (Meliaceae) sont également très exploitées par l'Agouti et l'acouchi (Dubost, comm. pers) ; sur les layons utilisés pour l'étude de la saisonnalité au site piste de St Elie, la production des *Carapa* n'a toujours été remarquée que par les valves des fruits, les graines disparaissant très rapidement ; l'odeur de celles-ci signale probablement très vite leur présence.

D'après Heaney et al. (1978) au Panama, les Sciuridae peuvent également confectionner des caches. L'activité des écureuils comme agents disséminateurs est également due au fait que les animaux recherchent un abri pour consommer les fruits. Aussi, j'ai pu noter en Guyane que *Sciurus aestuans*, (rongeur, Sciuridae) peut consommer les fruits d'*Astrocaryum paramaca* (Arecaceae) du type VI monodiasporés à enveloppe externe (épicarpe) épineuse et abandonner les noyaux à plusieurs dizaines de mètres. Mais, le plus souvent, sur le site de consommation, on ne retrouve que les enveloppes.

b) Dissémination synzoochore par les chauves-souris frugivores

Sur le site Piste de St Elie, un peu plus d'une dizaine d'espèces de cheiroptères ont un régime alimentaire totalement ou partiellement frugivore (Charles-Dominique, comm. pers.). Ces animaux ont la particularité, lorsqu'ils se nourrissent, de transporter le fruit,

(*) Détermination due à M. Guillotin que je remercie vivement.

qu'ils ont cueilli au vol, jusqu'à un perchoir où, à l'abri de leurs prédateurs, ils le consomment (Charles-Dominique, sous presse) ; d'après Bonacorso et al (1979), les petites espèces consomment les gros fruits sur place. Les noyaux et graines sont généralement rejetés et s'accumulent au sol sous le perchoir (photo 2, p.200). Les graines de petite dimension (*Cecropia*, *Vismia*, *Solanum*) sont ingérées ; de grandes quantités sont alors disséminées sous les perchoirs, mais la plupart sont déféquées en vol (Charles-Dominique, Comm. pers.). Les palmiers sont très souvent utilisés comme perchoir, surtout l'extrémité des feuilles, (photo 1 p.200). Dans les amas, sous les perchoirs, j'ai pu noter les espèces suivantes :

Classe X

Andira inermis (Papilionaceae) ; *Caryocar glabrum* (Caryocaraceae) ; *Couepia guianensis*, *Licania alba*, *L. canescens* ; *L. heteromorpha*, *L. hypoleuca*, *L. latistipula*, *L. parviflora*, *Parinari campestris*, (Chrysobalanaceae) ; *Drypetes variabilis* (Euphorbiaceae), *Symphonia globulifera* (Clusiaceae) ; *Vantanea parviflora* (Humiriaceae). Bonacorso (1979) au Panama signale la dissémination par *Artibeus lituratus* (Cheiroptères) des fruits de *Dipteryx panamensis* (Papilionaceae) très semblables d'ailleurs à ceux du *D. odorata* de Guyane, également consommé par la même espèce (Charles-Dominique, comm. pers.).

Classe II

Seule la dissémination du *Swartzia remiger* a été notée sur les layons, celle de *Swartzia panacoco* et *S. longicarpa* a été observée par Charles-Dominique. Greenhall (1965), au Trinidad, mentionne la dissémination des graines de *Lecythis zabucajo* (Lecythidaceae) par *Phyllostomus hastatus* (Cheiroptère). Cette Lecythidaceae a des fruits très comparables à ceux des genres *Eschweilera* et *Lecythis* (à l'exception de *Lecythis poiteaui* du type XVIII) récoltés en Guyane, mais pour lesquels aucun indice de dissémination par les Cheiroptères n'a été rencontré.

Classe IV

Protium sp (n° 13-7) est abondamment disséminé par les Cheiroptères, alors que les *Protium* à fruits de couleur vive n'ont jamais été récoltés dans les amas sous les perchoirs.

C'est essentiellement *Artibeus lituratus* et *Sturnira lillium* (poids respectifs : 50-80 g et 20-25 g) qui, sur le site Piste de St Elie, disséminent des diaspores de grandes dimensions (Charles-Dominique, comm. pers.). On peut remarquer que les fruits dont les diaspores sont disséminées par ces Cheiroptères sont de types très différents mais tous ont en commun la présence de pulpes très accessibles (parfois seulement après déhiscence) et une couleur terne. Pijl (1972) donne les syndromes suivants pour les "fruits à chauves-souris" :

- * Position exposée (on retrouve cela chez *Caryocar glabrum*, *Parinari campestris* dont les fruits sont "épifrondicarpe" ; *Swartzia longicarpa* est caulicarpe, *Swartzia remiger* est flagellisperme (au sens de Pijl, 1972).
- * Odeur prononcée (cela peut être constaté chez les Lecythidaceae, ainsi que chez *Couepia guianensis* et *Parinari campestris* par exemple).

Charles-Dominique (comm. pers.) y ajoute la facilité d'abscission qui permet aux animaux d'emporter le fruit.

3. L'endozoochorie

La dissémination après passage des graines ou noyaux dans le tractus digestif des animaux est le mode le plus courant, bien qu'il soit difficile de donner une estimation de son importance, car l'activité disséminatrice de certains animaux est encore assez peu connue ; il en est de même pour l'intérêt des animaux envers certains fruits. D'une manière générale, ce sont les fruits charnus ou pulpeux qui sont concernés par ce mode de dissémination, mais il peut en être autrement. Sur le site Arataye, j'ai par exemple constaté la présence de nombreuses

graines de *Styphnodendron polystachium* (Mimosaceae) dans les fescès du Cariacou (*) (*Mazama gouazoubira*, Cervidae). Les fruits de cette légumineuse sont du type XXII: le péricarpe est de résistance assez faible (2), par contre le tégument des graines est coriace, ce qui doit permettre leur transit sans dommage (pouvoir germinatif conservé) dans le tractus digestif du ruminant.

Pijl (1972) cite d'autres cas d'endozoochorie pour des fruits non charnus ni pulpeux ; en particulier, celui des fruits mimétiques (type XV), dont les graines seraient refusées par les granivores, mais acceptées et déféquées intactes par les oiseaux frugivores. Il est probable que les espèces de ce type soient disséminées de la même manière (cf. *Ormosia* spp, Papilionaceae ; *Pseudima frutescens* Sapindaceae).

Plusieurs exemples ont été analysés sur le site Arataye en vue d'établir l'efficacité de la dissémination par les endozoochores. Le site Arataye, de par sa faune non perturbée, convient parfaitement à ce type d'investigation

a) Exemple de *Virola* sp1 (Myristicaceae)

Il s'agit d'un arbre de strate supérieure (hauteur maximale mesurée : 50 m) dont certains aspects de la biologie ont été évoqués aux chapitres I et II. Cette Myristicaceae possède des fruits beaucoup plus gros que ceux des deux espèces étudiées dans la même optique par Howe et al. au Panama : *Virola sebifera* (Howe 1981) et *Virola surinamensis* (Howe et Vande Kerckhove 1981). Ces deux espèces existent en Guyane (voir annexe). L'arille rouge et laciniée qui entoure la graine comme chez les autres espèces du genre semble également être riche en matières

(*) Détermination G. Dubost.

grasses ; aucune analyse n'a été effectuée, mais le genre *Virola* est généralement connu pour avoir des arilles gras

- *Virola sebifera* (Howe 1981)
- *Virola surinamensis* (Howe et Van de Kerckhove 1981)
- *Virola michelii* (Charles-Dominique et al. 1981)

Ces fruits sont du type I, mais ils peuvent être consommés quelques temps avant leur déhiscence, notamment par les mammifères arboricoles qui les ouvrent. Tout se passe alors comme si le fruit était du type VI. A ce stade, la graine est parfaitement viable (mise en germination de graines recueillies dans les fesces d'*Ateles paniscus*). Les graines sont d'assez grande dimension (L = 2,65 cm ; l = 1,90 cm ; n = 24).

Méthodologie

Six individus en fruits sont suivis grâce à un dispositif de huit collecteurs placés sous la couronne. Le contenu des collecteurs est analysé tous les quatre jours. Lorsque le fruit est consommé avant la déhiscence, les traces laissées par le consommateur permettent d'évaluer son impact. On peut ainsi reconnaître, avec une faible probabilité d'erreur, les traces suivantes :

- Rongeurs arboricoles : *Echymys chrysurus* (*)
Oecomys bicolor (*)
- Mammifères frugivores arboricoles : *Ateles paniscus*
Potos flavus (**)
- Psittacidae (Les coups de bec des perroquets sont bien reconnaissables).

Tous ces animaux font chuter les valves des fruits qu'ils consomment. Par contre, lorsque le fruit est consommé après la déhiscence, les valves demeurent en place et se dessèchent plus ou moins

(*) D'après G. Dubost

(**) D'après P. Charles-Dominique.

avant de chuter ce qui permet de les identifier et ainsi d'évaluer la consommation après déhiscence. Des observations directes ont montré que ce sont essentiellement les Toucans (Ramphastidae) qui recherchent sélectivement les fruits ouverts. Cela permet une évaluation approximative de leur impact.

Au sol, la consommation est évaluée grâce à un dispositif de huit placettes réparties en périphérie de la zone où s'accumulent les fruits. A chaque relevé, sont disposés sur ces placettes, quelques fruits, graines, graines arillées supplémentaires. Leur dénombrement permet d'estimer leur disparition (consommation + dissémination) sous la couronne. Les traces laissées par les animaux sur le péricarpe des fruits entiers permettent, là encore, une évaluation approximative de leur impact. On peut aisément déterminer les traces suivantes :

- Rongeurs terrestres : *Dasyprocta aguti* (*)
Myoprocta acouchi (*)
Proechimys cuvieri (*)
- Artiodactyle Suidae : *Tayassu tajacu* (Pécari (voir photo 5, p.200)).

Les données quantitatives recueillies par cette méthode, sont complétées par des observations directes sur plusieurs individus :

- Individu n° III : 20h en 10 matinées et soirées ;
- Individus n° III et VI : 18h en 3 matinées ;
- Individus n° IV : 90h d'observations (3 cycles journaliers plus
18h) (**)

ainsi que par de nombreuses observations occasionnelles.

Cette méthode a permis d'établir l'impact du cortège de consommateurs-disséminateurs ou destructeurs (voir tableau 18, p.209).

 (*) D'après G Dubost

(**) En collaboration avec : G. Dubost, C. Erard, J.P. Gasc.

La dissémination est dominée par *Ateles paniscus* qui assure (approximativement) l'exportation de 52 % des graines produites (moyenne sur les 6 arbres étudiés). L'ensemble des observations directes montre que ce primate totalise plus de 80 % du temps passé par l'ensemble des consommateurs dans la couronne. *Ateles paniscus* est, avec le singe hurleur, le plus grand primate de la faune guyanaise (8-13 kg, G. Dubost, comm. pers.). L'ensemble des Ramphastidae serait responsable de la dissémination de 13 % des graines produites. D'après les observations directes, *Ramphastos tucanus* est l'espèce la plus active (3/5 des observations) ; *R. vitellinus* et *Pteroglossus aracari*, de plus petites dimensions, ont une moindre importance (environ 1/5 des observations pour chacune des deux espèces) ; *Selenidera culik* a été observée à deux reprises seulement. *Potos flavus* (Procyonidae) serait responsable de la dissémination de 3 % des graines produites seulement.

Les destructeurs de graines dans la couronne ont un impact très faible (3,5 % de la production) ; Janzen (1972) donne l'exemple de *Sterculia apetala* où cette destruction peut atteindre 30 % dans les stades immatures et 10 % dans les stades matures. Chez *Virola* sp, cette destruction est due aux Psittacidae (*Ara chloroptera* et *Amazona farinosa*, d'après les observations directes) et aux Rongeurs (*Echimys chrysurus* et *Oecomys bicolor* d'après les traces de dents).

Un nombre assez important de graines, 28,5 % de la production totale, tombe au sol sous la couronne (fruits et graines non consommés, graines régurgitées ou déféquées) ; remarquons qu'un certain nombre de ces graines proviennent d'autres individus. Parmi les consommateurs observés au sol, seuls l'agouti et l'acouchi sont susceptibles de disséminer une partie des graines (voir synrodontochorie) ; toutefois, la période à laquelle produisent les *Virola* (fin de la saison de moindre fructification générale) est peu favorable à l'activité de mise en réserve par les rongeurs ; ce comportement n'a d'ailleurs jamais été observé. D'après les traces observées sur les fruits disposés dans les placettes, ce qui est certes très approximatif, on peut établir les proportions suivantes :

TABLEAU 18 CONSOMMATION - DISSEMINATION DES FRUITS DE VIROLA SP₁ (MYRISTICACEAE) AU SITE ARATAYE (Oct; 1980 - Fev 1981)

(Individus :	I	II	III	IV	V	VI	moyenne pondérée
(Productions :	16 400	2 400	4 600	10 000	4 500	5 900	
(Avortement et parasitisme :	1 %	1 %	3 %	0,5 %	1 %	1,75 %	1,2 %
(Dissémination par les arboricoles :	60%	76%	73%	70,5%	68%	78,5%	67,5%
(dont : <i>Ateles paniscus</i>	45,2	70	61	56	20	73,5	52 %
(<i>Rhamphastidae</i>	15	6	8	2,5	46,5	5	13 %
(<i>Potos flavus</i>	0,2	0	4	3	1,5	0	3 %
(Destructons dans la couronne :	3,5%	3,75%	6%	2%	4,5%	2,5%	3,2%
(dont : <i>Psitacidae</i>	0,5	1,5	0	0,35	0	0,5	0,5%
(<i>Echimyus chrysurus</i>	2,5	2,25	5	1	4,5	2	2,5%
(<i>Oecomis bicolor</i>	0,5	0	1	0,65	0	0	0,5
(Chute sous la couronne :	36,5%	19,5%	21%	27%	26,5%	17,25%	28,1%
(dont : fescès	10,4	4,5	5,5	10	9	10,25	9,5
(intactes sans arille	3,5	0	2,75	4	1	1	2,5
(intactes arillées	4,6	3,8	6	6	7,5	1,5	5
(fruits entiers	18,4	11,2	7	7	8,5	4,5	11,5
(Consommation (ou dissémination) au sol	31,7 %	9,8 %	11,2 %	19,5	20,3 %	8 %	21,2 %
((en % de la production)							
(Principaux consommateurs :							
(<i>Tagassu tajacu</i>	++				++	++	40 %
(<i>Dasyprocta aguti</i>	+	+		++			41 %
(<i>Myoprocta acouchy</i>	+						12 %
(<i>Proechimys cuvieri</i>		+	++				7 %
(<i>Oryzomys capito</i>							
(<i>Tinamus major</i>	a						
(<i>Geotrigon montana</i>							
(<i>Turdus albicollis</i>							
((consomme les arilles uniquement							0

<i>Dasyprocta aguti</i>	41 %
<i>Tayassu tajacu</i>	40 %
<i>Myoprocta acouchi</i>	12 %
<i>Proechimys cuvieri</i>	7 %

L'ensemble des résultats appelle quelques remarques :

- 1) Le taux de dissémination est toujours très élevé (environ 60 à 80 % de la production). Cette dissémination s'effectue par endozoochorie. Les Ramphastidae régurgitent les graines qui ne passent dont pas totalement par le tractus digestif, Howe (1981) ; cela peut être considéré comme un intermédiaire entre syn- et endozoochorie
- 2) La dissémination par *Ateles paniscus* est toujours prépondérante, sauf chez l'un des individus (V) où elle ne représente qu'un tiers de la dissémination totale ; pour les autres arbres, elle varie entre 75 et 90 %. L'atèle exploite avec une grande constance cette source de nourriture; d'après Roosmalen 1980 "when such a preferred food source become available, a leading spider-monkey female almost every day will include it in her itinerary." Des observations menées quotidiennement durant dix jours à l'arbre n° III ont montré que les atèles visitaient tous les jours cet individu. Durant leur séjour dans la couronne du producteur (20 minutes à plusieurs heures) les singes-araignées adoptent très souvent une position de cueillette très caractéristique : suspendus par leur queue, ils se servent des membres antérieurs pour cueillir les fruits et les porter à la bouche.
- 3) L'arbre n° 5 a fructifié en même temps que d'autres individus très productifs intensément exploités par les atèles (cf. fig. 18, p. 209, individus I et IV). Il y a eu très certainement saturation de la capacité d'exploitation par *Ateles paniscus* ce qui expliquerait leur faible impact sur cet individu.

Lorsque les atèles n'exploitent pas une production, les fruits peuvent atteindre le stade déhiscent et sont alors accessibles

aux toucans qui les exploitent intensément. *Ateles paniscus* apparaît comme le consommateur-disséminateur prioritaire, ce qui répond en quelque sorte à la question de Fleming (1979) "Do tropical frugivores compete for food ?" Lui-même constate également qu'il y a très souvent compétition entre mammifères et oiseaux.

- 4) L'efficacité de la dissémination (en nombre de graines exportées) décroît quand la production augmente (cf. fig. 45a, p.213) ; parallèlement, la proportion de graines tombant au sol sous la couronne croît (cf. fig. 45b, p.213). Il y a donc diminution de la capacité de dissémination, due en particulier à l'augmentation des graines régurgitées ou déféquées sur place (cf. tableau 18, p.209). On note également que l'impact des consommateurs au sol (destructeurs pour la plupart) s'accroît fortement lorsque la production augmente (cf. fig. 45c, p.213).

Cependant, certains facteurs influent sur le comportement des frugivores en modifiant leur impact sur la dissémination. Howe (1979) insiste sur l'impact des prédateurs qui sont attirés par la densité des proies au niveau des arbres producteurs. Pour le frugivore, le site de consommation est à haut risque de prédation ; celui-ci tend donc à réduire la durée des visites et à en multiplier le nombre. De ce fait, les graines sont régurgitées à une certaine distance du producteur. Ainsi, les Ramphastidae quittent la couronne du *Virola*, après avoir avalé entre une et trois graines arillées durant une visite de quelques minutes (voir également Howe 1981, Howe et Vande Kerckhove 1981). Parfois une graine est emportée dans le bec (cf. photo 6 p.200).

Charles-Dominique et al. (1981) insistent, eux, sur la nécessité pour un frugivore d'avoir une alimentation équilibrée. Ainsi, *Potos flavus*, le Kincajou, consomme dans la même nuit plusieurs espèces, passant des fruits à pulpe grasse, à ceux à pulpe sucrée (Charles-Dominique et al. 1981). Roosmalen (1980) signale pour *Ateles paniscus* que le

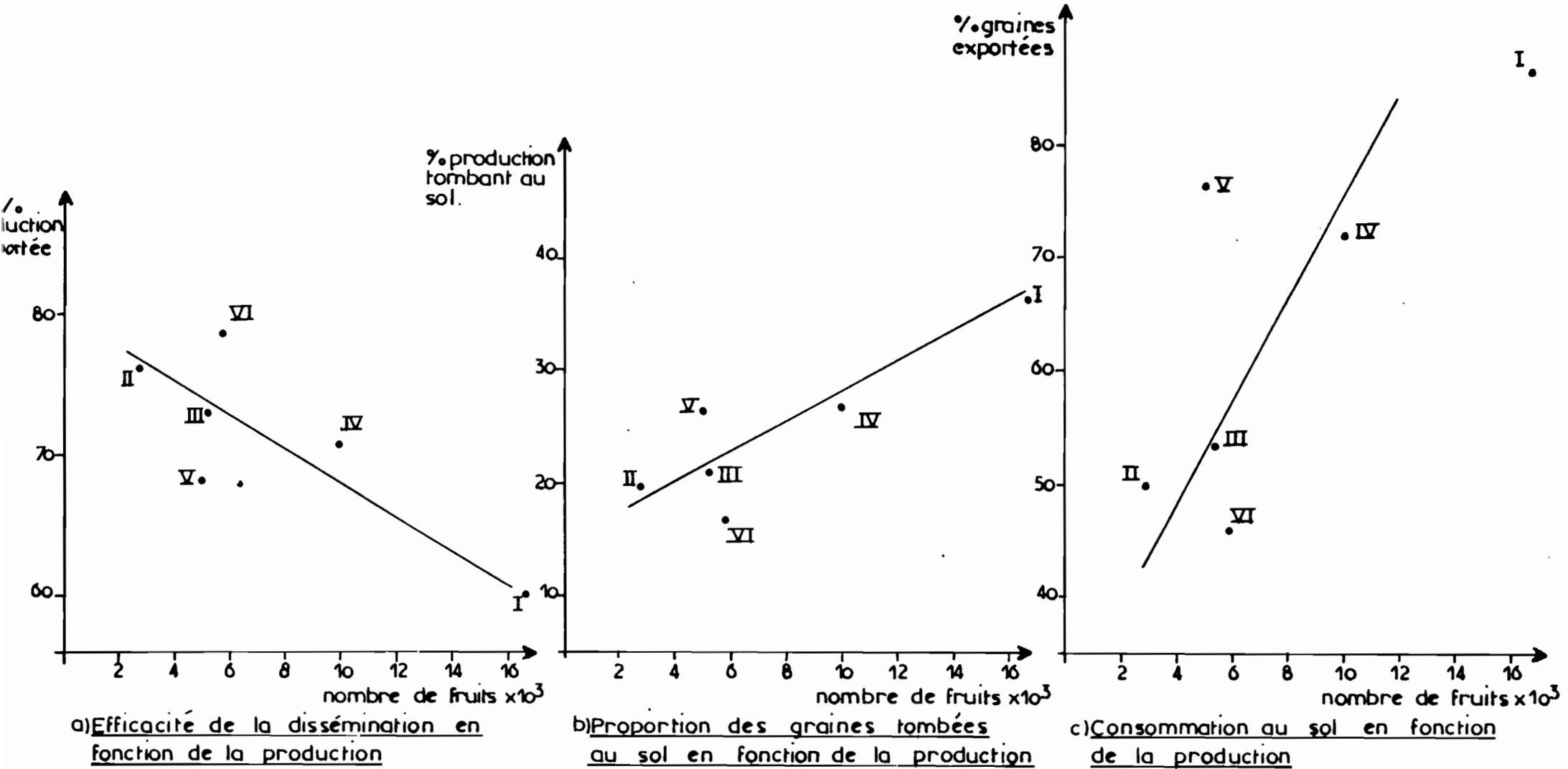
parcours journalier d'un groupe familial est multiplié par six entre la saison de faible abondance de fruits, où domine la folivorie et la saison de grande abondance des fruits, où le régime de ce primate devient presque strictement frugivore, le nombre d'espèces de fruits couramment consommé est alors de 71 (mars-avril) contre 20 (juin). Ce type de comportement favoriserait donc la dissémination des espèces présentant des fruits très nutritifs, mais à composition en substances alimentaires très déséquilibrée. Ceci pourrait expliquer l'existence de fruits plutôt gras ou plutôt sucrés et probablement d'autres dominantes encore.

Le *Virola* sp, étudié ici, correspond selon le modèle de Mc Key (1975) et de Howe et al (1977) à une espèce à haut investissement au niveau de chaque diaspore, disséminée par un petit nombre de consommateurs très efficace. Une image de l'efficacité (en distance par rapport au pied porteur) de cette dissémination est donnée par un réseau de collecteurs (*) de 1 m² disposés selon une maille approximative de 10m sur une superficie de 6 ha et récoltés périodiquement. L'individu n° IV se trouve dans cette zone ; le cas de cet individu n'a, bien entendu, qu'une valeur d'exemple. Il est toutefois intéressant de trouver chez cet exemple une distribution des graines en fonction de la distance au pied porteur, assez conforme aux prédictions de Wheelwright et al. (1982), avec un pic à proximité de la source de production dû aux disséminateurs peu efficaces (ici, vraisemblablement, les toucans, voir Howe, 1981, et Howe et al. 1981) et un pic éloigné dû aux disséminateurs efficaces (ici *Ateles paniscus*), voir fig. 46 et 47, p.215).

Il est intéressant de comparer les résultats obtenus pour *Virola* sp. sur le site Arataye avec ceux des espèces du même genre étudiées dans d'autres régions ; *Virola sebifera* : il s'agit d'une espèce à petites graines (voir annexe). D'après Howe (1981) sur le site

 (*) Il s'agit ici de l'exploitation partielle d'un travail commun à l'ensemble de l'équipe Arataye.

Fig.45- IMPACT DES CONSOMMATEURS EN FONCTION DE LA QUANTITE DE FRUITS PRODUITE
CHEZ VIOLA sp (herbier n°34) SITE ARATAYE (1980/1981)



en chiffre romain: n° d'individu observé

d'étude de Barro Colorado, sept espèces d'oiseaux frugivores consomment et disséminent ce *Virola*, l'une d'entre elles étant dominante (43 % de la dissémination totale) ; il s'agit d'un toucan (*Ramphastos swainsonii*). L'efficacité de la dissémination est très élevée (75 % de la production). Par contre, ^{d'après} Charles-Dominique et al. (1981), sur le terrain d'étude de Cabassou (vieille forêt secondaire près de Cayenne, Guyane française), le Kincajou (*Potos flavus*) est la seule espèce capable de disséminer les graines de *Virola* spp (en plus des oiseaux fort probablement). L'efficacité de la dissémination y est faible (environ 22 % de la production). Remarquons que le Kincajou, présent à Barro Colorado, n'y consomme pas *V. sebifera* (Howe 1981), la raison pourrait être une différence de cortège floristique, certaines espèces en fruits à Barro Colorado en même temps que *V. sebifera* convenant mieux au Kincajou.

Virola surinamensis : Howe et Van de Kerekhove (1981), ont étudié la dissémination de cette espèce à Barro Colorado ; ils recensent un cortège de huit espèces consommatrices-disséminatrices dont l'une (il s'agit toujours de *Ramphastos swainsonii*) est dominante (environ 44 % (x) de la dissémination totale). Un mammifère apparaît dans ce cortège ; il s'agit d'*Ateles geoffroyi*, mais il n'est qu'assez peu important pour la dissémination (environ 4 % (x) de la dissémination totale), contrairement à nos observations pour *Ateles paniscus*, dans le cas du *Virola* sp de l'Arataye. Si l'on compare le poids d'arille par fruit et l'impact des singes-araignées, on constate que l'impact des *Ateles* augmente lorsque la masse de pulpe par fruit augmente :

<i>Virola sebifera</i>	: 0,23 g (n = 20) ;	dissémination par <i>Ateles</i>	: 0
<i>V. surinamensis</i>	: 0,80 g (n = 20) ;	"	" : 4 %
<i>V. sp</i>	: 1,82 g (n = 24) ;	"	" : 76,5 %

Bien entendu, d'autres facteurs seraient à analyser, tel que le cortège des espèces fructifiant en même temps que ces *Virola*. D'après Howe et al. (1981), le Kincajou ne consommerait les fruits de

(x) Calculé d'après les données de Howe et al. 1981.

cette Myristicaceae que lorsque, du fait d'une grande abondance, il resterait des fruits mûrs dans la couronne des arbres en fin de journée, le Kincajou étant nocturne. Or, dans le cas de *Virola* sp, ce procyonidae ouvre les fruits avant leur déhiscence alors qu'ils ne sont pas encore accessibles aux toucans, l'explication du comportement de *Potos flavus* vis-à-vis des fruits de *Virola*, est donc probablement plus complexe.

Virola michelii (= *V. melinonii*), d'après Charles-Dominique et al. (1981), cette espèce est principalement disséminée par le Kincajou et vraisemblablement certains oiseaux sur le terrain d'étude de Cabassou, l'efficacité de la dissémination étant faible (environ 35,5 % de la production) ; les fruits de *Virola* ne constitueraient qu'un appoint dans le régime alimentaire de *Potos flavus*.

La comparaison de l'efficacité de la dissémination entre les différents sites d'études appelle à une conclusion que Charles-Dominique et al (1981) donnent eux-mêmes : "En fait, il semblerait qu'au fur et à mesure de la maturation de la forêt secondaire et de sa colonisation par des vertébrés de plus grande taille, la dissémination de ces types de graines se fasse de façon plus efficace." L'étude de Hladik et Hladik (1969) conduisait au même résultat.

b) Exemple d'*Eugenia coffeifolia* (Myrtaceae)

Il s'agit d'un petit arbre ou d'un arbuste du sous-bois (4 à 16 m de hauteur), dont les fruits sont du type VII. (80,5 % des fruits sont monospermes, 18 % dispermes, 1,5 % trispermes). De par la dimension de ses unités de dissémination, ce fruit appartient au groupe des nanodiasporés (dimension moyenne de la graine : L = 0,7 cm ; l = 0,5 cm ; n = 20). La juxtaposition de fruits immatures (blancs), en cours de maturation (rouges) et mûrs (noirs) est certainement très attractive.

La production de ces petits arbres a été évaluée par comptage direct sur trois individus, ce qui a permis, grâce à l'utilisation de collecteurs (1 collecteur total sous toute la surface de la couronne pour l'un des individus, trois collecteurs en secteurs couvrant près de 10 % de la surface pour les deux autres), d'évaluer les proportions

TABLEAU 19 CONSOMMATION - DISSEMNIATION DES FRUITS ET GRAINES D'EUGENIA COFFEIFOLI
(MYRTACEAE) AU SITE ARATAYE (Nov - Dec 1980)

	I	II	III
Individus			
Production	4 950	8 200	11 900
% Avortement et parasitisme	15,75	30,7	23,05
% de graines viables exportées soit en % de la production totale	26 (22,0)	21,5 (15,0)	35,5 (27,5)
% de fruits rongés dans la couronne	0,8	0,5	6,0
% de fruits murs tombant au sol	64,8	71,3	48,0
% de graines déféquées sur place	8,4	7,0	10,5
% de graines disparues au sol	90,3	75,5	93,3

de fruits avortés ou parasités, mûrs, rongés sur l'arbre et de graines déféquées régurgitées ou recrachées. Au sol, le taux de graines prélevées (consommées + disséminées) est évalué grâce à des placettes disposées en périphérie de la zone où chutent les fruits. Le cortège de consommateurs a été déterminé par C. Erard, cf. Tableau 20, p.213; quelques observations personnelles ont été rajoutées. Sur les 18 espèces consommatrices observées, dix sont disséminatrices. Malgré cet important cortège de disséminateurs, les taux de dissémination sont toujours très faibles (21,5 ; 26 ; 35,5 %, pour chacun des individus), ce qui contraste énormément avec l'exemple précédent. L'existence chez cette espèce d'une population assez dense (43 individus / ha, moyenne sur 3 ha, D.B.H. > 4 cm) ainsi que la synchronisation de la production de l'ensemble des individus est probablement responsable d'une certaine satiation des consommateurs. Bien entendu, ce résultat n'est valable que pour une année particulière. Néanmoins, le cortège important de consommateurs assurant une dissémination peu efficace (en nombre de graines exportées) fait penser pour *Eugenie coffeifolia* à une stratégie du type "forte production et faible investissement au niveau de chaque diaspore (une analyse des pulpes serait nécessaire), dissémination par un grand nombre de consommateurs peu efficaces".

Au sol, la plupart des consommateurs sont des destructeurs de graines à l'exception de *Psophia crepitans* (Gruiformes). Les taux élevés de graines exportées au sol (cf. Tableau 19, p.216) ne signifie donc pas qu'il y ait une dissémination importante.

c) Exemple du *Laetia procera* (Flacourtiaceae)

C'est un arbre de dimension moyenne (25-30 cm) qui peut être classé parmi les nomades écologiques de Van Steenis (1956), les jeunes stades nécessitant un milieu héliophile alors que les individus adultes se maintiennent en grande forêt. La production et la consommation n'ont été analysées que sur un seul individu de l'espèce ; celui-ci a déjà été évoqué (chapitre II) pour la grande quantité de graines qu'il a produite (près d'un million en cinq mois). Le cortège de consommateurs-disséminateurs a été déterminé sur le site Arataye par C. Erard, il comporte 21 espèces d'oiseaux (cf. Tableaux 20, p.218).

Tableau 20 : CORTEGE DES CONSOMMATEURS D'Eugenia coffeifolia (MYRTACEAE),
AU SITE ARATAYE. (C. ERARD com. pers.).

☒ Dans la couronne de l'arbre:

Oiseaux:

COTINGIDAE.....	<u>Lipaugus</u> <u>vociferans</u>
CRACIDAE.....	<u>Penelope</u> <u>marail</u>
EMBERIZIDAE.....	<u>Pytilus</u> <u>grossus</u>
RHAMPHASTIDAE.....	<u>Rhamphastos</u> <u>tucanus</u>
	" <u>vitellinus</u>
TROGONIDAE.....	<u>Trogon</u> <u>collaris</u>
	" <u>melanurus</u>
	" <u>viridis</u>
TURDIDAE.....	<u>Turdus</u> <u>albicollis</u>

Mammifères:

CALLITRICHIDAE.....	<u>Saguinus</u> <u>midas</u>
CEBIDAE.....	<u>Cebus</u> <u>apella</u>
SCIURIDAE.....	<u>Sciurus</u> <u>aestuans</u>

☒ Au sol:

Oiseaux:

COLUMBIDAE.....	<u>Leptotila</u> <u>rufaxilla</u>
CRACIDAE.....	<u>Grax</u> <u>alector</u>
PSOPHIDAE.....	<u>Psophia</u> <u>crepitans</u>
TINAMIDAE.....	<u>Crypturellus</u> <u>variegatus</u>
	<u>Tinamus</u> <u>major</u>

Tableau 21 CORTEGE DES CONSOMMATEURS DE Laetia procera (FLACOURTIACEAE)
AU SITE ARATAYE. (C.ERARD com.pers.).

☒ Dans la couronne de l'arbre:

(Oiseaux)

CAPITONIDAE.....	<u>Capito</u> <u>niger</u>
COTINGIDAE.....	<u>Lipaugus</u> <u>vociferans</u>
EMBERIZIDAE.....	<u>Cyanerpes</u> <u>caeruleus</u>
	<u>Rhamphocelus</u> <u>carbo</u>
	<u>Saltator</u> <u>maximus</u>
	<u>Tachyphonus</u> <u>cristatus</u>
	" <u>surinamus</u>
	<u>Thraupis</u> <u>episcopus</u>
ICTERIDAE.....	<u>Cacicus</u> <u>cela</u>
	" <u>haemorrhous</u>
	<u>Psarocolius</u> <u>decumanus</u>
	" <u>viridis</u>
	<u>Scaphidura</u> <u>oryzivora</u>
TYRANNIDAE.....	<u>Conopias</u> <u>parva</u>
	<u>Myiopagis</u> <u>flavivertex</u>
	<u>Pitangus</u> <u>lictor</u>
	<u>Rhytipterna</u> <u>simplex</u>
	<u>Tityra</u> <u>cayana</u>
	<u>Tyrannus</u> <u>albugularis</u>
VIREONIDAE.....	<u>Hylophilus</u> <u>ochraceiceps</u>
	<u>Vireo</u> <u>olivaceus</u>

☒ Au sol :

TURDIDAE.....	<u>Turdus</u> <u>albicollis</u>
---------------	---------------------------------

Roosmalen (1980) signale la consommation de ces fruits par *Ateles panicus*. D'après les contenus des collecteurs, la dissémination semble assez inefficace, la consommation atteint 63 % de la production (les graines déféquées ou régurgitées sur place n'ont pas été évaluées). Plusieurs espèces de Psittacidae ont fréquenté cet individu, notamment *Pionus menstruus*. Ces perroquets sont responsables de la destruction (partielle ou totale) de 22 % des fruits. Ce cortège important de consommateurs, semble-t-il associé à une dissémination efficace, rappelle les résultats obtenus au Costa Rica, par Mc Diarmid et al. (1977), chez *Stemmadenia donnell-smithii* (Apocynaceae) où 22 espèces d'oiseaux semblent assurer une dissémination importante. D'après Howe et al. (1979) au Costa Rica, *Casearia corymbosa* (Flacourtiaceae) serait disséminé par 14 espèces d'oiseaux, dont l'une cependant assure 65 % de la dissémination totale, l'efficacité de l'ensemble étant très élevée (91 % de la production) ; cette situation ressemble également à celle rencontrée chez *Laetia*.

4. Discussion sur les relations de mutualisme

Au travers de ces quelques exemples de la forêt guyanaise, on peut déjà entrevoir que les interrelations entre animaux consommateurs-disséminateurs et végétaux producteurs seront de nature très diverses. Cette grande diversité est bien démontrée, en particulier par les études de cortège de consommateur, Howe (1977, 1980, 1981) et Howe et al. (1975, 1977, 1979, 1981) par exemple, mais son interprétation reste assez problématique.

Dans une première tentative pour fixer un cadre permettant de situer les phénomènes observés, Mc Key (1975), puis Howe et Estabroock (1977) proposent le modèle suivant : en matière de relations de mutualisme entre animaux frugivores et végétaux producteurs de fruits, il existe un gradient qui va des espèces dites à haut investissement aux espèces dites à faible investissement par unité de dissémination.

-- Les espèces à haut investissement (Modèle 1) produisent des diaspores en nombre assez restreint, mais l'investissement en matière nutritive pour chacune d'entre elles est élevé. Un petit nombre de frugivores spécialistes assurent une dissémination très efficace. Les faibles taux de production limitent le cortège de consommateurs par une intense compétition. Mc Key (1975) définit l'espèce "spécialiste" par le fait qu'elle ne dépend que des fruits par ses besoins alimentaires en protéines et lipides. Howe et Estabrook étendent cette notion aux espèces dont l'ensemble de l'alimentation dépend des fruits, et qui n'endommagent pas les graines.

Casearia corymbosa (Howe 1977, Howe et al. 1979), ainsi que *Virola sebifera* (Howe 1981), *Virola surinamensis* (Howe et al. 1981), *Virola sp* (présente étude) peuvent être donnés en exemple de ce modèle.

-- Les espèces à faible investissement (Modèle 2) produisent de très grandes quantités de diaspores avec un faible investissement en matière nutritive pour chacune d'elles. Un grand nombre de consommateurs opportunistes assurent une dissémination peu efficace. Les taux de production importants font qu'il n'y a pas de limitation du cortège de consommateurs par concurrence.

Mc Key (1975) et Howe et al. (1977) définissent les opportunistes comme des espèces ne dépendant pas uniquement des fruits et qui parfois endommagent les graines qu'elles disséminent. Howe, 1981, donne en exemple de ce modèle *Tetragastris panamensis* (Burseraceae) dont le cortège de consommateurs étudié au Panama est très important (23 espèces d'oiseaux et mammifères) avec cependant une espèce dominante (*Alouata palliata*, le singe hurleur assurant 58 % de la dissémination) La dissémination est peu efficace malgré ce nombre de disséminateurs (28 % de la production). *Eugenia coffeifolia* étudié ici, malgré que l'on ne connaisse pas la richesse des pulpes en éléments nutritifs est très caractéristique de ce modèle, entre 21,5 et 35,5 % des graines sont disséminées.

Il existe cependant, comme le signale Howe 1981, des exemples pour lesquels les relations de mutualisme ne rentrent pas dans le cadre prévu par Mc Key. Selon Mc Diarmid (1977), les fruits de *Stemmadenia donnell-smithi* (Apocynaceae) dont les graines sont munies d'un arille riche en matières grasses, (investissement important) sont, malgré tout, consommés par de nombreuses espèces de frugivores opportunistes principalement insectivores. Greenberg (1981), à Barro Colorado, montre que certains Parulidae dont le régime est essentiellement insectivore et qui pourraient donc être considérés comme opportuniste, deviennent à certaines périodes de leur cycle de véritables frugivores spécialistes. Ainsi, *Dendroica castanea* (Parulidae) par exemple, devient le principal consommateur-disséminateur de *Lindackeria laurina* (Flacourtiaceae). *Laetia procera* pourrait également être un exemple dont la dissémination des graines est très efficace, malgré un cortège de consommateurs non spécialistes.

D'autres exemples montrent qu'il peut y avoir une très faible efficacité de la dissémination malgré un investissement important et la présence d'un ou plusieurs frugivores spécialistes. Ainsi, *Dipteryx panamensis* (d'après Bonacorso et al. 1980 au Panama) a des fruits de grandes dimensions très semblables à ceux de *D. odorata* de Guyane qui attirent un grand nombre de consommateurs dont très peu sont des disséminateurs efficaces (en particulier un Cheiroptère *Artibeus lituratus*) ; aucune évaluation chiffrée n'est donnée par cet auteur.

Les modèles de Mc Key 1975 et de Howe et al. 1977, tiennent essentiellement compte de l'énergie investie par le végétal dans la relation de mutualisme au niveau de chaque unité de dissémination. Mais, ne faudrait-il pas tenir compte, comme le suggère d'ailleurs Howe (1979), de l'accessibilité aux pulpes (ou aux graines) qui, pour l'animal consommateur, est un des facteurs du bilan énergétique et d'autre part, de la taille des unités de dissémination (et non du fruit comme le suggère Howe 1979) qui conditionnera le type de disséminateur efficace (Charles-Dominique et al. 1981).

Si l'on ne considère que l'accessibilité et l'investissement, la situation peut se résumer en un rapport :

$$\frac{\text{Energie nécessaire pour l'exploitation}}{\text{Energie disponible}}$$

Plus l'accessibilité sera limitée, plus il sera nécessaire que le consommateur soit adapté pour qu'il puisse retirer un bénéfice de la relation de mutualisme ; le cortège de consommateurs sera limité.

Il est nécessaire de préciser ici quels sont les facteurs qui limiteront l'accessibilité. Ceux-ci sont nombreux et tiennent autant aux caractéristiques du fruit qu'aux modalités de sa production :

1) Conformation du fruit

Au chapitre I, différents modes de déhiscence ont été notés, ces derniers conduisent notamment à l'ouverture du fruit à différentes périodes de la journée. La déhiscence turgide permet en particulier l'ouverture matinale (impossible avec le mode xérochastique en forêt dense humide et en particulier durant la saison des pluies) qui rend accessible les pulpes des fruits aux animaux se trouvant les premiers sur les lieux.

Lorsque le fruit n'est pas déhiscent ou lorsque la déhiscence est très échelonnée, la résistance de l'enveloppe externe est un sérieux obstacle aux consommateurs. Il n'est donc pas étonnant de constater pour les fruits du type V et VI, une corrélation entre la taille maximale des graines et la résistance de l'enveloppe externe (voir chapitre I). Les fruits difficiles à ouvrir ne sont accessibles qu'aux plus gros frugivores (Hladik et Hladik 1969, Charles-Dominique et al. 1981) qui, en retour, peuvent disséminer des graines ou noyaux plus gros. Les oiseaux n'accèdent qu'aux pulpes extériorisées des fruits à unités de dissémination de petite ou moyenne dimension, ou aux pulpes molles et fragiles des gros fruits.

2) La toxicité est une barrière très efficace

La détoxification demande une adaptation particulière ainsi qu'une certaine dépense énergétique (Janzen 1969-74), *Caryocar glabrum* par exemple, dont l'endocarpe est consommé par les chauves-souris serait riche en saponines (C. Moretti, comm. pers.), ce qui limiterait considérablement l'accès à d'autres consommateurs.

3) Le repérage des fruits est certainement pour un frugivore un poste important du budget énergétique ; de plus, il est possible qu'il y ait une certaine co-adaptation entre l'espèce productrice et les animaux consommateurs-disséminateurs, qui leur facilite la détection des fruits, et parallèlement rend ceux-ci peu accessibles aux autres consommateurs. Ainsi, il est remarquable que les espèces consommées par les chauves-souris en Guyane soient pratiquement toutes dépourvues de couleurs vives ; seul *Vismia sessilifolia* (consommé par les Cheiroptères, Charles-Dominique, comm. pers.) est de couleur noir rougeâtre.

Il est probable que les fruits colorés ne soient pas détectés par les chauves-souris, je ne les ai en effet rencontrés que très rarement sous les perchoirs :

1 exemplaire de *Sacoglottis cydonioides*, Humiriaceae et de *Mouriri nervosa*, Melastomaceae portant les traces d'une consommation (fines dents aiguës). Les Cheiroptères repèrent les fruits à l'odorat et sont probablement plus sensibles à un certain type d'odeurs (Pijl 1957).

La coloration constitue la deuxième classe de signaux permettant un repérage par les consommateurs. Des travaux récents (Janson 1983 ; Knight et Siegfried 1983, présente étude), montrent que dans les grandes lignes, il existe une corrélation entre le type de coloration et la conformation du fruit, et au-delà, le type de consommateur. Janson 1983,

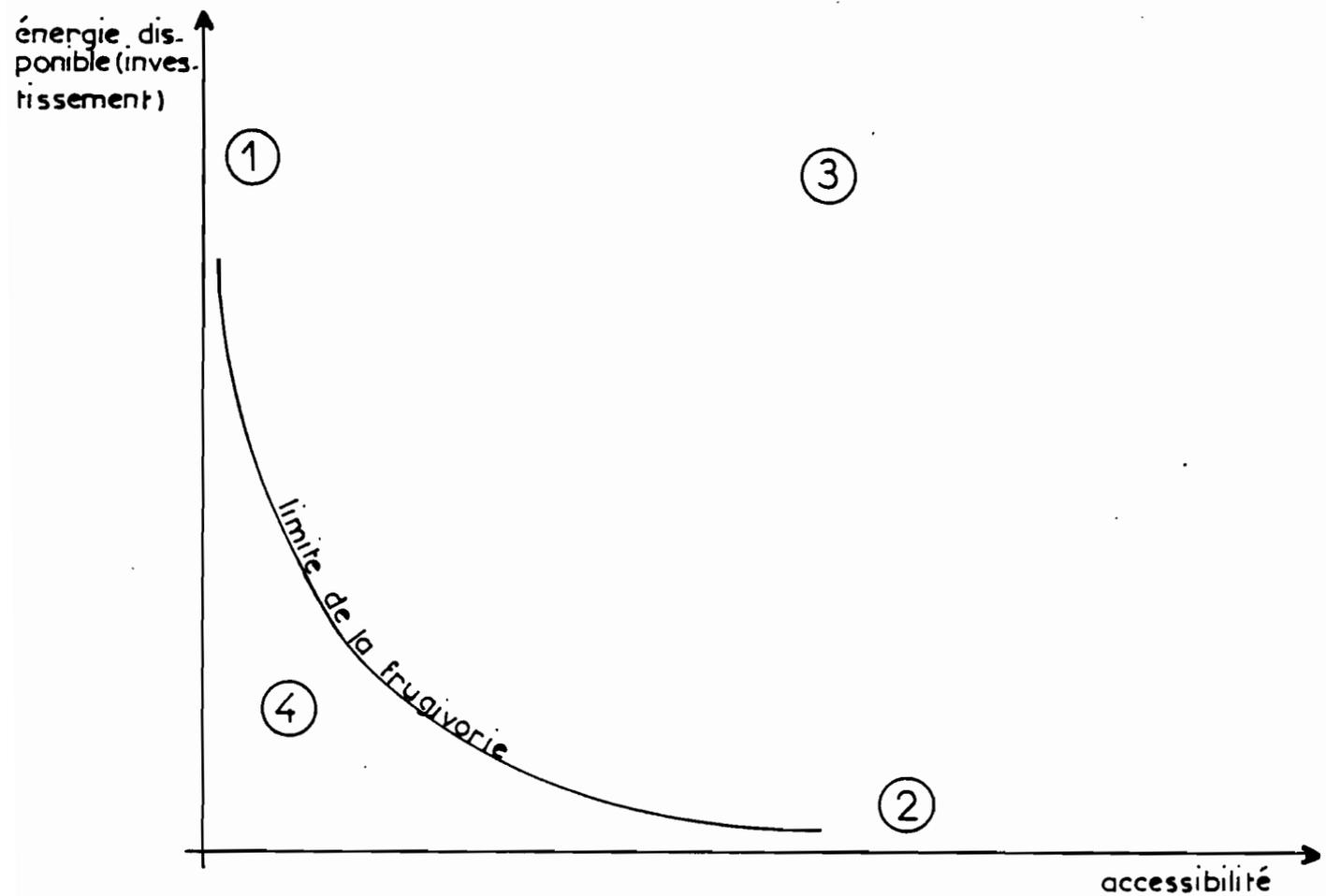
montre pour l'Amazonie péruvienne, que les fruits jaunes ou verts sont particulièrement plus fréquents chez les espèces dont le fruit a une enveloppe externe indurée ; dans ce cas, les principaux consommateurs sont les primates. Au contraire, les fruits vivement colorés ou à couleurs associées sont à la fois accessibles aux oiseaux et aux primates. Des résultats très semblables sont obtenus par Knight et Siegfried, 1983, en Afrique du Sud. Les données recueillies en Guyane vont également dans le même sens (voir chapitre I).

4) La position sur la plante est probablement un facteur important de l'accessibilité aux fruits, mais elle peut également conditionner le risque que prend un frugivore vis-à-vis de ses prédateurs, ce qui revient à contrôler le coût énergétique de l'exploitation pour la population de frugivores.

5) La répartition dans l'espace et dans le temps des productions limite la quantité disponible et peut ainsi rendre inaccessible, pour des consommateurs ayant de gros besoins énergétiques, certaines productions trop étalées ou trop dispersées. Dans cette même optique et suivant la conception de Mc Key (1975), Howe et al. (1977) suggèrent que les fruits consommés et disséminés par des frugivores spécialistes sont produits de façon plus étalée et donc plus accessibles que ceux consommés et disséminés par des opportunistes.

Le cas extrême sera une accessibilité faible mais un investissement élevé (situation (1) sur le graphe théorique, fig. 48, p.225). *Virola sp1* du site Arataye, tend vers cette première situation. Par contre, lorsque l'investissement est limité, il sera indispensable pour que des relations de frugivorie entraînant une zoochorie s'établissent, que l'accessibilité soit aisée. L'exploitation d'une telle source de nourriture demande également des adaptations particulières. Ainsi, *Cecropia obtusa* (Moraceae) ne serait en Guyane exploité intensément que par les Cheiroptères, qui en consomment de grandes quantités et dont le transit intestinal est extrêmement rapide (Charles-Dominique, sous presse); ce qui permet une assimilation rapide d'éléments nutritifs présents en petite quantité. Cependant, un grand nombre d'espèces peuvent se nourrir du *Cecropia* occasionnellement, à l'instar de l'important cortège d'oiseaux consommateurs des fruits

Fig.48-GRAPHE THEORIQUE CORRESPONDANT AUX DIVERSES SITUATIONS
POUVANT ETRE RENCONTREES DANS LES RELATIONS DE MUTUALISME
EN FONCTION DE L'ACCESSIBILITE ET DE L'ENERGIE INVESTIE
DANS LE FRUIT



du *C. palmata* observé par Leck (1972) au Porto Rico ou des grands singes, tel *Ateles paniscus* d'après Roosmalen (1980). Le cas extrême est une accessibilité très aisée, mais un investissement très faible (situation (2) sur le graphe théorique, fig. 48, p.225). Lorsque accessibilité et investissement sont élevés (situation (3)), le cortège de consommateurs sera important, aucune adaptation particulière n'étant requise pour l'exploitation de cette source de nourriture ; il n'y aura pas d'espèce dominante. Ce cas de figure pourrait correspondre à *Dipteryx panamensis* pour lequel de nombreux consommateurs s'avèrent inefficaces en raison de la dimension des diaspores (Mc Diarmid 1977). Ce pourrait également être le cas de *Stemmadenia donnel-smithii* pour lequel au contraire, la petite dimension des graines permet une dissémination efficace.

Enfin, si accessibilité et investissement sont faibles, la frugivorie n'est pas possible (situation 4, fig. 48, p.225).

La dissémination zoochore est une forme de mutualisme mais qui diffère beaucoup de celui impliqué dans la dissémination du pollen (Wheelwrigth et al. 1982) avec lequel on pourrait la comparer (Pijl 1972, Howe et al. 1975). L'efficacité de la pollinisation implique que le vecteur visite un maximum d'individus de la même espèce, alors que nous l'avons vu, l'efficacité de l'endozoochorie est optimale s'il y a alternance des sources de nourriture.

La grande variété et la complexité des relations de mutualisme entre frugivores et plantes à fruits tient probablement au fait qu'il ne puisse pas exister de relations exclusives et obligatoires comme il en existe pour la zoogamie (Wheelwrigth et al. 1982). C'est ce que Howe et al. (1979) nomment : "The virtual absence of obligate mutualisms."

D'autres aspects liés à la zoochorie pourraient être développés, en particulier, l'effet du passage dans le tractus digestif des animaux sur la levée de dormance des graines. Plusieurs auteurs en donnent des exemples en région tropicale, citons par exemple : Alexandre

(1978b) en Côte d'Ivoire, dont l'étude tend à démontrer que la germination de certaines espèces n'est possible rapidement qu'après le passage dans le tractus digestif des éléphants.

Hladik et Hladik à Barro Colorado (Panama) et Lieberman et al. (1979) au Ghana; observent pour les graines déféquées par des primates par rapport à des graines fraîches, une nette augmentation de la vitesse de germination et/ou une augmentation des taux de germination. Chez certaines espèces, les effets peuvent être négatifs (Hladik et Hladik, 1969).

B. Anémochorie

C'est le deuxième mode de dissémination par ordre d'importance 6,8 % des espèces en fruits sur le site Piste de St Elie, entre juin 1980 et avril 1982. Ce qui est très peu, comparé à d'autres sites d'études, notamment en forêt sèche : Keay (1957) au Nigeria pour une forêt perturbée, relève 56,25 % d'anémochorie pour les arbres et 48 % pour les lianes de la voûte ; Frankie et al. au Costa-Rica enregistrent 30 % d'anémochorie en forêt sèche. Par contre, en forêt humide, ces taux sont toujours assez faibles, ex. 18 % en Côte d'Ivoire (Alexandre 1980) ; 8,5 % au Costa Rica (Frankie et al. 1974) ; 8 % en forêt de moyenne altitude au Brésil (Jackson 1981).

L'anémochorie est certainement l'un des modes de dissémination des plus aisés à modéliser. Dinger (1889), Schmidt (1918) (in Pijl 1972) proposent des modes de calcul pour les distances de dissémination.

L'efficacité d'une diaspore anémochore sera d'autant plus grande que sa vitesse de chute sera faible et qu'elle pourra ainsi se maintenir dans une masse d'air en mouvement. Les adaptations relatives à cette nécessité sont assez nombreuses.

- Diminution du poids des diaspores
- Présence de structures aliformes qui peuvent agir activement (mise en mouvement) ou passivement
- Présence de structures plumeuses, fibreuses...

D'autres adaptations peuvent également favoriser l'anémochorie comme l'épifrondicarpie, cf. *Dicorynia guianensis* (Caesalpiaceae), *Jacaranda copaia* (Bignoniaceae). Cependant, elle n'est pas obligatoire (cf. *Piptadenia suaveolens* (Mimosaceae), par contre, la xérochésie est de règle chez les anémochores à fruits déhiscentes.

En milieu forestier ce mode de dissémination est limité aux espèces de la voûte (voir également Keay 1957) ; cependant, en Guyane, *Caraïpa densiflora* (Clusiaceae), fructifie alors qu'il n'excède pas la mi-hauteur de la voûte forestière.

L'efficacité de l'anémochorie est très variable. Dans le cas extrême des diaspores très lourdes de beaucoup de Dipterocarpaceae, Ridley (1930) mentionne 10 à 30 m. D'après Stebbins (1971) cette dissémination limitée permet d'éviter les grandes concentrations de graines qui favorisent la prédation.

En Guyane, les distances maximales suivantes ont été notées :

<i>Caraïpa densiflora</i> (Clusiaceae)	20 m
<i>Dicorynia guianensis</i> (Caesalpiaceae)	60 m
<i>Piptadenia suaveolens</i> (Mimosaceae)	150 m
<i>Sclerobium melinonii</i> (Caesalpiaceae)	100 m.

d'après les observations sur les layons en forêt, Piste de St Elie.

C. Autochorie

L'éjection des graines par la plante elle-même n'est réalisée que par 4,9 % des espèces au Site Piste de St Elie. Ce mode de dissémination n'est recensé dans l'échantillon étudié que chez des ligneux érigés. L'éjection des graines se réalise par le biais d'une déhiscence particulière, dont certains aspects ont été abordés au chapitre I. Il faut noter ici les deux grands modes de déhiscence qui conduisent à une autochorie :

- La déhiscence explosive, qui caractérise les autochores des strates supérieures (*Hevea guianensis*, *Hura crepitans*, Euphorbiaceae; *Eperua falcata*, Caesalpiniaceae), mais aussi quelques espèces de strate inférieure (*Sandwithia guianensis*, *Sagotia racemosa*, Euphorbiaceae).
- La déhiscence exerçant une pression sur les graines, qui caractérise la plupart des autochores du sous-bois (*Anaxagorea* spp, Annonaceae ; *Paypayrola* spp, *Rinorea* spp, Violaceae)

Les performances de l'autochorie seraient assez faibles, Swaine et Beer (1977) donnent pour *Hura crepitans* : maximum 45 m, mode 30 m.

D. Barochorie

Il s'agit de la chute au sol sans autre forme de dissémination. Ce mode a souvent été le "fourre-tout" où étaient placées les espèces ne présentant pas d'adaptation apparente à un autre type de dissémination (Pijl, 1972).

Lorsqu'un fruit porte les signes d'une chorie particulière (tissu pulpeux, appendice aliforme...), on ne peut être certain du fonctionnement de ce mode de dissémination que s'il est observé. Pour

la barochorie qui ne présente pas de signes particuliers (excepté une grande dimension des fruits ?) il faut être plus circonspect encore. Au site Piste de St Elie, une seule espèce de l'échantillon étudié semble appartenir à cette catégorie, il s'agit d'*Eperua grandiflora* (Caesalpiaceae). Une fois au sol, la plupart des fruits intéressent en effet les rongeurs et notamment les Dasiproctidae qui disséminent les graines en confectionnant des caches (voir rodontochorie). *Eperua grandiflora*, bien qu'ayant déjà été mentionné pour être consommée par les rongeurs, ne semble pas être une source alimentaire très prisée par ces animaux (test alimentaire sur un acouchi captif, déjà mentionné p.201). Cette espèce a des fruits du type XVIII contenant une seule grosse graine à germination rapide (15 à 30 jours). Sur le site Piste de St Elie, cinq individus ont été étudiés en 1981 pour leur production et la disparition des graines au sol. Un mois après la fin de la production, le taux moyen de disparition des graines est de 1,5 % (avec un maximum de 10 %), alors que la même année, ce taux atteint 100 % pour l'un des rares *Vouacapoua americana* en fruits et qu'ils s'échelonnaient l'année précédente pour cette même espèce entre 4 et 82,5 %. Les graines d'*Eperua grandiflora* semblent être délaissées, tout au moins dans les conditions du site étudié.

La barochorie a pour conséquence l'accumulation des diaspores sur une petite surface (quelques mètres de plus que la projection au sol de la couronne), il semble donc assez logique qu'une espèce barochore produise un nombre limité de diaspores (entre 500 et 2000 espèces chez *Eperua grandiflora*); en diminuant la densité du semi cela évite une compétition intraspécifique inutile. Il est également logique de trouver parallèlement à cette production réduite en nombre, des diaspores de grande dimension, assurant aux jeunes stades une grande longévité et donc un potentiel d'implantation élevé.

Si l'ensemble de ces conditions sont réunies, la distribution des individus d'une espèce barochore doit être nettement agrégative. L'observation d'une telle structure chez *Eperua grandiflora* (cf. fig. 49, p.215) est un argument très solide en faveur d'une barochorie chez cette espèce.

E. Hydrochorie

Aucune preuve formelle de l'existence de ce mode de dissémination en forêt guyanaise ne peut être fournie ici. Cependant, plusieurs espèces, caractéristiques des zones inondables, présentent une couche liégeuse entourant les diaspores, ce qui leur permet à la fois flottaison et résistance au milieu aqueux. Deux types de fruits peuvent être distingués :

a) Type XXI

Dalbergia monetaria, *Machaerium lunatum*, *Pterocarpus officinalis* (Papilionaceae); *Terminalia dichotoma* (Combretaceae). Pour tous ces exemples, le péricarpe est liégeux.

b) Type XVIII

Eschweilera sp nov. (coll. D. Sabatier n° 42-20), Lecythidaceae. Dans ce cas, c'est le tégument qui est liégeux. Une adaptation semblable a été observée chez *Tabebuia aquatilis* (Bignoniaceae), espèce non récoltée

Il n'est pas certain que le transport par l'eau au moment des crues soit réellement responsable de la dissémination ; ces espèces pourraient être barochores ou rodontochores.

Il est curieux de constater que la plupart des espèces citées ici sont aliformes ou appartiennent à des taxons où domine l'anémochorie (ex; *Machaerium*, *Pterocarpus*, *Tabebuia*, *Terminalia*). Cette constatation va dans le sens de celle de Pijl (1972) qui dit à propos des hydrochores "We have already seen that they are often based on anemochory. The two have in common a connection with an abiotic, wasteful and unselective agent working with weight and surface area."

IV.3. IMPACT DE LA DISSEMINATION DANS L'EQUILIBRE DEMOGRAPHIQUE

 DES POPULATIONS VEGETALES EN FORET TROPICALE HUMIDE

Pour expliquer la répartition des individus des grands arbres en forêt tropicale, deux modèles principaux ont été proposés. Pour chacun d'eux, la dissémination joue un rôle clé.

1. Modèle du Nomadisme (Van Steenis 1956)

L'établissement des jeunes individus ne peut se réaliser dans l'environnement créé par les individus adultes. Ce modèle caractérise notamment les espèces dites cicatricielles (Mangenot 1956), dont les jeunes phases sont obligatoirement héliophiles, mais il pourrait exister des nomades sciaphiles (Hallé et al. 1978).

L'une des caractéristiques principales du modèle de Van-Steenis est que les phases adultes et juvéniles soient distinctes dans l'espace ce qui impliquera une dissémination d'autant plus efficace que l'écotopie favorable à l'établissement des plantules sera rare. Alexandre (1982) donne pour la Côte d'Ivoire, l'exemple d'*Entandrophragma utile* (Meliaceae) qui est une espèce anémochore, selon cet auteur l'anémochorie caractérise en Côte d'Ivoire ce type de "stratégie" reproductive. En Guyane, les grands arbres pionniers sont au contraire très souvent des zoochores ex. : *Cecropia sciadophylla* (Moraceae) ; *Goupia glabra* (Celastraceae) ; *Hyeronima laxiflora* (Euphorbiaceae) ; *Laetia procera* (Flacourtiaceae) ; *Xylopia nitida* (Annonaceae) par exemple ; très peu au contraire sont anémochores, ex. : *Jacaranda copaia* (Bignoniaceae) ; voir également de Foresta (1981), Prévost (1983). Prévost (1981) montre qu'un grand nombre de graines de ces espèces sont stockées dans le sol forestier (potentiel séminal) en état de dormance. La mise dans des conditions d'ensoleillement intense provoque la germination. La constitution d'un potentiel séminal édaphique est un facteur écologique très important, durant les cinq premiers mois après l'ouverture d'une trouée, les germinations ne sont pratiquement dues qu'à son existence (Prévost 1981).

Il est clair que l'activité des zoochores joue un rôle primordial dans l'établissement et le renouvellement du stock de graines u sol forestier.

2. Modèle de Janzen (1970) et Connell (1971)

Ce modèle, tend à expliquer la coexistence d'un grand nombre d'espèces végétales et surtout de grands arbres, en forêt tropicale. L'idée principale pour expliquer la non dominance d'un ou d'un petit nombre d'espèces, est que chacune d'entre elles est limitée dans son extension par une prédation limitant sa densité, qui lui est propre. Janzen (1970), insiste sur la prédation des graines ; Connel (1971) y ajoute celle des plantules et jeunes stades. D'un point de vue théorique, on peut établir, si l'on considère l'arbre adulte comme un réservoir potentiel, ou du moins, un pôle d'attraction préférentiel pour les parasites et prédateurs, que la probabilité de survie augmente avec la distance au pied porteur (courbe P fig. 27 a, p.127 d'après Janzen 1970). Cependant, la densité des graines au sol décroît en fonction de la distance au pied producteur, il est vrai, plus ou moins rapidement en fonction de l'agent disséminateur, (courbes I_A I_B I_C fig 27a, p.127). La résultante de ces deux courbes P et I est la courbe de recrutement des nouveaux pieds. Pour une même pression de prédation, la distance et l'intensité optimale du recrutement dépendront de l'efficacité de la dissémination (courbes $P.R.C_A$ et $P.R.C_B$ fig. 27a, p.127).

Les études d'exemple d'Alexandre (1977) pour *Turraeanthus africana* (Meliaceae) en Côte d'Ivoire et d'Augspurger (1983) pour *Platipodium elegans* (Leguminosae) au Panama, montrent des exemples de prédation entraînant un gradient de mortalité fonction de la distance au pied parental (les agents sont respectivement une nématode et un champignon). Cependant, ce processus ne permet d'expliquer que la distribution des jeunes stades à croissance ralentie qui constituent un potentiel végétatif, sorte de "banque" d'individus immatures, au sein desquels se fera, à la faveur d'une trouée, le recrutement des adultes.

L'accession à l'état adulte requiert obligatoirement des conditions héliophiles. Bien que plus complexe que le modèle initial de Janzen, ces deux exemples confirment l'aspect capital de la dissémination lorsqu'il existe une mortalité dépendant de la distance au pied parental.

Bien entendu, si la mortalité des jeunes individus ne dépend pas de la distance au pied producteur et s'il n'y a pas des conditions écologiques nécessaires à l'établissement différentes de celles qui prévalent sous la couronne des adultes, la dissémination devient moins indispensable pour la régénération de l'espèce, à ceci près, qu'une dissémination, en dispersant la production sur une surface plus grande, augmentera toujours la possibilité pour une graine de trouver des conditions favorables (Stebbins 1971).

C O N C L U S I O N

Au cours de l'étude présentée ici, j'ai tenté de caractériser certains aspects de la production des fruits chez les espèces ligneuses d'un écosystème forestier tropical humide et, notamment, ceux qui peuvent influencer sur la dissémination des diaspores : types de fruits, position des fruits sur la plante, phénologie, quantités produites, saisonnalité de la fructification, relation avec les agents de la dissémination.

La grande diversité morphologique des fruits est une caractéristique qui pour Pijl (1972), rend impossible toute classification cohérente, ou qui rendrait celle-ci inutilisable si chaque transformation morphologique était prise en considération. Cette grande variabilité des structures masque, en fait, un ensemble de types fonctionnels, dont on pressent l'existence, en particulier lorsque Corner (1958) et Stebbins (1970) parlent de transfert de fonction, mais dont la mise en évidence n'est pas simple (voir par exemple les erreurs commises par Dansereau et Lems (1957), in Pijl 1972). En effet, l'homologie des fonctions ne sera pas toujours déductible de l'homologie des structures, tout au moins au stade où nous en sommes arrivés dans l'analyse de ces dernières. C'est pourquoi, afin d'élaborer une classification des fruits qui puisse être utilisable par les écologistes, c'est-à-dire qui évite le principal écueil d'une analyse morphologique pure - l'atomisation du nombre de types - et qui ne préjuge pas d'un fonctionnement particulier non observé, je propose une classification fondée sur les caractéristiques physiologiques des fruits. Le principe de celle-ci est testé ici sur un échantillon de près de 400 espèces ligneuses forestières guyanaises. Ceci m'a conduit à distinguer 21 classes majeures de fruits, chacune d'elle pouvant être scindée en différents types suivant les

caractéristiques prises en compte. Pour proposer une classification définitive, qui puisse être utilisée pour tous les fruits, quelle que soit leur origine géographique, il serait nécessaire d'appliquer les mêmes principes à un échantillon plus large et de caractériser les classes par des exemples plus généralement connus. Celle-ci pourrait, par exemple, être utile pour établir le spectre des productions de fruits d'une phytocénose ou pour décrire des corrélations entre types de fruits et agents consommateurs-disséminateurs, etc... ; elle remplacerait alors avantageusement la classification courante (baie - drupe - capsule...) fondée sur des caractères inadéquats pour une étude écologique. Dans l'avenir, d'autres caractéristiques permettant d'approcher l'aspect fonctionnel pourront s'ajouter à celles utilisées ici, par exemple :

- Teneurs en substances nutritives, toxiques, irritantes
- Analyse précise des couleurs et des odeurs.

Les modalités de la production jouent un rôle très important dans l'adaptation des espèces à un mode de dissémination. La position des fruits est très souvent liée à leur accessibilité. La phénologie des espèces détermine la "prévisibilité" des productions. L'aspect imprévisible tend à soustraire les productions de l'action des prédateurs. Au contraire, le caractère prévisible, associé à une continuité, soit par relais plurispécifiques, soit par une production continue, sera favorable aux frugivores et en retour, aux populations végétales qui bénéficieront d'une dissémination plus efficace de leurs diaspores. Cependant, en forêt primaire tropicale humide, l'existence de véritables relais comparables à ceux décrits par Snow (1965) chez les Melastomaceae du Trinidad, paraît moins probable qu'en forêt secondaire. En effet, la grande diversité spécifique qui caractérise ce milieu, associée à une grande variété de comportements phénologiques, rendent fort probable une production continue, sans qu'une adaptation particulière soit nécessaire. Ainsi, le processus de relais mis en évidence chez les Chrysobalanaceae au site de Piste de St Elie, évoque plus par ses caractéristiques (petit nombre d'individus fertiles, apparition irrégulière

d'un cycle à l'autre, productions ne couvrant pas la totalité d'un cycle annuel), une désynchronisation des productions minimisant la compétition interspécifique pour un même agent disséminateur, que le maintien d'un niveau élevé des ressources alimentaires de ce dernier.

Bien que continue à l'échelle plurispécifique, la production des fruits n'en est pas moins fluctuante avec une répartition saisonnière très marquée, dont l'amplitude varie suivant les types biologiques, les types de fruits ou de dissémination, etc... Les facteurs qui déterminent la répartition saisonnière des fructifications semblent être complexes ; cependant, il est fort probable que le moment où se produit le pic de fructification soit déterminé par les conditions climatiques qui régiraient les modalités de la compétition entre phénomènes végétatifs et reproductifs. L'amplitude des variations saisonnières aurait au contraire un déterminisme biotique du type production en masse. Bien que certains arguments ne permettent de formuler ici cette hypothèse, il serait nécessaire pour mieux comprendre la diversité des comportements saisonniers observés en forêt tropicale humide (maximum de fructification en saison sèche ou en saison des pluies par exemple), d'étudier dans le détail les modalités de cette compétition entre les phénomènes végétatifs et reproductifs :

- A l'échelle plurispécifique, dans le cas d'alternance d'années sexuellement faibles ou fortes, l'intensité des phénomènes végétatifs est-elle plus importante les années à productions faibles (comme cela a déjà été montré en Europe, Rohmeder 1967, in Harper 1977) ?
- A l'échelle des individus, quel est l'impact de la production de fleurs et de fruits sur les accroissements du tronc ou des axes, ou sur le renouvellement foliaire ?

En ce qui concerne les relations de mutualisme entre plantes et animaux frugivores-disséminateurs, l'ensemble des caractéristiques du fruit et des modalités de la production détermineront, ce que j'ai appelé ici, l'accessibilité aux fruits au sens large. Cette dernière

est un facteur complexe qui, avec l'investissement du végétal dans chaque unité de dissémination, conditionnera le type de relation de mutualisme.

Le présent travail avait pour but l'étude des premiers stades de la régénération des espèces ; il permet une description du contexte général dans le quel se fait la production des diaspores : des quantités de diaspores produites et surtout de leur devenir dépendent l'équilibre démographique et la structure spatiale des populations végétales (Janzen 1970 ; Connel 1971 ; Alexandre 1977 ; Hubbell 1980 ; Augspurger 1983). L'étude de la production de diaspores et de leur devenir, à l'échelle spécifique, constitue donc pour la présente étude, une suite logique d'un grand intérêt.

I

B I B L I O G R A P H I E (citée)

- ZDDICOTT (F.T.) - 1978 - Abcission strategies in the behavior of tropical trees. In : Tropical trees as lining systems, TOMLINSON P.B. and ZIMMERMANN (Eds.) Cambridge University Press, 381-398.
- ALEXANDRE (D.Y.) - 1977 - Régénération naturelle d'un arbre caractéristique de la forêt équatoriale de Côte d'Ivoire : Turraeanthus africana Pellegr. Oecol.Plant. 12(3) 241-262.
- 1978a - Observations sur l'écologie de Trema guineensis en Basse Côte d'Ivoire. Cah. ORSTOM. Sér. Biol. 13(3) : 261-266.
 - 1978b - Le rôle disséminateur des éléphants en forêt de Taï, Côte d'Ivoire. Terre et Vie, 32 : 47-72.
 - 1980 - Rythme de la fructification en forêt de Taï. Terre et Vie, 34 : 335-350.
 - 1982 - Aspect de la régénération naturelle en forêt dense de Côte d'Ivoire. Candollea, 37 : 579-588.
- ALLEN (P.H.) - 1956 - The rainforests of Golfo Dulce. Univ. Florida Press, Gainesville, 417 p.
- ALVIM (P. de T.) - 1964 - Tree growth periodicity in tropical climates. In : ZIMMERMANN M.H. (Ed) The formation of wood in forest trees. Academic Press New-York 479-495.
- ALVIM (P.de T.) et ALVIM (R.) - 1978 - Relation of climate to growth periodicity in tropical trees. In : TOMLINSON P.B. and ZIMMERMANN M.H. Tropical trees an living systems. Cambridge University press. 445-464.

II

- ANDERSON (E.) and HUBRICHT (L.) - 1940 - A method for describing and comparing blooming-seasons. Bull. Tor. Bot. Club 67 : 639-648.
- ATRAMENTOWICZ (M.) - 1982 - Influence du milieu sur l'activité locomotrice et la reproduction de Caluromys philander L. Terre et Vie, 36 : 373-395.
- ATTIMS (Y.) - 1972 - Influence de l'âge physiologique de la plante mère sur la dormance des graines d'Oldenlandia corymbosa L. (Rubiaceés). C.R. Acad. Sc. Paris, 275, série D. 1613-1616.
- ATTIMS (Y.) et COME (D.) - 1978 - Dormance des graines d'une plante tropicale (Oldenlandia corymbosa L., Rubiacées) : sélection de deux types de plantes. C.R. Acad. Sc. Paris 286, série D, 1669-1672.
- AUGSPURGER (C.K.) - 1983 - Offspring recruitment around tropical trees : Changes in cohort distance with time. Oikos 40 : 189-196.
- BOULET (R.), BRUGIERE (J.M.), HUMBEL (F.X.) - 1979 - Relation entre organisation des sols et dynamique de l'eau en Guyane française septentrionale. Sciences du sol. Bull. de l'A.F.E.S., n° I 3-18.
- BOYE (M.) - 1974 - Découvrir la France : La Guyane. Larousse : 60 p.
- BUDOWSKI (G.) - 1961 - Studies on forest succession in Costa-Rica and Panama. Ph. D. Thesis. New-Haven : Yale Univ. 189 pp.
- 1965 - Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional processes. Turrialba 15 (I) : 40-42.

III

- BURGESS (P.F.) - 1972 - Studies on the regeneration of the hill forests of the Malay peninsula. *Malayan Forester*, 35 : 103-125.
- BURGER (W.C.) - 1974 - Flowering periodicity at four altitudinal levels in eastern Ethiopia. *Biotropica* 6 (1) : 38-42.
- CAVE (Ch.) - 1869 - Structure et développement du fruit. *Ann. Sci. Nat.* 5, Bot. 10 : 123-190.
- BAKER (J.R.) and BAKER (I.) - 1936 - The seasons in a tropical rain-forest (New-Hebrides). Part. 2. *Botany. J. Linn. Soc. London, Zool.* 39 : 507-519.
- BAUMANN-BODENHEIM (M.G.) - 1954 - Prinzipien eines Fruchtsystems der Angiospermen *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 64 : 94-112.
- BAWA (K.S.) - 1974 - Breeding systems of tree species of a lowland tropical community. *Evolution, Lancaster*, 28 : 85-92.
- BEARD (J.S.) - 1946 - The natural vegetation of Trinidad. Clarendon Press, Oxford.
- BENA (P.) - 1960 - Essences forestières de Guyane. Imprimerie Nationale, Paris.
- BERNHARD-REVERSAT (F.), HUTTEL C., LEMEE (G.) - 1972 - Some aspects of the seasonal ecologic periodicity and plant activity in an evergreen rain-forest of the Ivory Coast. In ; *Tropical Ecology*, Athens U.S.A.
- BLANC (P.) - 1980 - Observation sur les flagelles des Araceae.. *Adansonia* 20 (3) : 325-338.

IV

- BONACCORSO (F.J.), GLANZ (W.E.), SANDFOR (C.M.) - 1980 - Feeding assemblages of mammals at fruiting Dipteryx panamensis (Papilionaceae) trees in Panama : seed predation, dispersal and parasitism. Rev. Biol. Trop. 28(1) ; 61-72.
- CHARLES-DOMINIQUE (P.), ATRAMENTOWICZ (M.), CHARLES-DOMINIQUE (M.), GERARD (H.), HLADIK (A.), HLADIK (C.M.), PREVOST (M.F.) - 1981 - Les mammifères frugivores arboricoles nocturnes d'une forêt guyanaise : Inter-relations plantes-animaux. Terre et Vie. 35 : 341-435.
- CHEESMANN (E.E.) - 1927 - Fertilization and embryogeny in Theobroma cacao. Ann. of Bot. 41 : 170-215.
- CLAVEL (P.), PROFIZI (J.P.), SALLEE (B.) - 1978 - Comment éviter le massacre de la forêt guyanaise ? D.E.A. U.S.T.L. Montpellier 48 p.
- COLWELL (R.K.) - 1974 - Predictability, constancy and contingency of periodic phenomena. Ecology 55 : 1148-1153.
- COME (D.) - 1970 - Les obstacles à la germination. Masson et Cie (Ed.), Paris, 162 p.
- CONNELL (J.H.) - 1971 - On the role of natural enemies in preventing competitive exclusion in some marine animals and in rain forest. In : Den BOER P.J. and GRADWELL G.R. (Eds.), Population Dynamics, Symp. Brit. Ecol. Soc., London, Blackwells, Oxford.
- COOMBE (B.G.) - 1976 - The development of fleshy fruits. Ann. Rev. Plant. Physiol. USA, 27.
- COOPER (H.), CHARLES-DOMINIQUE (P.) - sous presse - Etude de la coloration des fruits de quelques espèces de la forêt guyanaise. Mémoire du Museum.

- CORNER (E.J.H.) - 1949 - The Durian theory or the origin of the modern tree. *Ann. Bot.* II. 13, 367-414.
- 1951-1952 - Wayside trees of Malaya. Vol. I, 772 p. 259 fig. ; Vol. II : 228 p. 228 pl. 2ème édit. Government printing office. Singapour.
- 1958 - Transference of function. *J. Linn. Soc. Bot.* 56 : 33-40.
- 1976 - The seeds of Dicotyledons. Cambridge University Press. 2 Vol.
- COSTE (R.) - 1968 - Le Caféier. In : Techniques agricoles et productions tropicales. G.P. Maisonneuve et Larose (Eds.) Paris.
- COSTER (C.) - 1925 - Eendagsorchideen. *Tropische Natuur* 1925 : 121-126.
- 1926 - Periodische Bluteerscheinungen in den Tropen. *Ann. Jard. Bot. Buitenzorg*, 35 : 125-162.
- CROAT (T.B.) - 1969 - Seasonal flowering behavior in central Panama. *Ann. Mo. Bot. Gdn.* 56 : 295-307.
- 1975 - A case for selection for delayed fruit maturation in Spondias (Anacardiaceae). *Biotropica*, 6 : 135-137.
- DAGET (J.) - 1979 - Les modèles mathématiques en écologie. Masson et Cie (Eds.), Paris, New-York, Barcelone, Milan.
- DANSEREAU (P.), LEMS (K.) - 1957 - The grading of dispersal types in plant communities. *Contr. Inst. Bot. Montreal.* 71, 1-52.
- DAUBENMIRE (R.) - 1972 - Phenology and other characteristics of tropical semideciduous forest in North Western Costa Rica. *J. Ecol.* 60 : 147-170.

VI

- DUPLANTIER (J.M.) - 1982 - Les rongeurs myomorphes forestiers du Nord-est du Gabon : peuplements, utilisation de l'espace et des ressources alimentaires, rôle dans la dispersion et la germination des graines. Thèse 3ème Cycle, U.S.T.L. Montpellier, 129 p.
- EAMES (A.J.), Mac DANIELS (L.H.) - 1947 - An introduction to plant anatomy. 2ème ed. Mc. Graw-Hill Inc. - Kogakuska, Tokyo, 1953.
- EMBERGER (L.) - 1960 - Les végétaux vasculaires in : Traité de Botanique systématique. M. Chadeffaud et L. Emberger. Masson et Cie (Ed.) Paris.
- ESAU (K.) - 1967 - Plant anatomy. 2ème ed. John Wiley, New-York, London, Sydney.
- EVARD (C.) - 1964 - Un nouveau cas de géocarpie : Paraphyandante flagelliflora Mild. Br. (Flacourtiaceae) Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. XCV : 269-276.
- FAEGRI (K.), Van der PIJL (L.) - 1966 - Principles of pollination ecology. Oxford : Pergamon (2ème ed. 1971).
- FAHN (A.), ZOHARY (M.) - 1955 - On the pericarpial structure of the Legumen, its evolution and relation to dehiscence. Phytomorphology 5 : 99-111.
- FLEMING (T.H.) - 1979 - Do tropical frugivores compete for food ? Am. Zool. 19 (4) : 1157-1172.
- FORESTA (H. de) - 1981 - Premiers temps de la régénération naturelle après exploitation papetière en forêt tropicale humide. Thèse de 3ème cycle, U.S.T.L. Montpellier, 114 p.

VII

- FOSTER (M.S.) - 1977 - Ecological and nutritional effects of food scarcity on a tropical frugiverous bird and its fruits source. Ecology U S A, 1977, 58 (1), 73-85.
- FOSTER (R.) - 1973 - Seasonality of fruit production and seed fall in a tropical forest ecosystem in Panama.
Ph. D. Thesis Duke University Durham N.C.
- 1977 - Tachigalia versicoloris is a suicidal Neotropical tree. Nature, Vol. 268, n° 5621, p. 624-626.
- BRANKIE (G.W.), BAKER (H.G.), OPLER (P.A.) - 1974 - Comparative phenological studies of trees in tropical lowland wet and dry forest sites of Costa Rica. J. Ecol. 62 : 881-919.
- GAERTNER (J.) - 1788) De fructibus et seminibus plantarum. Vol. I. Leipzig.
- GENTRY (A.H.) - 1974 - Flowering phenology and diversity in Tropical Bignoniaceae. Biotropica 6 (1) : 64-68.
- GILES (M.) - 1905 - Etude morphologique et anatomique du sablier (Hura crepitans L.) . Ann. Inst. Colonial Marseille, 2. série, 3 : 51-120.
- GOMEZ-PCMPA (A.), VASQUEZ-YANES (C.) - 1976 - Estudios sobre sucesion secundaria en los tropicos Calido-Humiedos : el ciclo de vida de las especies secundarias. In Regeneracion de Selvas. A. GOMEZ-PCMPA et al. Eds. Compania editorial continental S.A. Mexico : 579-593.
- GRANVILLE (J.J. DE) - 1978) - Recherches sur la flore et la végétation guyanaises. Thèse de Doctorat d'Etat.
U.S.T.L. Montpellier 272 p.

VIII

- GREENBERG (R.) - 1981 - Frugivory in some migrant tropical forest wood wablers. *Biotropica* 13(3), 215-223.
- GREENHALL (A.M.) - 1965 - Sapucaia nut dispersal by greater spear nosed bats in Trinidad. *Caribb. J. Sci.* 5 : 167-171.
- GRENAND (P.) - 1980 - Introduction à l'étude de l'univers Wayapi. Ethno-écologie des Indiens du Haut-Oyapock (Guyane française). SELAF, Paris, 332 p.
- GRIME (J.P.), JEFFREY (D.W.) - 1965 - Seedling establishment in vertical gradients of sunlight. *J. Ecol.* 53, 621-642.
- GUILLOTIN (M.) - 1981 - Données écologiques sur les petits rongeurs forestiers terrestres de Guyane française. Thèse de 3ème cycle, U S T L, Montpellier, 51 p.
- GUSULEAC (M.) - 1938 - Zur präzisierung der nomenklatur der früchte und der prinzipien eines natürlichen fruchtsystems. *Bul. Fac. Sti.* 12 : 337-335.
- 1938-39 - Der genetische standpunkt in der taxonomie der fuichte. *Bul. Fac. Stünte Cernauti.* 12 : 206-219.
- GUTTIERREZ - 1976 -
- HALLÉ (F.), MARTIN (R.) - 1968 - Etude de la croissance rythmique chez l'Hevea (Hevea brasiliensis Müll. Arg. Euphorbiacées-Crotonoi-dées). *Adansonia* (N.S.) 8 (4) : 475-503.

IX

- HALLÉ (F.), OLDEMAN (R.A.A.), TOMLINSON (P.B.) - 1978 -
Tropical trees and forests. An architectural analysis. Springer
Verlag-Berlin-Heidelberg-New-York, 441 p.
- HALLÉ (N.) - 1974 - Attractivité visuelle des fruits pour les animaux.
J. de psychologie normale et pathologique, 4 : 389-406.
- HARPER (J.L.) et al. - 1955 - The influence of environment on seed and
seedling mortality. II The pathogenic potential of the soil.
New Phytol. 54 : 119-131.
- HARPER (J.L.) - 1977 - Population biology of plants. Academic Press.
London, New-York, San Francisco.
- HEANEY (L.R.) et (R.W.), THORINGTONj (Jr.) - 1978 - Ecology of neo-
tropical red tailed squirrels, sciurus granatensis, in the
Panama canal zone. J. Mamm., 59 : 846-851.
- HERRERA (C.M.) - 1982 - Defense of ripe fruit from pests : its signifi-
cance in relation to plant-disperser interactions.
The American Naturalist. 120 (2) : 218-241.
- HILTY (S.L.) - 1980 - Flowering and fruiting in a Premontane rain-forest
in Pacific Columbia. Biotropica, 12 (4) : 292-306.
- HLADIK (C.M.) - 1975 - Ecology, diet and social patterning in old and
new world primates. In : Sociology and psychology of primates
TUTTLE (R.H.) (Ed.) Mouton, The Hague : 3-35.
- HLADIK (A.) et HLADIK (C.M.) - 1969 - Rapports trophiques entre végé-
tation et primates dans la forêt de Barro Colorado. La Terre
et la Vie, 23 : 25-117.

- HLADIK (A.) et HLADIK (C.M.) - 1972 - Disponibilité alimentaire et domaines vitaux des primates à Ceylan. La Terre et la Vie (2) 149-215.
- HLADIK (A.) et HLADIK (C.M.), BOUSSET (J.), VALDEBOUZE (P.), VIROBEN (G.), DELFORT-LAVAL (J.) - 1971 - Le régime alimentaire des primates de l'île de Barro-Colorado (Panama). Résultats des analyses quantitatives. Folia primatologica 16 : 85-122.
- HOFMANN (E.) - 1931 - Die frucht von Aspidosperma megalocarpum (Mill) Arg. und ihr Öffnungsmechanismus. Sitzber. Akad. Wiss. Wien, Math. Nat. Kl. Abt. I 140 : 83-88.
- HOLTUM (R.E.) - 1940 - Periodic leaf change and flowering and fruiting of trees in Singapore? Gardens Bull. Singapore, 11 : 119-175.
- HOWE (H.F.), VANDE KERCKHOVE (H.A.) - 1979 - Seed dispersal by birds and the fecundity of a tropical tree. Ecology 60 : 180-189.
- 1981 - Removal of wild nutmeg (Virola surinamensis) crops by birds. Ecology 62 (4) : 1093-1106.
- HUBBELL (S.P.) - 1980 - Seed predation and the coexistence of tree species in tropical forest. Oikos 35 : 214-229.
- HUBER (J.) - 1910 - Mattas e madeiros amazonicas. Bol. Mus. Goeldi 6 : 91-225.
- HUMBEL (F.X.) - 1978 - Caractérisation, par des mesures physiques, hydriques et d'enracinement, des sols de Guyane française à dynamique de l'eau superficielle. Sciences du sol, Bull. de l'A.F.E.S. n° 2 : 83-93.

XI

- JACKSON (J.F.) - 1978 - Seasonality of flowering and leaf-fall in a Brazilian subtropical lavour montane moist forest. *Biotropica* 10 : 38-42.
- 1981 - Seed size as a correlate of temporal and spatial patterns of seed fall in a Neotropical forest. *Biotropica*, 13(2) : 121-130.
- JANCHEN (E.) - 1949 - Versuch einer zwanglosen Kennzeichnung und Einteilung der Früchte. *Osterr. Bot. Z.* 96 : 480-485.
- JANSON (C.H.) - 1983 - Adaptation of fruit morphology to dispersal agents in a neotropical forest. *Science* 219 (4581) : 187-189.
- JANZEN (D.H.) - 1967 - Synchronisation of sexual reproduction of trees within the dry season in central America. *Evolution*, 21 : 620-637.
- 1969 - Seed eaters versus seed-size, number, toxicity and dispersal. *Evolution*, 23 : 1-27.
- 1970 - Herbivores and the number of tree species in tropical forest. *Amer. Natur.* 104 : 501-528.
- 1972 - Escape in space by *Sterculia apetala* seeds from the bug *Dysderus fasciatus* in a Costa Rican deciduous forest. *Ecology*, 53 (2) : 350-361.
- 1974 - Tropical blackwater rivers, animals, and mast fruiting by the Dipterocarpaceae. *Biotropica* 6 (2) : 69-103.
- 1975 - Behavior of *Hymenaea courbaril* when its dispersal seed predator is absent. *Science* 189 : 145-147.

- JANZEN (D.H.) - 1978 - Seeding patterns of tropical trees. In TOMLINSON P.B. and ZIMMERMANN M.H. Tropical trees as living systems. Cambridge University press. 445-464.
- KADEN (N.N.), KIRPICNIKON (M.E.) - 1965 - A possible contemporary system of fruit terminology. Taxon. 14 : 218-223.
- KEAY (R.W.J.) - 1957 - Wind-dispersed species in a Nigerian forest. J. Ecol. 45 : 471-478.
- KLINGE (H.), -RODRIGUEZ (W.A.) - 1968 - Litter production in an area of amazonian terra firme forest. Part. I. Amazoniana I(4) : 287-302.
- KNIGHT (R.S.), SIEGFRIED (W.R.) - 1983 - Interrelationships between type, size and colour of fruits and dispersal in southern African trees. Oecologia, 56 : 405-412.
- KNOLL (F.) - 1939 - Uber den begriff "Frucht". Der Biologe 8 : 154-160.
- KOELMEYER (K.O.) - 1959 - Flowering in the principal forest communities of Ceylon. The Ceylon forester IV (2) : 157-189.
- 1960 - The periodicity of leaf change and flowering in the principal forest communities of Ceylon. The Ceylon forester. IV(4) : 308-364.
- KORIBA (K.) - 1958 - On the periodicity of tree growth in the tropics with reference to the mode of branching, the leaf-fall and the formation of resting bud. Gdns' Bull. Singapore 17(1) : 11-81.
- LAMOTTE (M.) - 1967 - Initiation aux méthodes statistiques en biologie (2ème ed.). Masson et Cie. Eds. Paris.

XIII

- LAUNAY (M.) - 1975 - Stockage de la nourriture et distribution géographique des rongeurs. *Vie et Milieu*, 25 : 361-367.
- LEMS (K.) - 1962 - Adaptive radiation in the Ericaceae I. shoot development in the Andromedaceae. *Ecology*, 43 : 524-528.
- LESCURE (J.P.) - 1981 - La végétation et la flore dans la région de la piste de St Elie.
- LESCURE (J.P.), PUIG (H.), RIERA (B.), BEEKMAN (F.), BENETEAU (A.), LECLERC (D.) - 1982 - La phytomasse épigée de la forêt dense en Guyane française. *Bull. ECEREX n° 6*, 77-118.
- LEVINA (R.E.) - 1961 - "Sur la classification et la nomenclature des fruits". en Russe. *Bd. Zh. SSSR*. 46 : 488-495.
- LIEBERMANN (D.) - 1982 - Seasonality and phenology in a dry tropical forest in Ghana. *J. of Ecology*, 70(3) : 791-806.
- LIEBERMAN (D.), SWAINE (M.D.), LIEBERMAN (M.) - 1979 - Seeds dispersal by baboons in the Shai hills, GHANA. *Ecology*, 60(1) : 65-75.
- Mac CLURE (H.E.) - 1966 - Flowering, fruiting, and animals in the canopy of a tropical rain forest. *Malay forester*, 29 : 182-203.
- Mc DIARMID (R.W.), RICKLEFS (R.E.), FOSTER (M.S.) - 1977 - Dispersal of Stemmadenia donnell smithii Apocynaceae by birds. *Biotropica* 9 : 9-25.
- Mac KEY (D.) - 1975 - The ecology of coevolved seed dispersal systems. In GILBERT L.E. et RAVEN P.H. (Eds.). *Coevolution of animals and plants*. University of Texas Press, Austin. P. 159-191.
- MANGENOT (G.) - 1956 - Recherches sur la végétation dans les régions tropicales humides de l'Afrique occidentale. In : *Etude de la végétation tropicale*. Actes. Coll. de Kandy. UNESCO : 115-126.

XIV

- MEDWAY (L.) - 1972 - Phenology of a tropical rain forest in Malaya.
Biol. J. Linn. Soc. 4 : 117-146.
- MENSBRUGE (G.de la) - 1966 - La germination et les plantules des es-
sences arborées de la forêt dense humide de la Côte d'Ivoire.
C.T.F.T. n° 26, 389 p.
- MICHALOUD (G.) - sous presse - Pollinisation chez un Ficus africain.
- MILDBREAD (J.) - 1922 - Cauliflorie im afrikanischer Regenwalde. Verh. Bot.
Ver. Prov. Brandenburg, 63. 81 p.
- MILTON (K.), WINDSOR (D.M.), MORRISON (W.), ETRIBI (M.A.) - 1982 -
Fruit phenology of two neotropical Ficus species. Ecology,
63(3) : 752-762.
- MITCHELL (A.W.) - 1982 - Reaching the rain forest roof. A handbook on
techniques of access and study in the canopy. Leeds Philoso-
phical and Literary Society. 36 p.
- MORRIS (D.) - 1962 - The behaviour of the Green Acouchi (Myoprocta
pratti) with special reference to scatter hoarding. Zool. Soc.
London, Proc. 139 : 701-732.
- MURBECK S.V. - 1919-1920 - Beiträge zur Biologie der Wüstenpflanzen I-II,
Lunds. Univ. Arss-kr. 15(10) ; 17(1).
- NEVLING (L.I.) (J.R.) - The ecology of an elfin forest in Puerto Rico,
16 : The flowering cycle and an interpretation of its season-
ality. J. Arnold Arbor. 52 : 586-613.
- NG (F.S.P.) - 1977 - Gregarious flowering of Dipterocarps in Kepong,
1976. Malay. Forester, 40 : 126-137.

- NG (F.S.P.)- 1979 - Plant phenology in the humid tropics. Biotrop training course in Autoecology of forest plants. May 14-June 21 1979. Bogor, Indonesia, 58 p.
- 1980 - The phenology of the yellow flame tree, Peltophorum pterocarpum. The Malayan Nature Journal, 33 (3 et 3) : 201-208.
- NG (F.S.P.), LOH (H.S.) - 1974 - Flowering to fruiting periods of Malaysian trees. The Malayan Forester, 37 : 127-132.
- NITSCH (J.P.) - 1952 -
- Q. Rev. Biol. 27 : 33-57.
- 1970 - Hormonal factors in growth and development. In : A.C. HULME (Ed.) Biochemistry of fruits and their products. Vol. I. Academic Press. London and New-York.
- NJOKU (E.) - 1959 - Reponse of rice to small differences in length of day. Nature 183 : 1598-1599.
- OCHSE (J.J.) et al. - 1931 - Fruit and fruitculture in the Dutch East Indies. G. Kolff et Co. BataviaC. 180 p.
- OLDEMAN (R.A.A.) - 1974 - L'architecture de la forêt guyanaise. Mémoires O.R.S.T.O.M. n° 73, Paris, 204 p.
- PERRY (D.R.) - 1978 - Method of access in to the crowns of emergent and canopy trees. Biotropica, 10(2) : 155-157.
- PIJL (L. Van den) - 1957 - The dispersal of plants by bats. Acta bot. Neerl. 6 : 291-315.
- 1972 - Principles of dispersal in higher plants. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New-York.

- PONCY (O.) - 1981 - Le genre Inga (Légumineuses, Mimosoideae) en Guyane française. Thèse 3ème Cycle, Univ. P. et M. Curie, Paris.
- PREVOST (M.F.) - 1981 - Présence de graines d'espèces pionnières dans le sol de forêt primaire en Guyane. Bull. ECEREX n° 3 : 54-61.
- 1983 - Sous-presse - Fruits et graines d'espèces pionnières de Guyane. Terre et Vie.
- PREVOST (M.F.) et PUIG (H.) - 1981 - Accroissement diamétral des arbres en Guyane : observations sur quelques arbres de forêt primaire et de forêt secondaire. Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris. Adansonia, n° 2, 147-171.
- PUIG (H.) - 1979 - Production de litière en forêt guyanaise : résultats préliminaires. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 115(3-4) : 338-346.
- PUIG (H.), LESCURE (J.P.) - 1981 - Etude de la variabilité floristique dans la région de la piste de St Elie. Bull. ECEREX n° 3 : 26-29.
- PUTZ (F.E.) - 1979 - A seasonality in Malaysian tree phenology. Malaysian forester. Vol. 42, n° 1.
- QUEIROZ (O.) - 1981 - Programmation de l'adaptation saisonnière : un modèle basé sur les rythmes métaboliques circadiens. In : variations cytologiques et métaboliques chez les végétaux en relation avec les cycles saisonniers. Bull. Soc. Bot. de France, 128 : 35-42.
- RICHARDS (P.W.) - 1952 - The tropical rain forest. Cambridge University Press.

XVII

- RIDLEY (H.N.) - 1930 - The dispersal of plants throughout the world.
L. Reeve et Co. Ashford, Kent.
- ROHMEDER (E.) - 1967 - Beziehungen zwischen frucht-bzw. Samenerzeugung
und holzerzeugung der waldbäume. Allg. Forstzeitschr. 22 :
33-39.
- ROLLET (B.) - 1974 - Etudes quantitatives d'une forêt dense humide
sempervirente de la Guyane vénézuélienne. Thèse Fac. Sc. Univ.
Toulouse C.N.R.S. 2969, 404 p + annexes.
- ROOSMALEN (M.G.M. Van) - 1977 - Surin ms vruchtenboek vol. 1 et 2, 555p.
University of Utrecht Press, Utrecht.
- 1980 - Habitat preferences, diet, feeding
strategy and social organization of the black spider monkey
(Ateles paniscus Linnaeus 1758) in Surinam. Ph. D. Thesis,
Agricultural University, Wageningen, Hollande.
- ROTH (I.) - 1977 - Fruits of Angiosperms. Handbuch der pflanzenanatomie
X, 1 Gebrüder Borntraeger, Berlin Stuttgart.
- RUIZ-ZAPATA (T.), KALIN-ARROYO (M.T.) - 1978 - Plant reproductive
ecology of a secondary deciduous tropical forest in Venezuela
Biotropica 10, 221-230.
- SABATIER (D.) ; PUIG (H.) - 1983 - Phénologie et saisonnalité de la flo-
raison et de la fructification en forêt guyanaise.
Mémoires du Museum d'Hist. Nat. Paris, sous-presse.
- SCHIMPER (A.F.W.) - 1903 - Plant geography upon a physiological basis
(Transl. by W.R. Fisher), Oxford, 241-259.
- SCHMIDT (T.) - 1918 - Die Verbreitung von samen und blütenstaub durch
die Puftbewegung. Osterr. bot. Z. 67 : 313-328.

- SELL (Y.) - 1969 - La dissémination des Acanthacées
Rev. gén. Bot. 76 : 417-453.
- SERNANDER (R.) - 1927 - Zur morphologie und biologie der diasporen.
N. Acta Reg. Soc. Sc. Uppsaliensis, Uppsala.
- SMITH (A.M.) - 1909 - On the internal temperature of leaves in tropical insolation with special reference to the effect of their colour on the temperature ; also observations on the periodicity of the appearance of young coloured leaves of trees growing in Peradeniya Gardens. Ann. Roy. Bot. Gard. Peradeniya, 4 : 229-298.
- SMYTHE (N.) - 1970 - Relationships between fruiting seasons and seed dispersal methods in a neotropical forest. Amer. Naturalist 104 (935) : 25-36.
- SNOW (D.W.) - 1966 - A possible selective factor in the evolution of fruiting seasons in a tropical forest. Oikos 15 : 274-281.
- STEBBINS (G.L.) - 1970 - Transference of function as a factor in the evolution of seeds and their accessory structures. Isr. J. Bot. 19 : 59-70.
- 1971 - Adaptative radiation of reproductive characteristics in Angiosperms. A Rev. Ecol. Syst. 2 : 237-260.
- STILES (F.G.) - 1975 - Temporal organisation of flowering among the hummingbird foodplants of a tropical wet forest. Biotropica, 10(3) : 194-210.
- STOPP (K.) - 1950, 58, 62 - Karpologische studien I, II, III, IV.
Abh. Akad. Wiss.
Lit. Mainz. Math. Nat. Kl. 7, 17.

XIX

- STUBBLEBINE (W.), LANGENHEIM (J.H.) , LINCOLN (D.) - 1978 -
Vegetative response to photoperiod in the tropical leguminous
tree Hymenaea courbaril L. Biotropica 10 : 18-29.
- SWAINE (M.D.), BEER (T.) - 1977 - On the theory of explosively dispersed
seeds. Explosive seed dispersal in Hura crepitans. New Phy-
tologist 78, n° 3.
- TAY (E.P.) - 1978 - Systématique, morphologie et écologie du phénomène
de la cauliflorie. D.E.A. U.S.T.L. Montpellier.
- TOMLINSON (P.B.), SODERHOLM (P.) - 1975 - Corypha elata in flower in
south Florida Principes. 19 : 83-99.
- TORQUEBLAU (E.) - 1979 - The reiteration of the architectural model.
a demographic approach to the tree. D.E.A. U.S.T.L. Montpellier.
- TRISONIHI (C.) - 1979 - Description et clef d'identification de quelques
fruits tropicaux comestibles. Thèse 3ème cycle, U.S.T.L. Mont-
pellier.
- TROCHAIN (J.L.) - 1980 - Ecologie végétale de la zone intertropicale
non désertique. Univ. Paul Sabatier, Toulouse, 468 p.
- VANDERMEER (J.H.) - 1974 - Relative isolation and seed predation in
Calliandra grandiflora, a Mimosaceous Legume from the high-
lands of Guatemala. Biotropica (6 (4) : 267-268.
- VAN RIPER III (C.) - 1980 - The phenology of the dry land of Mauna Kea
Hawai, and the impact recent environmental perturbations.
Biotropica, 12(4) : 282-291.
- VAN STEENIS (C.G.B.J.) - 1956 - Rejuvenation as a factor for judging
the status of vegetation types : Biological nomad theory.
in : Study of tropical vegetation. Proc. Kandy Symposium (Cey-
lon) : 212-215.

- VEILLON (J.M.) - 1971 - Une Apocynacée monocarpique de Nouvelle Calédonie (Cerberiopsis candelabrum , Vieill. Adansonia (N.S.) 11(4) : 625-639.
- VIEILLECAZES (A.) - 1979 - Production de litière en forêt guyanaise D.E.A. Univ. P. Sabatier, Toulouse, 37 p.
- VOGEL (M.) - 1975 - Observation et recherche du déterminisme du rythme de croissance des parties aériennes et souterraines du cacaoyer (Theobroma cacao L.). Rôle des Jeunes feuilles. C.R. 99 Congr. Nat. Soc. Sav. 2 : 35-46.
- WHEELWRIGHT (N.T.), ORIANI (G.H.) - 1982 -
Seed dispersal by animals : contrasts with pollen dispersal, problems of terminology and constraints on coevolution. The american naturalist (119(3) : 402-413.
- WINKLER (H.) - 1936 - Septizide kapsel und spaltfrucht. Beitr. Biol. Pfl. 24 : 191-200.
- 1939 - Versuch eines "natürlichen" systems der fruchte. Beitr. Biol. Pfl. 26 : 201-220
- 1940 - Id. 27 : 92-130, 242-267.
- 1944 - Zur einigung und Weiterführung in der Frage des fruchtsystems. Beitr. Biol. Pfl.
- WYCHERLEY (P.R.) - 1973 - The phenology of plants in the humid tropics. Micronesica 9(1) 75-96.

Année 1983

SABATIER Daniel

UNIVERSITE DES SCIENCES et TECHNIQUES du LANGUEDOC (Montpellier II)

R E S U M E

Certains aspects de la production des fruits et, notamment, ceux liés à la dissémination des diaspores, sont étudiés sur un échantillon d'espèces ligneuses de la forêt dense humide guyanaise :

- Le type de fruit produit : après avoir envisagé la diversité morphologique des fruits récoltés et certains aspects particuliers comme la déhiscence, un nouveau principe est proposé pour la classification des fruits.
- Les modalités de la production à l'échelle spécifique : position des fruits sur la plante, phénologie, quantités produites.
- La répartition saisonnière des productions à l'échelle de la phytocénose, étudiée pour l'ensemble des espèces ligneuses et pour différents ségrégats en fonction des types biologiques, des types de fruits, de dissémination, etc... L'analyse des données bibliographiques permet d'appréhender le déterminisme d'une telle répartition.
- Les relations de mutualisme entre plante et animaux frugivores sont abordées pour quelques exemples de la forêt guyanaise, puis d'une façon plus générale en mentionnant le caractère adaptatif des types de fruits et des modalités de leurs productions.

M O T S - C L É S

Fruits, Fructification, Dissémination
Forêt tropicale humide, Guyane.

- 22 - Xylophia sp.
 . Fruit = classe III.
 . Coloration externe : vert jaune ; avec marques rougeâtres ; coloration interne : rouge rosé ; carpelles libres reiniformes (L = 3,5 à 4,5 cm ; l = 2,3 ; e=1,7cm) ; péricarpe assez épais (0,4 cm) assez résistant ; 15 à 20 carpelles par fruit, déhiscent ; 4 à 8 graines par carpelle, ± ovales comprimées (1,1 x 0,8 x 0,5 cm) arille cupuliforme (L = 0,2 à 0,3 cm), peu épais (0,05 cm), charnu, mou, blanc, mince pellicule charnue (sarcotesta), recouvrant la graine.
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. n° 3-18. Herb. n° 159.

APOCYNACEAE

- 23 - Allamanda cathartica L. Mant.
 . Fruit = classe XVI.
 . L = 4,5 à 5 cm ; l = 3,3 à 3,5 cm ; 2 valves concaves sub-orbiculaires ; coloration externe : brun clair ; péricarpe peu épais (0,4 cm), très résistant, garni extérieurement de longues épines rigides (L = 1 cm), 16 graines ailées en forme de disque aplati (Ø = 2 cm ; e = 0,1 cm).
 . Liane de végétation IIe ou ripicole.
 Ile de Cayenne. Coll. 4-7.
- 24 - Ambelania acida Aubl. pl. 3.
 . Fruit = classe IX.
 . L = 8 à 11 cm ; l = 3,5 cm ; coloration externe : jaune vif ; fruit fusiforme ; péricarpe épais (1 cm), charnu, chair assez résistante de couleur blanchâtre ; nombreuses graines (environ 40) assez petites (L = 0,8 cm ; l = 0,5 cm ; e=0,2cm) de couleur noire.
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 4-2.
- 25 - Aspidosperma album (Vahl.) Benth. pl. 4.
 . Fruit = classe XVI.
 . Fruit bivalve (2 valves aplaties) ovales ; L = 10 cm ; l = 8 cm ; coloration externe : brun ; péricarpe peu épais (0,5 cm) résistant ; 10 à 14 graines ailées, très aplaties (e = 0,1 cm) en forme de disque (Ø = 6 cm).
 . Assez grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 4-3.
- 26 - Aspidosperma excelsum Benth.
 . Fruit = classe XVI.
 . Ø = 5 à 6 cm ; fruit bi valve aplati suborbiculaire ; coloration externe : brun grisâtre ; péricarpe peu épais (0,5 à 0,7 cm) très résistant ; 6 à 10 graines ailées très aplaties (e = 0,1 cm) en forme de disque (Ø = 5 cm).
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Saül. Coll. 4-9.
- 27 - Bonafousia undulata (Vahl) D.C.
 . Fruit = classe IV.
 . 2 carpelles libres, reiniformes, déhiscent ; dimensions de chaque carpelle = 3 x 2 cm ; coloration externe : brun verdâtre ; péricarpe peu épais (0,3 cm), résistant ; environ 25 graines par carpelle ; graines oblongues (L = 1 ; l = 0,4cm) noires ; arille funiculaire à la base (L = 0,4 à 0,5 cm).
 . Arbuste du sous-bois ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 4-12.
- 28 - Couma guianensis (Aubl) pl. 3.
 . Fruit = classe V.
 . L = 4,5 à 5 cm ; l = 4 à 5 cm ; coloration externe : brun violacé ; fruit piriforme, péricarpe peu épais (0,2 cm), assez résistant, 15 à 25 graines aplaties (L = 1 cm ; l = 0,7 cm ; e = 0,3 cm) entourées d'une pulpe molle rosée.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 4-8.

A C A D É M I E D E M O N T P E L L I E R

UNIVERSITÉ DES SCIENCES ET TECHNIQUES DU LANGUEDOC

T H E S E

présentée à l'Université des Sciences et Techniques du Languedoc
pour obtenir le grade de Docteur de 3ème Cycle
ÉCOLOGIE GÉNÉRALE ET APPLIQUÉE
Option : ÉCOLOGIE TERRESTRE

FRUCTIFICATION ET DISSEMINATION

EN FORET GUYANAISE

L'EXEMPLE DE QUELQUES ESPECES LIGNEUSES

A N N E X E

par

Daniel SABATIER

Soutenu le 11 Juillet 1983 devant la Commission d'Examen

JURY : P. CHARLES-DOMINIQUE
F. HALLÉ
E. LAVILLE
J.J. MACHEIX
H. PUIG

Les illustrations et descriptions de fruits présentées ici concernent la plupart des espèces mentionnées dans le texte général.

-Les illustrations ont été très fidèlement retranscrites en noir et blanc par M^{me} Monnier à partir de dessins encouleur que j'ai effectués sur le terrain. Qu'elle en soit remerciée.

-Les descriptions sommaires des fruits sont destinées à faciliter la lecture du texte général dont certains chapitres sont riches en exemples d'espèces peu connues. Ces descriptions ont été réalisées à partir d'échantillons mis en collection et conservés dans la carpothèque du centre O.R.S.T.O.M. de Cayenne.

ACANTHACEAE

1 - Mendoncia crenata

pl. 1

- . Fruit = classe VII
- . L = 1,5-1,6 cm ; l = 0,9-1 cm ; coloration externe : noir rougeâtre ; bractées vert jaunâtre.
- . Epicarpe mince et fragile, mésocarpe pulpeux juteux peu épais (0,2 cm), endocarpe peu épais résistant. Noyau allongé (1,4 à 1,5 cm x 0,6 cm) monosperme.
- . Liane forêt Ie.
- . Piste de St-Elie. Coll. n° 1-1.

2 - Mendoncia hoffmansigiana Nees

pl. 1

- . Fruit = classe VII
- . L = 1,6-1,8 cm ; l = 1,1-1,2 cm ; coloration externe : noir rougeâtre ; bractées vert rougeâtre.
- . Epicarpe mince et fragile, mésocarpe pulpeux juteux peu épais (0,3 cm), endocarpe peu épais résistant. Noyau allongé (1,6 x 0,6 cm) monosperme.
- . Liane forêt Ie et IIe.
- . Piste de St-Elie. Coll. n° 1-2.

ANACARDIACEAE

3 - Spondias mombin L.

pl. 1

- . Fruit = classe VII
- . L = 3,5 à 4,2 cm ; l = 2,5 à 3 cm ; coloration externe : jaune orangé à orange - épicarpe et mésocarpe charnus, mous, très juteux, peu épais (0,3/0,4 cm) - endocarpe épais (0,5 à 0,7 cm) fibreux à l'extérieur, coriace à l'intérieur - un noyau renfermant cinq graines, oblong - L = 2,8 à 3,5 cm ; l = 1,7 à 2,2 cm.
- . Arbre de strate supérieure, forêt Ie et IIe.
- . Arataye. Coll. n° 2-1.

ANNONACEAE

4 - Anaxagorea acuminata (Dum) St-Hil

- . Fruit = classe XVII
- . L = 2,3 à 2,5 cm ; \emptyset = 0,8 cm ; coloration externe : brun jaunâtre ; péricarpe peu épais (0,1 cm), résistant, exerce une pression sur les graines lors de la déhiscence ; 10 à 15 carpelles par fruit ; 1 à 2 graines par carpelle ; graines piriformes ou hémipiriformes (1,2 x 0,7 x 0,3 cm) ; tégument assez résistant, noir brillant, vernissé, peu épais.
- . Arbuste du sous-bois ; forêt Ie.
- . Piste de St-Elie. Coll. n° 3-17

Herb. n° 256.

5 - Anaxagorea dolichocarpa Sprague-Saudw

pl. 1.

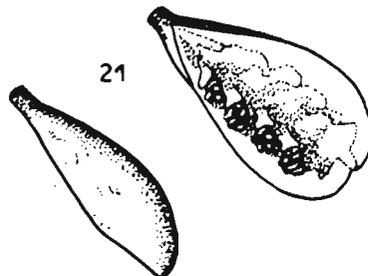
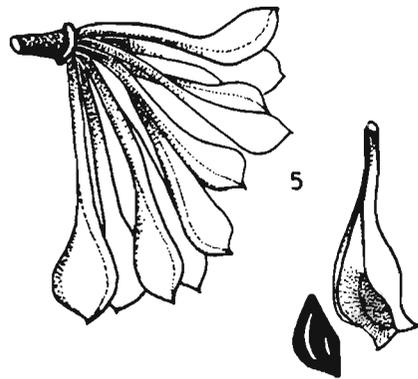
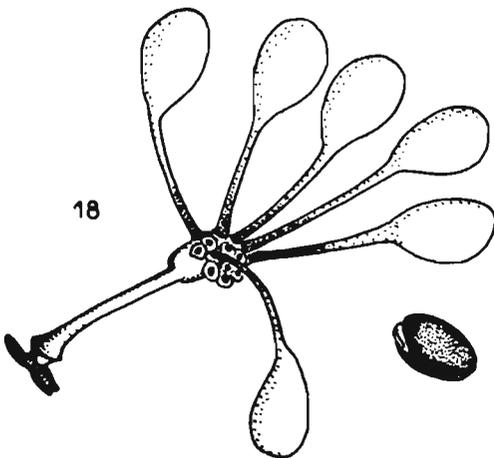
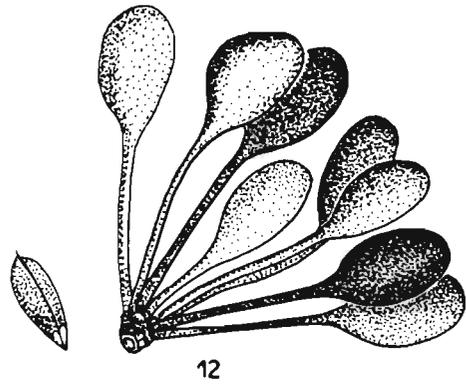
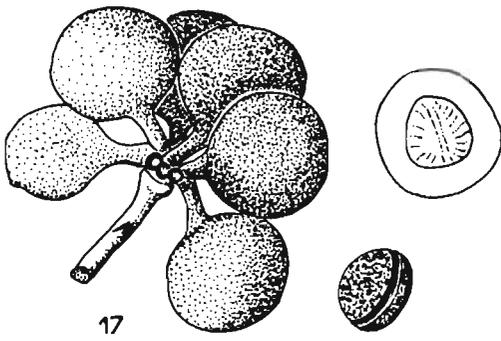
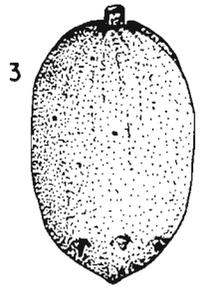
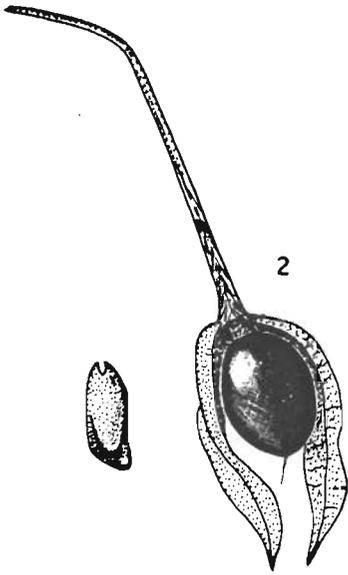
- . Fruit = classe XVII
- . L = 2,5-3 cm ; \emptyset à l'extrémité = 1 cm ; coloration externe : brun jaune ; péricarpe peu épais (0,1 cm) résistant, déhiscent, exerce une pression sur les graines lors de la déhiscence ; 3 à 10 carpelles par fruit ; 1 à 2 graines par carpelle ; graines piriformes ou hémipyriformes (1,5 x 0,3 à 0,6 cm) ; tégument assez résistant, noir vernissé, brillant, peu épais.
- . Arbuste du sous-bois ; forêt Ie.
- . Piste de St-Elie. Coll. n° 3-1.

Herb. n° 183.

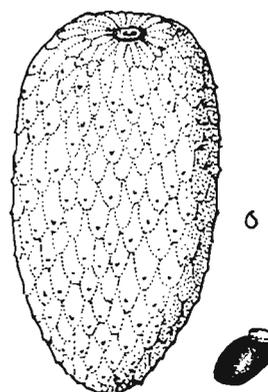
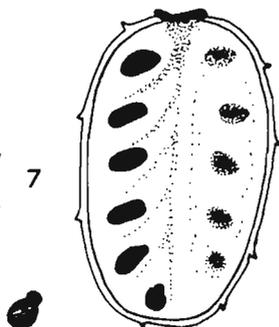
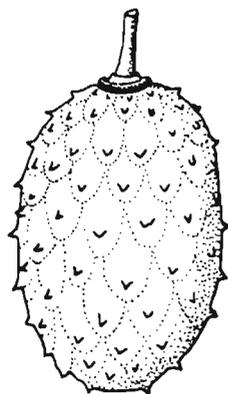
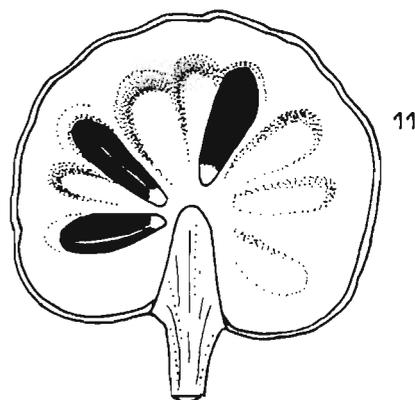
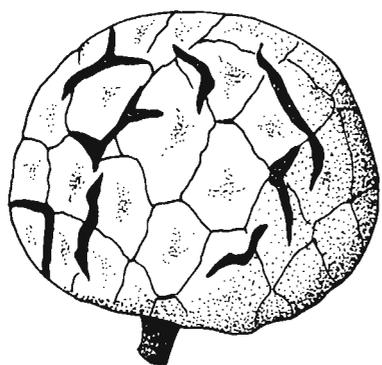
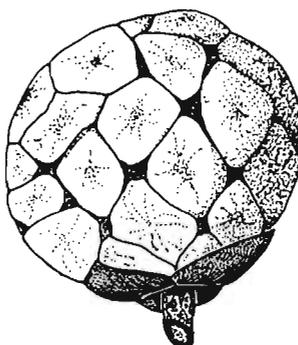
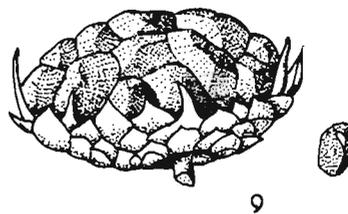
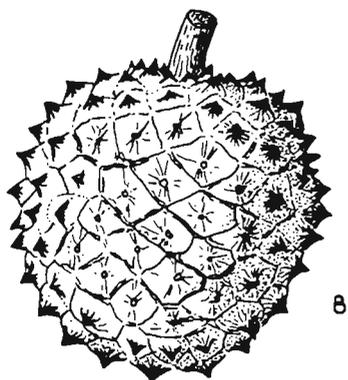
6 - Annona densicoma Mart.

pl. 2.

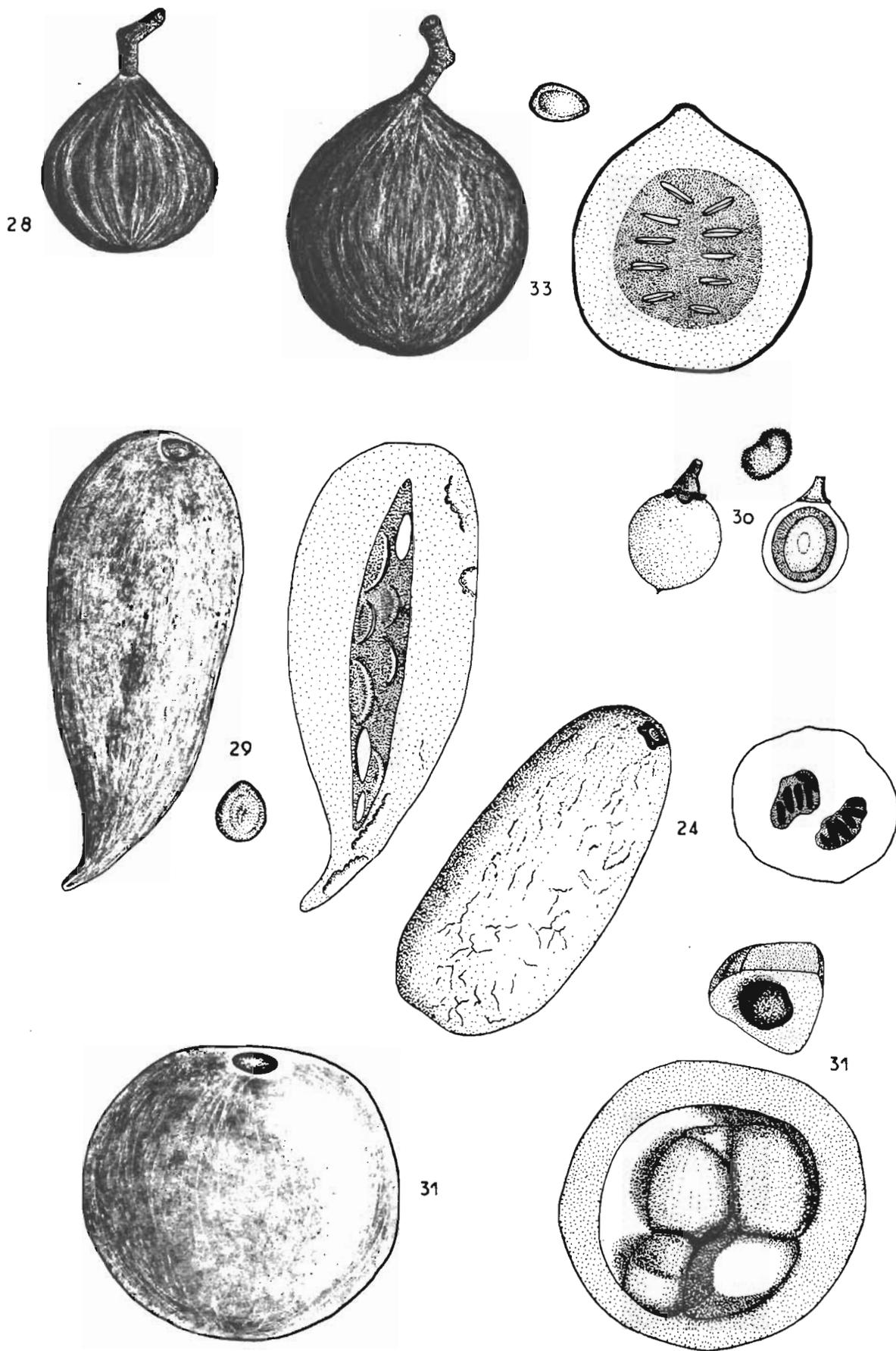
- . Fruit = classe XII
- . L = 6 cm ; \emptyset = 3,5 cm ; coloration : gris-argenté ; péricarpe assez épais, charnu assez résistant, agrégat de 300 carpelles environ ; 1 graine par carpelle ; graines brun clair (1 x 0,6 x 0,4 cm), tégument assez résistant.
- . Arbuste du sous-bois ou petit arbre cauliflore ; forêt Ie.
- . Piste de St-Elie. Coll. n° 3-20.



- 7 - Annona sp1 pl. 2.
 . Fruit = classe IX.
 . L = 5 cm ; l = 3,7 cm ; coloration : jaune vif à chair blanche ; périsperme assez épais, charnu, mou ; agrégat de 140 à 160 carpelles ; 1 graine par carpelle ; graines brunes (0,63 x 0,43 cm) ; tégument résistant.
 . Arbuste sarmenteux ; végétation secondaire.
 Piste de St-Elie. Coll. n° 3-2.
- 8 - Duguetia surinamensis R.E.Fr. pl. 2.
 . Fruit = classe X.
 . Ø = 5 à 12 cm ; coloration externe : rougeâtre ; périsperme charnu, épaissi dans la partie distale, assez résistant ; 100 à 300 carpelles par fruit ; 1 graine par carpelle ; graines fusiformes (L = 2,3 à 2,8 cm ; l = 0,6 à 1 cm) ; tégument peu épais, résistant.
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. n° 3-9. Herb. n° 80 ; 209.
- 9 - Cf. Duguetia pl. 2.
 . Fruit = classe XII.
 . L = 5 cm ; l = 2,6 cm ; coloration externe : vert foncé, un peu jaunâtre ; périsperme assez épais (environ 1 cm autour des graines), charnu, mou ; agrégat de 15 à 20 carpelles ; 15 à 20 graines par carpelle (0,9 x 0,6 cm) ; tégument résistant, beige.
 . Arbre moyen de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. n° 3-5.
- 10 - Duguetia sp.
 . Fruit = classe XII.
 . Ø = 2 cm ; coloration externe : noirâtre ; pulpe peu épaisse (0,2 cm), tendre ; agrégat de 50 carpelles environ ; carpelles claviformes ; 50 graines par carpelle environ, oblongues (0,5 x 0,3 x 0,2 cm).
 . Arbuste du sous-bois ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. n° 3-19. Herb. Lescure n° 10-87.
- 11 - Fusaea longifolia (Aubl) Saff pl. 2.
 . Fruit = classe XII.
 . Ø = 5 cm ; coloration externe beige rosé ; coloration interne : rouge ; périsperme assez épais (0,7 - 1 cm), mou ; environ 50 carpelles par fruit ; 1 graine par carpelle ; graine fusiforme (L = 1,7 à 1,4 cm ; l = 0,7 à 0,9 cm) ; tégument fragile, albumen ruminé coriace.
 . Arbuste du sous-bois ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. n° 3-8.
- 12 - Guatteria cf. discolor. pl. 1.
 . Fruit = classe VII.
 . L = 3,3 à 4,3 cm ; l = 1 à 1,2 cm ; coloration externe : noir rougeâtre ; périsperme assez épais (0,3 cm), mou ; 20 à 25 carpelles par fruit, oblongs à stipe allongé (1,7 à 2,5 cm) ; 1 graine oblongue par carpelle (L = 1,1 à 1,2 cm ; l = 0,6 cm) ; tégument très résistant.
 . Arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. n° 3-7.
- 13 - Guatteria guianensis Aubl R.E.Fr.
 . Fruit = classe VII
 . L = 1,8 à 2 cm ; l = 1,1 à 1,2 cm ; coloration externe : noir rougeâtre ; périsperme peu épais (0,15 cm) mou ; 10 carpelles par fruit, oblongs ; 1 graine par carpelle, oblongue (L = 1,8 ; l = 0,9 cm) ; tégument résistant.
 . Arbre ou petit arbre du sous-bois ; forêt Ie.
 Cabassou. Coll. n° 3-11. Herb. n° 166.
- 14 - Guatteria scandens Ducke.
 . Fruit = classe VII.
 . L = 1,8 cm ; l = 1,3 cm ; coloration externe : rouge noir ; périsperme pulpeux (0,25 cm), mou ; 3 à 10 carpelles par fruit ; 1 graine par carpelle (L = 1,5 cm ; l = 0,8 cm), fusiforme.
 . Liane cauliflore ; forêt Ie.
 Cabassou. Coll. n° 3-12.



- 15 - Oxandra asbeckii (Pulle) R.E. Fries.
 . Fruit = classe VII.
 . L = 1,9-2,1 cm ; l = 1 - 1,1 cm ; coloration externe : noir rougeâtre ; péricarpe pulpeux (e = 0,15 cm), mou ; 2 à 4 carpelles libres par fruit ; 1 graine par carpelle (L = 1,8 ; l = 0,8 cm), fusiforme.
 . Petit arbre du sous-bois ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. n° 3-21. Herb. n° 136.
- 16 - Rollinia exsucca D.C.
 . Fruit = classe VI.
 . Ø = 1,1 à 1,6 cm ; coloration externe : vert jaune ; pseudo-exocarpe peu épais (0,05 cm) assez résistant ; mésocarpe charnu, peu épais (0,05 cm), mou, blanc ; environ 40 graines par fruit, oblongues à piriformes (L = 0,5 cm ; l = 0,2 à 0,3 cm) ; tégument résistant.
 . Petit arbre ; végétation IIe.
 Rorota. Coll. n° 3-16.
- 17 - Unonopsis rufescens (Baill.) R.E.Fr. pl. 1.
 . Fruit = classe VII.
 . Ø = 1,7 à 1,8 cm ; coloration externe : noir rougeâtre ; 8 à 12 carpelles par fruit ; 1 graine par carpelle ; + sphérique, légèrement comprimée (Ø = 1 à 1,1 cm ; l = 0,8 à 0,9 cm) ; tégument coriace.
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. n° 3-4. Herb. n° 106 ; 177.
- 18 - Unonopsis stipitata Diels. pl. 1.
 . Fruit = classe V.
 . L = 3 à 3,5 cm ; l = 0,9 cm ; coloration externe : orange vif ; péricarpe peu épais (0,04 cm) assez résistant ; mésocarpe légèrement charnu, très mince ; 5 à 20 carpelles libres par fruit, à stipes allongés (1,5 à 2 cm) ; carpelles oblong (L = 1,5 cm ; l = 0,9 cm) ; 1 graine par carpelle oblongue, comprimée (1,1 x 0,7 x 0,5 cm) ; tégument résistant.
 . Petit arbre du sous-bois cauliflore ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. n° 3-3. Herb. n° 108 ; 379.
- 19 - Xylopia frutescens. Aubl.
 . Fruit = classe III.
 . Ø = 1 à 1,3 cm ; coloration externe : jaune rouge ; coloration interne : rouge rosé ; péricarpe peu épais (0,3 cm), assez résistant ; 3 à 6 carpelles par fruit ; 1 à 2 graines par carpelle, + oblongues (L = 0,6 à 0,7 cm ; l = 0,4 à 0,5 cm), couleur noire ; tégument externe très tenu, tendre et pulpeux ; arille blanc à la base de la graine (L = 0,15 cm ; e = 0,1 cm).
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt IIe.
 Cabassou. Coll. n° 3-13.
- 20 - Xylopia longifolia (Sagot) R.E.Fr.
 . Fruit = classe III.
 . L = 2 à 3 cm ; l = 0,8 à 1 cm ; coloration externe : vert rouge ; coloration interne : rouge vif ; péricarpe peu épais (0,4 cm) assez résistant ; 15 à 20 carpelles par fruit ; 1 à 4 graines par carpelle, oblongues (L = 0,5 cm , l = 0,3 cm) ; tégument assez résistant, noir, recouvert d'une mince pellicule blanchâtre ; arille charnu mou, peu épais (0,2 cm) à la base de la graine.
 . Arbre moyen ; forêt IIe.
 Cabassou. Coll. n° 3-14.
- 21 - Xylopia nitida Dun.
 . Fruit = classe IV.
 . L = 3 à 4 cm ; l = 0,9 à 1 cm ; coloration externe : vert jaune ; péricarpe peu épais (0,2 à 0,3 cm), non charnu ; 10 à 25 carpelles par fruit ; 4 à 6 graines par carpelle, + ovales (L = 0,6 cm ; l = 0,3 cm), de couleur noire ; petite arille de couleur blanche à la base des graines (L = 0,2 cm ; e = 0,1 cm).
 . Arbre moyen de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. n° 3-10.



A C A D É M I E D E M O N T P E L L I E R

UNIVERSITÉ DES SCIENCES ET TECHNIQUES DU LANGUEDOC

T H E S E

présentée à l'Université des Sciences et Techniques du Languedoc
pour obtenir le grade de Docteur de 3ème Cycle
ÉCOLOGIE GÉNÉRALE ET APPLIQUÉE
Option : ÉCOLOGIE TERRESTRE

FRUCTIFICATION ET DISSEMINATION

EN FORET GUYANAISE

L'EXEMPLE DE QUELQUES ESPECES LIGNEUSES

A N N E X E

par

Daniel SABATIER

Soutenu le 11 Juillet 1983 devant la Commission d'Examen

JURY : P. CHARLES-DOMINIQUE
F. HALLÉ
E. LAVILLE
J.J. MACHEIX
H. PUIG

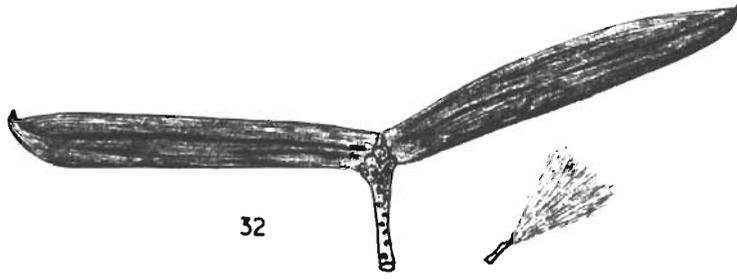
- 29 - Geissospermum laeve (Vell) Miers. pl. 3.
 . Fruit = classe VIII.
 . L = 10 à 15 cm ; l = 4,5 à 5 cm ; fruit fusiforme ; coloration externe : jaune brunâtre ; péricarpe épais (environ 2 cm), charnu, chair molle de couleur blanchâtre ; 10 à 20 graines ovales comprimées (\emptyset = 1,5 à 2 cm ; e = 0,5 cm), dures.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 4-1.
- 30 - Lacmellea floribunda (Poepp.) Benth et Hook F. pl. 3.
 . Fruit = classe V.
 . \emptyset = 1,4 à 1,7 cm ; fruit + sphérique ; coloration externe : jaune ; péricarpe peu épais (0,1 à 0,2 cm) assez résistant ; 1 graine + ovale (L = 1,1 cm ; l = 0,8 cm) ; tégument externe charnu (e = 0,1 cm).
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 4-5. Herb. n° 327 ; 402.
- 31 - Landolfia guianensis (Aubl.) Pulle. pl. 3.
 . Fruit = classe V.
 . \emptyset = 6 à 8,5 cm ; coloration externe : jaune orangé à orange ; péricarpe peu épais (0,8 cm), assez résistant ; 10 à 12 graines + sphériques (L = 2 cm ; l = 1,5 cm) recouvertes d'une pulpe fibreuse épaisse (0,5 à 1 cm), molle, orangée.
 . Liane ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 4-4.
- 32 - Odontadenia cf. puncticulosa (A. Rich.) Pulle. pl. 4.
 . Fruit = classe XVI.
 . \emptyset = 2,5 cm ; L = 15 à 20 cm ; fruit fusiforme allongé ; coloration externe : brun foncé à maturité ; péricarpe peu épais (0,2 cm) à déhiscence xerochasique, très résistant ; plusieurs centaines de graines allongées (1,2 x 0,3 cm) à aigrette plumeuse (6 cm de long).
 . Liane ; forêt I et IIe.
 Piste de St-Elie. Coll. 4-10.
- 33 - Parahancornia amapa (Hub.) Ducki pl. 3.
 . Fruit = classe V.
 . \emptyset = 6 à 7,5 cm ; coloration externe : brun violacé ; péricarpe épais (2 cm) assez résistant ; environ 15 graines aplaties (L = 1,5 cm ; l = 0,7 cm ; e = 0,4 cm) entourées d'une pulpe molle rougeâtre.
 . Assez grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 4-6.

ARACEAE

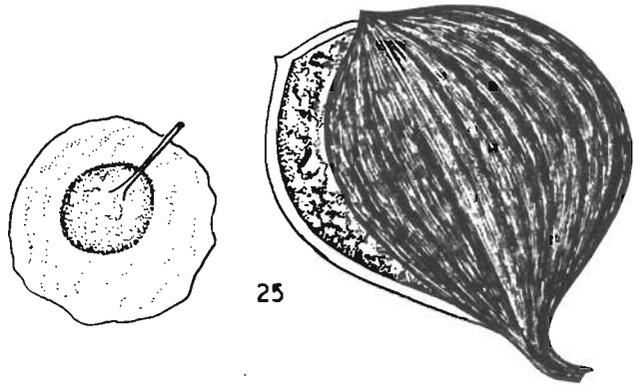
- 34 - Heteropsis jenmanii Oliver. pl. 4.
 . Fruit = classe V
 . Fruit unitaire de forme irrégulière (1 à 1,5 cm x 0,9-1,2 cm) ; coloration externe : jaune ; exocarpe peu épais (1,5 cm) assez résistant ; pulpe entourant les graines peu épaisse (0,2 cm), 1 à 2 graines par fruit, de forme irrégulière (0,9-1,2 x 0,6-0,8 x 0,4-0,6 cm).
 . Epiphyte plus ou moins ligueux ; forêt primaire.
 Piste de St-Elie. Coll. n° 5-1.

ARALIACEAE

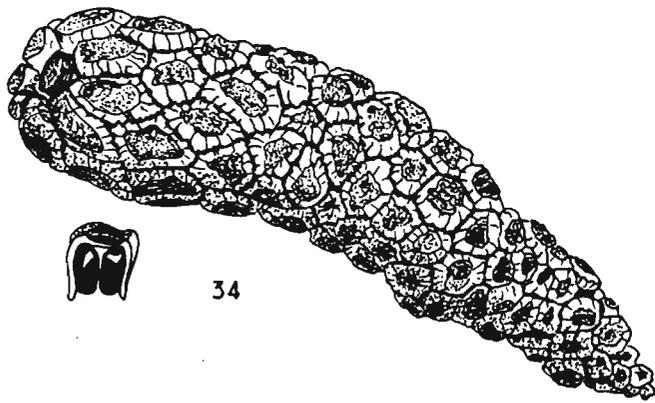
- 35 - Didimopanax morototoni (Aubl). Dcne. et Planch.
 . Fruit = classe VIII.
 . \emptyset = 0,8 à 0,9 cm ; e = 0,3 cm ; coloration externe : noire ; exocarpe peu épais (0,05 cm), tendre ; 2 noyaux en forme de demi-disque (0,7 x 0,4 x 0,1 cm) ; endocarpe peu épais, résistant.
 . Arbre moyen ; forêt IIe.
 Cabassou. Coll. 6-2.



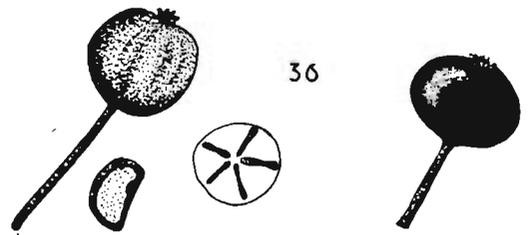
32



25



34



36

- 36 - Schefflera paraensis Ducke. pl. 4.
. Fruit = classe VIII.
. \emptyset = 1,5 cm ; fruit sphérique ; coloration externe : noir rougeâtre ;
péricarpe peu épais (0,8 cm entre graines), mou ; 5 noyaux aplatis en forme
de demi-disques (L = 1 cm ; e = 0,05 cm).
. Arbre moyen ; forêt Ie.
Piste de St-Elie. Coll. n° 6-1. Herb. n° 255.

ARECACEAE

- 37 - Astrocaryum paramaca Mart. pl. 5.
. Fruit = classe III.
. L : 3-3,5 cm ; \emptyset : 1,8-2 cm ; coloration externe brun clair ; épicarpe peu
épais (0,15 cm), résistant, déhiscent ; mésocarpe charnu farineux jaune-orangé
peu épais (0,1 cm) ; endocarpe épais très coriace.
. Palmier acaule, sous bois ; forêt Ie.
Piste de St-Elie. Coll. n° 94-7.
- 38 - Astrocaryum sciophilum (Miquel) Pulle. pl. 5.
. Fruit = classe VI.
. L : 4,5 cm à 7 cm ; \emptyset : 3,5-4 cm ; coloration externe brun foncé ; épicarpe
peu épais (0,2 cm) résistant, garni d'épines rigides noires ; mésocarpe pulpeux
peu épais (0,1 cm) ; endocarpe très épais, très coriace. Noyau noir, piriforme.
. Palmier à stipe court, sous bois, forêt Ie.
Piste de St-Elie. Coll. n° 94-4.
- 39 - Astrocaryum vulgare Mart. pl. 5.
. Fruit = classe VII.
. L : 4-5 cm ; \emptyset : 3-3,7 cm ; coloration externe orange vif ; exocarpe assez
épais (0,5-0,8 cm), charnu fibreux ; endocarpe assez épais, très coriace ;
noyau globuleux.
. Palmier caulescent très abondant en forêt secondaire dans la région côtière.
Cabassou. Coll. n° 94-8.
- 40 - Attalea regia (Mart.) W. Boer. pl. 5.
. Fruit = classe VI.
. L : 5 à 6 cm ; \emptyset : 2,5- 3 cm ; coloration externe brun clair ; épicarpe peu
épais (0,05 cm), résistant ; mésocarpe pulpeux blanc rosé, peu épais (0,2 à
0,4 cm) ; endocarpe épais très coriace ; noyau fusiforme.
. Palmier caulescent, forêt Ie et IIe.
Cabassou. Coll. n° 94-10.
- 41 - Bactris acanthocarpoides Barb. Rodr. pl. 5.
. Fruit = classe VII.
. \emptyset : 1,2 à 1,4 cm ; coloration externe orange vif ; exocarpe peu épais (0,1-
0,2 cm), garni d'épines rigides, noires ; endocarpe assez épais très coriace ;
noyau plus ou moins piriforme.
. Palmier à stipe peu élevé, sous bois, forêt Ie.
Piste de St-Elie. Coll. n° 94-3.
- 42 - Euterpe oleracea Mart. pl. 5.
. Fruit = classe VII.
. \emptyset : 1,3 à 1,5 cm ; coloration externe : noir rougeâtre ; exocarpe peu épais
(0,1 cm), charnu, assez résistant ; endocarpe peu épais (0,05 cm), fibreux,
peu résistant, 1 graine dans le noyau (\emptyset du noyau = 1,3 cm), tégument mince
assez résistant ; albumen ruminé très résistant.
. Palmier caulescent des bas-fonds humides.
Piste de St-Elie. Coll. 94-1.
- 43 - Mauritia flexuosa L. pl. 5.
. Fruit = classe VI.
. Sub-globuleux ; \emptyset : 4 à 5 cm ; coloration externe brun rougeâtre ; épicarpe
mince écailleux, résistant ; mesocarpe pulpeux peu épais (0,2 à 0,3 cm) ; une
seule grosse graine albuminée.
. Palmier caulescent des savanes et marges forestières.
Piste de St-Elie. Coll. n° 94-9.

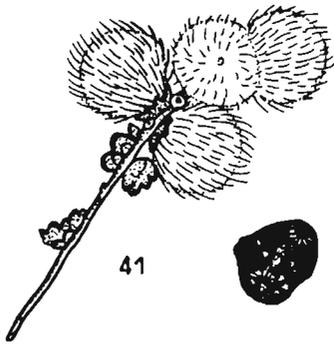
- 44 - Oenocarpus bacaba Mart. pl. 5.
 . Fruit = classe VII.
 . Ø : 2 cm ; coloration externe : noir rougeâtre ; exocarpe charnu, peu épais (0,15 cm), assez résistant ; endocarpe épais, coriace.
 . Palmier caulescent ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie, non en Coll.
- 45 - Oenocarpus batawa Mart. pl. 5.
 . Fruit = classe VII.
 . L : 3,25 cm ; Ø : 2,3 cm ; fruit ovoïde ; coloration externe : noir rougeâtre ; exocarpe peu épais (0,15 cm) assez résistant, charnu ; endocarpe fibreux, épais, coriace ; noyau ovoïde (3,2 x 2 cm).
 . Palmier caulescent ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 94-5.

ARISTOLOCHACEAE

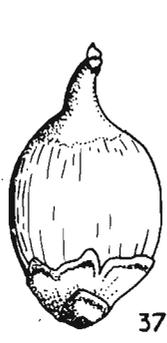
- 46 - Aristolochia sp.
 . Fruit = classe IV.
 . L : 10 cm ; l : 3 cm ; fruit à 6 valves ; coloration externe : brun ; péricarpe peu épais (0,05 cm), assez résistant ; très nombreuses graines (env. 1000) aplaties (L : 0,55 cm ; l : 0,3 cm ; e : 0,05 cm), garnies d'un strophiole pulpeux sur toute leur longueur (0,6 x 0,2 x 0,05 cm), blanchâtre ; tégument peu épais , résistant ; albumen abondant.
 . Liane ; forêt Ie.

BIGNONIACEAE

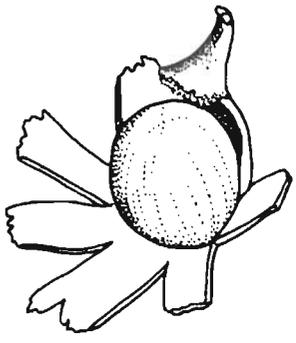
- 47 - Arrabidaea candicans (L.C. Rich.) D.C. pl.6
 . Fruit = classe XVI.
 . Très allongés : (15-25) x 1,2 x 0,3 cm ; coloration : brun foncé ; valves peu épaisses, résistantes ; nombreuses graines (une centaine) aplaties (3,5 x 1 x 0,1 cm) aliformes.
 . Liane forestière.
 Piste de St-Elie. Coll. 8-1.
- 48 - Distictella cf. racemosa (Bur. K. Schum.) Urb. pl.6
 . Fruit = classe XVI.
 . L : 7 cm ; l : 3 cm ; e : 0,5 cm ; coloration externe brun clair ; valves peu épaisses, résistantes ; nombreuses graines (une centaine) aplaties + triangulaires (3,5 x 1,5 x 0,2 cm) aliformes.
 . Liane forestière.
 Piste de St-Elie. Coll. 8-3.
- 49 - Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don.
 . Fruit = classe XVI.
 . L : 12-16 cm ; l : 9-10 cm ; e : 1,5-2 cm ; coloration externe : brun verdâtre ; valves assez épaisses (0,5 cm) très résistantes ; très nombreuses graines (plusieurs centaines) aplaties (7 x 3 x 0,1 cm) aliformes.
 . Arbre de régénération se maintenant en forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 8-7.
- 50 - Pithecoctenium echinatum (Jacq.) K. Schum. pl.6
 . Fruit = classe XVI.
 . L : 20 cm ; l : 8 cm ; e : 4,5 cm ; coloration externe : brun clair ; valves épaisses (0,8 cm) coriaces, épineuses ; très nombreuses graines (plusieurs milliers) aplaties (7,5 x 3 x 0,1 cm) aliformes.
 . Liane de forêt Ie et de végétation IIe.
 Ile de Cayenne. Coll. 8-2.
- 51 - Schlegelia paraensis Ducke.
 . Fruit = classe VI.
 . L : 1,5 à 1,7 cm ; l : 1,3 à 1,4 cm ; fruit sphérique à ovoïde ; coloration externe : brun verdâtre ; péricarpe peu épais (0,16 cm), assez résistant ; très nombreuses petites graines (90 à 115) oblongues (L : 0,3 cm ; l : 0,1 cm), recouvertes d'une mince pulpe (0,02 cm) mucilagineuse.
 . Liane ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 8-6.



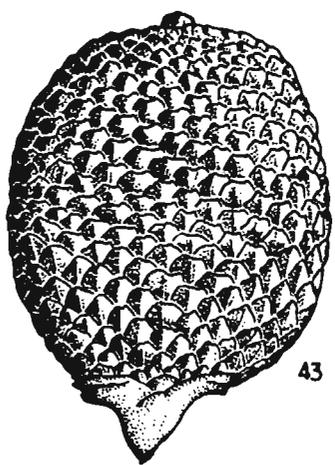
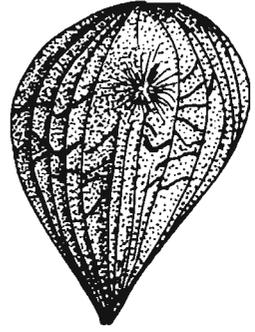
42



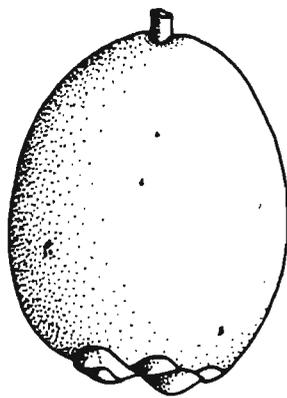
37



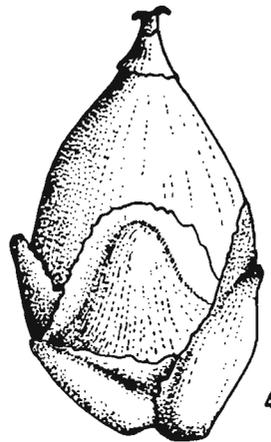
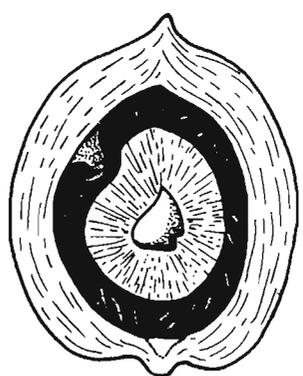
38



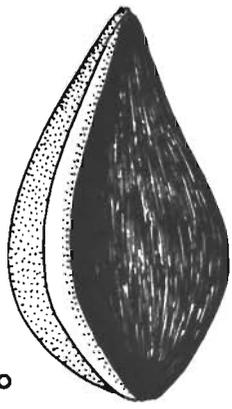
43



39



40



44



52 - Tabebuia serratifolia (Vahl.) Nicholson.

. Fruit = classe XVI.

. L : 20 à 50 cm ; l : 1 à 2 cm ; fruit bivalve très allongé ; coloration externe brun noirâtre ; péricarpe peu épais (0,1 cm), assez résistant ; grand nombre de graines ailées (env. 50) ; dimensions des graines : L : 3 à 3,5 cm ; l : 1,1 cm ; e : 0,1 cm.

. Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.

Arataye. Coll. 8-5.

BOMBACACEAE

53 - Bombax globosum Aubl.

. Fruit = classe XVI.

. L : 3,5 à 4,5 cm ; l : 2,5 à 3 cm ; fruit ovoïde à 5 valves ; coloration externe : brun verdâtre ; péricarpe peu épais (0,15 à 0,20 cm), résistant ; 10 à 22 graines ± sphériques (Ø : 0,4 cm) garnies d'un tissu fibreux (endocarpe).

. Arbre moyen ; forêt IIe.

Cabassou. Coll. 10-4.

54 - Bombax nervosum Vitt.

pl. 7.

. Fruit = classe XVI.

. L : 7,5 à 8,5 cm ; l : 3,5 à 4 cm ; fruit oblong, piriforme à 5 valves ; coloration externe : brun foncé ; péricarpe peu épais (0,4 cm) résistant ; environ 80 graines plus ou moins globuleuses (Ø : 0,6 à 0,7 cm) garnies d'une couche fibreuse épaisse (0,4 cm) (endocarpe).

. Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.

Arataye. Coll. 10-3.

55 - Bombax surinamense Vitt.

pl. 7.

. Fruit = classe XVI.

. L : 6,5 à 7,5 cm ; l : 5,5 à 6,4 cm ; fruit piriforme à 5 valves ; coloration externe : brun jaunâtre ; péricarpe assez épais (1 cm) coriace ; 10 à 30 graines plus ou moins sphériques (Ø : 0,9 cm) garnies d'une couche fibreuse blanchâtre (endocarpe).

. Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.

Piste de l'Est. Coll. 10-2.

56 - Catostema fragrans Benth.

pl. 7.

. Fruit = classe III.

. L : 6 à 7 cm ; l : 3 à 3,8 cm ; fruit oblong, ellipsoïde à 4 valves ; coloration externe : brun jaune ; coloration interne : jaune orangé ; péricarpe peu épais (0,35 cm) résistant ; 1 graine oblongue (L : 3 à 5 cm ; l : 2,3 à 3 cm), entièrement enveloppée d'un arille (?) charnu, tendre, peu épais (0,15 à 0,20 cm).

. Assez grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.

Piste de St-Elie. Coll. 10-5.

57 - Quararibea turbinata Poir. in Lam.

pl. 7.

. Fruit = classe X.

. L : 1,5 à 2 cm ; l : 1,1 à 1,3 cm ; fruit ellipsoïde ; coloration externe : jaunâtre ; exocarpe fragile, peu épais (0,1 cm) ; endocarpe fibreux, peu épais (0,05 cm), fragile ; 1 à 2 graines en demi-fuseaux (L : 1,3 à 1,7 cm ; l : 0,9 à 1,2 cm ; e : 0,5 à 0,8 cm).

. Arbre moyen ; forêt Ie.

Arataye. Coll. 10-6.

BORAGINACEAE

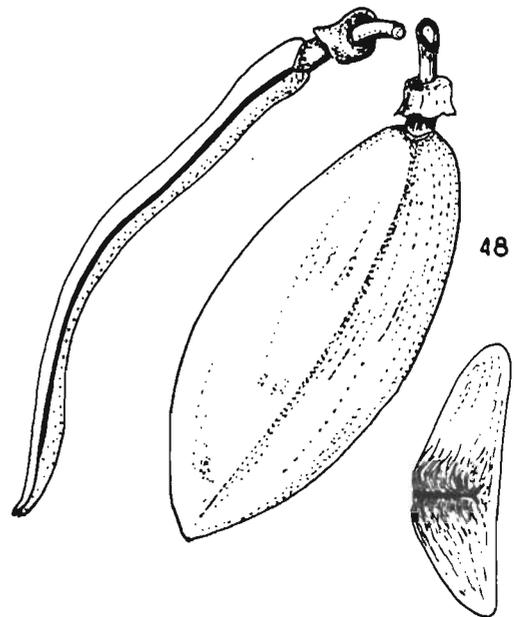
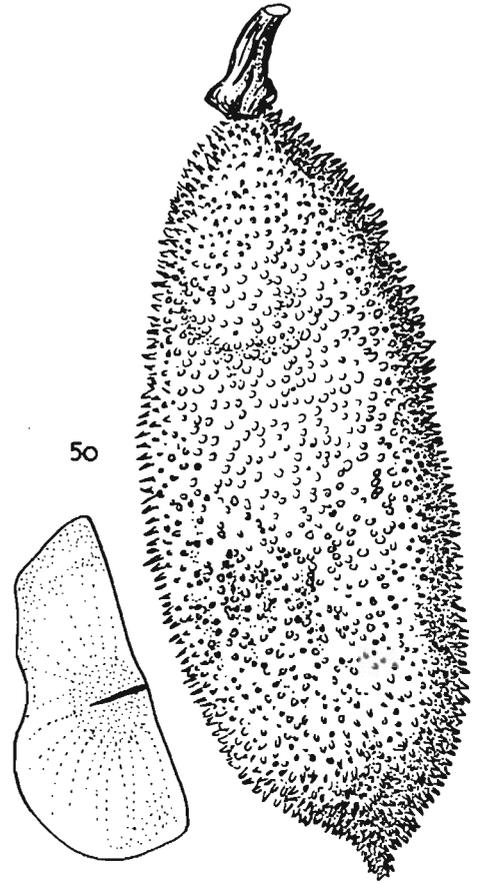
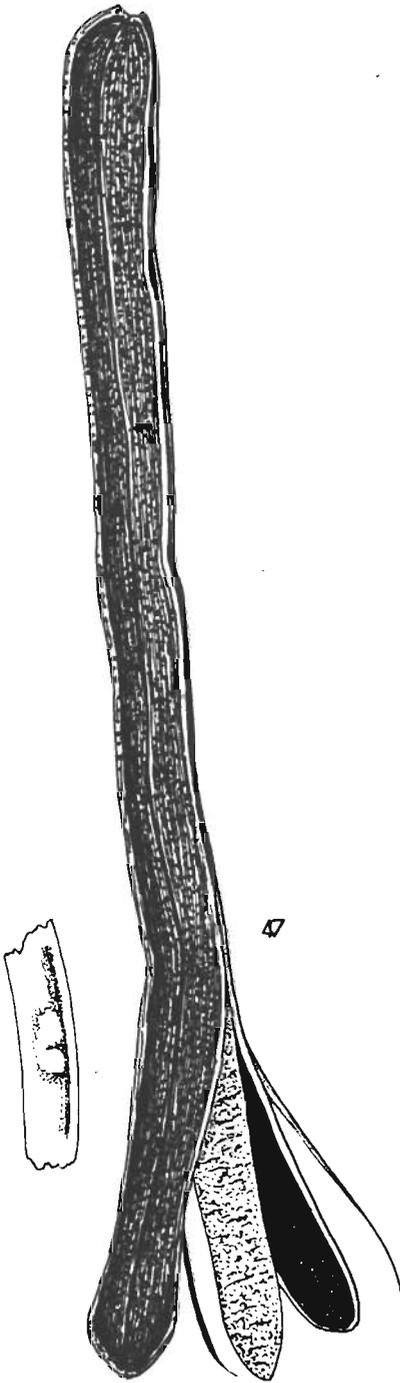
58 - Cordia exaltata Lam.

. Fruit = classe V.

. L : 1,6 à 1,8 cm ; l : 1,3 à 1,5 cm ; coloration externe : jaune clair ; épicarpe assez épais (0,15 cm) assez résistant ; mésocarpe assez épais (0,25 à 0,3 cm), pulpeux visqueux translucide ; endocarpe assez épais (0,1 à 0,2 cm) très coriace ; noyau ovoïde contenant 1 graine (L : 1 à 1,2 cm ; l : 0,7 à 0,9 cm ; e : 0,6 à 0,7 cm).

. Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.

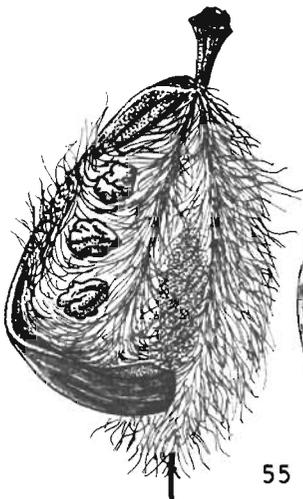
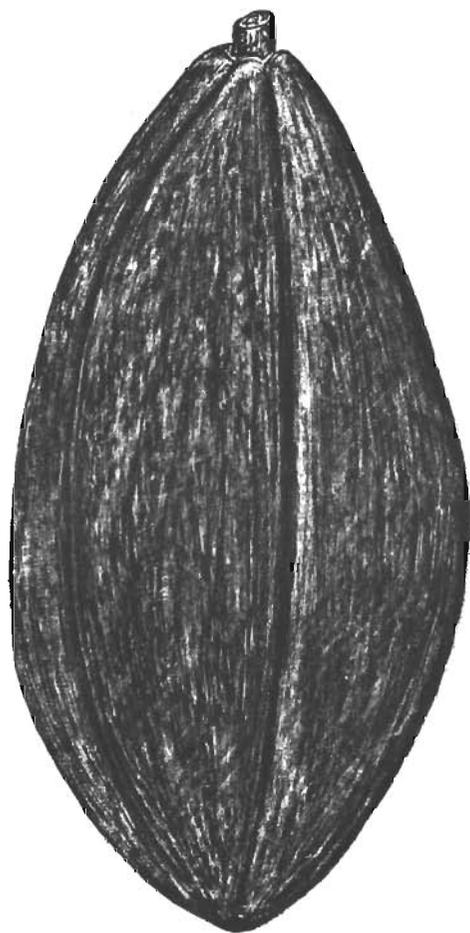
Arataye. Coll. 12-2.



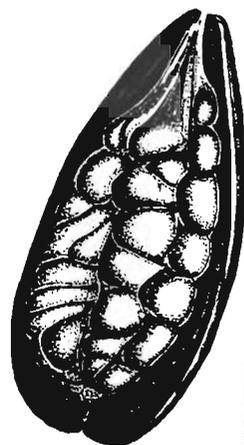
- 59 - Cordia nodosa Lam. pl. 8.
 . Fruit = classe VII.
 . \emptyset : 1,7 à 1,9 cm ; fruit sphérique, hérissé de longs poils ; coloration externe : orange vif ; exocarpe charnu, assez épais (0,4 cm), mou ; endocarpe peu épais (0,04 cm), très résistant ; noyau ovoïde, oblong (0,7 x 1,1 cm) ; 1 graine dans le noyau.
 . Arbuste du sous bois ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 12-1.

BURSERACEAE

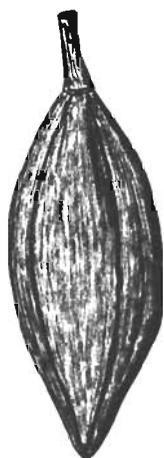
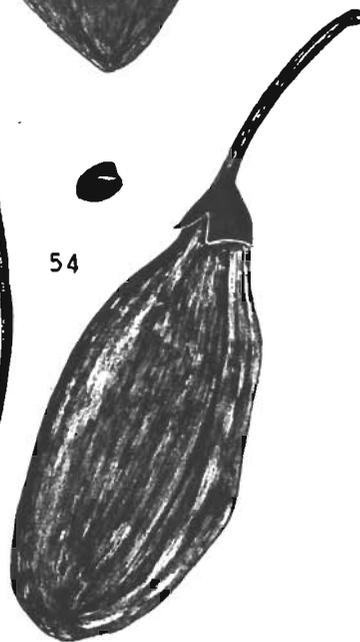
- 60 - Dacryodes nitens Cuatr. pl. 8.
 . Fruit = classe VII.
 . L : 2 à 2,5 cm ; l : 1,4 à 1,7 cm ; coloration externe : orangé ; épicarpe peu épais fragile ; mésocarpe pulpeux, peu épais (0,1-0,2 cm) ; endocarpe induré, peu épais (0,1 cm), résistant ; noyau ovoïde.
 . Arbre moyen de strate supérieure, forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 13-1.
- 61 - Protium aracouchini (Aubl.) March. pl. 8.
 . Fruit = classe III.
 . L : 2,3 à 2,5 cm ; l : 1,2 à 1,8 cm ; fruit bivalve ; coloration externe : rouge vif ; épicarpe peu épais (0,1 cm) assez résistant ; mésocarpe peu épais (0,2 cm) mou de couleur blanche mis à nu lors de la déhiscence ; endocarpe peu épais (0,04 cm) coriace ; un noyau contenant 1 graine de forme oblongue (L : 1,5 ; l : 0,8 cm).
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 13-5. Herb. n° 195.
- 62 - Protium heptaphyllum March.
 . Fruit = classe III.
 . L : 1,5 cm ; l : 1,2 à 1,8 cm ; fruit plus ou moins ovoïde bivalve ; coloration externe : rouge ; coloration interne : rosé ; épicarpe peu épais (0,1 cm), fragile ; mésocarpe peu épais (0,2 cm), mou, blanc ; endocarpe peu épais (0,03 cm) assez résistant ; 1 à 2 noyaux ovoïdes oblongs (L : 1 cm ; l : 0,6 cm) par fruit, contenant une graine.
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt IIe.
 Ile de Cayenne. Coll. 13-6.
- 63 - Protium sp.
 . Fruit = classe IV.
 . L : 2,7 à 3,1 cm ; l : 2,6 à 2,9 cm ; fruit plus ou moins cordiforme, bivalve ; coloration externe : brun gris verdâtre, nombreuses lenticelles crèmes ; épicarpe peu épais (0,3 à 0,4 cm) résistant, déhiscents ; mésocarpe peu épais (0,15 à 0,20 cm), mou, de couleur blanche, mis à nu lors de la déhiscence ; endocarpe peu épais (0,1 cm) très coriace ; noyau plus ou moins cordiforme (L : 1,8 à 2,2 cm ; l : 1,5 à 2 cm ; e : 1,4 à 1,5 cm) ; 1 graine par noyau.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 13-7.
- 64 - Protium sp. pl. 8.
 . Fruit = classe III.
 . L : 2,2 à 2,3 cm ; l : 1,7 cm ; fruit bivalve ; coloration externe : rouge sombre ; épicarpe peu épais (0,13 cm), résistant ; mésocarpe peu épais (0,15 à 0,20 cm), charnu, mou, blanc ; endocarpe peu épais (0,05 cm), très résistant ; un noyau + piriforme (1,5 x 1 x 0,85 cm) contenant une graine.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 13-8.
- 65 - Tetragastris altissima (Aubl.) Swart. pl. 8.
 . Fruit = classe III.
 . \emptyset : 3,5 à 4 cm ; L : 2,8 à 3,1 cm ; fruit globuleux ; coloration externe : rouge ; exocarpe assez épais (0,6 à 0,7 cm) résistant, se séparant en 5 valves ; mésocarpe peu épais (0,1 à 0,2 cm) pulpeux, mou, blanc, mis à nu lors de la déhiscence ; endocarpe peu épais (0,1 cm), résistant ; 5 noyaux monospermes ; (L : 1,6 cm ; l : 1,2 cm ; e : 0,8 cm).
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie. - Arataye. Coll. 13-4.



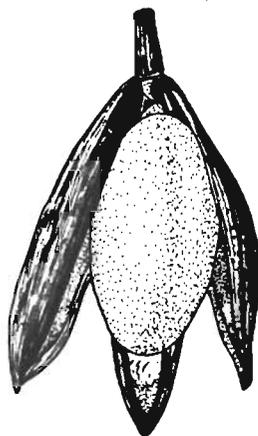
55



54



56



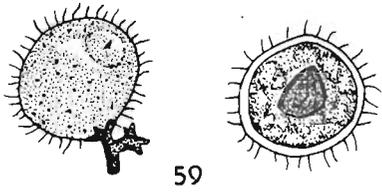
57



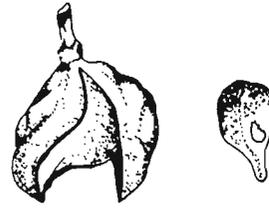
- 66 - Tetragastris panamensis (Engl.) O.K. pl. 8.
 . Fruit = classe III.
 . \emptyset : 3,5 cm ; L : 2,5 à 3 cm ; fruit en forme de toupie à 4 ou 5 valves ; coloration externe et interne : rouge lie de vin ; épicarpe peu épais (0,3 cm), résistant ; mésocarpe mou, peu épais (0,1 à 0,2 cm), blanc, mis à nu lors de la déhiscence ; endocarpe peu épais (0,05 cm), résistant ; 4 à 5 noyaux (L : 1,5 cm à 2 cm ; l : 1 à 1,7 cm) contenant chacun une graine.
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 13-2.

CAESALPINIACEAE

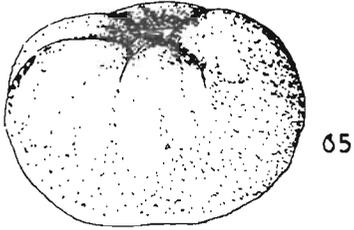
- 67 - Bauhinia rubiginosa Bong.
 . Fruit = classe XVIII.
 . L : 8 à 10 cm ; l : 2,2 à 2,5 cm ; e : 0,2-0,4 cm ; coloration externe : brun foncé ; péricarpe peu épais (0,1 cm), résistant ; 1 à 3 graines discoïdes (1,5-1,9 x 1,3-1,5 x 0,2 cm)
 . Liane forestière.
 Piste de St-Elie. Coll. 14-15.
- 68 - Cassia quinquangulata L.C. Rich.
 . Fruit = classe IV.
 . L : 10 à 25 cm ; \emptyset : 1 à 1,2 cm ; fruit allongé, + cylindrique ; coloration externe : jaunâtre ; péricarpe peu épais (0,1 cm) assez résistant ; 100 à 300 graines oblongues, comprimées (L : 0,5 à 0,6 cm ; l : 0,2 cm ; e : 0,15 cm) ; tégument brun foncé, très résistant, peu épais (0,03 cm) ; pulpe enveloppant la graine, peu épaisse (0,02 cm), charnue, brune foncée (endocarpe).
 . Liane, végétation IIe.
 Piste de St-Elie. Coll. 14-10.
- 69 - Crudia glaberrima (Steud.) Macbr.
 . Fruit = classe XVIII.
 . L : 15 à 21 cm ; l : 5 à 6 cm ; e : 0,5 à 1,5 cm ; fruit + elliptique, comprimé allongé ; coloration externe : brun clair ; péricarpe peu épais (0,15 cm), très résistant ; 1 à 3 graines + discoïdes (\emptyset : 2,8 à 3,3 cm ; e : 0,7 à 1 cm) ; tégument peu épais (0,01 cm), résistant.
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 14-14 Herb. n° 301.
- 70 - Dicorynia guianensis Amsh. pl. 9.
 . Fruit = classe XIX.
 . L : 6 à 7,2 cm ; l : 3,3 à 3,5 cm ; e : 0,1 à 0,4 cm ; fruit aliforme ; coloration externe : brun jaunâtre à rougeâtre ; péricarpe mince (0,02 cm) assez résistant ; 1 à 3 graines + discoïdes (L : 1,2 à 1,5 cm ; l : 0,3 cm) ; tégument mince, résistant.
 . Très grand arbre ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 14-5.
- 71 - Hymenocourbaril L. pl. 9.
 . Fruit = classe XXII.
 . L : 8 à 11 cm ; \emptyset : 3 à 3,5 cm ; coloration externe brun rougeâtre ; péricarpe peu épais (0,2-0,4 cm), très coriace ; 3 à 6 graines comprimées (2-2,3 x 1,3-1,5 cm).
 . Grand arbre, très commun en forêt IIe.
 Kourou. Coll. 14-2.
- 72 - Eperua falcata Aubl.
 . Fruit = classe XVII.
 . L : 18-32 ; l : 6-8 ; e : 0,6 cm ; coloration externe : brun rouge ; péricarpe peu épais (0,2 cm) coriace ; 1 à 5 graines discoïdes aplaties (3,5-4 x 2-2,5 x 0,8-1 cm) ; tégument fragile.
 . Arbre moyen à grand ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 14-9. Herb. n° 21.



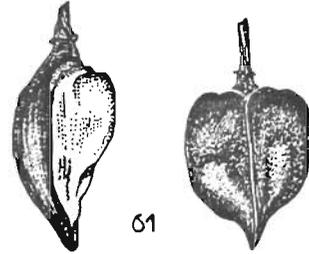
59



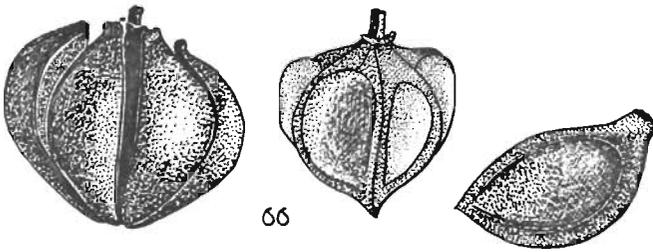
64



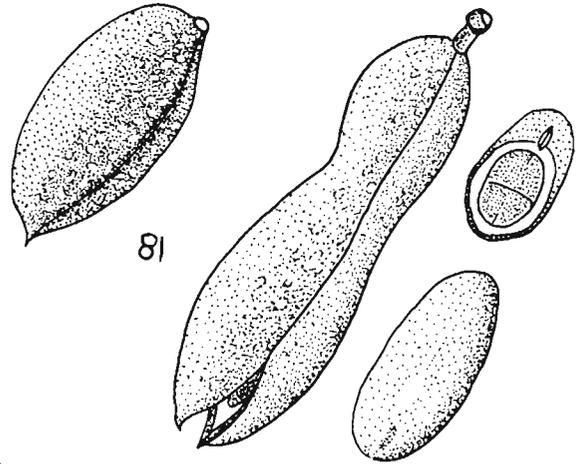
65



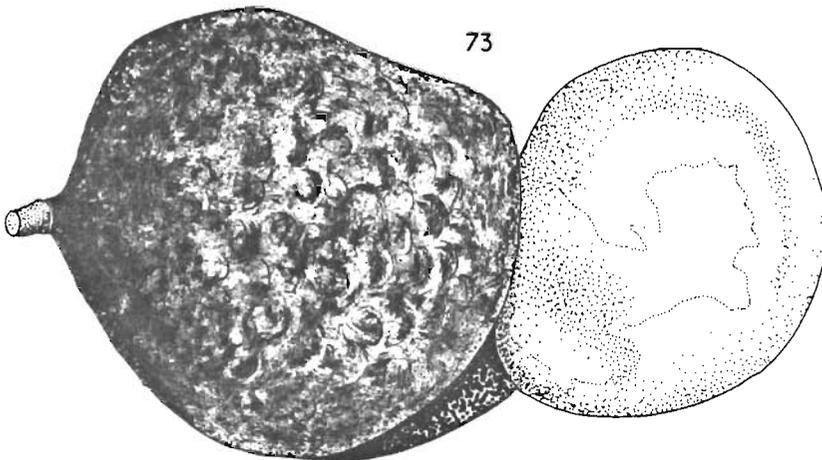
61



66

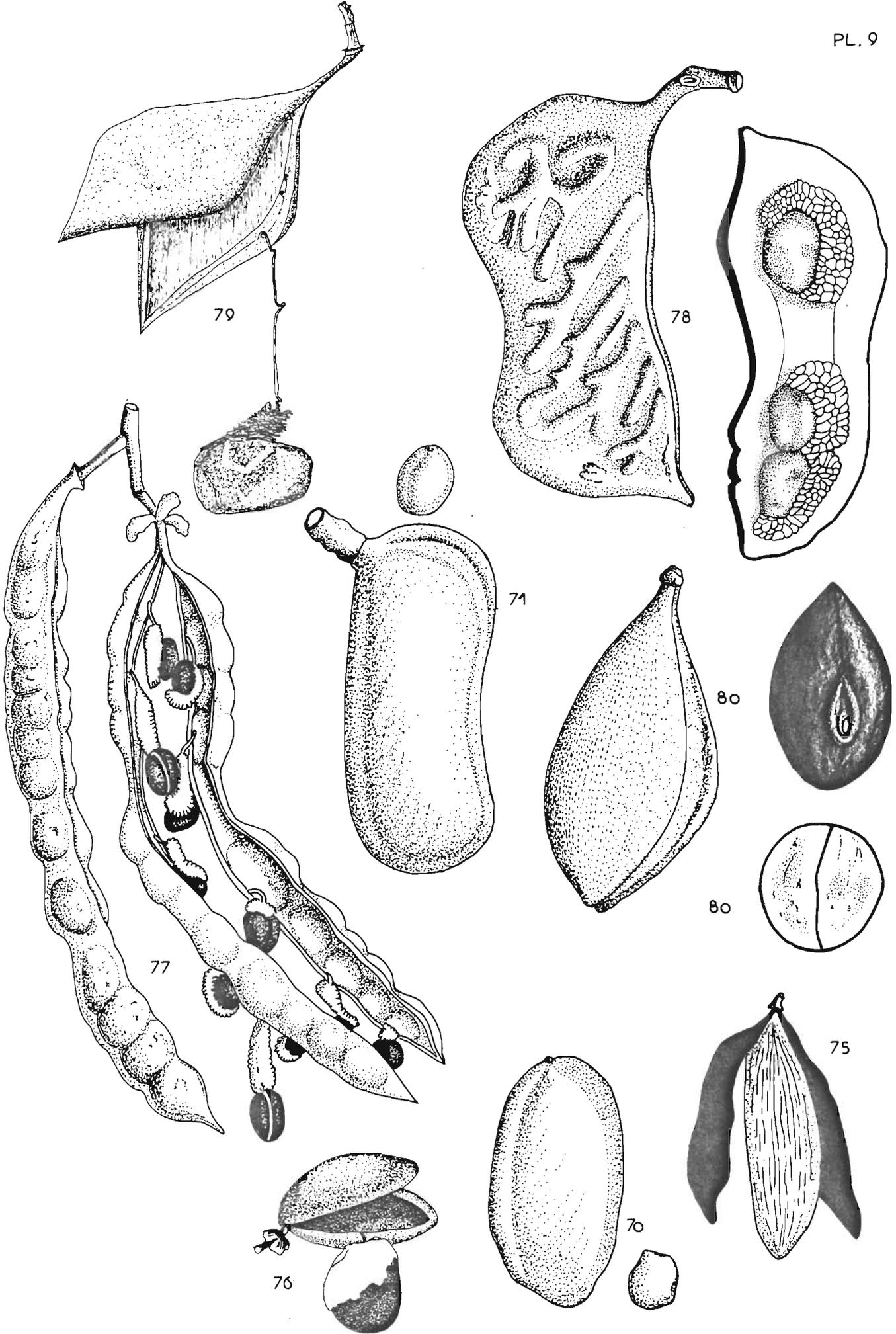


81



73

- 73 - Eperua grandiflora (Aubl.) Benth. pl. 8.
 . Fruit = classe XVIII.
 . L : 8,5 à 12 cm ; l : 5,5 à 7,5 cm ; e : 2,7 à 3 cm ; fruit + orbiculaire ; comprimé, coloration externe : brun violacé ; péricarpe peu épais (0,2 à 0,5 cm) très résistant ; 1 graine orbiculaire comprimée (\emptyset : 5 ou 6 cm ; e : 2,2 à 2,5cm) ; tégument très mince, très fragile ; réserves cotylédonaire.
 . Très grand arbre ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 14-8. Herb. n° 116.
- 74 - Peltogyne paniculata Benth.
 . Fruit = classe II.
 . L : 3,2 à 3,9 cm ; l : 2,6 à 3,1 cm ; e : 0,5 à 0,6 cm ; fruit + orbiculaire aliforme ; coloration externe : brun foncé ; péricarpe peu épais (0,03 cm), assez résistant ; 1 graine discoïde (\emptyset : 1,3 à 1,5 cm ; e : 0,4 cm) ; funicule charnu, peu développé.
 . Très grand arbre ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 14-11.
- 75 - Sclerolobium melinonii Harms. pl. 9.
 . Fruit = classe XVI.
 . L : 5,5-7 cm ; l : 2 cm ; e : 0,2 cm ; coloration externe : brun noir ; péricarpe mince (0,05 cm) assez résistant ; 1 seule graine allongée aplatie de même dimension que le fruit.
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 14-6.
- 76 - Swartzia guianensis (Aubl.) Urban. pl. 9.
 . Fruit = classe III.
 . L : 3 cm ; l : 1,5 cm ; fruit oblong ; coloration externe : orange vif ; péricarpe peu épais (0,1 cm), résistant ; 1 graine ovoïde (1,2 x 1,5 cm), tégument noir, assez résistant ; arille blanc, assez épais (0,3 à 0,1 cm), tendre recouvrant la graine au 1/3 ; funicule peu allongé (0,5 cm) retenant la graine, suspendue à maturité.
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 14-13.
- 77 - Swartzia longicarpa Amsh. pl. 9.
 . Fruit = classe II.
 . L : 15-20 cm ; \emptyset : 1,5 cm ; coloration externe vert jaunâtre ; péricarpe peu épais (0,2 cm) assez résistant ; 6-12 graines à tégument brun foncé ; garnies d'un arille funiculaire blanchâtre.
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 14-3.
- 78 - Swartzia panacoco (Aubl.) Cowan. pl. 9.
 . Fruit = classe II.
 . L : 8-12 cm ; l : 4,5-5 cm ; e : 1,5-2 cm ; coloration externe : brun jaunâtre et verdâtre ; péricarpe assez épais (0,5 cm), très résistant ; 1 à 3 graines à tégument brun clair, garnies d'un arille jaunâtre.
 . Assez grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 14-1.
- 79 - Swartzia remiger Amsh. pl. 9.
 . Fruit = classe II
 . L : 5 à 9 cm ; l : 3 à 3,8 cm ; e : 2 cm ; coloration externe : vert brunâtre ; péricarpe assez épais (0,3 cm) ; 1 à 3 graines + réiniformes (L : 2,3 à 3 cm ; l : 1,8 à 2,2 cm ; e : 1 à 1,2 cm) , tégument mince, fragile ; arille à la base de la graine (1,2 x 0,7 x 0,5 cm) blanchâtre, funicule très long (environ 3,5cm).
 . Assez grand arbre ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 14-12 Herb. n° 335.
- 80 - Vouacapoua americana Aubl. pl. 9.
 . Fruit = classe XVIII.
 . L : 6,5 à 7,5 ; l : 3 à 4 cm ; coloration externe : brun clair ; péricarpe peu épais (0,2 cm) résistant, 1 graine piriforme (L : 5 à 6 cm ; l : 2,6 à 3,6 cm) ; abondantes réserves cotylédonaire ; tégument résistant assez épais (0,1 cm), de couleur brune foncée.
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie. - Piste St-Elie. Coll.14-4; Herb251



- 81 - Indéterminé pl. 8.
 . Fruit = classe III.
 . L : 6 à 11 cm ; l : 3 cm ; fruit cylindrique, oblong ; coloration externe : brun clair à lenticelles beiges ; péricarpe assez épais (0,6 cm) ; exocarpe (0,4 cm), résistant ; endocarpe (0,2 cm), mou, blanc, 1 à 5 graines ovoïdes oblongues (L : 2,5 à 4 cm ; l : 2 à 2,5 cm) ; sarcotesta peu épais (0,2 cm), orange vif, tendre.
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 14-7.

CARYOCARACEAE

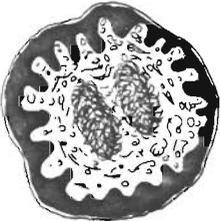
- 82 - Caryocar glabrum (Aubl.) Persoon.
 . Fruit = classe X.
 . L : 5 à 5,5 cm ; l : 4,5 à 5 cm ; fruit + piriforme ou ovoïde ; coloration externe : brun foncé avec lenticelles claires ; péricarpe + épicarpe mince (0,1 cm) mesocarpe peu épais (0,5 cm), mou ; 1 noyau à endocarpe épineux très dur, épais en forme de rein (L : 4 à 5 cm ; l : 3,5 à 4,5 cm).
 . Très grand arbre ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 18-2. Herb. n° 32.
- 83 - Caryocar villosum (Aubl.) Persoon.
 . Fruit = classe X.
 . Ø : 8 à 9 cm ; coloration externe : brun clair avec nombreuses lenticelles blanches ; péricarpe épais (2,5 cm) charnu à chair molle ; 1 à 2 noyaux épineux ; épines recouvertes par une pulpe adhérente et plus dure ; noyau + en forme de rein (L : 5,5 cm ; l : 3,5 à 4,3 cm).
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Ile de Cayenne. Coll. 18-1. Herb. n° 47.

CELASTRACEAE

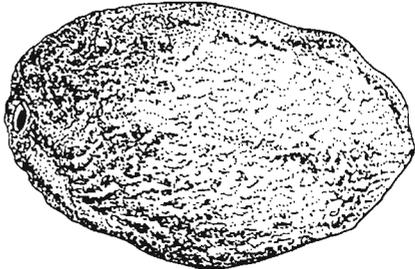
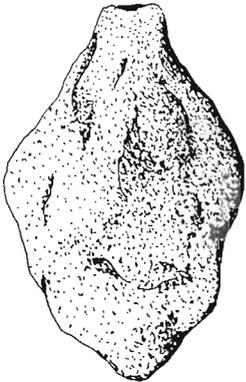
- 84 - Goupia glabra (Aubl.) pl. 11.
 . Fruit = classe VIII.
 . Ø : 0,4 à 0,6 cm ; fruit globuleux ; coloration externe : rouge grenat ; péricarpe peu épais (0,05 cm) charnu, mou ; 2 à 8 graines oblongues (L : 0,25 à 0,3 cm ; l : 0,1 à 0,15 cm) ; tégument mince, peu résistant.
 . Grand arbre de régénération ; forêt Ie et IIe.
 Arataye. Coll. 19-1. Herb. n° 11.
- 85 - Maytenus myrsinoides Reiss.
 . Fruit = classe III.
 . L : 1,5 à 1,8 cm ; l : 1,1 à 1,4 cm ; fruit bivalve, oblong, ovoïde ; coloration externe : orangé veiné de rouge ; péricarpe peu épais (0,1 cm) assez résistant ; 1 à 3 graines oblongues (L : 0,9 à 1,1 cm ; l : 0,6 à 0,8 cm), tégument mince, tendre, brun foncé ; arille enveloppant entièrement la graine, blanc, farineux, tendre, peu épais (0,1 cm).
 . Arbuste sarmenteux ; végétation secondaire.
 Crique Organabo. Coll. 19-3. Herb. n° 67.
- 86 - Maytenus oblongata Reiss. pl. 11.
 . Fruit = classe III.
 . L = 1,9 à 2,2 cm ; l : 1,4 à 1,6 cm ; fruit bivalve, + ovoïde ; coloration externe : jaune pâle ; péricarpe peu épais (0,2 à 0,3 cm) résistant ; 1 à 2 graines + ellipsoïdes (L : 1 à 1,2 cm ; l : 1 cm ; e : 0,5 cm) enveloppées dans un arille charnu, mou, peu épais (0,1 cm), blanc, contrastant avec la graine noire ; tégument peu épais, résistant.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 19-2.

CHRYSOBALANACEAE

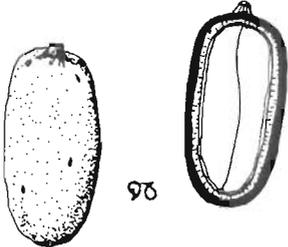
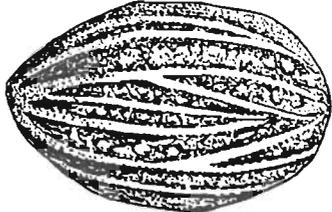
- 87 - Couepia bracteosa Benth.
 . Fruit = classe X.
 . L : 8 à 10 cm ; l : 6,5 à 8 cm ; coloration externe : brun rosé, avec lenticelles claires ; péricarpe charnu, épais (2 cm) résistant, fibreux, 1 noyau oblong (L : 6,3 ; l : 4) ; endocarpe très résistant, + lisse, fibreux.
 . Grand arbre ; forêt Ie. - Piste St-Elie. Coll. 20-10. - Herb. n° 50.



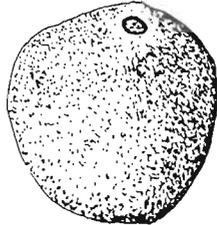
99



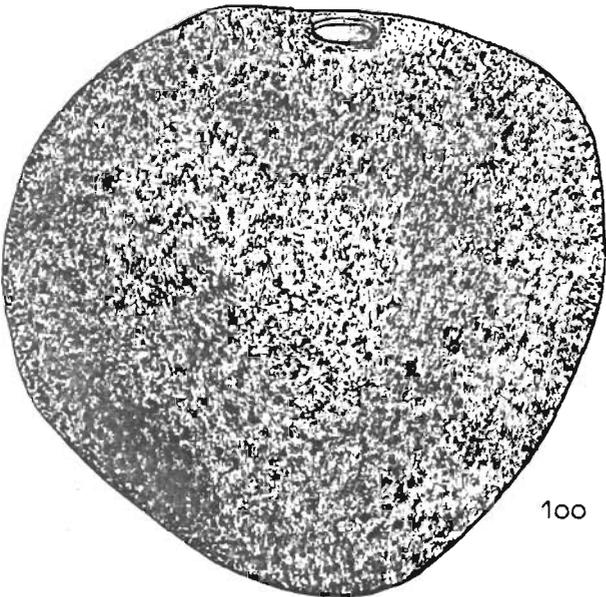
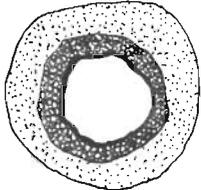
88



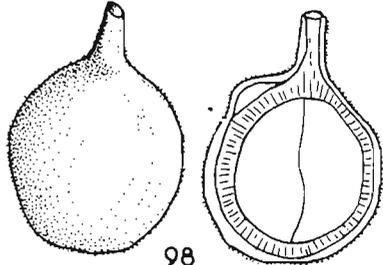
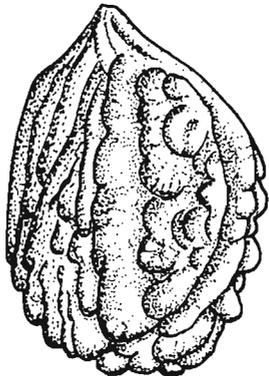
96



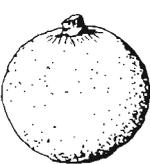
89



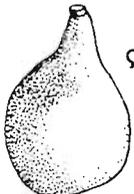
100



98



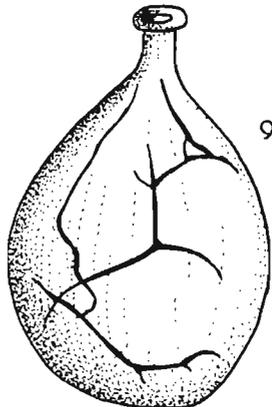
94



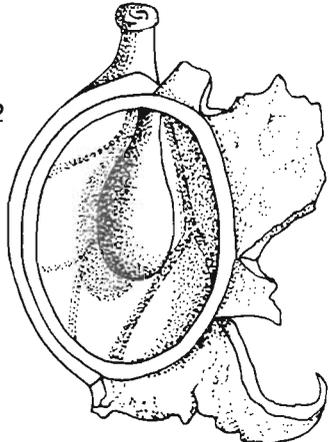
93



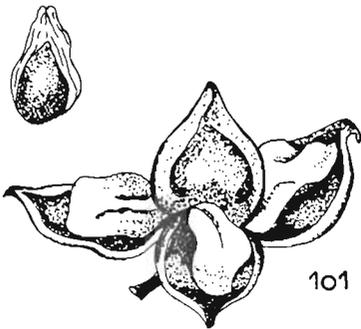
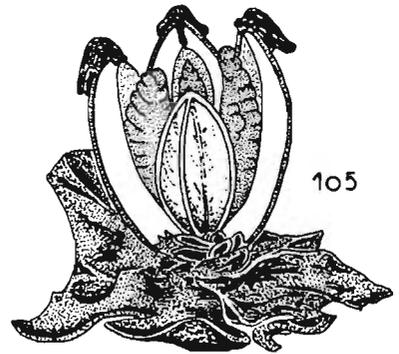
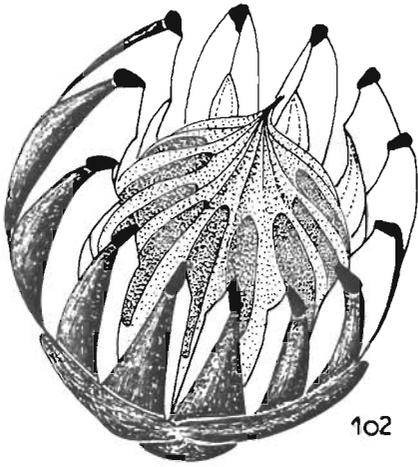
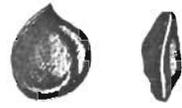
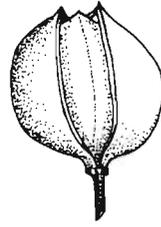
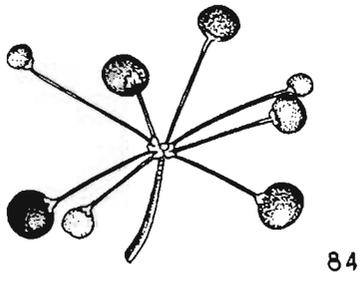
95



92



- 88 - Couepia caryophylloides R. Ben. pl. 10.
 . Fruit = classe X.
 . L : 6 à 9 cm ; l : 4,5 à 6,5 cm ; coloration externe = brun à lenticelles blanchâtres ; épicarpe + mésocarpe assez épais (0,6 à 1 cm), charnu, assez tendre ; endocarpe peu épais (0,3 cm), coriace ; 1 graine ovoïde (L : 5 cm ; l : 4 cm) ; abondantes réserves cotylédonaires.
 . Assez grand arbre ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 20-3. Herb. n° 105.
- 89 - Couepia guianensis (Aubl.) Fritsch. pl. 10.
 . Fruit = classe X.
 . L : 2,8 à 3,5 cm ; l : 2,5 à 2,8 cm ; fruit sphérique à ovoïde ; coloration externe : jaune verdâtre ; épicarpe charnu, assez résistant, peu épais (0,4 cm) ; endocarpe lignifié, très résistant, peu épais (0,3 cm) ; 1 noyau avec 1 graine sphérique (ϕ : 1,8 à 2,4 cm) ; abondantes réserves cotylédonaires.
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 20-8. Herb. n° 466.
- 90 - Hirtella racemosa R. et P.
 . Fruit = classe X.
 L : 1,3 cm ; l : 0,6 cm ; e = 0,4 cm ; fruit piriforme ; coloration externe : vert ; péricarpe mince (0,05 cm), résistant ; 1 graine piriforme (1,2 x 0,5 cm)
 . Arbuste du sous-bois ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 20-15.
- 91 - Licania affinis Fritsch.
 . Fruit = classe X.
 . L : 3,5 à 4,1 cm ; l : 3 à 3,4 cm ; fruit piriforme ; coloration externe : vert grisâtre ; épicarpe + mésocarpe liégeux, peu épais (0,17 cm), assez résistant ; endocarpe liégeux, peu épais (0,3 cm), coriace ; 1 graine dans le noyau (ϕ de la graine = 2,5 cm.)
 . Petit arbre ripicole.
 Kourou. Coll. 20-6.
- 92 - Licania alba (Bern.) Cuatr. pl. 10.
 . Fruit = classe X.
 . L : 5,2 à 8,1 cm ; l : 3,5 à 5 cm ; fruit piriforme ; coloration externe : brun jaunâtre à rougeâtre ; épicarpe + mésocarpe assez épais (0,5 cm), tendre à maturité ; endocarpe peu épais (0,2 cm), coriace ; 1 graine piriforme (L : 2,8 ; l : 2 cm) dans le noyau, réserves cotylédonaires.
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 20-4.
- 93 - Licania canescens R. Ben. pl. 10.
 . Fruit = classe X.
 . L : 2,2 cm à 2,7 cm ; l : 1,5 à 1,7 cm ; fruit piriforme ; coloration externe : brun jaunâtre ; exocarpe peu épais (0,1 à 0,2 cm), assez résistant ; endocarpe peu épais (0,1 cm), très résistant, 1 graine piriforme (1,2 x 1 cm) ; réserves cotylédonaires ; tégument fragile.
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 20-14. Herb. n° 298.
- 94 - Licania heteromorpha Benth. pl. 10.
 . Fruit = classe X.
 . ϕ = 1,7 à 2,5 cm ; coloration externe : brun foncé ; épicarpe + mésocarpe peu épais (0,13 cm), charnu, assez résistant ; endocarpe peu épais (0,1 cm), résistant, lignifié ; 1 graine dans le noyau (ϕ de la graine : 1,4 à 1,7 cm) ; réserves cotylédonaires.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 20-12. Herb. n° 75.
- 95 - Licania hypoleuca Benth. pl. 10.
 . Fruit = classe X.
 . Piriforme, L : 1,6-1,9 cm ; ϕ : 0,7-1 cm ; coloration externe : brun verdâtre ; exocarpe charnu, pulpeux, peu épais (0,1 cm) ; endocarpe peu épais, résistant.
 . Petit arbre du sous-bois ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 20-17. Herb. n° 305.



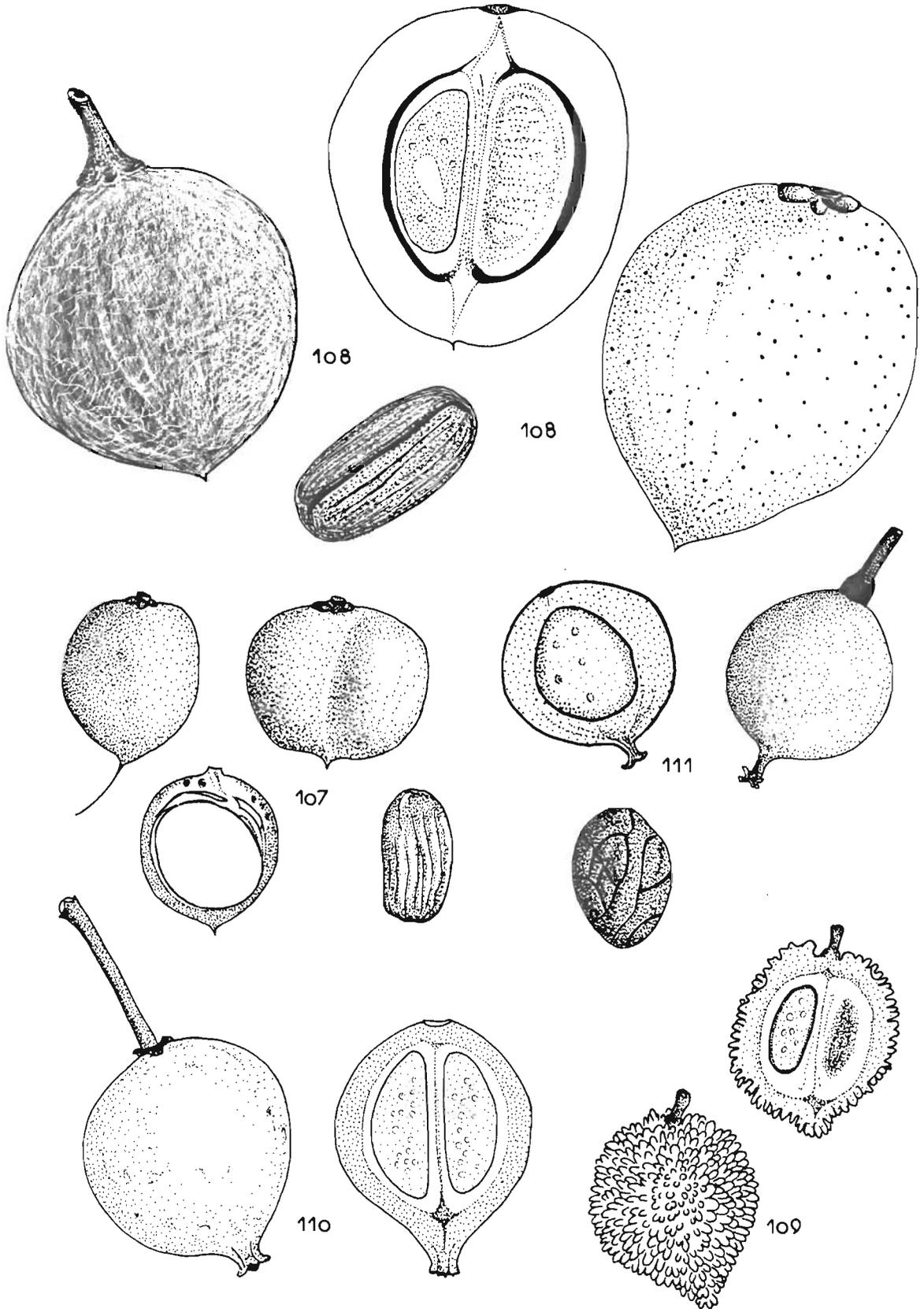
103



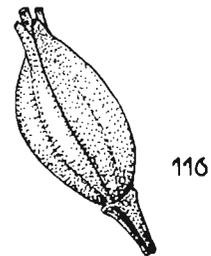
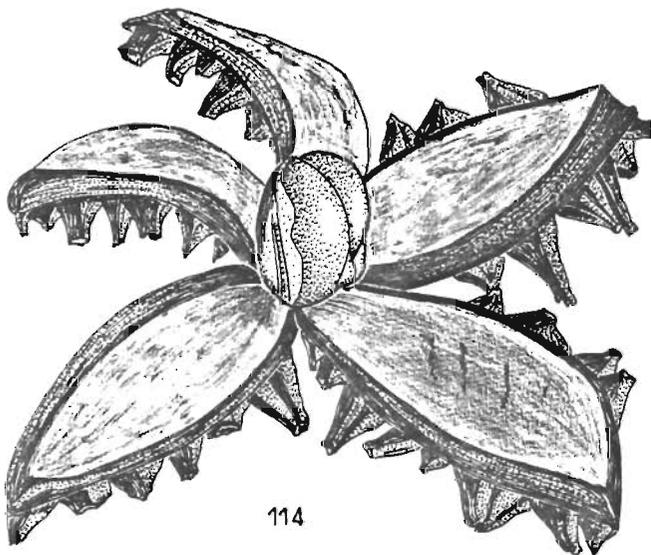
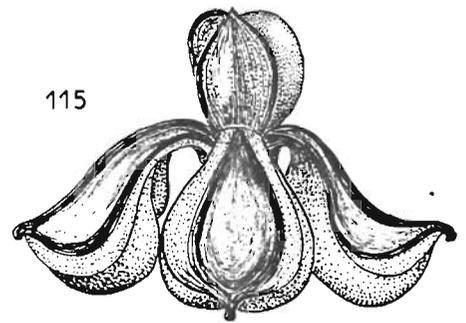
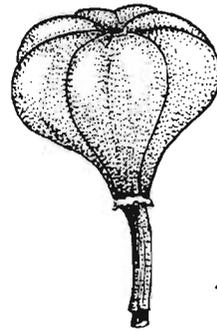
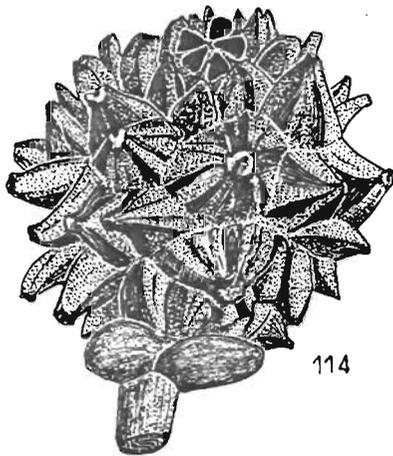
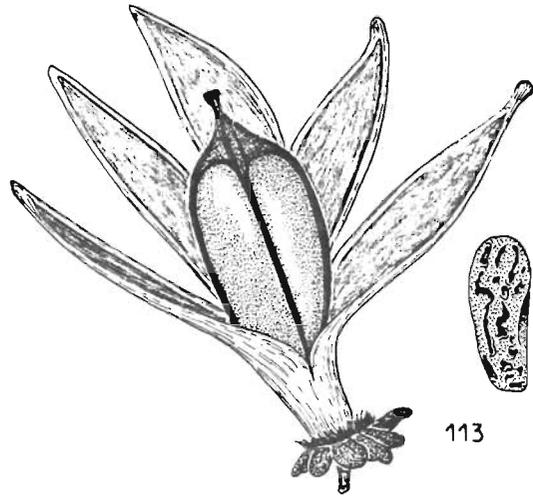
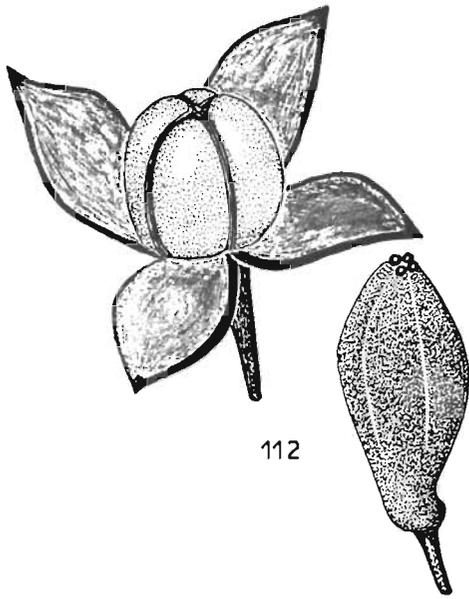
- 96 - Licania latistipula Prance. pl. 10.
 . Fruit = classe X.
 . L : 2 à 2,7 cm ; l : 1,1 à 1,4 cm ; fruit oblong ; coloration externe : blanc verdâtre ; épicarpe + mésocarpe charnu, tendre, peu épais (0,15 cm) ; endocarpe lignifié, peu épais (0,06 cm), résistant ; 1 noyau (L : 1,7 à 2,4 cm ; l : 0,8 à 1,1 cm) ; 1 graine dans le noyau ; réserves cotylédonaire.
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 20-11. Herb. n° 304 ; 71.
- 97 - Licania cf. parviflora Benth.
 . Fruit = classe X.
 . L : 3 à 3,5 cm ; l : 1,7 à 2,2 cm ; fruit piriforme ; coloration externe : brun jaunâtre ; exocarpe assez épais (0,35 cm) ; tendre ; endocarpe peu épais (0,23 cm) coriace ; noyau piriforme (2,6 x 3,3 x 1 à 1,5 cm) ; 1 graine dans le noyau remplissant toute la cavité.
 . Arbre petit à moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 20-16 ; Herb. n° 234.
- 98 - Licania sp. pl. 10.
 . Fruit = classe X.
 . Ø : 2,3 à 2,5 cm ; L : 3 à 3,5 cm ; fruit sphérique à piriforme ; coloration externe : brun, roux doré ; épicarpe peu épais (0,03 cm), tendre, densément pubescent ; endocarpe assez épais (0,2 cm), très résistant ; 1 graine sphérique (Ø : 1,8 cm) par noyau ; réserves cotylédonaire.
 . Assez grand arbre ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 20-5.
- 99 - Parinari campestris Aubl. pl. 10.
 . Fruit = classe X.
 . L : 4 à 4,8 cm ; l : 3 à 3,8 cm ; fruit piriforme + bosselé ; coloration externe : grisâtre ; fond brun, nombreuses lenticelles grises clair ; péricarpe charnu, peu épais (0,3 à 0,4 cm) ; assez résistant ; 1 noyau (L : 3,8 à 4,2 cm ; l : 2,2 à 3 cm) ; endocarpe très résistant à nombreuses circonvolutions.
 . Très grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 20-9.
- 100 - Parinari montana (Aubl.) Ducke pl. 10.
 . Fruit = classe X.
 . Ø : 8 à 12 cm ; fruit globuleux ; coloration externe : brun foncé avec de nombreuses lenticelles blanchâtres ; épicarpe peu épais, peu résistant ; mésocarpe charnu, à chair jaunâtre, assez résistant à mou suivant la maturité, assez épais (2,5 à 3 cm) ; endocarpe assez épais, très coriace ; noyau à nombreuses circonvolutions (L : 7 à 8 cm ; l : 4 à 5,5 cm).
 . Très grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 20-1.

CLUSIACEAE

- 101 - Caraipa densifolia Mart. pl. 11.
 . Fruit = classe XVI.
 . L : 1,6 à 2,2 cm ; l : 1,2 à 1,5 cm ; fruit trivalve ; + ovoïde, trigone, acuminé ; coloration externe : brun ; péricarpe scindé en 2 lamelles peu épaisses, assez résistantes ; épi-mésocarpe d'une épaisseur de 0,01 cm ; endocarpe d'une épaisseur de 0,05 cm ; 1 à 3 graines comprimées, ailées (L : 1,4 à 1,8 cm ; l : 0,8 à 1,2 cm ; e : 0,25 à 0,3 cm) ; tégument peu épais, fragile.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 11-1. Herb. n° 326.
- 102 - Clusia grandiflora Splitg. pl. 11.
 . Fruit = classe III.
 . Ø : 7,5 cm ; fruit + globuleux, à + 12 valves ; coloration externe : brun ; coloration interne : crème ; péricarpe assez épais (1 cm), résistant ; nombreuses graines (env. 10 par loge) oblongues (L : 0,7 ; l : 0,2) entièrement enveloppées d'un arille charnu, mou, peu épais (0,1), orange vif.
 . épiphyte arbustive ; forêt Ie. - Piste St-Elie. Coll. 35-10.



- 103 - Clusia pana-panari (Aubl.) Choisy. pl. 11.
 . Fruit = classe III.
 . \emptyset : 0,9 à 1 cm ; L : 1 à 1,2 cm ; fruit + globuleux à ovoïde à 5 valves ; coloration externe : vert foncé ; péricarpe un peu épais (0,2 cm), assez résistant, 3 à 6 graines par carpelle ; graines oblongues tégument fragile ; arille enveloppant les graines, peu épais (0,05 cm), mou, orange vif.
 . Epiphyte arbustive ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 35-12.
- 104 - Clusia platistigma Eyma.
 . Fruit = classe III.
 . \emptyset : 7 à 8 cm ; fruit + globuleux, à 14 valves ; coloration externe : brun foncé coloration interne : crème ; péricarpe assez épais (1,5 cm), très résistant ; nombreuses graines (10 par loge) oblongues (L : 0,7 cm ; l : 0,2 cm), entièrement enveloppées d'un arille charnu, mou, peu épais (0,1 cm), orange vif.
 . Epiphyte arbustive ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 35-16.
- 105 - Clusia scrobiculata R. Ben. pl. 11.
 . Fruit = classe III.
 . L : 3 à 3,5 cm ; l : 2 à 2,5 cm ; fruit oblong, à 5 valves ; coloration externe : rougeâtre ; coloration interne : blanc crème ; péricarpe assez épais (0,6 cm), assez résistant ; 30 graines par loge, oblongues , entourées d'un arille pulpeux, peu épais (< 0,1 cm), orange vif.
 . Epiphyte arbustive ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 35-11. Herb. n° 29.
- 106 - Clusia sp. pl. 11.
 . Fruit = classe III.
 . \emptyset : 1 cm ; fruit globuleux à 4 valves ; coloration externe : vert ; péricarpe mince assez résistant ; une quinzaine de graines par loge, entourées d'un arille pulpeux, orange vif, peu épais.
 . Epiphyte arbustive ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 35-15.
- 107 - Moronobea coccinea Aubl. pl. 12.
 . Fruit = classe X.
 . \emptyset : 3 à 4 cm ; fruit globuleux ; coloration externe : vert jaunâtre ; péricarpe peu épais (0,3 à 0,4 cm), charnu, assez résistant ou mou, 1 à 2 graines oblongues (L : 2,5 cm ; l : 1,5 cm) entourées d'un mince arille blanc, mou (e : 0,1
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 35-5.
- 108 - Platonia insignis Mart. pl. 12.
 . Fruit = classe V.
 . L : 7,5 à 8 cm ; l : 7 à 8 cm ; fruit sphérique à piriforme ; coloration externe : jaune ; péricarpe assez épais (1,2 à 1,3 cm), très résistant, non charnu ; 4 à 5 graines oblongues (L : 3,5 à 5 cm ; l : 2,2 à 2,7 cm) ; entourées d'une pulpe blanche (arille) peu épais (0,3 cm), mou.
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 35-3.
- 109 - Rheedia kappleri Eyma. pl. 12.
 . Fruit = classe V.
 . L : 3,5 à 4,2 cm ; l : 3 à 4 cm ; fruit globuleux ou ovoïde ; coloration externe : jaune vif ; péricarpe peu épais (0,5 cm), verruqueux, résistant ; 2 à 4 graines oblongues (L : 1,8 à 2 cm ; l : 1 cm) entourées d'un arille pulpeux, mou, peu épais (0,2 cm), blanc.
 . Arbre petit ou moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 35-7.
- 110 - Rheedia macrophylla (Mart.) Tr. et Pl. pl. 12.
 . Fruit = classe V.
 . \emptyset : 5 cm ; coloration externe : orangé ; péricarpe peu épais (0,3 cm), très résistant ; 4 ou 5 graines oblongues (L : 2,1 à 2,6 ; l : 1,2 à 1,5), recouvertes d'une pulpe blanche, peu épaisse (0,2 à 0,3) (arille).
 . Arbre petit ou moyen ; forêt Ie. - Belem. Coll. 35-21.



- 111 - Symphonia globulifera L.f. pl. 12.
 . Fruit = classe X.
 . \emptyset : 3 à 4,5 cm ; coloration externe : vert grisâtre ; péricarpe épais (0,7 à 1 cm), tendre, charnu ; 1 à 2 graines ovoïdes à hémisphériques (L : 2,5 à 3 cm) ; téguments très tenus, fragiles.
 . Grand arbre des bas-fonds humides.
 Piste de St-Elie. Coll. 35-13.
- 112 - Tovomita cephalostigma Vesque. pl. 13.
 . Fruit = classe III.
 . L : 3 cm ; l : 1,5 cm à 2 cm ; fruit piriforme à 4 valves ; coloration externe : vert ; coloration interne : rouge violacé ; péricarpe peu épais (0,2 cm), assez résistant ; 1 à 4 graines oblongues (L : 1,6 à 1,9 cm) ; l : 0,8 à 0,9 cm, entièrement enveloppées d'un arille charnu, mou, peu épais (0,1 cm), orange vif.
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 35-1.
- 113 - Tovomita choisyana Tr. et Pl. pl. 13.
 . Fruit = classe III.
 . L : 4 à 5 cm ; l : 2,7 à 3,5 cm ; fruit ovoïde à piriforme, à 6 valves ; coloration externe : brun jaunâtre ; coloration interne : rouge violacé ; péricarpe peu épais (0,5 cm), assez résistant ; 3 à 6 graines oblongues (2 x 1 cm), entièrement enveloppées d'un arille charnu, peu épais (0,1 cm), tendre, orange vif.
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 35-2.
- 114 - Tovomita sp nov. pl. 13.
 . Fruit = classe III.
 . \emptyset : 6 à 7 cm ; fruit + sphérique, à 5 valves ; coloration externe : brun foncé ; coloration interne : rouge vif ; péricarpe peu épais (0,6 cm) à nombreuses protubérances, résistant ; 2 à 5 graines oblongues (L : 2,8 à 3,5 cm ; l : 1,7 à 2,5 cm), entourées d'un arille charnu, mou, peu épais (0,2 cm), orange vif.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 35-9. Herb. n° 52.
- 115 - Tovomita sp. pl. 13.
 . Fruit = classe III.
 . Piriforme ; L : 2,5 à 3 cm ; \emptyset : 3 à 3,5 cm ; coloration externe : vert-jaunâtre coloration interne : rouge ; péricarpe assez épais (0,3 à 0,7 cm), résistant ; 5 graines oblongues (1,5-1,8 x 0,7-0,9 cm), entourées d'un arille orange vif, peu épais (0,1 cm).
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 35-14.
- 116 - Tovomita sp. pl. 13.
 . Fruit = classe III.
 . Fusiforme ; L : 3 cm ; l : 1,5 cm ; coloration externe : vert ; coloration interne : rouge ; péricarpe peu épais (0,3 cm), assez résistant ; graines oblongues (1,3 x 0,5 cm), entourées d'un arille pulpeux orange.
 . Arbuste du sous-bois ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 35-17.

COMBRETACEAE

- 117 - Terminalia dichotoma G.F.W. Mey.
 . Fruit = classe XXI.
 . L : 3,5 à 4,3 cm ; l : 3 à 4 cm ; e : 0,7 à 1 cm ; fruit aplati, orbiculaire ; coloration externe : brun vert ; péricarpe résistant, peu épais (0,2 à 0,3 cm) ; épicarpe très mince ; mésocarpe épaissi, liégeux (e : 0,1 à 0,2 cm) ; endocarpe lignifié (0,05 cm d'épaisseur) ; 1 graine allongée (L : 2,5 cm ; l : 1,1 cm) ; cotylédons foliacés ; pas de réserves.
 . Arbre moyen des bas-fonds ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 22-1.

118 - Terminalia lucida Hoffms.

- . Fruit = classe XIX.
- . L : 2,7 à 3 cm ; l : 2 à 2,5 cm ; fruit ellipsoïde ; coloration externe : brun jaune ; péricarpe peu épais (0,03 cm), assez résistant ; 1 graine (L : 1,5 cm ; l : 1 cm ; e : 0,3 cm).
- . Petit arbre ripicole.
- Ile de Cayenne. Coll. 22-2.

CONNARACEAE

119 - Connarus sp.

- . Fruit = classe III.
- . L : 2,1 à 2,4 cm ; l : 1,3 cm ; fruit bivalve ; + oblong ; coloration externe : rouge ; coloration interne : jaunâtre ; péricarpe peu épais (0,1 cm), résistant, 1 graine oblongue (L : 1,5 cm ; l : 0,8 à 0,9 cm), tégument mince et fragile, noir brillant ; arille + cupuliforme à la base de la graine (\emptyset : 0,9 cm ; e : 0,1 cm), couleur jaune orangé.
- . Liane ; forêt Ie.
- Piste de St-Elie. Coll. 23-2.

120 - Rourea sp.

- . Fruit = classe III.
- . L : 1,6 à 1,7 cm ; l : 0,8 cm ; fruit allongé ; coloration externe : rouge grenat ; péricarpe peu épais (0,05 cm), assez résistant ; 1 graine ovale (L : 1 cm ; l : 0,6 cm) ; tégument brun foncé brillant, tenu et fragile ; arille cupuliforme à la base de la graine, orangé.
- . Liane ; forêt Ie.
- Piste de St-Elie. Coll. 23-1.

CONVOLVULACEAE

121 - Dicranostyles guianensis A. Mennega.

pl 14

- . Fruit = classe VI.
- . L : 2,5-2,8 cm ; \emptyset : 1,5-1,7 ; fruit + ovoïde ; coloration externe : beige ; péricarpe peu épais (0,2 cm), assez résistant ; 1 graine ovoïde oblongue (2,2 x 1,3 cm) ; sarcotesta pulpeux peu épais (0,1-0,2 cm).
- . Liane ; forêt Ie.
- Piste de St-Elie. Coll. 76-2.

122 - Dicranostyles villosus Ducke.

- . Fruit = classe IV.
- . L : 2,5 cm ; \emptyset : 1,8 cm ; fruit oblong à ovoïde, bivalve ; coloration externe : vert foncé ; péricarpe résistant, peu épais (0,1 cm) ; 1 graine ovoïde (2,2 x 1,5 cm) ; sarcotesta translucide, peu épais (0,3 cm) ; tégument assez résistant, cotylédons foliacés.
- . Liane ; forêt Ie.
- Piste de St-Elie. Coll. 76-1.

123 - Maripa scandens Aubl.

- . Fruit = classe VI.
- . L : 2,5 à 3 cm ; l : 1,5 cm ; fruit oblong, acuminé ; coloration externe : vert brunâtre ; péricarpe peu épais (0,1 cm), résistant ; 1 graine ovoïde (2 x 1,5 cm) ; sarcotesta pulpeux peu épais (0,1 cm) ; tégument assez résistant ; albumen.
- . Liane ; forêt Ie.
- Piste de St-Elie. Coll. 24-3.

DILLENACEAE

124 - Davilla alata (Vent.). Briq.

- . Fruit = classe IV.
- . \emptyset : 0,6 cm ; L : 0,8 cm ; fruit à 2 carpelles séparés, globuleux ou ovoïdes ; coloration externe : blanc ; péricarpe très mince (e : 0,01 cm), très fragile ; 1 graine + ovoïde par carpelle (0,6 x 0,3) ; arille blanc enveloppant entièrement la graine, tendre, assez épais (0,15 cm). Deux sépales accrescents forment une coque qui ne s'ouvre qu'à maturité ; \emptyset de l'enveloppe : 1,8 cm ; e : 0,1 cm ; très résistante.
- . Liane ; forêt Ie. - Piste de St-Elie. Coll. 27-4.

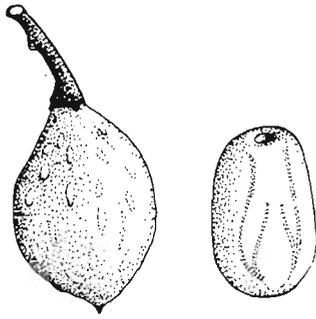
- 125 - Davilla aspera (Aubl.) Ben.
 . Fruit = classe IV.
 . \emptyset : 0,6 cm ; fruit monosperme enfermé dans le calice accrescent ; coloration externe : jaune doré à jaunâtre (calice : jaunâtre ; péricarpe : blanc) ; péricarpe très tenu ($e < 0,01$ cm), très peu résistant ; calice assez résistant (les 2 sépales accrescents), peu épais (0,04 cm) ; 1 graine \pm aplatie (\emptyset : 0,3 à 0,4 cm ; e : 0,2 cm), arille blanc, peu épais (0,02 cm) enveloppant la graine.
 . Liane ; végétation IIe.
 Cabassou. Coll. 27-3.
- 126 - Dolioscarpus cf. guianensis (Aubl.) Gilp.
 . Fruit = classe III.
 . \emptyset : 1 à 1,1 cm ; fruit bivalve \pm sphérique ; coloration externe : rouge foncé ; péricarpe peu épais (0,2 cm), assez résistant ; 1 à 2 graines (\emptyset : 0,5 cm ; e : 0,3 cm), l'une des faces présentant un sillon ; arille blanc peu épais (0,1 cm) enveloppant entièrement la graine, mou.
 . Liane, forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 27-2.
- 127 - Dolioscarpus sp.
 . Fruit = classe III.
 . \emptyset : 0,7 à 0,9 cm ; fruit sphérique ; bivalve ; coloration externe : rouge ; péricarpe assez épais (0,15 cm), assez résistant ; 1 graine reiniforme (L : 0,5 à 0,6 cm ; l : 0,4 à 0,45 ; e : 0,2 à 0,25 cm) ; arille charnu enveloppant entièrement la graine, peu épais (0,06 cm), blanc.
 . Liane ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 27-5.

EBENACEAE

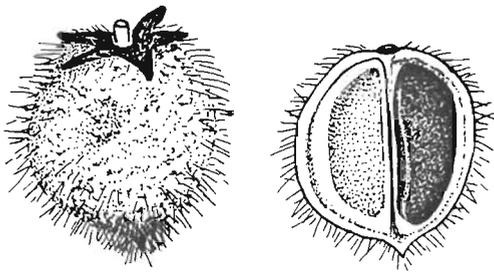
- 128 - Diospyros cf. lissocarpoides Sandw. pl. 14.
 . Fruit = classe VI.
 . \emptyset : 4 à 5 cm ; fruit \pm sphérique ; coloration externe : vert brunâtre ; épicarpe peu épais (0,3 à 0,4 cm) un peu résistant ; mésocarpe charnu, épais (0,6 à 0,7), mou, brun foncé ; 6 à 8 graines allongées, comprimées (L : 2,3 ; l : 1 ; e : 0,6 à 0,9 cm) ; tégument très résistant, peu épais.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 28-2.
- 129 - Diospyros matherana A.C. Smith. pl. 14.
 . Fruit = classe V.
 . L : 3 cm ; l : 2,5 cm ; fruit \pm ovoïde ; coloration externe : jaune ; épicarpe peu épais (0,2 cm), assez résistant ; mésocarpe charnu, mou, peu épais (0,2 cm) ; 5 à 6 graines allongées, comprimées (L : 1,9 cm ; l : 0,8 cm ; e : 0,7 cm) ; tégument résistant, peu épais.
 . Arbuste cauliflore du sous-bois ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 28-1.

ELAEOCARPACEAE

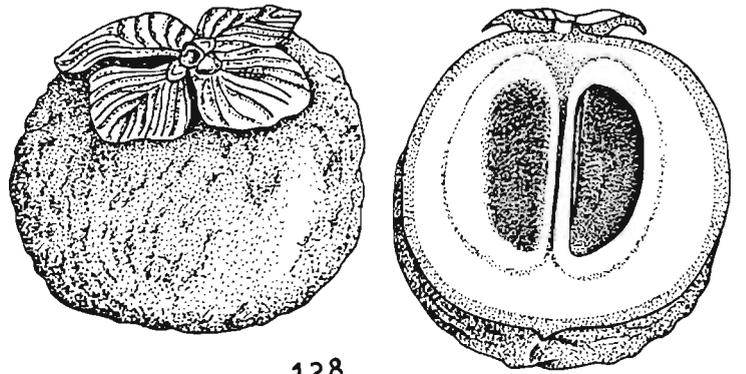
- 130 - Sloanea eichleri K. Schum. pl. 15.
 . Fruit = classe III.
 . L : 2 cm ; l : 1,25 cm ; fruit à 3 ou 4 valves ; coloration externe : brun jaunâtre ; légèrement bardé de poils raides ; péricarpe peu épais (0,15 cm), assez résistant ; 1 graine arillée, \pm ovoïde (1,7 x 1 cm) ; tégument assez résistant, de couleur crème ; arille peu épais (0,1 cm), rouge orangé.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 29-2.
- 131 - Sloanea garckeana K. Schum. pl. 15.
 . Fruit = classe III.
 . L : 4 cm ; l : 3 cm ; fruit oblong, à 4 valves ; coloration externe : rouge foncé ; coloration interne : rosé ; péricarpe peu épais (0,5 cm), très résistant recouvert entièrement de très nombreux poils irritants (0,3 cm de long) ; 1 à 2 graines arillées, \pm oblongues (L : 1,5 cm ; l : 1 cm) ; arille orange vif, tendre, peu épaisse (0,15 cm).
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 29-6.



121



129



128

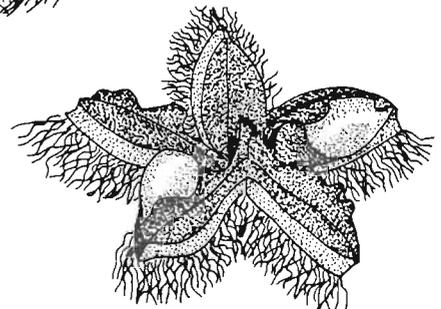
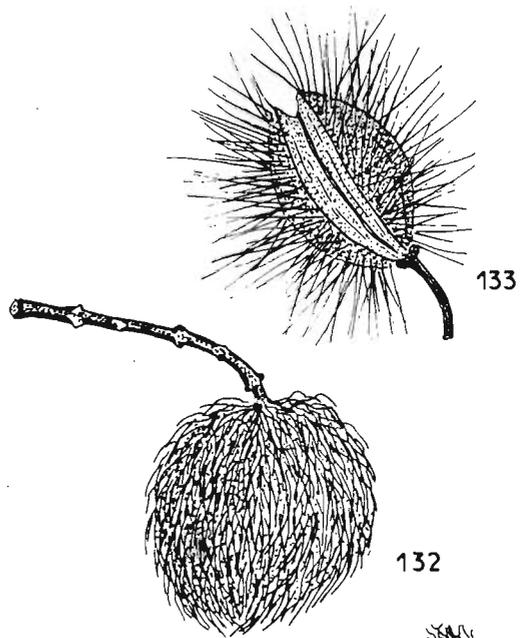
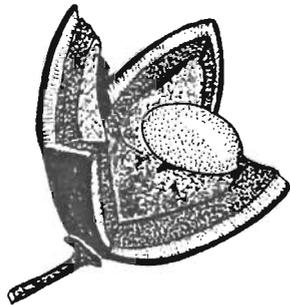
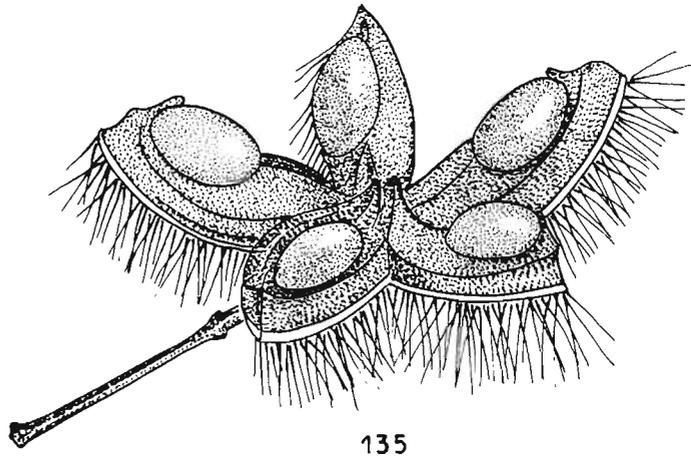
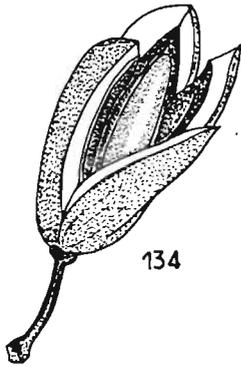
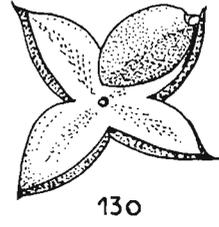
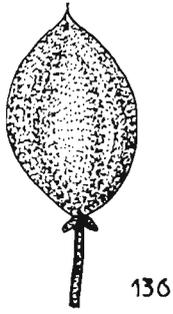
- 132 - Sloanea grandiflora J.E. Smith. pl. 15.
 . Fruit = classe III.
 . ϕ : 3,5 cm ; 5 valves ; coloration externe jaunâtre ; coloration interne rouge ; péricarpe assez épais (0,5 cm) très résistant ; 2 à 3 graines arillées, ovoïde (1,5 x 1 cm), arille orange vif.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 29-7.
- 133 - Sloanea cf. guianensis (Aubl.) Benth. pl. 15.
 . Fruit = classe III.
 . L : 3,5 cm ; l : 2 cm ; fruit + oblong à 3 ou 4 valves ; coloration externe : brun foncé ; coloration interne : rouge ; péricarpe peu épais (0,5 cm), très résistant, garni extérieurement de nombreuses épines rigides (L : 2,5 cm) ; 1 graine arillée.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 29-4.
- 134 - Sloanea sp.² pl. 15.
 . Fruit = classe III.
 . L : 3 à 3,5 cm ; l : 1,7 à 2 cm ; fruit + oblong, à 3/4 valves ; coloration externe : brun clair ; coloration interne : rouge vif ; péricarpe peu épais (0,5 à 0,6 cm), très résistant, extérieur lisse ; 1 graine arillée ; arille orange vif.
 . Assez grand arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 29-5.
- 135 - Sloanea sp.³ pl. 15.
 . Fruit = classe III.
 . L : 4,5 cm ; l : 3 cm ; fruit à 4 ou 5 valves ; coloration externe : brun foncé ; coloration interne : rouge vif ; péricarpe assez épais (1 cm), très résistant, recouvert extérieurement de très nombreuses épines rigides (L : 2 cm) ; 1 à 5 graines + oblongues (L : 1,8 cm ; l : 1 cm), arillées ; arille orange vif, tendre, peu épais (0,1 cm).
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 29-3.
- 136 - Sloanea sp¹ pl. 15.
 . Fruit = classe III.
 . L : 3 cm ; l : 2 cm ; fruit + ovoïde, à 3 ou 4 valves ; coloration externe : brun rouge ; coloration interne : rouge vif ; péricarpe peu épais (0,3 à 0,4 cm), très résistant ; 1 graine + ovale (L : 1,7 ; l : 0,9 cm), arillée ; arille rouge orangé, peu épais (0,1 cm).
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 29-1.

ERYTHROXYLACEAE

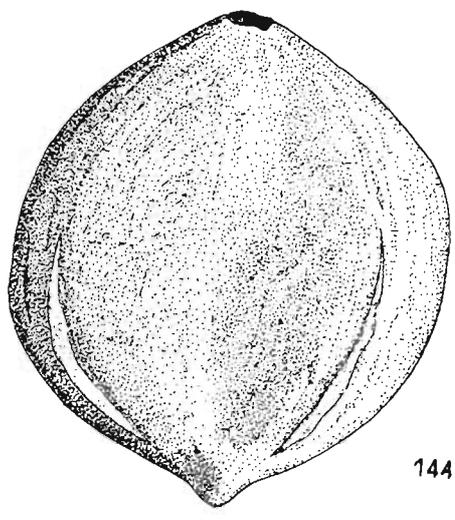
- 137 - Erythroxylum macrophyllum Cav.
 . Fruit = classe VII.
 . L : 0,8 à 1 cm ; l : 0,6 à 0,7 cm ; fruit + ellipsoïde ; coloration externe : (fruit mature): rouge vif - (fruit immature) : jaune ; exocarpe peu épais (0,1 à 0,15 cm), mou ; endocarpe mince (0,01 cm), assez résistant ; calice accrescent jaunâtre ; 1 graine ellipsoïde (L : 0,7 à 0,9 cm , l : 0,5 à 0,6 cm) ; tégument mince, fragile.
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 31-1. Herb. n° 89.

EUPHORBIACEAE

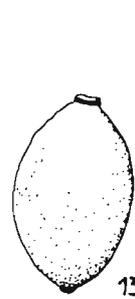
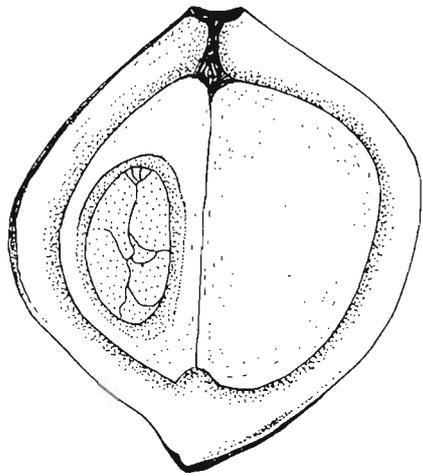
- 138 - Chaetocarpus schomburgkianus (O. Vitzte) Pax. et K. Hoffm. pl. 16.
 . Fruit = classe III.
 . L : 1,5 à 1,6 cm ; l : 1,2 à 1,4 cm ; fruit + oblong, à 3 valves ; coloration externe : brun noir ; péricarpe peu épais (0,3 cm), très résistant, garni extérieurement de courtes épines coniques ; 2 à 3 graines oblongues (L : 0,6 cm ; l : 0,4 cm), noires brillantes, garnies à leur base (1/3 au maximum) d'un arille rouge vif (e : 0,1 cm) de consistance molle.
 . Arbre moyen ; forêt Ie. - Piste de St-Elie. Coll. 32-5.



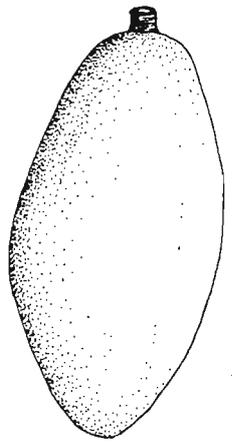
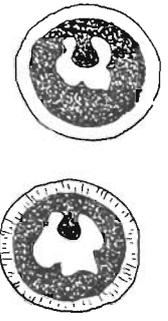
- 139 - Drypetes variabilis Uitt. pl. 16.
 . Fruit = classe X.
 . L : 2,3 à 2,6 cm ; l : 1,6 à 1,9 cm ; fruit ellipsoïde ; coloration externe : vert jaune ; exocarpe peu épais (0,14 à 0,2 cm), tendre à assez résistant ; endocarpe peu épais (0,3 à 0,4 cm), résistant ; 1 noyau (L : 1,9 à 2,3 cm ; l : 1,2 à 1,6 cm) ; 1 graine (L : 1,3 à 1,6 cm ; l : 1,1 à 1,4 cm) ; réserves cotylédonaire.
 . Assez grand arbre ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 32-9. Herb. n° 290.
- 140 - Hevea guianensis Aubl.
 . Fruit = classe XVII.
 . Ø : 4 cm ; l : 3,5 cm ; fruit à 3 carpelles (6 valves) (les carpelles saillants donnent une forme trilobée) ; coloration externe : brun foncé ; épicarpe fragile ; endocarpe + mésocarpe très résistant, épaisseur variable de 0,4 cm à la périphérie à 0,1 cm au centre du fruit ; 3 graines (1 par carpelle), + globuleuses (Ø : de 1,5 à 1,8 cm) ; tégument très résistant, assez épais (0,5 cm).
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 32-6.
- 141 - Hura crepitans L. pl. 16.
 . Fruit = classe XVII .
 . Ø : 6,5 cm ; h : 3,5 cm ; coloration externe : brun ; péricarpe coriace, peu épais (0,5 cm) ; 6 à 8 carpelles ; 1 graine par carpelle en forme de disque (Ø : 2 à 2,2 cm ; e : 0,5 cm) ; tégument liégeux, résistant.
 . Très grand arbre ; forêt Ie.
 Ile de Cayenne. Coll. 32-3.
- 142 - Hyeronima laxiflora Müll. Arg. pl. 16.
 . Fruit = classe VII.
 . L : 0,35 cm ; l : 0,3 cm ; très petit fruit ovoïde ; coloration externe : rouge grenat ; exocarpe peu épais (0,05 cm), tendre ; endocarpe peu épais (0,06 cm) ; très résistant ; 1 graine (une 2ème souvent avortée) remplissant le noyau (dimensions du noyau : 0,3 x 0,2 cm) ; fruits groupés en panicules.
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 32-10. Herb. n° 41.
- 143 - Nealchornea amazonica. pl. 16.
 . Fruit = classe VII.
 . L : 5,5 à 6 cm ; l : 2,5 à 3 cm ; fruit ellipsoïde ; coloration externe : jaune vif ; épicarpe mince et fragile ; mésocarpe assez épais (0,2 à 0,7 cm), charnu et mou ; endocarpe assez épais (0,7 cm) très coriace ; dimensions du noyau : L : 5,5 à 5 cm ; l : 3 à 2,8 cm ; 1 graine développée dans le noyau.
 . Très grand arbre ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 32-11. Herb. n° 332.
- 144 - Omphalea diandra L. pl. 16.
 . Fruit = classe VIII
 . Ø : 8 cm ; fruit + globuleux ; coloration externe : jaune vert ; péricarpe peu épais (1 à 1,5 cm) assez résistant, non charnu, mou à maturité ; 3 graines + hémisphériques (L : 4 cm ; l : 3,5 cm ; e : 2,5 cm) ; tégument peu épais (0,1 cm), très résistant ; arille blanc enveloppant entièrement la graine, mou (e : 0,3 à 0,6 cm).
 . Liane ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 32-1.
- 145 - Pera bicolor (Klotzsch) M.
 . Fruit = classe III
 . Ø : 0,8 cm ; fruit globuleux à trois valves ; coloration externe : brun grisâtre ; péricarpe peu épais (0,05 cm), assez résistant ; 3 graines piriformes (0,4 x 0,3 x 0,2 cm), noires brillantes, garnies à leur base (1/2 max.) d'un arille rouge vif peu épais (0,05 cm), mou.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Ile de Cayenne. Coll. 32-8.



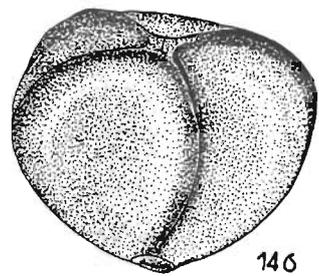
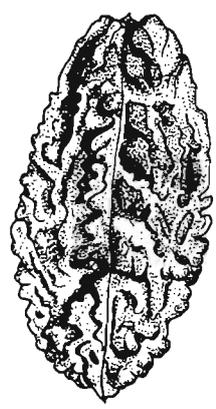
144



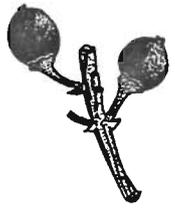
139



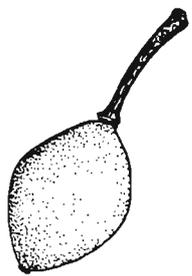
143



146



142



139



141



147



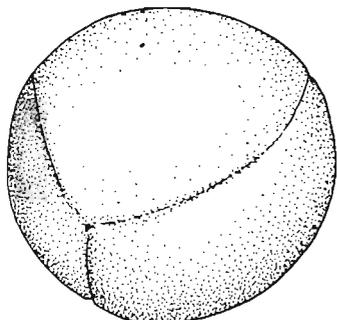
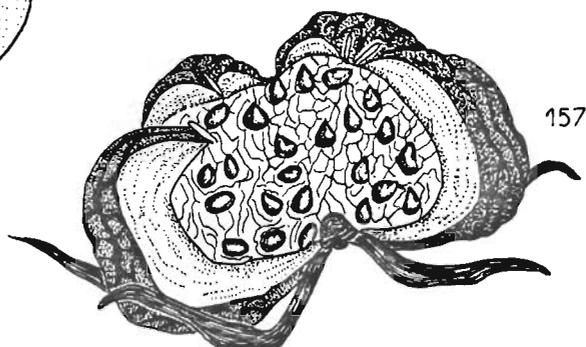
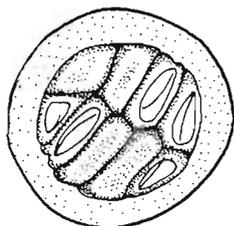
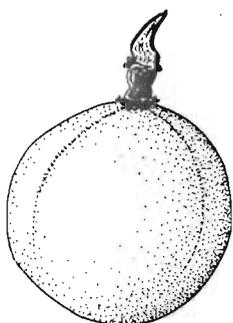
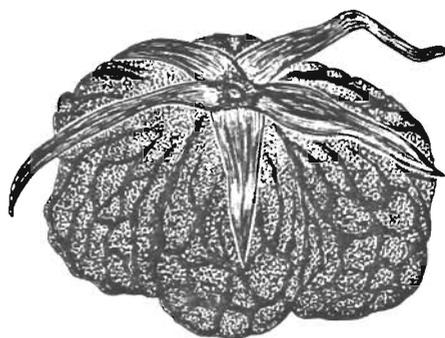
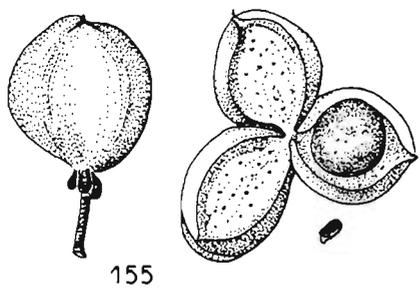
138



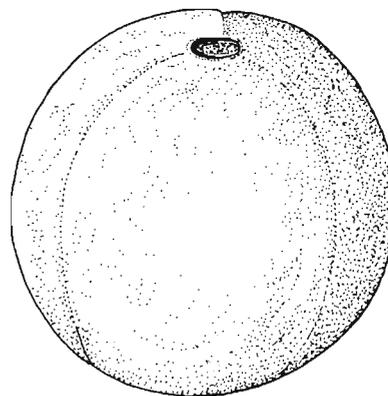
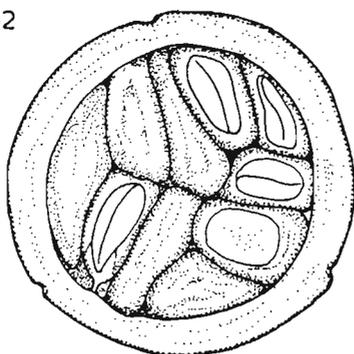
- 146 - Plukenetia abutilifolia (Dicke) Pax et Hoffm. pl. 16.
 . Fruit = classe VI.
 . \emptyset : 5-6 cm ; coloration externe : vert jaune ; péricarpe peu épais assez résistant, 3-4 graines (3,2 x 2,3 cm) ; pulpe entourant les graines assez épaisse (0,5 cm).
 . Liane ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 32-7.
- 147 - Sagotia racemosa Baill. pl. 16.
 . Fruit = classe XVII.
 . \emptyset : 1,2 à 1,3 cm ; fruit + globuleux, à 6 valves, à sépales accrescents, laciniés ; coloration externe : brun noirâtre ; péricarpe peu épais (0,1 cm), résistant ; 2 à 3 graines oblongues (0,8 à 0,4 cm).
 . Petit arbre du sous-bois ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 32-4. Herb. n° 233.
- 148 - Sandwithia guianensis.
 . Fruit = classe XVII.
 . \emptyset : 1,2 cm ; 6 valves ; coloration externe : brun verdâtre ; péricarpe peu épais (0,1 cm), résistant ; 3 graines oblongues (0,8 x 0,5 cm).
 . Arbuste du sous-bois ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 32-12. Herb. n° 232.

FLACOURTIACEAE

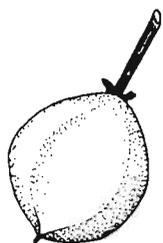
- 149 - Casaria acuminata D.C. pl. 17.
 . Fruit = classe V.
 . \emptyset : 1,7 à 2 cm ; fruit sphérique ; coloration externe : jaune pâle ; péricarpe peu épais (0,3 cm), assez résistant ; 3 à 4 graines + polyédriques (0,8 à 1 cm x 0,5 cm) ; tégument peu épais, tendre ; arille charnu, visqueux, peu épais (0,1 cm) entourant complètement la graine.
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 33-5.
- 150 - Casearia combaymensis Ful. pl. 17.
 . Fruit = classe V.
 . \emptyset : 5 cm ; fruit sphérique ; coloration externe : jaune ; péricarpe peu épais (0,7 cm), très résistant ; 6 à 12 graines, ovoïdes, anguleuses (L : 1,6 à 1,8 ; l : 1 à 1,4 cm) ; tégument peu épais, tendre ; arille translucide entourant entièrement la graine, peu épais (0,1 à 0,3 cm), adhérent.
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 33-4. Herb. n° 331.
- 151 - Casearia pitumba Sleumer. pl. 17.
 . Fruit = classe V.
 . \emptyset : 2,5 à 3 cm ; fruit globuleux ; coloration externe : jaune orangé ; péricarpe peu épais (0,2 à 0,3 cm), assez résistant, 11 à 20 graines polyédriques (\emptyset : 0,5 à 0,8 cm) ; tégument peu épais, tendre ; arille peu épais (0,05 à 0,15 cm), charnu visqueux entourant complètement la graine.
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Ile de Cayenne. Coll. 33-7.
- 152 - Casearia resinifera Spruce ex. Eichler. pl. 17.
 . Fruit = classe V.
 . \emptyset : 3,4 à 3,7 cm ; fruit sphérique ; coloration externe : jaune orangé ; péricarpe peu épais (0,5 cm) ; très résistant ; 20 à 23 graines allongées, polyédriques (L : 1 à 1,3 cm ; l : 0,6 à 0,8 cm) ; tégument peu épais, tendre ; arille peu épais (0,1 à 0,15 cm), jaunâtre, entourant entièrement la graine.
 . Arbuste de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 33-3.
- 153 - Casearia sylvestris Sw.
 . Fruit = classe IV.
 . L : 0,5 à 0,8 cm ; l : 0,4 à 0,5 cm ; fruit ovoïde, anguleux à 3 valves ; coloration externe jaunâtre ; coloration interne : jaunâtre ; péricarpe peu épais (0,1 cm) assez résistant ; 1 graine + globuleuse (\emptyset : 0,15 à 0,2 cm) ; tégument brun ; arille peu épais (0,1 cm), blanchâtre, + lacinié à la base de la graine (m volume que la graine).
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie. - Piste St-Elie. Coll. 33-6 Herb. 330.



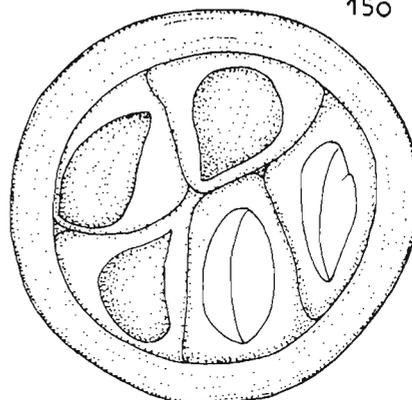
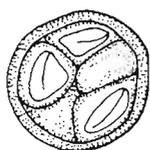
152



150



149



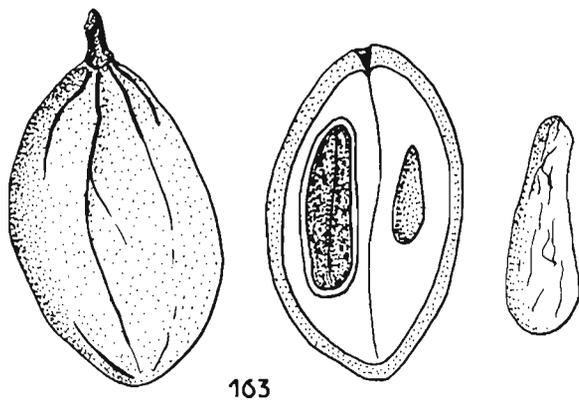
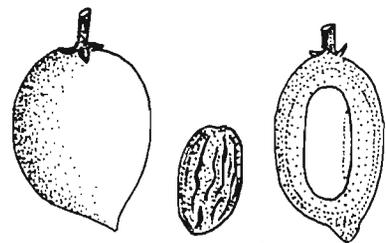
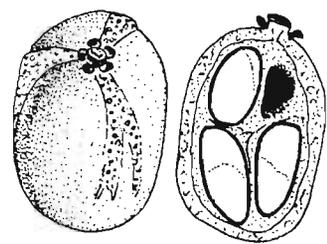
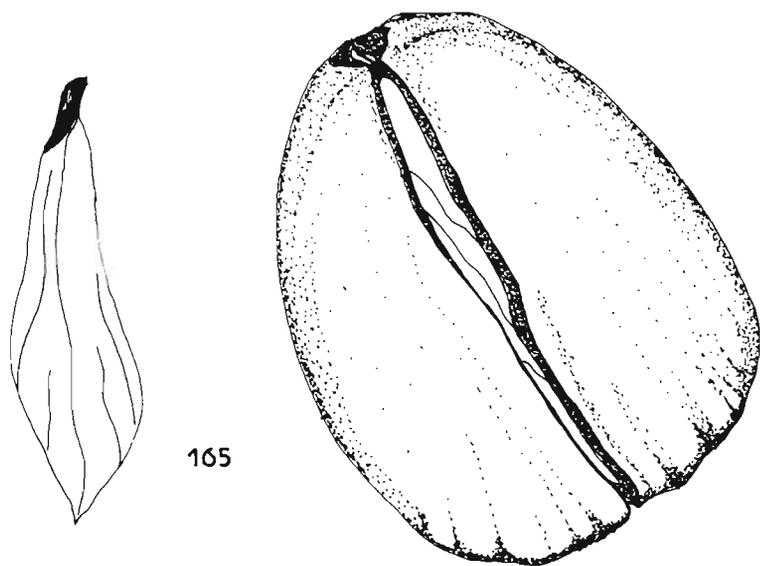
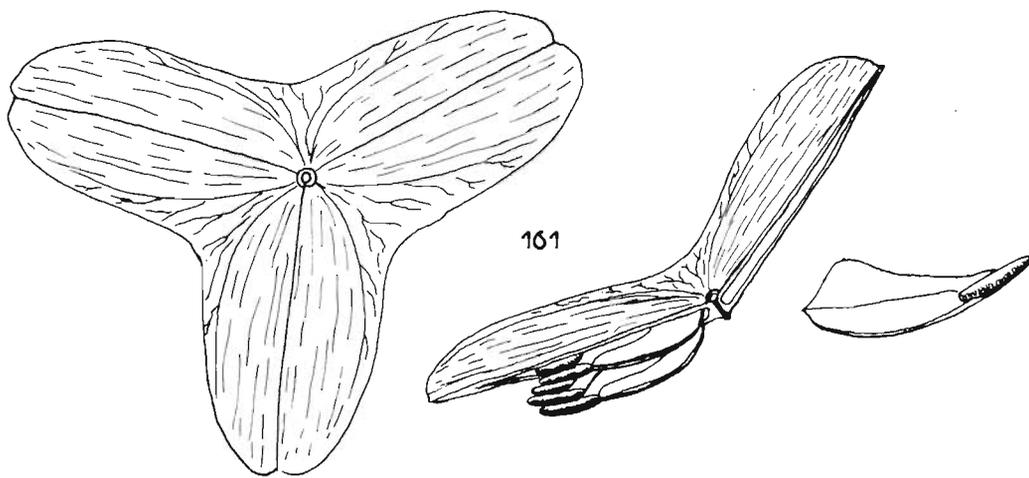
- 154 - Casearia sp.
 . Fruit = classe III.
 . L : 1 à 1,5 cm ; l : 0,9 à 1,1 cm ; fruit + ovoïde à 3 valves ; coloration externe : vert jaune ; péricarpe peu épais (0,2 cm), assez résistant ; 6 à 15 graines + polygonales (\emptyset : 0,2 à 0,25 cm), agglomérées dans leur arille peu épais (0,05cm), mou, de couleur orange.
 . Arbuste de végétation IIe.
 Rorota. Coll. 33-9. Herb. n° 78.
- 155 - Laetia procera (P. et E.) Eichler. pl. 17.
 . Fruit = classe IV.
 . L : 1 à 2,5 cm ; l : 1 à 2 cm ; fruit ovoïde à 3 valves ; coloration externe : vert, jaune, légèrement marqué de rouge ; coloration interne : blanchâtre ; péricarpe peu épais (0,2 à 0,4 cm), assez résistant ; 3 à 60 (en moyenne 20) graines + oblongues, ovoïdes (L : 0,3 à 0,4 cm ; l : 0,2 à 0,25 cm) ; tégument brun foncé, peu résistant ; ensemble des graines amalgamées avec les arilles blanchâtres formant une pulpe (0,1 à 0,2 cm) entre les graines.
 . Arbre moyen à grand, de régénération ; forêt IIe et Ie.
 Arataye. Coll. 33-1. Herb. n° 20.
- 156 - Mayna odorata Aubl.
 . Fruit = classe V.
 . \emptyset : 2 à 2,5 cm ; fruit sphérique ; coloration externe : jaune orangé ; péricarpe peu épais (0,2 cm), assez résistant ; 6 graines + ovales comprimées (0,8 x 0,7 x 0,5 cm) ; tégument mince et fragile ; sarcotesta assez épais (0,2 à 0,3 cm), orange charnu et tendre.
 . Arbuste du sous-bois ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 33-10. Herb. n° 40.
- 157 - Ryania speciosa Vaht. pl. 17.
 . Fruit = classe III.
 . \emptyset : 3,5 à 5 cm ; h : 2,5 à 3,5 cm ; fruit + sphérique, à 5 ou 6 valves ; coloration externe : rouge sombre ; péricarpe assez épais (1 cm), assez résistant ; environ 100 graines + sphériques (\emptyset : 0,3 à 0,4 cm) ; tégument brun, assez résistant ; arille squameux, peu épais (0,01 cm) du même volume que la graine, blanc.
 . Arbuste de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 33-2. Herb. n° 124.

GNETACEAE

- 158 - Gnetum nodiflorum Brougn.
 . Fruit = classe VII.
 . L : 3,5-4 cm ; \emptyset : 1,8 cm ; fruit oblong ; coloration externe : rouge ; sarcotesta peu épais (0,2 cm), assez résistant ; tégument peu épais (0,05 cm), très résistant, réserves: endosperme ; ovule nu.
 . Liane ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 34-2. Herb. n° 96.
- 159 - Gnetum urens (Aubl.) Bl.
 . Fruit = classe VII.
 . L : 3,8 à 4,3 cm ; \emptyset : 1,9 à 2,1 cm ; fruit oblong ; ovule nu ; coloration externe rouge vif ; sarcotesta peu épais (0,2 cm), charnu et tendre ; tégument peu épais (0,05 cm), très résistant ; réserves : endosperme.
 . Liane ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 34-1.

HIPPOCRATEACEAE

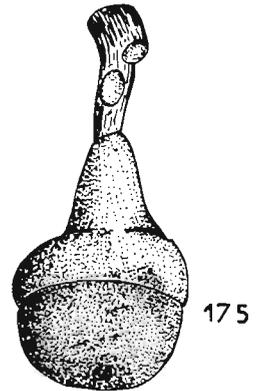
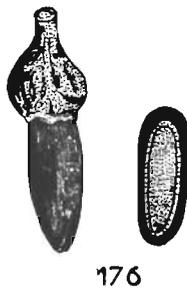
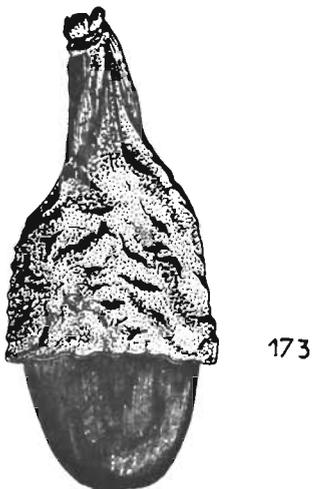
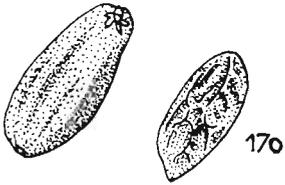
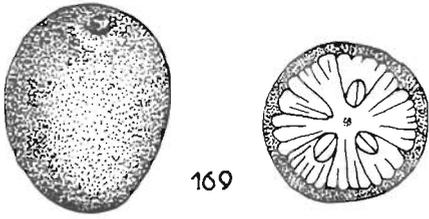
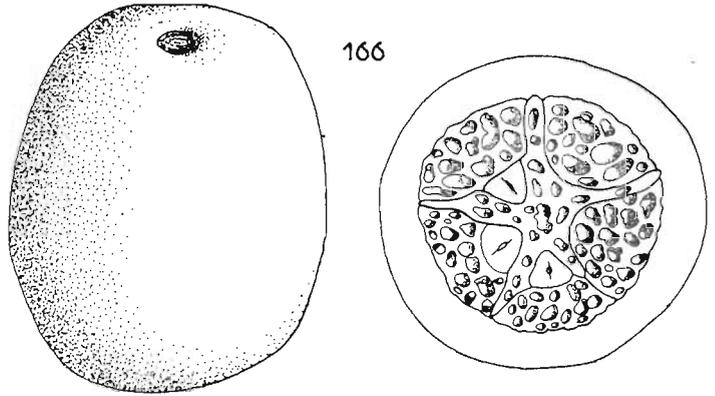
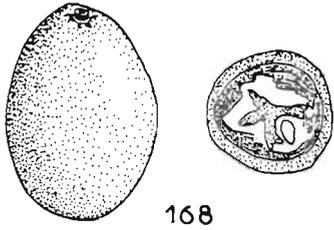
- 160 - Cheiloclinium cognatum (Miers.) A.C. Smith. pl. 18.
 . Fruit = classe V.
 . L : 2 à 3,2 cm ; l : 1,8 à 2,5 cm ; fruit + ovoïde ; coloration externe : jaune marqué de 3 bandes blanches près du pédoncule ; péricarpe peu épais (0,2 cm), résistant ; 1 à 4 graines + oblongues (L : 1 à 1,7 ; l : 0,6 à 1,1 cm), garnies d'un sarcoteste pulpeux, mou, peu épais (0,1 à 0,2 cm) ; tégument peu épais, assez tendre.
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 37-1. Herb. n° 45.



- 161 - Hippocratea sp. pl. 18.
 . Fruit = classe XVI.
 . \emptyset : 16 cm ; e : 0,5 cm ; fruit à 3 carpelles, trilobé, aplati ; coloration externe : vert foncé ; péricarpe peu épais (0,1 cm), résistant ; 10 à 11 graines par carpelle, ailées ; amande cylindrique oblongue (0,4 x 2 cm) ; tégument peu épais (0,03 cm), assez résistant ; aile membraneuse \pm en forme de losange (2,3 x 4 cm).
 . Liane ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 37-5.
- 162 - Salacia multiflora (Lam.) D.C.
 . Fruit = classe VI.
 . L : 3 à 3,5 cm ; l : 2,3 à 2,7 cm ; fruit ovoïde ; coloration externe : brun moucheté de blanc ; péricarpe peu épais (0,3 cm), résistant ; 3 à 4 graines oblongues (L : 1,5 à 2 cm ; l : 0,7 à 1 cm), garnies d'un sarcotesta pulpeux, peu épais (0,1 à 0,2 cm) ; tégument peu épais, tendre.
 . Liane ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 37-2.
- 163 - Cf. Salacia.
 . Fruit = classe V.
 . L : 2,5 à 3,5 cm ; l : 2 à 2,5 cm ; fruit ovoïde, oblong ; coloration externe : jaune orangé ; péricarpe peu épais (0,3 cm), résistant ; environ 3 graines, entourées d'une mince pulpe (0,2 cm), molle ; dimension des graines L : 1,4 à 2,7 ; l : 0,8 à 1 cm ; tégument peu résistant.
 . Liane ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 37-4.
- 164 - Tontelea scandens Aubl.
 . Fruit = classe V.
 . L : 2,3 à 2,4 ; l : 1,5 à 1,9 cm ; fruit + ovoïde, oblong ; coloration externe : jaune vif ; péricarpe peu épais (0,15 à 0,20 cm), assez résistant ; 1 graine ovoïde (1,5 x 0,7 à 0,9 cm) ; tégument assez résistant.
 . Liane ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 93-4.
- (165 - Prionostemma aspera Lam. Miers, carpothèque O.R.S.T.O.M. Cayenne, S.N.)

HUMIRIACEAE

- 166 - Duckesia verrucosa (Ducke) Cuatr.
 . Fruit = classe VII.
 . L : 5 cm ; \emptyset : 4,5 cm ; fruit ovoïde ; coloration externe : jaune ; exocarpe assez épais (0,5 cm), assez résistant ; endocarpe épais (0,8 cm minimum), très coriace, noyau ovoïde (3,5 à 4 x 3 à 3,5 cm) ; 1 à 5 graines albuminées, oblongues (0,6 x 2 cm).
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 38-4.
- 167 - Cf. Humiriastrum.
 . Fruit = classe X.
 . L : 2,5 à 3 cm ; l : 1,6 à 1,9 cm ; fruit ellipsoïde, oblong ; coloration externe : vert jaune ; exocarpe peu épais (0,3 cm), assez résistant ; endocarpe assez épais (0,4 cm), coriace ; noyau (L : 2,4 cm ; l : 1,15 cm) ; 1 à 5 graines oblongues (L : 1,6 à 2 cm ; l : 0,5 cm).
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 38-3.
- 168 - Sacoglottis cydonioides Cuatr. pl. 19.
 . Fruit = classe VII.
 . L : 2,3 à 2,7 cm ; l : 1,9 à 2,2 cm ; coloration externe : orange vif ; épicarpe assez épais (0,2 cm), charnu, assez résistant ; mésocarpe fibreux, peu épais (0,2 à 0,3 cm), assez résistant ; endocarpe assez épais (0,2 à 0,5 cm), résistant, 1 graine oblongue (1 x 0,3 cm).
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 38-1.



- 169 - Vantanea parviflora Lam. pl. 19.
 . Fruit = classe X.
 . L : 2,3 à 2,8 ; l : 2 à 2,3 cm ; coloration externe : vert grisâtre ; fruit ovoïde ; exocarpe peu épais (0,1 cm), tendre, à maturité ; endocarpe épais (0,4 à 0,9 cm) coriace ; 1 à 5 graines (L : 1,4 cm ; l : 0,5 cm ; e : 0,2 cm), réserves cotylédonaire.
 . Assez grand arbre ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 38-2.

ICACINACEAE

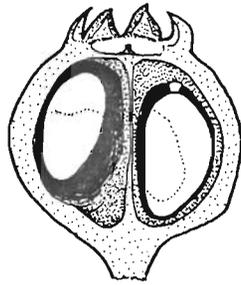
- 170 - Dendrobangia boliviana Rusby. pl. 19
 . Fruit = classe VII
 . L : 2,2 à 2,3 cm ; l : 1,2 à 1,3 cm ; e : 1 cm ; fruit oblong, légèrement comprimé coloration externe : jaune orangé ; exocarpe peu épais (0,2 à 0,27 cm), charnu, mou ; endocarpe, peu épais (0,1 cm), très résistant ; 1 graine dans le noyau (dim. du noyau : L : 2 cm ; l : 0,8 cm ; e : 0,4 cm).
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 39-2. Herb. n° 87.
- 171 - Poraqueiba guianensis Aubl.
 . Fruit = classe XVIII.
 . L : 3,5 à 4,5 cm ; l : 2,5 à 3 cm ; e : 1,3 à 2 cm ; fruit fusiforme, boursoufflé, bivalve ; coloration externe : brun verdâtre à brun noirâtre ; endocarpe peu épais (0,3 à 0,4 cm), assez résistant ; épicarpe tendre, peu épais (0,1 cm) ; 1 graine + oblongue (L : 2,4 à 2,7 cm ; l : 1,4 à 2 cm) ; réserves albuminées ; tégument mince et fragile.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 39-1. Herb. n° 84.

LACISTEMACEAE

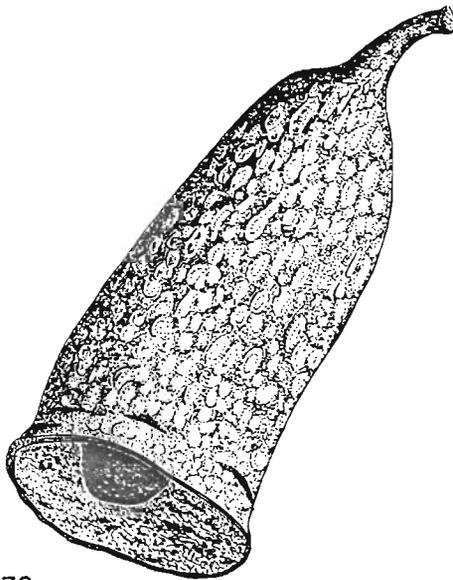
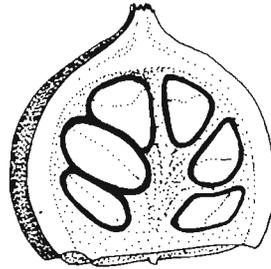
- 172 - Lacistema aggregatum (Berg) Rusby.
 . Fruit = classe III.
 . L : 0,9 à 1,2 cm ; l : 0,6 à 0,8 cm ; fruit bivalve, ovoïde ; coloration externe : rouge - rosé ; péricarpe peu épais (0,07 cm), assez tendre ; 1 à 2 graines ovoïdes (0,6 x 0,4 cm) ; tégument fragile peu épais ; arille blanc, tendre, peu épais (0,1 cm) entourant entièrement la graine.
 . Arbuste du sous-bois ; végétation IIe.
 Ile de Cayenne. Coll. 40-1.

LAURACEAE

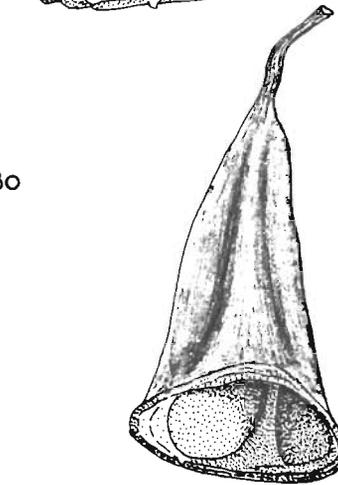
- 173 - Aniba rosaeodora (Meissn.) Mey. pl. 19.
 . Fruit = classe VII.
 . L : 3,5 cm ; l : 2,3 cm ; coloration externe : noirâtre, cupule brun rosé ; fruit oblong ; péricarpe peu épais (0,2 cm), tendre ; 1 graine oblongue (L : 3 cm ; l : 2 cm) ; tégument assez résistant.
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 41-3.
- 174 - Ocotea globifera Mey.
 . Fruit = classe VII.
 . L : 1,6 à 1,8 cm ; l : 1,2 à 1,5 cm ; fruit + ovoïde ; coloration externe : noir grisâtre, cupule jaunâtre ; péricarpe peu épais (0,15 cm), tendre ; 1 graine + ovoïde (L : 1,7 ; l : 1,2 cm) ; tégument assez résistant.
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 41-8. Herb. n° 72.
- 175 - Ocotea rubra Mey. pl. 19.
 . Fruit = classe VII.
 . Ø : 1,5 à 2 cm ; fruit globuleux, supporté par une large cupule ; couleur externe : brun rougeâtre, cupule jaunâtre ; péricarpe peu épais (0,2 cm), assez résistant ; 1 graine + globuleuse (Ø : 1,1 à 1,6 cm) ; tégument fragile.
 . Très grand arbre ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 41-1. Herb. n° 14.



182



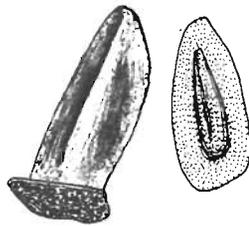
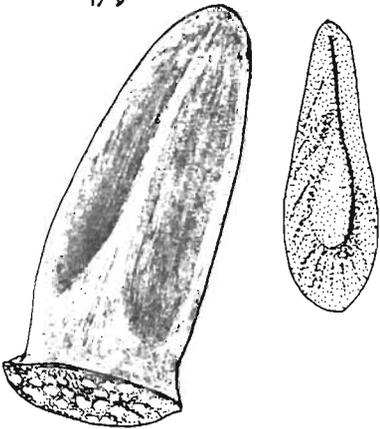
180



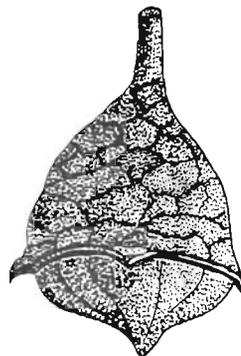
180



179



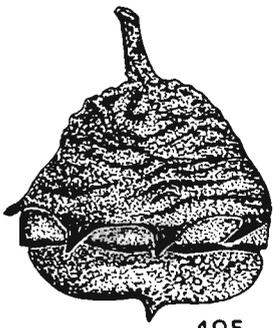
197



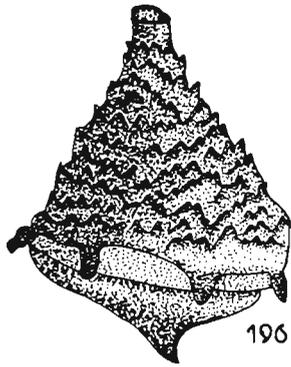
- 176 - Ocotea schomburgkiana (Neer) Benth et Hook. F. pl. 19.
 . Fruit = classe VII
 . L = 1,4 à 1,8 cm ; l = 0,8 à 0,9 cm ; fruit oblong, très allongé ; coloration externe = noirâtre ; cupule rouge ; péricarpe peu épais (0,1 à 0,15 cm) tendre ; 1 graine oblongue (L = 1,2 à 1,6 cm ; l = 0,6 à 0,7 cm) ; tégument assez résistant.
 . Grand arbre de strate supérieure assez résistant.
 Piste de St-Elie. Coll. 41-6. Herb. n° 121.
- 177 - Ocotea wachenheimii R. Ben.
 . Fruit = classe VII.
 . L = 1,2 à 1,8 cm ; l = 1,3 à 1,6 cm ; fruit ovoïde monosperme ; coloration externe = noir rougeâtre, cupule brune ; péricarpe peu épais (0,25 cm), tendre ; 1 graine ovoïde (L = 0,9 à 1,4 cm ; l = 0,7 à 1,1 cm) ; réserves cotylédonaire ; tégument mince (0,02 cm) résistant.
 . Arbre moyen ; vieille forêt IIe.
 Arataye. Coll. 41-2. Herb. n° 68.

LECYTHIDACEAE

- 178 - Corythophora labriculata Pl. 21.
 . Fruit = classe II.
 . Ø = 4 à 5 cm ; h = 5,5 à 6,5 cm ; fruit en forme de coupe ; opercule conique ; coloration externe : brun foncé ; péricarpe plus réceptacle peu épais (1 cm), résistant.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 42-8.
- 179 - Couratari guianensis Aubl. pl. 20.
 . Fruit = classe XVI.
 . Ø = 5 cm ; h = 10 à 12 cm ; fruit plus ou moins cylindrique ; coloration externe = brun à nombreux lenticelles beiges ; péricarpe peu épais (0,3 cm), très résistant
 graines ailées ellipsoïdes (L = 7,5 à 9 cm ; l = 2,5 à 3 cm), très minces (0,05 cm : épaisseur).
 . Très grand arbre ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 42-11.
- 180 - Couratari multiflora (Smith) Eyma. pl. 20.
 . Fruit = classe XVI.
 . L = 5,5 à 7,5 cm ; l = 1,5 à 2 cm ; coloration externe = brun foncé ; fruit allongé ; péricarpe peu épais (0,1 cm) assez résistant ; 2 à 6 graines (moyenne 4) ailées, allongées plates (L = 4 cm ; l = 1 cm) ; e = 0,05 cm).
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. {42-21
 . Arataye. Coll. {42-13.
- 181 - Couroupita guianensis Aubl. pl. 21.
 . Fruit = classe VI.
 . Ø = 14-18 cm ; coloration externe : brun clair ; exocarpe induré, coriace, assez épais (0,5 cm), mésocarpe fibreux ; très nombreuses graines comprimées (1,8 x 0,8 x 0,4 cm), noyées dans une abondante pulpe jaune.
 . Grand arbre cauliflore, forêt Ie.
 Ile de Cayenne. Coll. 42-10.
- 182 - Gustavia augusta Alm. sensu Berg. pl. 20.
 . Fruit = classe VI.
 . L = 4,5 à 5,5 cm ; l = 4,5 à 5,5 cm ; fruit plus ou moins piriforme ; coloration externe = brun, jaunâtre clair ; péricarpe peu épais (0,4 à 0,5 cm), résistant, 5 à 10 graines : oblongues et plus ou moins comprimées (L : 1,5 à 2,2 cm ; l : 0,9 à 1,5 cm) ; tégument peu épais (0,03 cm), assez résistant, mou, brillant, arille lacinié entourant plus ou moins la graine charnu, tendre, peu épaisse (0,2 à 0,4 cm), jaune.
 . Petit arbre ripicole ou de végétation IIe.
 Ile de Cayenne. Coll. 42-14. Herb. n° 23.



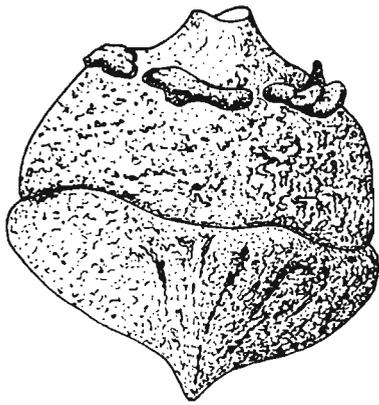
195



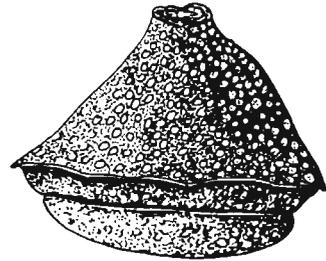
196



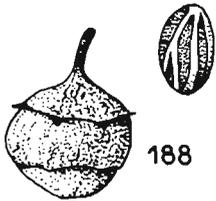
191



190



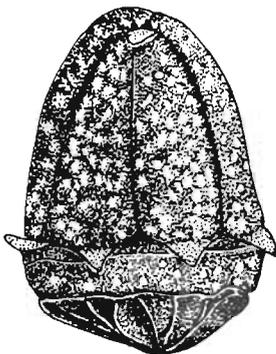
185



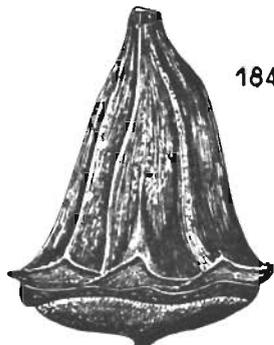
188



192



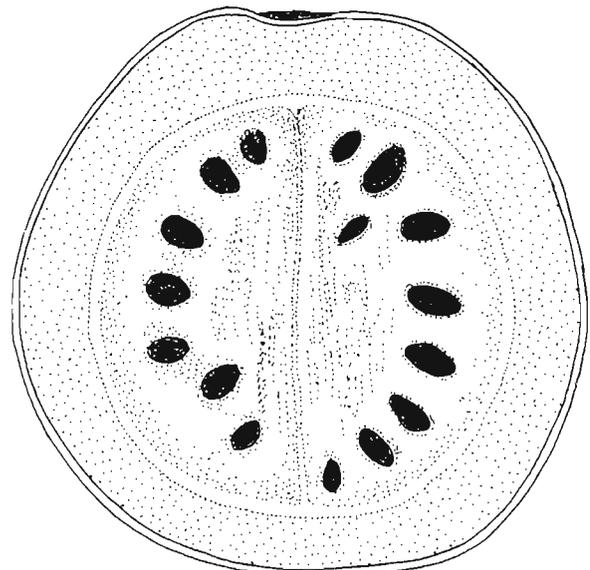
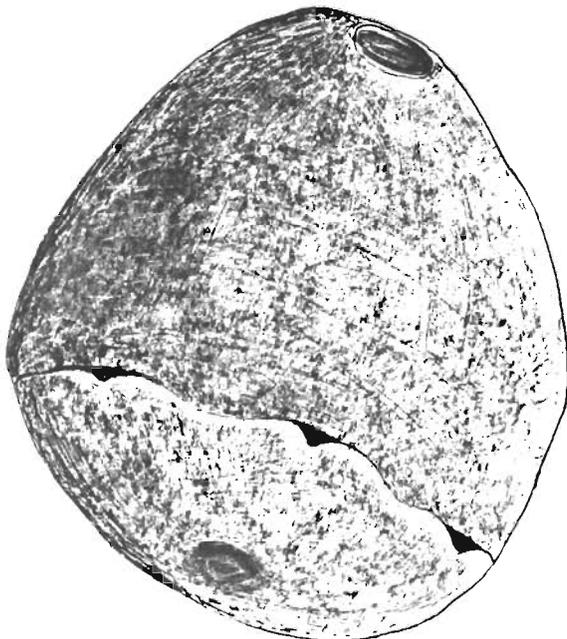
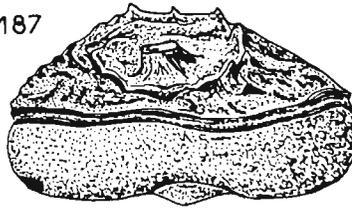
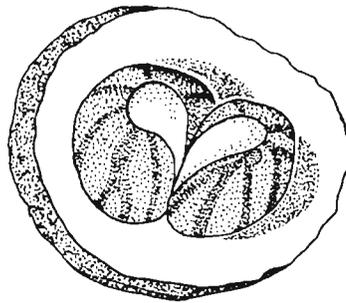
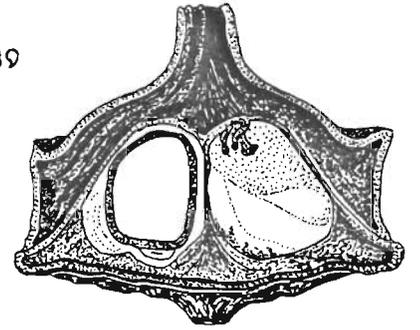
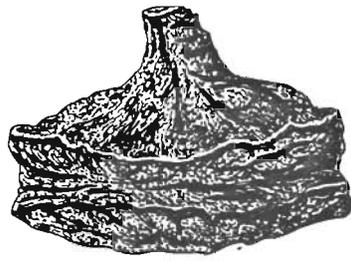
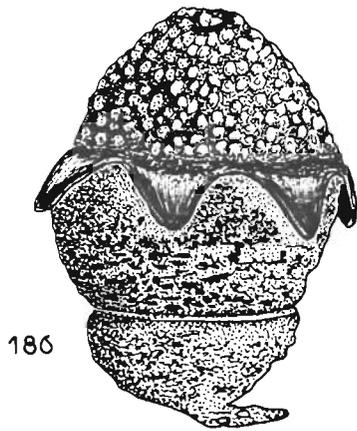
178



184



- 183 - Gustavia hexapetala (Aubl.) J.E. Smith. pl. 20.
 . Fruit = classe V.
 . \emptyset : 3 à 4 cm ; fruit plus ou moins globuleux ; coloration externe : jaune orangé ; péricarpe peu épais (0,3 à 0,4 cm), résistant ; 1 à 7 graines plus ou moins polygonales à globuleuses (\emptyset : 1 à 1,5 cm) ; funicule peu développé ; tégument peu épais ; résistant ; abondantes réserves cotylédonaire.
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 42-12. Herb. n° 323.
- 184 - Eschweilera chartacea (Aubl.) Ndz. pl. 21.
 . Fruit = classe II.
 . L : 4 à 5 cm ; l : 3 à 4 cm (maximum) ; fruit en forme de cloche ; coloration externe : brun clair ; péricarpe peu épais (0,7 cm), résistant ; 2 graines oblongues (L : 2,1 à 2,8 cm ; l : 1,1 à 1,4 cm) ; tégument brun, peu épais (0,01 cm), assez résistant, funicule renflé de la longueur de la graine (2,8 à 2,8 cm), peu épais (0,3 à 0,4 cm).
 . Grand arbre de strate supérieur ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 42-17.
- 185 - Eschweilera collina Eyma. pl. 21.
 . Fruit = classe II.
 . \emptyset : 4 à 5 cm ; h = 3,7 à 4,5 cm ; fruit plus ou moins conique, opercule bombé ; coloration externe : brun clair, à lenticelles brunes foncées ; péricarpe assez épais (0,5 à 0,8 cm), résistant ; 1 graine plus ou moins ovoïde (2 x 1,5 cm) ; tégument brun, peu épais (0,05 cm), assez résistant ; funicule blanchâtre (L : 2 cm ; e : 0,3 cm), charnu, tendre.
 . Arbre moyen à grand ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 42-5. Herb. n° 94.
- 186 - Eschweilera congestiflora (R. Ben.) Eyma. pl. 22.
 . Fruit = classe II.
 . \emptyset : 4,6 à 5,2 cm ; h : 6 à 6,5 cm ; fruit en forme de coupe ; coloration externe : brun avec nombreuses lenticelles claires ; péricarpe peu épais (0,8 cm), résistant.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 42-9
- 187 - Eschweilera decolorans Sandw. pl. 22.
 . Fruit = classe II.
 . \emptyset : 5 à 6 cm ; h = 4 à 5 cm ; coloration externe : vert brunâtre ; quelques lenticelles claires dans la partie basale ; péricarpe, assez minces (0,5 à 0,7 cm), résistant ; 1 à 2 graines oblongues (\emptyset : 1,8 à 2,5 cm) ; tégument assez résistant ; brun ; funicule allongé (L : 2,5 cm ; l : 0,5 à 0,6 cm), blanchâtre.
 . Assez grand arbre ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 42-15.
- 188 - Eschweilera grata Sandw. pl. 21.
 . Fruit = classe II.
 . \emptyset : 1,9 à 2,8 cm ; h : 2 à 2,5 cm ; fruit plus ou moins globuleux ; coloration externe : brun jaunâtre ; péricarpe peu épais (0,2 cm), résistant ; 1 à 2 graines oblongues (L : 1,5 à 1,8 cm ; l : 1,2 à 1,5 cm) ; tégument peu épais, assez résistant, brun jaunâtre ; funicule blanchâtre (L : 1,5 à 1,8 cm) ; l : 0,4 à 0,5 cm).
 . Arbre petit à moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 42-6.
- 189 - Eschweilera odora (Poepp.) Miers. pl. 22.
 . Fruit = classe II.
 . \emptyset : 6 à 8 cm ; h : 4,5 à 5,5 cm ; coloration externe : gris verdâtre à nombreuses lenticelles blanchâtres (devient vert de gris à la coupe) ; péricarpe assez épais (0,8 à 1,2 cm), résistant ; 2 à 5 (en moyenne 3) graines oblongues à globuleuses (L : 2 à 3 cm ; l : 1,5 à 2,2 cm) ; tégument peu épais (0,02 cm), assez résistant ; funicule blanchâtre (L : 1 à 2 cm ; l : 0,4 à 0,7 cm), tendre.
 . Arbre moyen à assez grand ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 42-19. Herb. n° 91.



- 190 - Eschweilera poiteaui (Berg) Ndz. pl. 21.
 . Fruit = classe XVIII.
 . \emptyset : 7 cm ; fruit plus ou moins globuleux ; coloration externe : brun clair ; péricarpe peu épais (0,8 à 1 cm), résistant ; 4 à 8 graines globuleuses (\emptyset : 2 à 3 cm), polyédriques ; tégument peu épais (0,03 cm), assez résistant ; graines riches en réserves.
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 42-4.
- 191 - Eschweilera Cf. sagotiana pl. 21.
 . Fruit = classe II.
 . \emptyset : 3,5 à 4 cm ; h : 3 à 4 cm ; coloration externe : brun noirâtre à lenticelles blanchâtres ; opercule plat ; péricarpe assez épais (0,5 cm), résistant ; 1 graine ovoïde (1,8 x 1,5 cm) à tégument brun assez résistant ; funicule blanchâtre (L : 1,9 ; e : 0,3 cm).
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 42-3.
- 192 - Eschweilera simiorum (R. Ben.) Eyma. pl. 21.
 . Fruit = classe II.
 . L : 6,5 cm ; \emptyset : 6 cm ; fruit en forme de coupe ; coloration externe : brun foncé ; péricarpe peu épais (0,8 cm), résistant ; 5 à 16 graines oblongues (L : 2,3 à 3 cm ; l : 1 à 1,5 cm) ; tégument brun, peu épais, résistant, funicule réduit (L : 1 cm ; e : 0,5 cm) ; graines riches en réserves.
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 42-7.
- 193 - Eschweilera subglandulosa (Stend.) Miers.
 . Fruit = classe II.
 . \emptyset : 3,2 à 3,7 cm ; h : 2 à 2,2 cm (sans opercule) ; fruit cupuliforme ; opercule convexe ; coloration externe : brun châtaigne à lenticelles brunes foncées ; péricarpe peu épais (0,6 à 0,8 cm), résistants à très résistants ; 1 à 2 graines plus ou moins ovoïdes (L : 2 à 2,2 cm ; l : 1,2 à 1,8 cm) ; funicule blanchâtre (2 cm de long ; 0,5 à 0,7 cm d'épaisseur).
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 42-18.
- 194 - Eschweilera sp. nov. pl. 22.
 . Fruit = classe XVIII.
 . \emptyset : 5 à 7,5 cm ; h : 5 cm ; coloration externe : brun roux à grosses lenticelles crèmes ; péricarpe assez mince (0,5 cm à 1 cm), résistants ; 1 à 4 graines oblongues plus ou moins comprimées (L : 3,5 à 4 cm ; l : 2,5 cm ; e : 1,2 à 1,7 cm) ; tégument assez épais (0,1 à 0,2 cm) ; liégeux, assez résistant ; funicule très réduit (1 x 0,5 x 0,1 cm) à la base de la graine.
 . Assez grand arbre des bas-fonds inondables ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 42-20.
- 195 - Eschweilera sp. nov.².
 . Fruit = classe II.
 . \emptyset : 3 à 4 cm ; L : 4 à 5 cm ; fruit conique ; coloration externe : brun clair ; opercule plat ; péricarpe assez épais (0,6 cm), très résistant ; 1 à 3 graines oblongues (2,3 x 1 cm) à tégument brun clair assez résistant ; funicule charnu blanchâtre de même longueur que la graine (e : 0,4 cm).
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 42-23.
- 196 - Lecythis amara (Aubl.) Ndz. pl. 21.
 . Fruit = classe II.
 . \emptyset : 3 à 4 cm ; h (sans opercule) : 3 à 3,5 cm ; fruit plus ou moins conique, arrondi, opercule bombé, apiculé ; coloration externe : brun ; péricarpe et réceptacle peu épais (0,8 et 0,4 cm), résistants ; 1 à 2 graines oblongues.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 42-1.

- 197 - Lecythis corrugata (Poiteau.) Miers. pl. 21.
 . Fruit = classe II.
 . \emptyset : 3,5 à 4 cm ; h (sans opercule) : 3,5 à 4,5 cm ; fruit plus ou moins conique opercule conique, apiculé ; coloration externe : rougeâtre à brun rougeâtre ; péricarpe peu épais (0,5 cm), résistants ; 1 à 3 graines oblongues (L : 2 à 2,5 cm ; \emptyset : 1,2 à 1,5 cm).
 . Arbre petit à moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 42-2.
- 198 - Lecythis idatimon
 . Fruit = classe II.
 . \emptyset : 3,5 à 4 cm ; h : 4,5 à 5 cm ; coloration externe : brun noirâtre ; péricarpe peu épais (0,4-0,5 cm), résistant ; 1 à 4 graines oblongues (L : 2 x 2,5 cm ; \emptyset : 1,2 cm).
 . Arbre de faible dimension (15-20 m) ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 42-22.
- 199 - Lecythis lutea
 . Fruit = classe II.
 . \emptyset : 5,5 à 7 cm ; h : 5 à 6 cm ; coloration externe : marron à nombreuses lenticelles beiges ; péricarpe assez épais (1 et 2,5 cm), résistant ; 2 à 4 graines (2,5 x 1,5 cm) ; tégument assez résistant, brun jaune ; funicule très réduit (0,9 x 0,6 cm) à la base de la graine.
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 42-16.

LOGANIACEAE

- 200 - Strychnos Cf. hirsuta Spruce.
 . Fruit = classe VI.
 . L : 1,7 à 1,9 cm ; l : 1,5 à 1,8 cm ; fruit ovoïde ; coloration externe : vert jaunâtre, puis jaune vif ; péricarpe charnu, tendre, peu épais (0,1 à 0,5 cm) ; épicarpe assez résistant : 1 à 3 graines aplaties plus ou moins discoïdes (\emptyset : 1 à 1,3 cm) ; e : 0,4 à 0,6 cm) ; albumen corné.
 . Liane ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 45-4. Herb. n° 58.
- 201 - Strychnos Cf. parviflora. Spruce ex. Benth.
 . Fruit = classe VI.
 . L : 3 à 3,5 cm ; l : 2,8 à 3,3 cm ; fruit plus ou moins ovoïde ; coloration externe : vert jaune ; péricarpe assez épais (0,4 à 0,5 cm), résistant ; 4 à 5 graines, comprimées, oblongues (L : 2,2 cm ; l : 1,2 cm ; e : 0,6 cm) ; sarcotesta charnu, visqueux, peu épais (0,05 cm).
 . Liane ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 45-2.
- 202 - Strychnos tomentosa Benth. pl. 23.
 . Fruit = classe V.
 . \emptyset : 7 cm ; fruit sphérique ; coloration externe : jaune vif à brun jaune ; exocarpe peu épais (0,25 cm), très résistant à résistant ; endocarpe assez épais (0,5 cm), charnu, mou, enveloppant les graines d'une mince pellicule charnue ; nombreuses graines (30 à 40) aplaties, plus ou moins discoïdes (L : 2 à 2,2 cm ; l : 1,6 à 1,8 cm ; e : 0,8 à 1 cm) ; tégument résistant, peu épais (0,05 cm).
 . Liane ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 45-3.

MALPIGHIACEAE

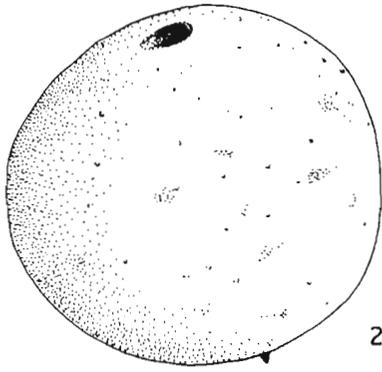
- 204 - Byrsonima obversa Miq.
 . Fruit = classe VII.
 . \emptyset : 0,9 à 1,1 cm ; fruit plus ou moins sphérique ; coloration externe : rouge orangé ; exocarpe tendre, pulpeux, farineux, assez épais (0,2 à 0,3 cm) ; endocarpe coriace, assez épais (0,15 cm) ; 1 graine dans le noyau ; noyau plus ou moins sphérique (\emptyset : 0,5 à 0,6 cm).
 . Assez grand arbre ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 47-1.

MARCGRAVIACEAE

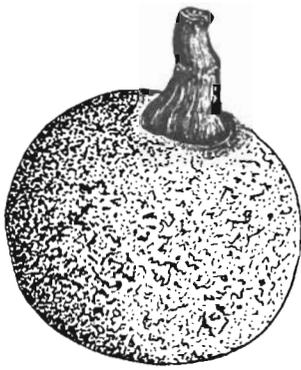
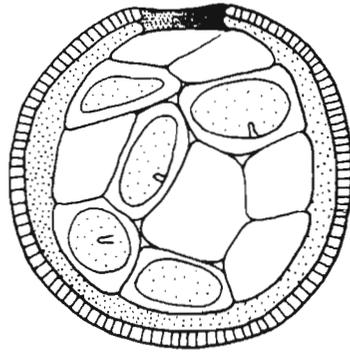
- 205 - Marcgravia coriacea Vahl. pl. 23.
. Fruit = classe III.
. \emptyset : 1 à 2 cm ; fruit bivalve, plus ou moins sphérique ; coloration externe : valves brunes foncées, mouchetées de brun clair, pulpe rouge sombre, péricarpe peu épais (0,05 cm), assez résistant ; très grand nombre de minuscules graines allongées (L : 0,1 cm ; l : 0,01 cm) , noyées dans une pulpe molle formant une masse compacte de 0,9 à 1,3 cm de diamètre.
. Liane cauliflore ; forêt Ie.
Piste de St-Elie. Coll. 48-2.
- 206 - Souroubea guianensis Aubl.
. Fruit = classe III.
. \emptyset : 1,3 à 2,1 cm ; fruit plus ou moins sphérique ; coloration externe : noir rougeâtre ; péricarpe assez épais (0,4 cm), très résistant, environ 30 graines oblongues (L : 0,5 cm ; l : 0,1 cm) ; tégument fragile, arille rouge vif recouvrant partiellement la graine (à moitié), peu épais (0,1 cm), mou.
. Liane ; forêt Ie.
Piste de St-Elie. Coll. 48-1.

MELASTOMACEAE

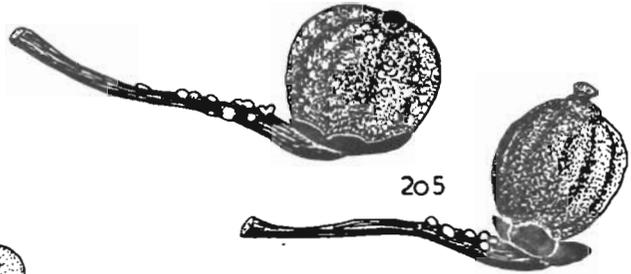
- 207 - Bellucia grossularioides (L.) Triana. pl. 23.
. Fruit = classe IX.
. \emptyset : 2,5-3 cm ; L : 2 cm ; coloration externe jaune pâle ; épicarpe membraneux, fragile ; pulpe blanchâtre d'origine placentaire ; plusieurs milliers de graines minuscules ($\emptyset < 0,05$ cm).
. Petit arbre ou arbre moyen ; forêt Ie et IIe.
Piste de St-Elie. Coll. 51-3.
- 208 - Loreya mespiloides Miq. pl. 23.
. Fruit = classe IX.
. \emptyset : 2 cm ; coloration externe jaune pâle ; épicarpe mince membraneux fragile ; pulpe blanchâtre d'origine placentaire, plusieurs milliers de graines minuscules ($\emptyset < 0,05$ cm).
. Arbuste de végétation IIe.
Piste de St-Elie. Coll. 51-1.
- 209 - Miconia ceramicarpa
. Fruit = classe IX
. \emptyset : 0,7 cm ; fruit plus ou moins sphérique ; coloration externe : gris souris à gris bleue ; péricarpe mou, charnu, bleu vif ; environ 400 minuscules graines allongées (L : 0,06 cm environ).
. Arbuste de végétation IIe.
Piste de St-Elie. Coll. 51-4.
- 210 - Mouriri crassifolia Sagot. pl. 23.
. Fruit = classe VII.
. \emptyset : 1,5 à 1,7 cm ; h : 1,7 à 2 cm ; fruit plus ou moins ovoïde ; coloration externe : orange ; péricarpe assez épais (0,5 à 0,6 cm), charnu, mou ; 1 à 2 graines ovoïdes (\emptyset : 0,5 à 0,7 cm ; h : 0,7 à 0,8 cm) ; tégument résistant.
. Arbre moyen ; forêt Ie.
Piste de St-Elie. Coll. 51-2.
- 211 - Mouriri nervosa Pilger pl. 23.
. Fruit = classe VII
. \emptyset : 1,7 à 2 cm ; fruit globuleux ; coloration externe : noir rougeâtre ; péricarpe assez épais (0,3 à 0,4 cm), tendre ; 1 à 2 graines sphériques ou hémisphériques (\emptyset : 1 à 0,9 cm) ; tégument assez épais (0,07 cm), résistant.
. Arbre petit à moyen ; forêt Ie.
Piste de St-Elie. Coll. 51-5. Herb. n° 266.



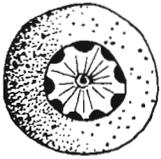
202



203



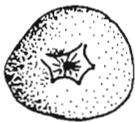
205



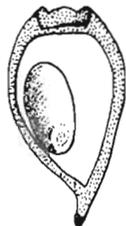
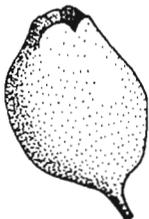
206



207



210



211

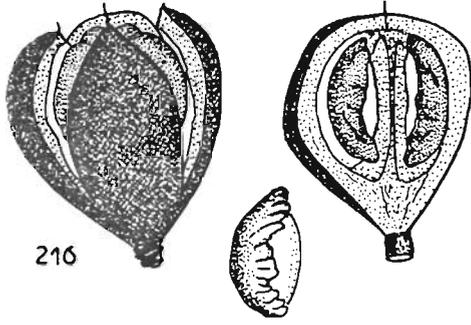


MELIACEAE

- 212 - Carapa guianensis Aubl.
. Fruit = classe XVIII.
. \emptyset : 8 à 9 cm ; fruit plus ou moins globuleux, à 4 valves ; coloration externe : brun clair à brun foncé ; péricarpe assez épais (0,5 à 0,8 cm), assez résistant ; 10 à 12 graines polygonales (\emptyset : 2,5 à 4,5 cm) ; tégument très résistant, brun clair, assez épais (0,1 à 0,2 cm) ; abondant albumen.
. Grand arbre ; vieille forêt IIe et forêt Ie.
Rorota. Coll. 52-4. Herb. n° 341.
- 213 - Carapa procera A.DC.
. Fruit = classe XVIII.
. \emptyset : 10 cm ; fruit plus ou moins globuleux à 5 valves ; coloration externe : brun clair à brun foncé ; péricarpe assez épais (0,5 à 0,7 cm), assez résistant, 10 à 16 graines polygonales (2,5 x 3 cm) ; tégument très résistant, assez épais (0,1 à 0,2 cm), abondantes réserves albuminées.
. Arbre moyen ; forêt Ie.
Piste de St-Elie. Coll. 51-6.
- 214 - Cedrella odorata L. pl. 24.
. Fruit = classe XVI.
. L : 5 à 7 cm ; l : 2,5 à 3 cm ; fruit à 4 valves, ellipsoïde, oblong ; coloration externe : brun foncé à grosses lenticelles beiges ; coloration interne : beige clair ; péricarpe peu épais (0,2 cm) ; résistant ; 40 graines ailées : amande ellipsoïde (0,7 x 0,4 x 0,2 cm) ; aile membraneuse ellipsoïde (1 x 2,5 cm).
. Très grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
Arataye. Coll. 52-3.
- 215 - Guarea kunthiana A. Juss. pl. 24.
. Fruit = classe III.
. \emptyset : 3 cm ; h : 2,5 cm à 3 cm ; fruit globuleux à ovoïde, à 4 ou 5 valves ; coloration externe : brun foncé à nombreuses lenticelles beiges ; péricarpe peu épais (0,2 cm), résistant ; 1 à 2 graines par loge ; graines fusiformes (L : 1,4 à 1,7 cm ; l : 0,9 à 1,3 cm) ; pellicule charnue enveloppant la graine très mince (0,04 cm), rouge ; tégument peu épais (0,03 cm), résistant.
. Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
Arataye. Coll. 52-2.
- 216 - Guarea gomma Pulle. pl. 24.
. Fruit = classe III.
. L : 2,5 à 3,5 cm ; l : 2 à 3,5 cm ; fruit plus ou moins piriforme, à 3 à 5 valves, coloration externe : brun rougeâtre ; péricarpe peu épais (0,25 à 0,3 cm), résistant ; 3 à 5 graines plus ou moins ellipsoïdes (L : 1,3 à 1,5 cm ; l : 0,8 à 1 cm) ; pellicule charnue, enveloppant la graine, très mince (0,02 cm), fragile, rouge ; tégument peu épais (0,05 cm), résistant.
. Arbre moyen ; forêt Ie.
Arataye. Coll. 52-1.
- 217 - Trichilia septentrionalis D.C. pl. 24.
. Fruit = classe III.
. L : 1,8 à 2 cm ; l : 1,4 à 1,7 cm ; fruit tri-valve ; ovoïde oblong ; coloration externe : vert brunâtre ; coloration interne : beige clair ; péricarpe peu épais (0,1 cm), résistant, 1 à 3 graines oblongues, ellipsoïdes (L : 1,5 à 1,8 cm) ; tégument mince, assez résistant ; arille enveloppant entièrement la graine, peu épais (0,1 à 0,2 cm), rouge vif.
. Arbre moyen ; forêt Ie.
Arataye. Coll. 52-5.

MENISPERMACEAE

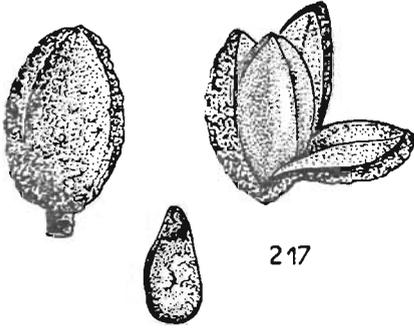
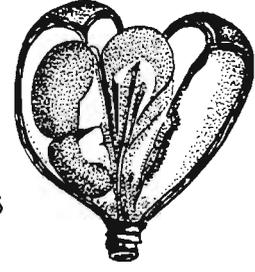
- 218 - Abuta bullata Moldenke
. Fruit = classe VI.
. L : 3 à 3,5 cm ; l : 2,3 à 2,5 cm ; fruit plus ou moins oblong ; coloration externe : jaune avec plages brunâtres ; péricarpe peu épais (0,3 cm), résistant ; endocarpe très dur ; 1 graine oblongue (L : 2,4 à 2,5 cm ; l : 1,5 à 1,6 cm), entourée d'une pulpe molle (mésocarpe). Liane ; forêt Ie.
Piste de St-Elie. Coll. 53-4. Herb. n° 48.



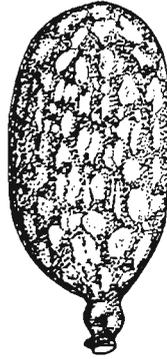
216



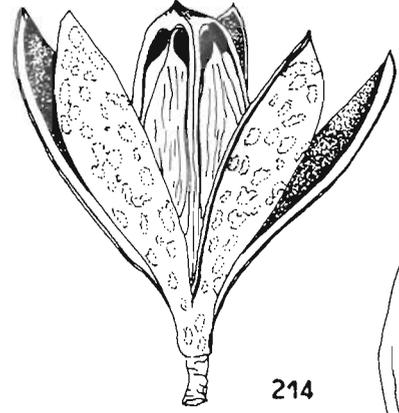
215



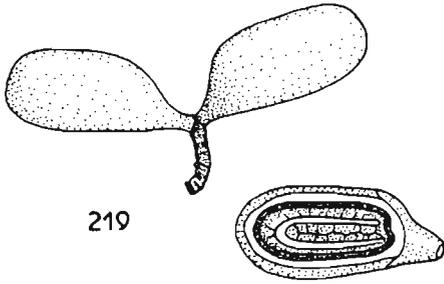
217



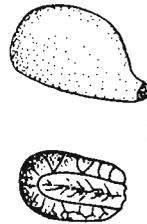
214



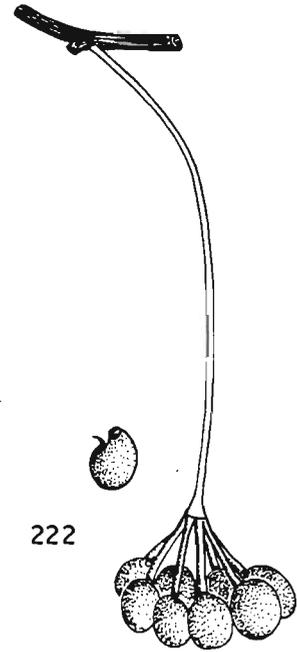
214



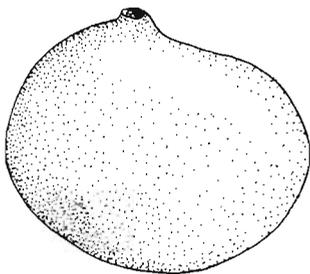
219



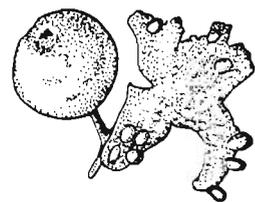
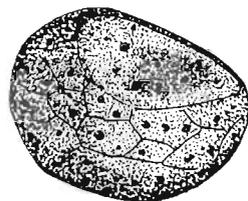
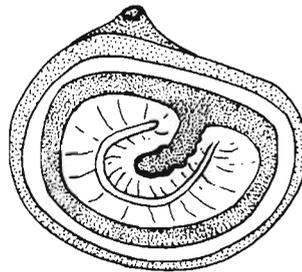
220



222



221

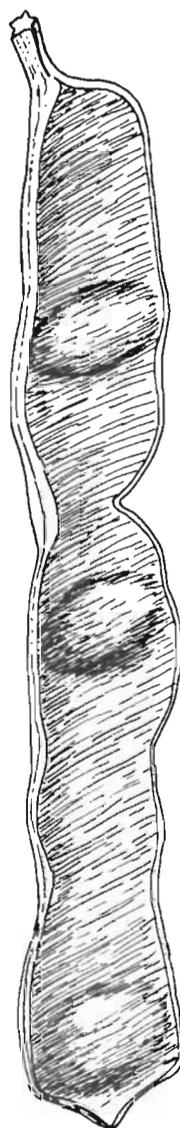
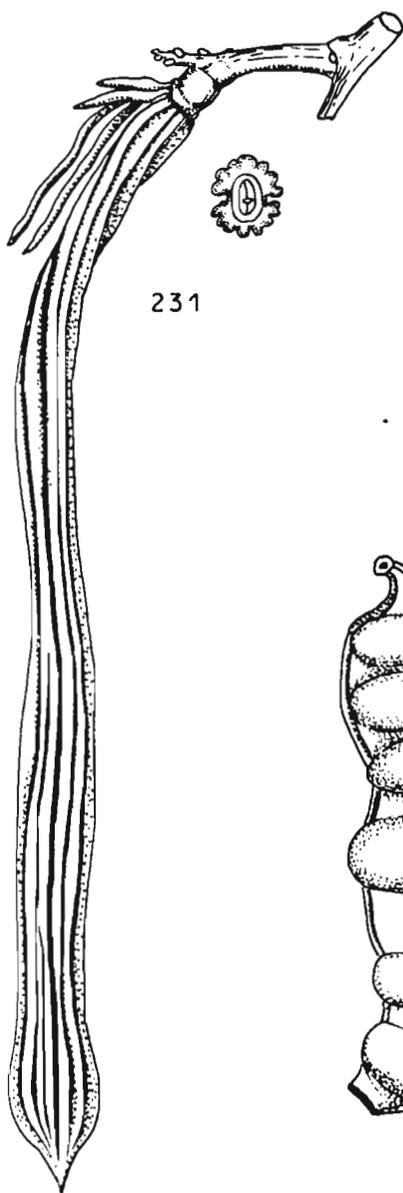
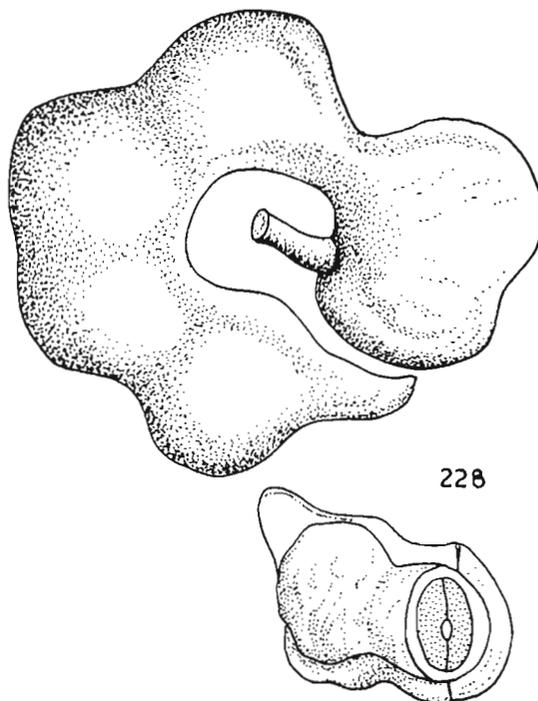
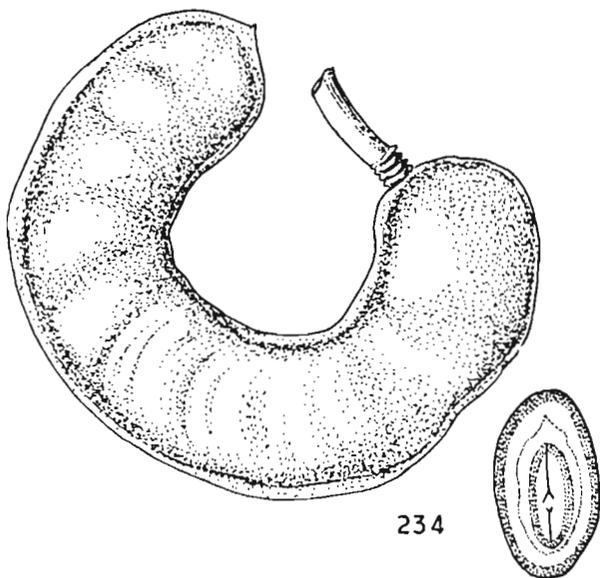


244

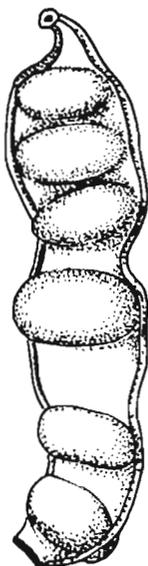
- 219 - Abuta grandifolia (Mart.) Sandw. pl. 24.
 . Fruit = classe V.
 . L : 2,5 cm ; l : 1,5 cm ; fruit oblong ; coloration externe : jaune ; épicarpe peu épais (0,1 cm), assez résistant ; mésocarpe mince (0,1 cm), charnu, mou ; endocarpe assez épais (0,4 cm), très résistant ; 1 graine dans le noyau oblong (1,1 x 2,1 cm).
 . Liane de sous-bois ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 53-1.
- 220 - Abuta imene (Mart.) Eichler pl. 24.
 . Fruit = classe V.
 . L : 1,7 à 2 cm ; Ø : 1,1 à 1,3 cm ; fruit plus ou moins oblong ; coloration externe : jaune ; exocarpe, mince (0,10 cm), assez résistant ; mésocarpe, peu épais (0,1 à 0,15 cm), charnu, mou ; endocarpe très mince (0,02 cm), assez résistant ; 1 graine dans le noyau ; noyau oblong (0,7 x 0,9 x 1,4 cm).
 . Liane ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 53-5.
- 221 - Anomospermum chloranthum Diels. pl. 24.
 . Fruit = classe V.
 . L : 3,5 à 4,3 cm ; l : 2,7 à 3,5 cm ; fruit reiniforme ; coloration externe : jaune orangé ; épicarpe peu épais (0,3 cm), résistant ; mésocarpe peu épais (0,3 cm), charnu, mou, adhérent au noyau ; endocarpe peu épais (0,2 cm), très dur ; 1 noyau reiniforme (1 graine) (L : 3 à 3,4 cm ; l : 1,8 à 2 cm).
 . Liane ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 53-2.
- 222 - Sciadotenia cayennensis Benth. pl. 24.
 . Fruit = classe VII.
 . Ø : 0,6 cm ; légèrement reiniforme ; coloration externe : orange ; exocarpe charnu, peu épais (0,1 cm) ; noyau résistant.
 . Liane ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 53-3.

MIMOSACEAE

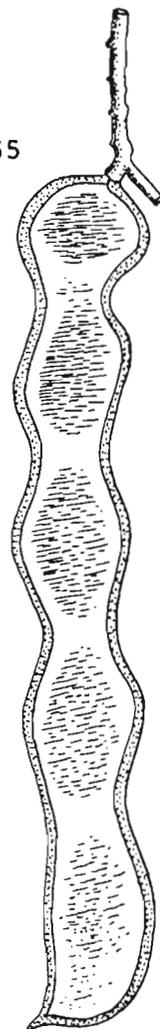
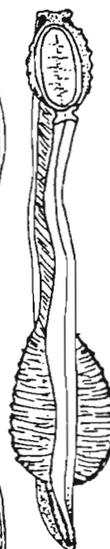
- 223 - Enterolobium schomburgkii Benth. pl. 26.
 . Fruit immature ; aplati ; spiralé ; Ø : 6 cm.
 . Piste de St-Elie. Coll. 54-4.
- 224 - Inga alba (Sw.) Willd.
 . Fruit = classe VI.
 . L : 12 à 18 cm ; l : 1,5 cm ; fruit aplati ; coloration : vert grisâtre ; péricarpe résistant, peu épais (0,1 cm) ; 8 à 12 graines oblongues, comprimées (1,25 x 0,65 x 0,4 cm) ; sarcotesta charnu peu épais (0,1 à 0,2 cm), blanc.
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 54-9. Herb. n° 196.
- 225 - Inga auristellae Harms.
 . Fruit = classe VI.
 . L : 10-15 cm ; l : 1,5 cm ; couleur externe : vert ; péricarpe assez résistant, mince (0,1 cm) ; 10-20 graines (1,2 x 0,6 x 0,3 cm), entourées d'un sarcotesta pulpeux, peu épais (0,1 cm).
 . Arbuste du sous-bois ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 54-25 Herb. n° 337.
- 226 - Inga bourgoni (Aubl.) DC.
 . Fruit = classe VI.
 . L : 12 à 18 cm ; l : 2 à 3 cm ; e : 0,2-0,08 cm ; coloration externe : brun vert péricarpe peu épais (0,15 cm), résistant ; 2-10 graines comprimées (2 x 0,6 x 0,3 cm) entourées d'un sarcotesta pulpeux peu épais (0,1 cm).
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 54-12.



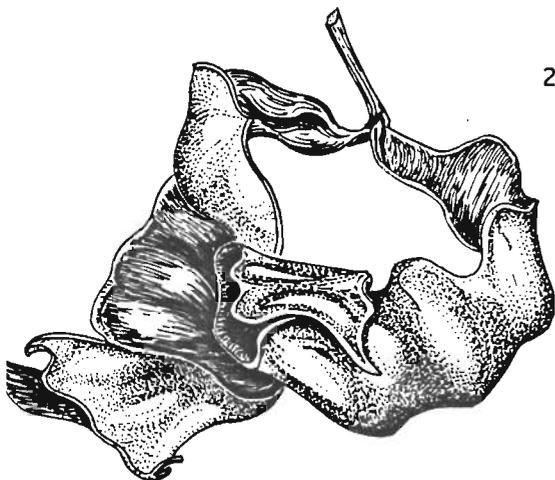
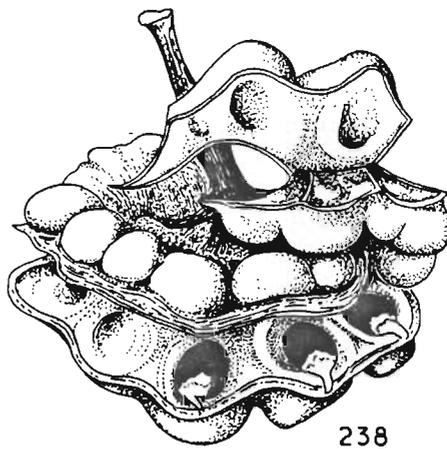
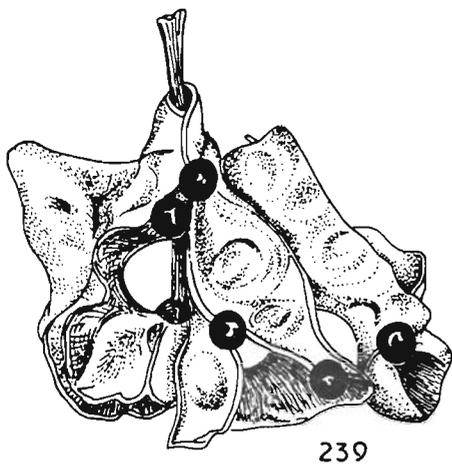
235



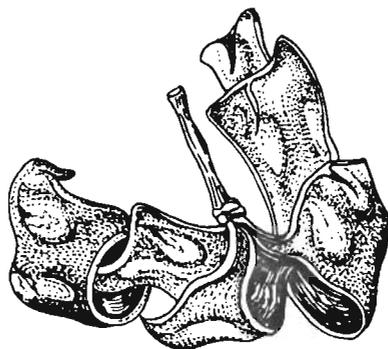
233



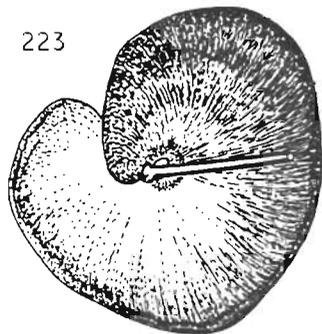
- 227 - Inga comewijnensis Miq.
 . Fruit = classe V.
 . L : 13 à 20 cm ; l : 2,5 cm ; e : 2 cm ; fruit tetragone, allongé ; coloration externe : jaune orangé ; péricarpe assez épais (0,5 cm), résistant ; 15 à 30 graines oblongues, comprimées (L : 1,5 cm ; l : 0,7 cm ; e : 0,5 cm) ; sarcotesta charnu, assez épais (0,2 à 0,3 cm), tendre ; blanc.
 . Petit arbre ; végétation IIe.
 Rorota. Coll. 54-22.
- 228 - Inga fanchoniana Poncy pl. 25.
 . Fruit = classe V.
 . Ø : 9 cm (enroulé) ; section ovale : 4 x 3,3 cm ; coloration externe : orangé ; péricarpe assez épais (0,5 cm), très résistant : 5 à 6 graines oblongues (2,5 x 2,5 x 1,5 cm) ; sarcotesta mou, blanc, assez épais (0,3 cm).
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 54-2. Herb. n° 271.
- 229 - Inga huberi Ducke. pl. 25.
 . Fruit = classe VI.
 . L : 20 à 25 cm ; l : 4 à 5 cm ; coloration externe : vert, jaunâtre ; péricarpe peu épais (0,2 cm), résistant à très résistant ; 5 à 10 graines ovales (L : 3 à 3,5 cm ; l : 2 à 2,8 cm) entièrement enveloppées d'une pulpe (Sarcotesta), assez épaisse (0,2 à 0,3 cm), blanche, d'origine tégumentaire.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 54-6.
- 230 - Inga heterophylla Willd.
 . Fruit = classe VI.
 . L : 8 à 11 cm ; l : 1,7 à 1,9 cm ; e : 0,15 à 0,5 cm ; fruit plat ; coloration externe : vert jaune ; péricarpe peu épais (0,05 cm) résistant ; 6 à 11 graines plus ou moins ellipsoïdes, comprimées (L : 0,9 à 1,2 cm ; l : 0,5 à 0,6 cm ; e : 0,2 à 0,3 cm) ; sarcotesta charnu, peu épais (0,05 cm), charnu, mou, blanc.
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 54-7.
- 231 - Inga ingoides (Rich.) Willd. pl. 25
 . Fruit = classe VI.
 . L : 25-30 cm ; fruit cylindrique (Ø : 1,5 cm) ; coloration externe : vert sombre péricarpe peu épais (0,3 cm), assez résistant ; une dizaine de graines enveloppées d'un sarcotesta pulpeux (e : 0,2 cm) blanc.
 . Petit arbre ; végétation IIe.
 Ile de Cayenne. Coll. 54-3/
- 232 - Inga leiocalycina Benth.
 . Fruit = classe VI.
 . L : 16 à 18 cm ; l : 2,5 à 3 cm ; e : 0,2 à 1 cm ; fruit aplati, allongé ; coloration externe : vert ; péricarpe peu épais (0,05 cm), assez résistant ; 8 à 15 graines oblongues comprimées (1,5 x 0,7 x 0,6 cm) ; sarcotesta charnu, assez épais (0,15 à 0,20 cm), blanc.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 54-24.
- 233 - Inga marginata Willd.
 . Fruit = classe VI.
 . L : 10-12 cm ; l : 1,5 -1,7 cm ; coloration externe : vert jaune ; péricarpe mince (0,1 cm) assez résistant ; 8 graines (1,1 x 0,7 x 0,5 cm) ; tégument pulpeux, blanc, assez épais (0,3 cm).
 . Arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 54-21.
- 234 - Inga melinonis Benth. pl. 25.
 . Fruit = classe V.
 . L : 17 à 18 cm ; l : 3,6 à 4 cm ; coloration externe : vert jaune ; péricarpe très résistant, assez épais (0,4 à 0,5 cm) ; 5 à 11 graines (2,2 x 1,4 cm) ; tégument à expansions charnues blanches (épaisseur : 0,3 à 0,4 cm).
 . Petit arbre ; végétation IIe.
 Piste de St-Elie. Coll. 54-1.



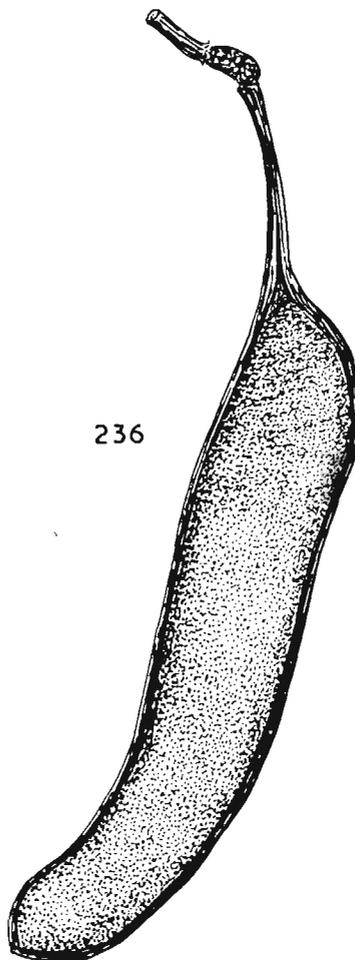
241



240



223



236

- 235 - Inga rhibaudiana DC. pl. 25.
 . Fruit = classe VI.
 . L : 18-25 cm ; l : 2 cm ; e : 0,5-0,8 cm ; coloration externe : vert jaunâtre à rougeâtre ; péricarpe peu épais (0,1 cm) assez résistant ; 6 à 10 graines garnies d'un sarcotesta pulpeux assez épais (0,2-0,3 cm).
 . Petit arbre de végétation IIe.
 Piste de St-Elie. Coll. 54-8.
- 236 - Parkia nitida Miq. pl. 26.
 . Fruit = classe IV.
 . L : 30-35 cm ; l : 5 cm ; e : 0,7 cm ; coloration externe : brun rougeâtre ; péricarpe peu épais (0,2 cm) très résistant ; 20 à 30 graines brunes comprimées (1,4 x 0,65 x 0,3), enveloppées d'un mucilage ; funicules allongés (1,2 cm).
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 54-15.
- 237 - Piptadenia suaveolens Miq.
 . Fruit = classe XVI.
 . L : 15 à 45 cm ; l : 1 à 1,4 cm ; fruit allongé ; coloration externe : marron clair ; péricarpe peu épais (0,1 cm), résistant ; 3 à 20 graines ailées (L : 4 à 5 cm ; l : 1 à 1,2 cm ; e : 0,05 cm) ; nombre moyen de graines : 9 graines.
 . Très grand arbre ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 54-17.
- 238 - Pithecellobium inaequale (H et B.) Benth. pl. 26.
 . Fruit = classe I.
 . L : 8 à 12 cm ; l : 1,2 à 2 cm ; e : 2,4 cm ; fruit épaissi au niveau des graines, enroulé sur lui-même à maturité ; coloration externe : jaune orangé ; coloration interne : rouge ; péricarpe épais (1,2 cm), résistant ; 4 à 12 graines plus ou moins ovales (L : 1 cm ; l : 0,8 cm ; e : 0,5 cm) ; coloration des graines : bleu avec un onglet blanc ; funicule épaissi légèrement (0,2 cm) de coloration orange.
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 54-11.
- 239 - Pithecellobium jupumba (Willd) Urb. pl. 26.
 . Fruit = classe I.
 . L : 4 à 10 cm ; l : 1,5 cm à 1,7 cm ; fruit recroquevillé à maturité ; coloration externe : marron ; coloration interne : rouge orangé ; péricarpe peu épais (0,1 cm) résistant ; 3 à 10 graines bleues à onglet blanc (L : 0,7 cm ; l : 0,5 cm ; e : 0,3 cm ; funicule légèrement épaissi (e : 0,1 cm ; L : 0,3 cm) de couleur orangé.
 . Petit arbre ; végétation IIe.
 Route de Mana. Coll. 54-10.
- 240 - Pithecellobium pedicelare (DC.) Benth. pl. 26.
 . Fruit plat, droit ; L : 6 à 8 cm ; l : 1,5-2 cm ; coloration externe : noir ; graines non observées.
 Piste de St-Elie. Coll. 54-19.
- 241 - Pithecellobium sp. pl. 26.
 . Fruit = classe I.
 . Péricarpe recroquevillé (L : 10-14 cm ; l : 2,5 cm) ; coloration externe : brun, coloration interne : rouge ; funicule légèrement charnu ; graines non observées.
 Piste de St-Elie. Coll. 54-18.
- 242 - Stryphnodendron polystachium (Miq.) Kleinh.
 . Fruit = classe XXII.
 . L : 4 à 6 cm ; l : 1,5 cm à 1,7 cm ; e : 0,5 à 0,6 cm ; fruits groupés en têtes serrées de 5 à 7 cm de diamètre ; coloration externe : brun jaunâtre à rougeâtre ; péricarpe peu épais (0,05 cm) assez résistant ; 8 à 10 graines par gousse ; 20 à 30 gousses par tête ; graines ellipsoïdes comprimées (0,8 x 0,5 x 0,25) ; tégument assez épais (0,08 à 0,1 cm), coriace, brun foncé.
 . Très grand arbre ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 54-5. Herb. n° 31.

MONIMIACEAE

243 - Siparuna decipiens (Tul.) DC.

. Fruit = classe VIII

. L : 2,5 cm ; l : 1,2 cm ; fruits oblongs ; coloration externe : orange ; péricarpe assez épais (0,5 cm), mou ; 1 à 5 noyaux aplatis allongés (2 x 0,8 x 0,2 cm) ; tégument assez épais (0,04 cm) résistant.

. petit arbre du sous-bois ; forêt Ie

Piste de St-Elie coll. 55-2

Herb. n° 100

244 - Siparuna guianensis Aubl.

pl. 24.

. Fruit = classe III.

. Ø : 1,2 à 1,5 cm ; le fruit éclate à maturité ; coloration externe : vert-rougeâtre ; interne jaune pâle, noyaux gris ; péricarpe charnu (e : 0,3 cm) ; 4 à 10 noyaux de petite dimension (0,3 x 0,2 cm).

. Petit arbre de végétation Ie.

Piste de St-Elie. Coll. 55-1.

Herb. n° 302.

MORACEAE

pl. 27.

245 - Bagassa tiliuifolia (Hami.) R. Ben.

. Fruit = classe IX.

. Ø : 3 à 4,5 cm ; coloration externe : jaune orangé ; couche charnue (empilement des fruits élémentaires) assez épaisse (1 cm), molle ; zone interne assez dure, sphérique (Ø : 1 à 2 cm) ; fruit élémentaire étroit (0,3 cm), allongé (1 cm), renfermant 1 graine aplatie (L : 3,9 mm ; l : 2,8 mm ; e : 0,1 cm), entourée d'un mucilage translucide (sarcotesta) peu épais (0,02 cm) ; nombreuses graines (environ 100).

. Grand arbre de forêt Ie et Ie.

Arataye. Coll. 56-6.

246 - Brosimum acutifolium Hub.

. Fruit = classe VIII.

. Ø : 2 à 2,5 cm ; fruit plus ou moins globuleux ; coloration externe : jaune orangé ; réceptacle charnu, mou, assez épais (0,2 à 0,4 cm) ; 1 à 3 graines plus ou moins sphériques (Ø : 0,9 à 1,1 cm).

. Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.

Piste de St-Elie. Coll. 56-29.

Herb. n° 57.

247 - Brosimum parinarioides Ducke.

pl. 27.

. Fruit = classe XI.

. Ø : 2,5 à 3 cm ; fruit sphérique, glabre ; coloration externe : vert ; réceptacle mou, spongieux, d'une épaisseur de 0,5 à 1 cm ; 1 à 3 fruits développés ; graines plus ou moins sphériques brunes (Ø : 1,5 à 1,7 cm).

. Très grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.

Arataye. Coll. 56-5.

Herb. n° 30.

248 - Brosimum sp.

. Fruit = classe VII.

. Ø : 1,5 à 2 cm ; fruit plus ou moins globuleux ; coloration externe : jaune pâle réceptacle assez épais (0,5 cm), charnu, mou ; 2 à 3 graines globuleuses Ø : 0,8 cm

Piste de St-Elie. Coll. 56-27.

249 - Clarisia ilicifolia (Spreng.) Lanj et Rossb.

pl. 27.

. Fruit = classe VII.

. L : 1,3-1,5 cm ; Ø : 0,5 cm ; fusiforme ; coloration externe : orange vif ; péricarpe pulpeux, peu épais (0,2 cm) ; 1 graine par fruit ; 3 à 15 fruits par syncarpe.

. Arbuste du sous-bois ; forêt Ie.

Piste de St-Elie. Coll. 56-37.

250 - Cecropia obtusa Tréc.

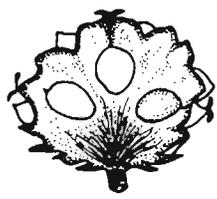
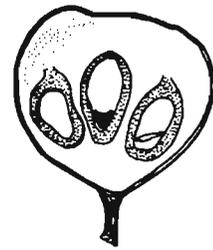
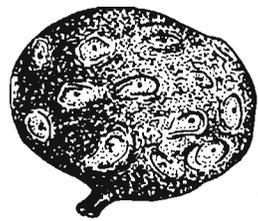
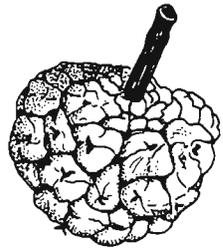
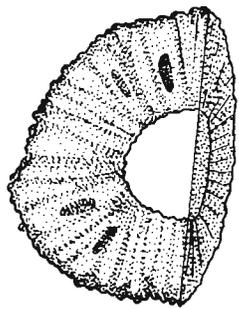
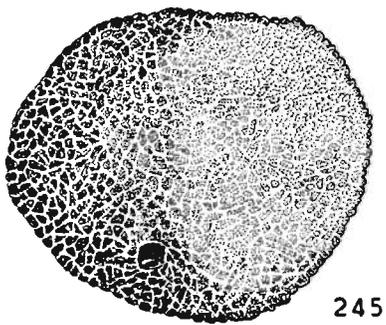
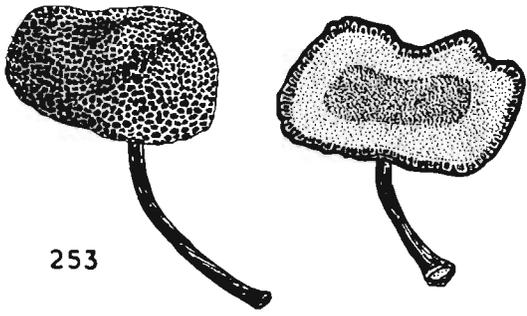
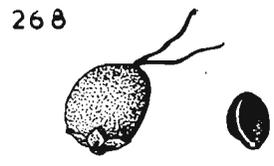
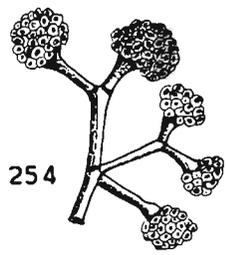
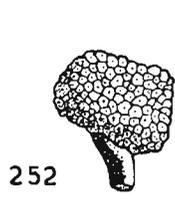
. Fruit = classe XII.

. Syncarpe digitiforme (L : 12-15 cm ; Ø : 0,7-1 cm) ; coloration externe : vert clair ; plusieurs milliers de fruits élémentaires par syncarpe ; graines très petites (Ø < 0,15 cm) entourées d'un tissu pulpeux fibreux.

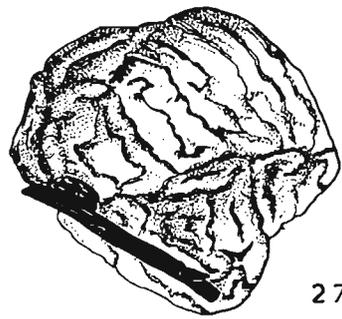
. Arbre de régénération n'atteignant pas de grandes dimensions.

Cabassou. Coll. 56-33.

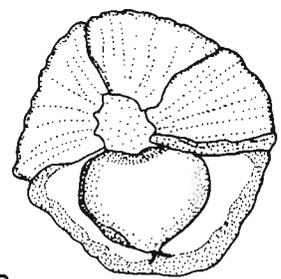
- 251 - Cecropia sciadophylla Mart.
 . Fruit = classe XII.
 . Syncarpe digitiforme (L : 14-16 cm ; \emptyset : 1,5 cm) ; coloration externe : brun rosé ; plusieurs milliers de fruits élémentaires par syncarpe ; graines très petites (0,2 x 0,1 cm), entourées d'une pulpe gélatineuse.
 . Arbre de régénération pouvant atteindre de grandes dimensions en forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 56-32.
- 252 - Coussapoua angustifolia Aubl. pl. 27.
 . Fruit = classe IX.
 . \emptyset : 1,5 à 2,3 cm ; fruit plus ou moins sphérique ou aplati ; coloration externe : jaune orangé ; 150 à 200 fruits élémentaires par syncarpe (L : 0,3 cm ; l : 0,2cm pulpe molle entourant la graine (épaisseur : 0,05 cm) ; 1 graine par fruit élémentaire (L : 0,2 x 0,1 cm).
 . Epiphyte arborescente ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 56-1.
- 253 - Coussapoua asperifolia Trecul. pl. 27.
 . Fruit = classe IX.
 . \emptyset : 2,5 à 3 cm ; syncarpe plus ou moins globuleux ou aplati ; coloration externe rouge, grenat ; réceptacle épais, plus ou moins coriace ; très nombreuses graines (500 à 800) entourées d'un péricarpe charnu à la surface du réceptacle ; \emptyset des graines : 0,2 cm ; épaisseur de la pulpe : 0,05 cm.
 . Epiphyte arborescente ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 56-4.
- 254 - Coussapoua latifolia Aubl. pl. 27.
 . Fruit = classe IX.
 . \emptyset : 0,6 à 0,8 cm ; fruit plus ou moins sphérique ; coloration externe : immature ; grisâtre ; fruit mûr : orangé ; péricarpe (ou exocarpe) peu épais (0,01 à 0,02cm) mou ; 50 à 100 graines par syncarpe ; graines oblongues (0,2 x 0,08 cm) ; tégu-ment assez résistant, brun noirâtre.
 . Epiphyte étrangleuse ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 56-2. Herb. n° 13.
- 255 - Coussapoua microcephala Tréc.
 . Fruit = classe IX.
 . \emptyset : 0,3 à 0,5 cm ; coloration externe : orangé ; péricarpe pulpeux ; peu épais ; nombreuses graines très petites (\emptyset : 0,1 cm).
 . Epiphyte étrangleuse ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 56-26.
- 256 - Ficus Cf. broadwa yi Urb. pl. 28.
 . Fruit = classe
 . \emptyset : 2,2 à 2,4 cm ; fruit sphérique ; coloration externe : vert jaunâtre ; réceptacle assez épais (0,3 cm) ; consistance molle ; nombreux akènes.
 . Epiphyte étrangleuse ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 56-12.
- 257 - Ficus catappaefolia Kunth et Bouché. pl. 28.
 . Fruit = classe XII.
 . L : 2 à 2,5 cm ; l : 1,5 à 1,7 cm ; fruit ovoïdes ; coloration externe : jaune vert ; réceptacle peu épais (0,2 cm), mou ; très nombreux akènes.
 . Petit arbre ; végétation IIe.
 Ile de Cayenne. Coll. 56-28.
- 258 - Ficus nymphaefolia P. Miller. pl. 28.
 . Fruit = classe XII.
 . \emptyset : 2,5 cm ; fruit piriforme ou sphérique ; coloration externe : brun jaune ; réceptacle peu épais (0,2 cm), mou ; nombreux akènes (0,2 à 0,1 cm).
 . Epiphyte étrangleuse ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 56-14. Herb. n° 17.



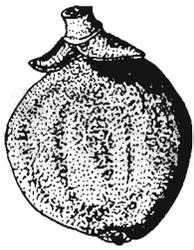
265



270



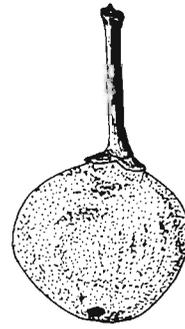
- 259 - Ficus Cf. paraensis Miq. pl. 28.
 . fruit = classe XII.
 . \emptyset : 1,7 cm ; fruit sphérique ou plus ou moins allongé ; coloration externe : jaunâtre ; réceptacle peu épais (< 0,1 cm), mou ; très nombreux akènes.
 . Epiphyte étrangleuse ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 56-17.
- 260 - Ficus pertusa L.f. pl. 28.
 . Fruit = classe IX.
 . \emptyset : 1,2 à 1,4 cm ; fruit sphérique ; coloration externe : rouge ou brun clair à taches rouges ; réceptacle peu épais (< 0,1 cm), mou ; très nombreux akènes.
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 56-15.
- 261 - Ficus prinoides Humboldt. Bondpland (ex W.)
 . Fruit = classe XII.
 . \emptyset : 0,5 à 0,6 cm ; fruit sphérique ou légèrement piriforme ; coloration externe : jaunâtre ; réceptacle peu épais (< 0,05 cm), mou, très nombreux akènes.
 . Epiphyte ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 56-24.
- 262 - Ficus Cf. trigona L.f. pl. 28.
 . Fruit = classe XII.
 . \emptyset : 1,4 à 1,5 cm ; fruit sphérique, tomenteux ; coloration externe : brun foncé, olive ; réceptacle peu épais (0,1 cm), mou, très nombreux akènes.
 . Epiphyte étrangleuse ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 56-11.
- 263 - Ficus sp. pl. 28.
 . Fruit = classe XII
 . \emptyset : 3 cm ; coloration externe : vert jaunâtre ; réceptacle assez épais (0,5 cm), mou ; nombreux akènes (\emptyset : 0,2 cm).
 . Epiphyte étrangleuse ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 56-7.
- 264 - Helicostylis pedunculata Benoist. pl. 2.
 . Fruit = classe
 . \emptyset : 2,5 à 3 cm ; fruit globuleux ; coloration externe : jaune, orangé ; réceptacle et bractées charnus, épais (0,8 à 1 cm), mous ; 2 à 10 akènes plus ou moins piriformes comprimés (0,6 x 0,5 x 0,4 cm) ; péricarpe mince (0,01 cm), assez résistant.
 . Arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 56-22.
- 265 - Naucleopsis guianensis (Mildbraed) C.C. Berg. pl. 27.
 . Fruit = classe V.
 . \emptyset : 3,5 à 5 cm ; h : 2,5 à 3,5 cm ; fruit plus ou moins hémisphérique ; coloration externe : jaune vif ; couche externe (fusion de l'extrémité des bractées) assez résistante, peu épaisse (0,4 cm) ; couche interne (fusion de la base des bractées et des pièces florales) pulpeuse, molle, peu épaisse (0,2 à 0,5 cm) ; endocarpe mince (0,02 cm) assez résistant ; 6 à 11 graines par syncarpe, plus ou moins sphériques à oblongues (L : 1 cm ; \emptyset : 0,7 à 0,8 cm) ; tégument mince et fragile.
 . Petit arbre ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 56-3.
- 266 - Pourouma Cf. laevis Benoist. pl. 28.
 . Fruit = classe V.
 . L : 1,8 à 2 cm ; l : 1,3 à 1,6 cm ; fruit plus ou moins ovoïde ; coloration externe : brun violacé ; périlanthe accrescent, formant l'enveloppe externe peu épaisse (0,05 cm) assez résistante ; exocarpe visqueux translucide, peu épais (0,25 à 0,30 cm) ; endocarpe peu épais (0,3 cm), résistant ; 1 graine dans le noyau ; noyau plus ou moins fusiforme (L : 1,7 ; l : 0,9 ; e : 0,7 cm).
 . Arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 56-23.



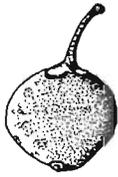
258



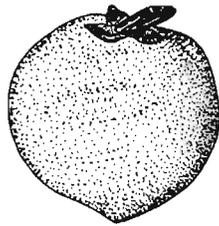
262



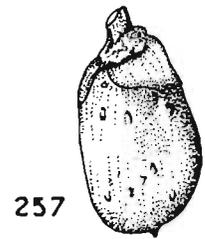
256



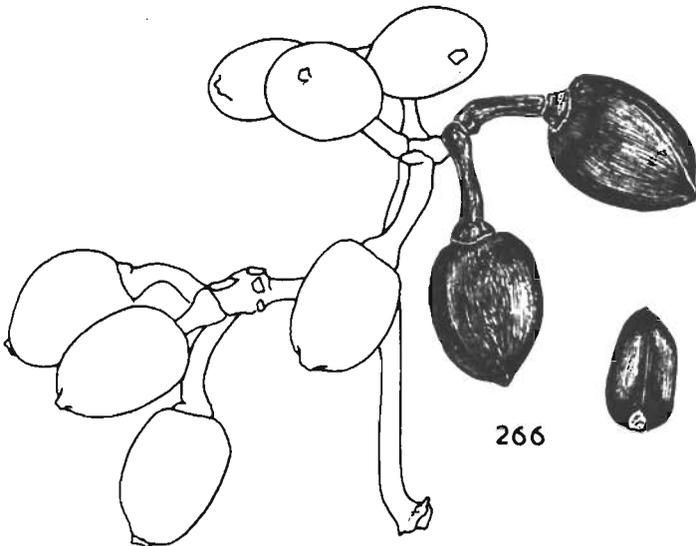
260



263



257

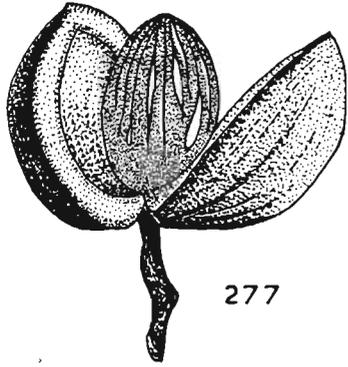


266

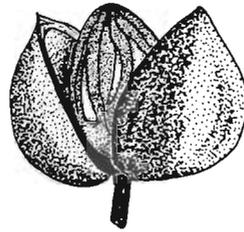
- 267 - Pourouma Cf. mollis Trecul.
 . Fruit = classe V.
 . L : 0,20 cm ; l : 0,15 cm ; e : 0,13 cm ; fruit plus ou moins ovoïde ; coloration externe : violacé ; périanthe accrescent, assez résistant, peu épais (0,15 cm) ; exocarpe visqueux, translucide, peu épais (0,15 cm) ; endocarpe peu épais (0,05) ; résistant ; 1 graine dans le noyau ; noyau plus ou moins fusiforme (L : 1,6 ; l : 0,9 à 1,1 cm ; e : 0,7 cm).
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 56-13.
- 268 - Pseudolmedia laevis (R. et P.) pl. 27.
 . Fruit = classe VII.
 . L : 0,8 à 1 cm ; Ø : 0,7 à 0,9 cm ; fruit ovoïde ; coloration externe : rouge ; couche externe (exocarpe) charnue, peu épaisse (0,15 cm), molle ; couche interne (endocarpe) peu épaisse (0,02 cm), assez résistante ; 1 graine sphérique (Ø : 0,5 à 0,7 cm).
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 56-21. Herb. n° 18.
- 269 - Trymatococus oligandrus (R.Ben.) Lanj.
 . Fruit = classe VII.
 . Ø : 1,3 à 1,7 cm ; fruit plus ou moins sphérique ; coloration externe : jaune pâle ; exocarpe charnu, pulpeux, mou, assez épais (0,25 à 0,5 cm) ; endocarpe peu épais (0,01 cm), assez résistant ; noyau plus ou moins sphérique renfermant une graine (Ø : 0,7 à 0,8 cm).
 . Arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 56-31. Herb. n° 18.
- 270 - Indéterminé pl. 27.
 . Fruit = classe VIII.
 . Ø : 4 à 6,5 cm ; fruit globuleux ; coloration externe : jaune vif ; couche externe (formée par les replis du réceptacle) assez épaisse (1,5 à 2 cm), molle ; 10 à 15 akènes aplatis, enchassés dans les replis pulpeux (L : 2 cm ; l : 2,5 cm ; e : 0,7 cm) ; péricarpe assez résistant.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 56-16. Herb. n° 28.
- 271 - Indéterminé
 . Fruit = classe X.
 . Ø : 1,6 à 2 cm ; fruit sphérique ; coloration externe : vert grisâtre ; péricarpe peu épais (0,01 cm), assez résistant ; exocarpe assez épais (0,2 cm), charnu, tendre ; graine plus ou moins ovoïde (L : 1,5 à 1,7 cm ; l : 1,3 à 1,6 cm ; e : 1,1 à 1,2 cm).
 . Arbre moyen ; forêt Ie et IIe.
 Piste de St-Elie. Coll. 56-36.

MYRISTICACEAE

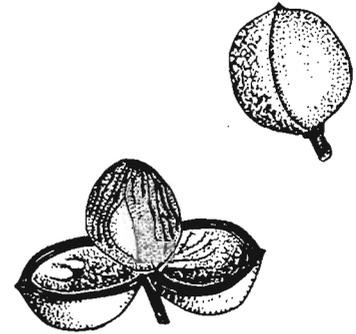
- 272 - Iryauthera hostmanii (Benth.) Warb. pl. 29.
 . Fruit = classe III.
 . L : 2,6 à 2,8 ; l : 1,4 à 1,5 cm ; fruit bivalve ; coloration externe : jaune vert ; péricarpe non charnu résistant, peu épais (0,25 à 0,3 cm) ; 1 graine ; tégument externe très mince beige ; tégument interne brun foncé ; albumen non ruminé ; dimensions de la graine : 1,9 x 0,9 cm ; arille charnu, peu épais (0,05) rouge orangé, légèrement lacinié.
 . Petit arbre cauliflore ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 56-5.
- 273 - Iryanthera sagotiana (Benth.) Warb. pl. 29.
 . Fruit = classe III.
 . L : 3,3 cm ; l : 2,3 cm ; fruit bivalve ; coloration externe : vert jaune ; péricarpe épais (0,5 cm) et résistant ; 1 graine (2,2 x 1,3 cm) à albumen non ruminé ; arille charnu rouge vif, peu épaisse (0,1 cm), légèrement lacinié.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 58-4. Herb. n° 210.



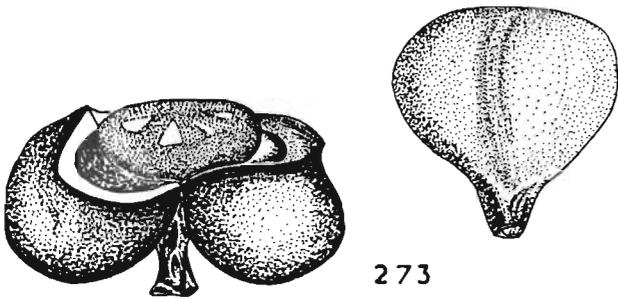
277



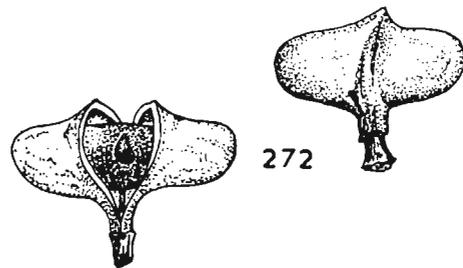
274



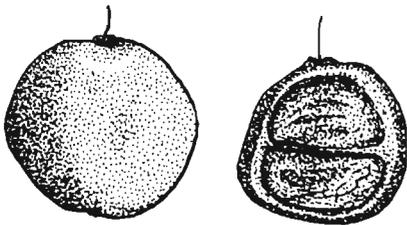
276



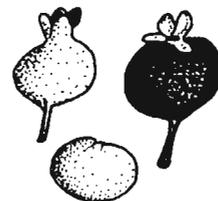
273



272



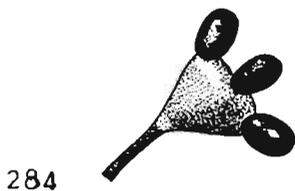
280



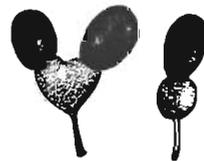
283



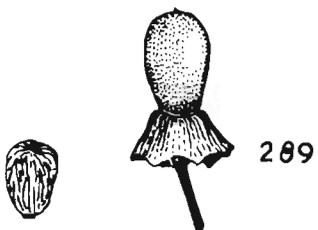
279



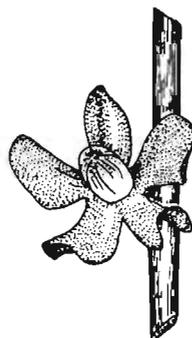
284



285



289



287



288

- 274 - Virola michelii R. Ben. pl. 29.
 . Fruit = classe III.
 . L : 2,5 à 3 cm ; l : 2 à 2,5 cm ; fruit bivalve ; coloration externe : brun foncé péricarpe assez épais (0,5 cm) et résistant ; 1 graine (2 x 1,4 cm) à albumen ruminé ; téguments minces bruns clairs ; arille rouge vif entourant la graine (e : 0,1 cm).
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 58-2.
- 275 - Virola sebifera Aubl.
 . Fruit = classe III.
 . L : 1,5 à 1,7 cm ; l : 1,3 cm ; fruit bivalve, plus ou moins ovoïde ; coloration externe : vert à noirâtre ; péricarpe peu épais (0,15 cm), mou, charnu, assez résistant ; 1 graine ovoïde (L : 1 à 1,1 cm ; l : 0,9 cm), tégument mince beige ; arille charnu, peu épais (0,1 cm), lacinié, rouge vif.
 . Arbre moyen ; végétation IIe.
 Ile de Cayenne. Coll. 58-6.
- 276 - Virola surinameensis (Rol.) Warb. pl. 29.
 . Fruit = classe III.
 . Ø : 2 cm ; fruit plus ou moins sphérique, bivalve ; coloration externe : vert jaune ; péricarpe peu épais (0,3 cm), résistant ; 1 graine à albumen ruminé, plus ou moins ovoïde (1,8 x 1,4 cm) ; téguments minces bruns clairs ; arille lacinié, entourant la graine, rouge vif, peu épais (0,1 cm).
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 58-3.
- 277 - Virola sp1
 . Fruit = classe III.
 . L : 3,5 à 4,5 cm ; l : 3 à 4 cm ; fruit bivalve, plus ou moins ovoïde ; coloration externe : vert jaune ; coloration interne : orangé ; péricarpe peu épais (0,5 à 0,8 cm), très résistant ; 1 graine à albumen ruminé, plus ou moins ovoïde, (L : 2,3 à 3 cm ; l : 1,7 à 2,1 cm) ; téguments minces, bruns clairs ; arille entourant la graine lacinié, rouge vif, peu épais (e : 0,1 cm).
 . Très grand arbre ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 58-1. Herb. n° 34.

MYRTACEAE

- 278 - Eugenia anastomosans D.C.
 . Fruit = classe VII.
 . L : 2,8 à 3 cm ; l : 1,3 à 1,6 cm ; fruit oblong ; coloration externe : noir violacé ; péricarpe peu épais (0,1 cm), charnu, mou ; 1 graine oblongue (L : 2,6 à 2,8 cm ; l : 1,2 à 1,4 cm) ; tégument tendre.
 . Arbuste ripicole.
 Savane Gabrielle. Coll. 60-7.
- 279 - Eugenia coffeifolia D.C.
 . Fruit = classe VII.
 . Ø : 0,8 à 1,1 cm ; fruit sphérique ; coloration externe : noir rougeâtre ; immature : blanc puis rouge vif ; péricarpe assez épais (0,15 à 0,25 cm), charnu, mou ; 1 à 2 graines sphériques ou hémisphériques (Ø : 0,5 à 0,7 cm) ; tégument peu épais (0,01 cm), assez résistant.
 . Petit arbre de strate inférieure ou arbuste du sous-bois ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 60-3. Herb. n° 4.
- 280 - Eugenia patrisii Vahl.
 . Fruit = classe
 . Ø : 1,5 à 3,5 cm ; fruit sphérique ; coloration externe : rouge grenat ; péricarpe charnu, chair molle, assez épaisse (0,5 à 1 cm) ; 1 à 3 graines plus ou moins sphériques (Ø : 0,5 à 1 cm).
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 60-1.

- 281 - Eugenia Cf. wentii
 . Fruit = classe
 . L : 3 à 4 cm ; l : 2,5 à 3,5 cm ; fruit patatoïde ; coloration externe : vert ;
 péricarpe peu épais (0,2 cm), mou ; 1 à 5 graines plus ou moins hémisphériques
 (\emptyset : 1,8 à 2,2 cm) ; tégument mince (0,02 cm), assez résistant.
 . Arbuste du sous-bois ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 60-5. Herb. n° 250.

- 282 - Indéterminé
 . Fruit = classe V.
 . \emptyset : 2 à 2,5 cm ; fruit plus ou moins globuleux ; coloration externe : orangé-
 rougeâtre ; péricarpe peu épais (0,2 à 0,3 cm), résistant ; 1 à 2 graines plus
 ou moins globuleuses à hémisphériques (\emptyset : 1,5 à 1,8 cm ; e : 0,9 à 1,2 cm) ;
 graines plus ou moins entourées d'une pulpe d'épaisseur irrégulière (0,1 à
 0,2 cm), molle ; tégument mince, fragile.
 . Petit arbre ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 60-6.

- 283 - Indéterminé pl. 29.
 . Fruit = classe VII.
 . \emptyset : 1,2-1,3 cm ; fruit globuleux ; coloration externe : immature jaune vif ;
 fruit mûr noir rougeâtre ; péricarpe peu épais (0,1 cm), charnu ; 1 à 2 graines
 globuleuses (\emptyset : 0,9 à 1,1 cm) ; tégument assez résistant.
 . Arbuste du sous-bois ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 60-2.

OCHNACEAE

- 284 - Ouratea sp pl. 29.
 . Fruit = classe VII.
 . L : 0,8 à 0,9 cm ; l : 0,5 à 0,6 cm ; 2 à 4 carpelles ovoïdes, réceptacle ;
 coloration externe : noir, réceptacle rouge vif ; épicarpe pulpeux peu épais
 (0,05 cm) ; endocarpe assez résistant, peu épais (0,03 cm) ; 1 graine par car-
 pelle.
 . Arbuste du sous-bois ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 62-2.

- 285 - Ouratea melinonii. pl. 29.
 . Fruit = classe VII.
 . L : 0,9 à 1 cm ; l : 0,8 cm ; fruit ovoïde, à 1 ou 2 carpelles ; coloration
 externe : bleu-gris, pédoncule renflé : rouge vif ; épicarpe et mésocarpe peu
 épais (0,02 cm) charnu, tendre ; endocarpe ligneux assez résistant, peu épais
 (0,03 cm) ; 1 graine par carpelle, ovoïde (0,8 x 0,7 cm).
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 62-1. Herb. n° 375.

OLACACEAE

- 286 - Chanochiton kappleri (Sagot.) Ducke
 . Fruit = classe XIX.
 . Akène globuleux : \emptyset : 0,8-0,9 cm ; péricarpe brun, garni de crêtes, résistant,
 peu épais (0,1-0,2 cm) ; calice accrescent, aliforme : \emptyset : 5 cm, membraneux.
 . Grand arbre ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 63-3.
- 287 - Heisteria cauliflora J.E. Smith. pl. 29.
 . Fruit = classe VII.
 . L : 1 cm ; \emptyset : 0,6-0,7 cm ; fruit ovoïde ; coloration externe : blanc ; calice
 accrescent rouge vif ; épicarpe peu épais (0,1 cm), pulpeux, endocarpe résistant ;
 noyau oblong (0,8 x 0,5 cm).
 . Arbuste du sous-bois ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 63-1.

- 288 - Heisteria microcalyx Sagot. pl. 29.
 . Fruit = classe VII.
 . L : 0,9 à 1 cm ; l : 0,7 à 0,8 cm ; fruit ovoïde ; coloration externe : noir, calice jaune ; épicarpe + mésocarpe charnus, tendres, peu épais (0,1 cm) ; endocarpe ligneux, peu épais (0,1 cm), assez résistant ; 1 noyau renfermant une graine, oblong (L : 0,7 à 0,8 cm ; l : 0,5 à 0,6 cm).
 . Arbuste du sous-bois ou petit arbre ; forêt Ie et IIe.
 Piste de St-Elie. Coll. 63-4. Herb. n° 147.
- 289 - Heisteria scandens Ducke pl. 29.
 . Fruit = classe VII.
 . L : 1,1 cm ; l : 0,8 cm ; coloration externe : péricarpe rouge orangé, calice vert ; exocarpe charnu, tendre, peu épais (0,05 à 0,1 cm) ; endocarpe résistant ; noyau strié, dimensions : (0,9 x 0,7 cm).
 . Liane ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 63-2.

OPILIAEAE

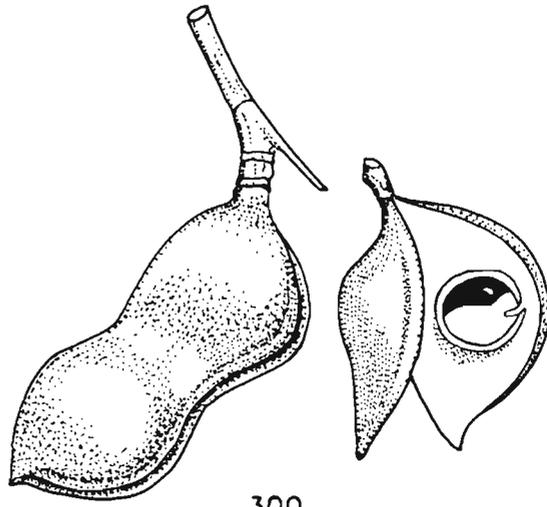
- 290 - Agonandra silvatica Ducke
 . Fruit = classe VII.
 . L : 2 à 2,3 cm ; l : 1,7 à 1,9 cm ; fruit ovoïde à globuleux ; coloration externe : jaune vif puis orangé à maturité ; exocarpe assez épais (0,3 à 0,45 cm) mou ; endocarpe mince (0,06 cm), assez résistant ; 1 graine ovoïde (1 x 1,2 cm).
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 64-1. Herb. n° 101.

PAPILIONACEAE

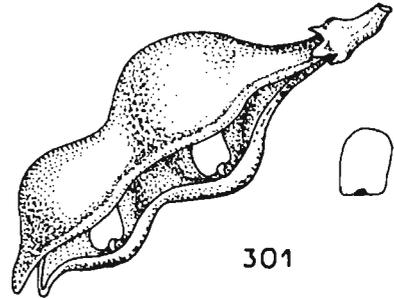
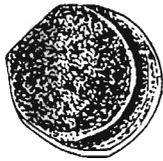
- 291 - Andira coriacea Pulle pl. 30.
 . Fruit = classe X.
 . L : 7 à 8 cm ; l : 5,5 à 6,5 cm ; fruit ovoïde ; coloration externe : vert brunâtre ou jaunâtre ; exocarpe assez épais (0,7 à 0,8 cm), résistant ; endocarpe assez épais (0,6 à 0,7 cm), très coriace ; 1 graine plus ou moins sphérique (\emptyset : 3,5 à 4 cm) ; réserves cotylédonaire.
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 65-7.
- 292 - Andira inermis (Wright) H.B.K. pl. 31.
 . Fruit = classe X.
 . \emptyset : 3 à 4 cm ; fruit plus ou moins sphérique ; coloration externe : vert jaune ; exocarpe peu épais (0,3 cm), assez résistant ; endocarpe peu épais (0,2 cm) ; coriace ; 1 graine sphérique (\emptyset : 2 à 3 cm) dimensions noyau : (3,4 x 2,4) ; réserves cotylédonaire.
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 65-8.
- 293 - Clathrotropis brachypetala (Tul.) Kleinh pl. 30.
 . Fruit = classe XVIII.
 . Dimensions : 21 x 8 x 4 cm ; coloration externe : marron ; péricarpe peu épais (0,7 cm), très résistant ; 1 à 3 graines noires (5,5 x 5 x 2,5) ; tégument résistant.
 . Liane cauliflore ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie Coll. 65-2.
- 294 - Dalbergia monetaria L.F.
 . Fruit = classe XXI.
 . \emptyset : 3,2 à 3,6 cm ; fruit orbiculaire aplati (e : 0,6 à 0,8 cm) ; coloration externe : brun foncé ; péricarpe peu épais (0,2 cm) résistant, liégeux ; 1 seule graine (\emptyset : 1,8 cm ; e : 0,4 cm).
 . Liane ; forêt Ie, bas-fonds inondables.
 Piste de St-Elie. Coll. 65-9.



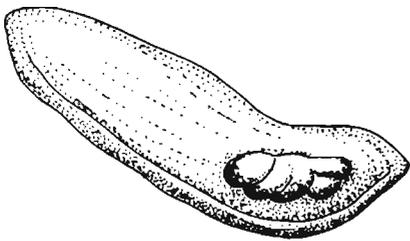
299



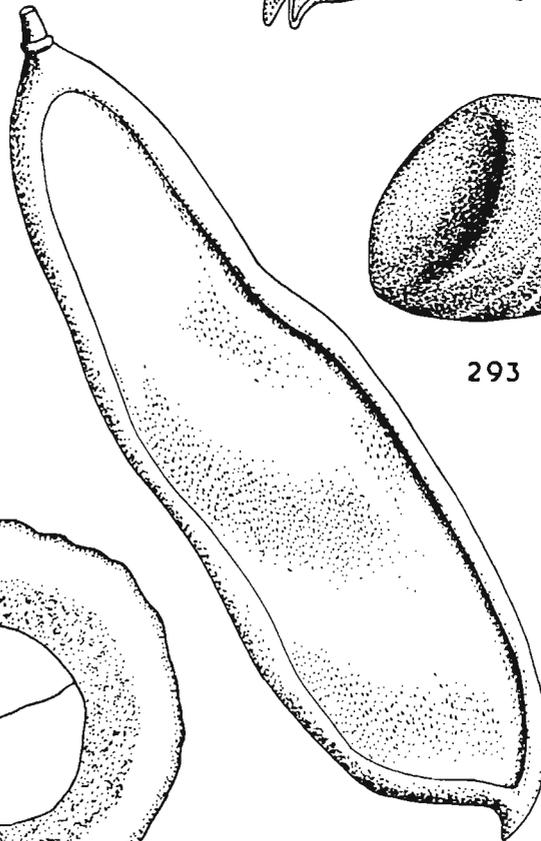
300



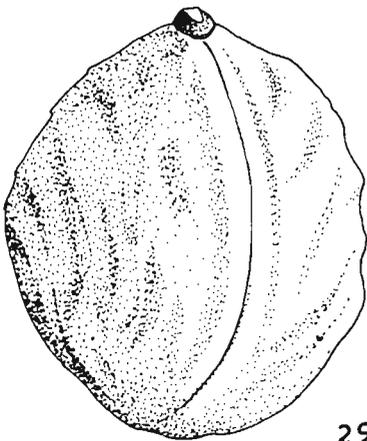
301



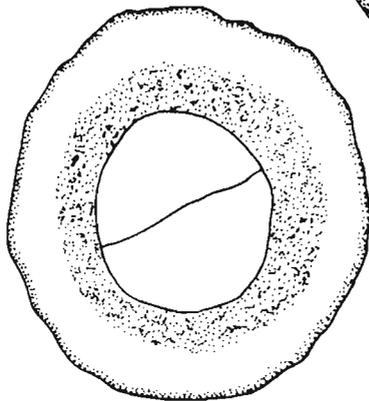
298



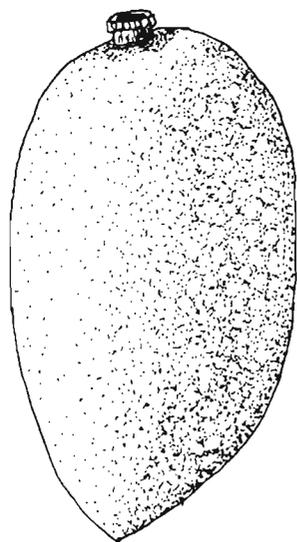
293



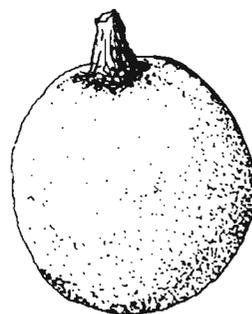
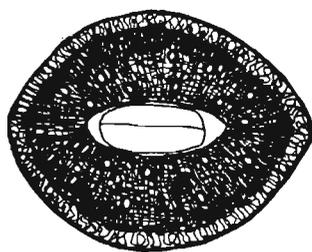
294



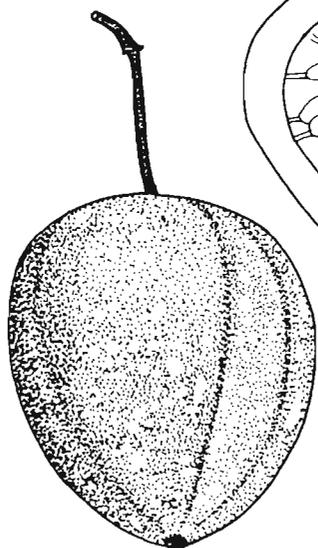
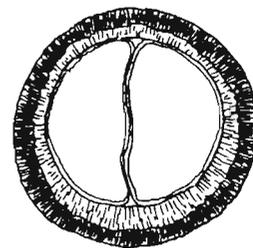
- 295 - Dioclea glabra Benth. pl. 31.
 . Fruit = classe XVIII.
 . L : 15 à 18 cm ; l : 3,3 à 5,2 cm ; e : 1,5 cm ; coloration externe : brun châtaigne ; péricarpe peu épais (0,2 cm), coriace ; 1 à 4 graines plus ou moins discoïdes ou ovales (\emptyset : 2,4 à 3 cm ou (2,7 à 3) x (2 à 2,4 cm) ; tégument brun foncé, assez résistant, peu épais (0,02 cm) ; funicule non développé.
 . Liane ; forêt Ie (voute).
 Piste de St-Elie. Coll. 65-10.
- 296 - Dipteryx odorata (Aubl.) Willd. pl. 31.
 . Fruit = classe X.
 . L : 6,5 cm ; l : 4 cm ; e : 3,4 cm ; fruit oblong légèrement comprimé ; coloration externe : vert jaunâtre ; exocarpe peu épais (0,25 cm), assez résistant, fibreux ; endocarpe assez épais (0,8 cm), très coriace ; 1 graine oblongue (L : 4 cm ; \emptyset : 1 cm) ; réserves cotylédonaire ; noyau (6 x 3,5 cm).
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 65-3.
- 297 - Machaerium lunatum (L.f.) Ducke.
 . Fruit = classe XXI.
 . \emptyset : 3-3,5 cm ; e : 0,6 à 1 cm ; fruit enroulé en une seule spire ; coloration externe : beige ; péricarpe peu épais (0,15 cm) liégeux ; 1 graine en croissant (2,5 x 1 x 0,6 cm).
 . Liane ; végétation ripicole.
 . Fleuve Compté. Coll. 65-12.
- 298 - Machaerium sp. pl. 30.
 . Fruit = classe XIX.
 . L : 6,5-7,5 cm ; l : 2,3-2,5 cm ; e : (au niveau de la graine) 1 cm ; fruit aliforme ; coloration externe beige ; péricarpe peu épais (0,1 cm au niveau de l'aile, 0,35 cm au niveau de la graine où il est liégeux) ; 1 graine comprimée en croissant (2 x 1 x 0,3 cm).
 . Liane ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 65-6.
- 299 - Mucuna urens (L.) DC pl. 30.
 . Fruit = classe XXII.
 . L : 10-15 cm ; l : 5-7 cm ; e : 4 cm ; fruit couvert de poils irritants ; coloration externe : noirâtre ; péricarpe peu épais (0,4 cm) assez résistant ; 4-6 graines discoïdes ; \emptyset : 2,5 cm ; e : 1,5 cm.
 . Liane ; végétation secondaire.
 Ile de Cayenne. Coll. 65-4.
- 300 - Ormosia coccinea Jacks. pl. 30.
 . Fruit = classe XV.
 . L : 3,5 à 5 cm ; l : 2 à 2,5 cm ; e : 1 à 1,5 cm ; coloration externe : rouge grenat ; interne : jaunâtre ; péricarpe assez épais (0,5 cm) très résistant ; 1 à 3 graines sphériques plus ou moins comprimées (\emptyset : 0,9 cm), de couleur rouge et noire.
 . Petit arbre ; forêt Ie.
 Kourou. Coll. 65-1.
- 301 - Ormosia melanocarpa Kleinh. pl. 30.
 . Fruit = classe XV.
 . L : 2 à 4,5 cm x 1,2 à 1,5 x 0,8 cm ; coloration externe : brun noirâtre ; péricarpe peu épais (0,2 cm) résistant ; 1 à 2 graines plus ou moins comprimées (0,8 x 0,7 x 0,5 cm) de couleur orange vif.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 65-11.
- 302 - Pterocarpus officinalis Jacq.
 . Fruit = classe XXI.
 . \emptyset : 3,5 à 4,5 cm ; e : 1,5 cm ; fruit comprimé de forme irrégulière ; coloration externe : brun clair ; péricarpe peu épais (0,2-0,4 cm) résistant, liégeux ; 1 graine en croissant (2,8 x 1,5 x 1 cm).
 . Petit arbre ou arbre moyen ; forêt Ie, bas-fonds inondables.
 Piste de St-Elie. Coll. 65-5.



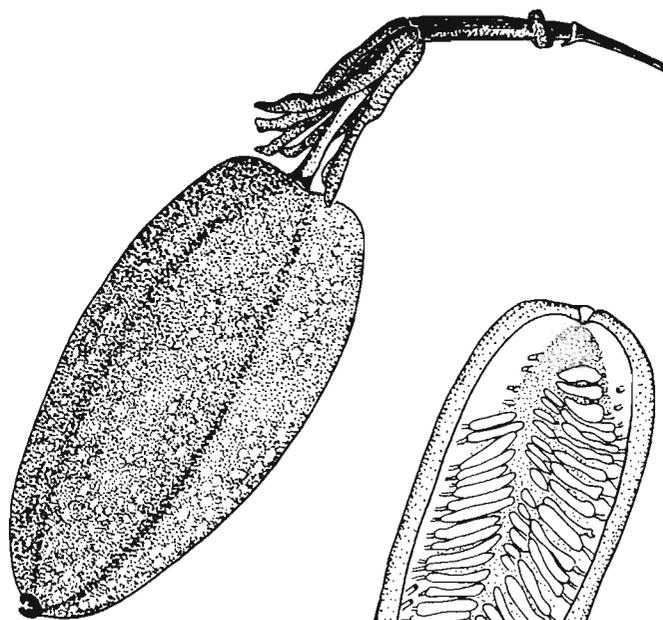
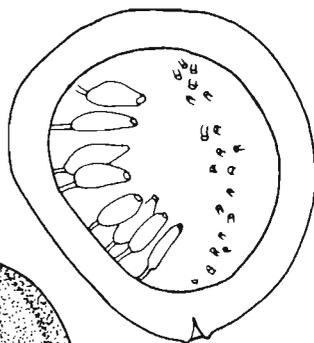
296



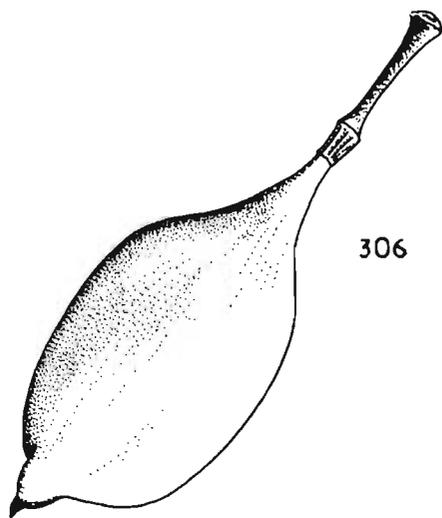
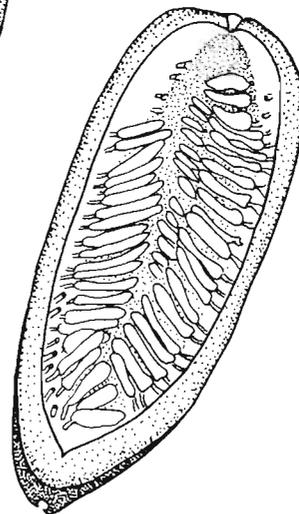
292



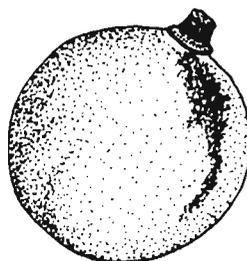
305



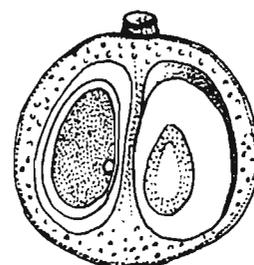
304



306



307



PASSIFLORACEAE

- 303 - Passiflora coccinea Aubl.
. Fruit = classe VI.
. L : 3 à 3,5 cm ; l : 2,8 à 3,3 cm ; fruit piriforme ; coloration externe : jaunâtre ; péricarpe peu épais (0,1 cm), assez résistant ; grand nombre de graines (environ 200), aplaties (0,6 x 0,3 x 0,1), brunes foncées ; arille translucide enveloppant les graines, peu épais (0,1 cm), mou.
. Liane ; végétation IIe.
Piste de St-Elie. Coll. 66-4.
- 304 - Passiflora glandulosa Cav. pl. 31.
. Fruit = classe VI.
. L : 4 à 5,5 cm ; l : 2,5 à 3,5 cm ; fruit oblong ; coloration externe : vert à lenticelles blanchâtres ; péricarpe peu épais, assez résistant ; grand nombre de graines (environ 200 à 250), aplaties (0,5 x 0,3 x 0,1), brunes noirâtres ; arille translucide, enveloppant les graines, peu épais (0,1 cm), mou.
. Liane ; végétation IIe.
Piste de St-Elie. Coll. 66-1.
- 305 - Passiflora cf. nitida H.B.K. pl. 31.
. Fruit = classe VI.
. L : 4,5 cm ; l : 4 cm ; fruit ovoïde à sphérique ; coloration externe : vert clair ; péricarpe peu épais (0,5 à 0,6 cm), très résistant ; environ 60 graines aplaties (0,7 x 0,4 x 0,1) jaunâtres ; arille enveloppant la graine translucide, peu épais (0,1 cm), mou.
. Liane ; forêt Ie.
Piste de St-Elie. Coll. 66-2.
- 306 - Passiflora sp. pl. 31.
. Fruit = classe V.
. L : 6 à 6,5 cm ; l : 3 à 4 cm ; fruit fusiforme ; coloration externe : jaune vif ; péricarpe peu épais (0,3 cm), résistant ; 16 à 30 graines aplaties (0,3 x 0,7 x 1,1 cm) ellipsoïdes ; arille peu épais (0,2 cm), charnu, mou.
. Liane ; forêt Ie.
Piste de St-Elie. Coll. 66-3.

POLYGALACEAE

- 307 - Moutabea guianensis Aubl. pl. 31.
. Fruit = classe V.
. Ø : 2,5 à 3,5 cm ; fruit sphérique ; coloration externe : orange ; péricarpe peu épais (0,3 à 0,5 cm), assez résistant à résistant ; 3 à 4 graines oblongues (L : 1,7 cm ; l : 1 cm) garnies d'un sarcotesta pulpeux peu épais (0,2 cm) ; tégument peu épais, tendre.
. Liane ; forêt Ie.
Piste de St-Elie. Coll. 37-3.

POLYGONACEAE

- 308 - Coccoloba sp¹
. Fruit = classe VII.
. Ø : 1,6 à 1,8 cm ; fruit plus ou moins sphérique ; coloration externe : rouge violacé foncé ; périanthe charnu, mou, d'épaisseur 0,6 cm ; 1 noyau avec 1 graine à albumen ruminé ; endocarpe dur, côtelé, longitudinalement ; dimensions du noyau : L : 1,3 à 1,5 ; l : 1 à 1,1 cm.
. Arbre moyen ; forêt Ie.
Arataye. Coll. 68-1.
- 309 - Coccoloba sp²
. Fruit = classe VII.
. Ø : 1,4 à 1,5 cm ; fruit plus ou moins sphérique, aux extrémités déprimées ; coloration externe : rouge violacé ; périanthe charnu, mou d'une épaisseur de 0,5 à 0,6 cm ; 1 noyau ; endocarpe dur, côtelé longitudinalement ; dimensions du noyau : L : 1,3 cm ; l : 0,9 cm.
. Liane ; forêt Ie.
Piste de St-Elie. Coll. 68-2.

QUIINAGEAE

- 310 - Lacunaria jenmani (Oliv.) Ducke. pl. 33.
. Fruit = classe VI.
. L : 6 à 9 cm ; l : 5 à 6 cm ; fruit plus ou moins ovoïde ; coloration externe : brun châtaigne avec nombreuses lenticelles beiges en lignes verticales ; péricarpe lacuneux, assez épais (0,8 cm) assez résistant ; 20 à 30 graines plus ou moins ellipsoïdes, comprimées (L : 1,1 cm ; l : 0,6 cm ; e : 0,4 cm) entièrement enveloppées d'une pulpe blanchâtre, molle, peu épaisse (0,01 à 0,015 cm) ; tégument pelucheux, brun fauve.
. Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
Piste de St-Elie. Coll. 70-3. Herb. n° 77 ; 296.
- 311 - Quiina guianensis Aubl.
. Fruit = classe VII.
. Ø : 1 à 1,2 cm ; fruit sphérique à piriforme ; coloration externe : orange vif ; péricarpe charnu, strié, mou, jaunâtre, d'une épaisseur de 0,15 à 0,2 cm ; 1 à 2 graines à tégument mince, résistant, pelucheux, brun foncé ; dimensions si 1 graine : Ø : 0,6 cm ; si 2 graines : 0,45 x 0,6 cm.
. Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
Piste de St-Elie. Coll. 70-2. Herb. n° 146.
- 312 - Touroulia guianensis Aubl.
. Fruit = classe V.
. Ø : 2 à 2,5 cm ; fruit plus ou moins sphérique ; coloration externe : jaune-orangé ; exocarpe peu épais (0,1 à 0,2 cm), assez résistant ; mésocarpe pulpeux, peu épais (0,2 à 0,3 cm), mou, translucide ; 5 à 6 graines oblongues (L : 1,2 cm ; l : 0,5 cm) ; tégument pelucheux, brun roux.
. Arbre moyen ; forêt Ie.
Arataye. Coll. 70-1.

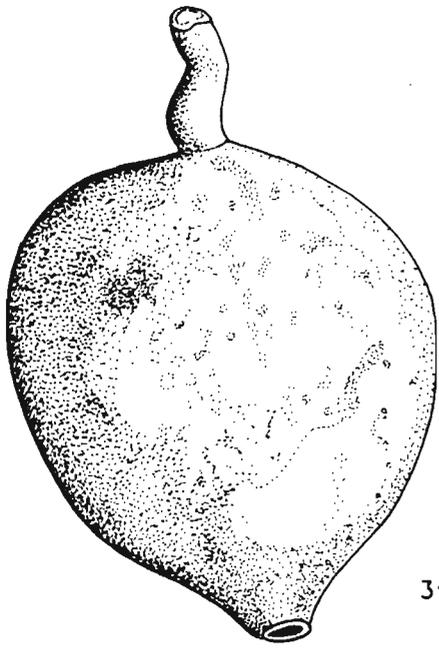
RHIZOPHORACEAE

- 313 - Cassipourea guianensis Aubl.
. Fruit = classe IV.
. L : 1,3 cm ; l : 0,5 cm ; fruit trivalve, oblong ; coloration externe : vert pâle ; péricarpe peu épais (0,06 cm), tendre ; 1 à 3 graines oblongues à fusiformes (0,6 x 0,25 x 0,2 cm), brunes, sarcotesta pulpeux, blanc.
. Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
Piste de St-Elie. Coll. 72-1. Herb. n° 160.

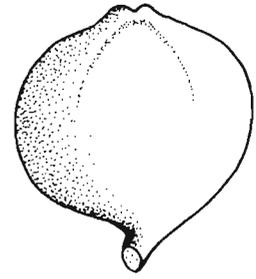
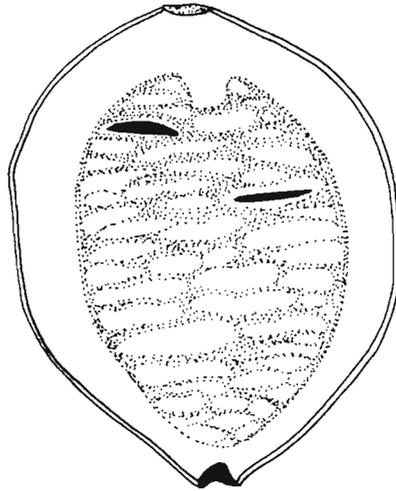
RUBIACEAE

- 314 - Chimarrhis turbinata DC.
. Fruit = classe XVI.
. L : 0,5 cm ; l : 0,3 cm ; fruit bivalve, en grappes ; coloration externe : brun foncé.
. Graines aliformes très petites.
. Arbre moyen ; forêt Ie.
Arataye. Coll. 74-15.
- 315 - Duroia aquatica (Aubl.) Brem. pl. 32.
. Fruit = classe VI.
. L : 8 à 11 cm ; l : 8 à 9,5 cm ; coloration externe : marron clair ; péricarpe assez résistant, épais (1,2 cm) ; pulpeux, très mou, enveloppant de nombreuses graines (environ 450), marron foncé ; graines plates (Ø : 0,9 cm ; e : 0,2 cm).
. Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
Piste de St-Elie. Coll. 74-4.
- 316 - Genipa americana L. pl. 32.
. Fruit = classe XII.
. L : 8 à 9 cm ; l : 8 cm ; fruit sphérique à piriforme ; coloration externe : brun jaunâtre ; péricarpe assez épais (1,5 à 2 cm), mou ; environ 60 graines aplaties (L : 1 cm ; l : 0,7 cm ; e : 0,3 cm) entièrement enveloppées d'une pulpe adhérente assez épaisse (0,3 à 0,4 cm), molle.
. Petit arbre ; forêt Ie.
Arataye. Coll. 74-6. Herb. n° 33.

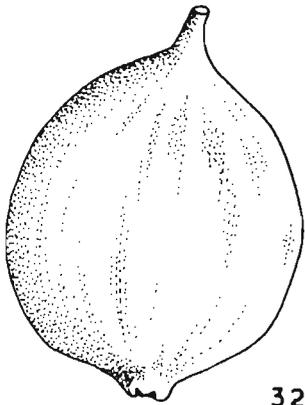
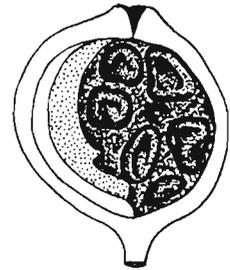
- 317 - Isertia coccinea (Aubl.) Gmel.
 . Fruit = classe VIII.
 . L : 1,1 à 1,3 cm ; l : 1 à 1,2 cm ; fruit plus ou moins ovoïde ; coloration externe : rougeâtre ; périsperme charnu, mou ; 6 graines réiniformes (L : 0,8 à 0,9 cm ; l : 0,3 cm à 0,4 cm), réparties dans deux noyaux peu résistants.
 . Petit arbre de végétation IIe.
 Piste de St-Elie. Coll. 74-12.
- 318 - Isertia spiciformis D.C.
 . Fruit = classe VIII.
 . Ø : 0,9 à 1,2 cm ; fruit plus ou moins sphérique ; coloration externe : rouge grenat ; périsperme charnu, mou, rouge vif ; 5 à 6 graines plus ou moins réiniformes (0,3 à 0,4 cm : L ; l : 0,2 cm), réparties dans deux noyaux peu résistants.
 . Arbuste de végétation IIe.
 Piste de St-Elie. Coll. 74-7.
- 319 - Palicourea calophylla DC.
 . Fruit = classe VIII.
 . L : 1 cm ; l : 1 cm ; e : 0,8 cm ; fruit plus ou moins comprimé latéralement ; coloration externe : noir, pédoncule rouge ; périsperme charnu, mou ; 2 noyaux oblongs (L : 0,6 cm ; l : 0,4 cm) garnis de 5 côtes saillantes.
 . Arbuste de végétation IIe.
 Piste de St-Elie. Coll. 74-8.
- 320 - Posoqueria latifolia R et S. pl. 32. .
 . Fruit = classe V.
 . L : 4 à 7,5 cm ; l : 3,5 à 6,5 cm ; fruit plus ou moins ovoïde ; coloration externe : vert jaune ; périsperme très résistant, d'une épaisseur de 0,5 cm ; 30 graines à albumen corné, polyédriques (1,5 à 2 cm de côté) ; tégument charnu, farineux, jaune-orangé.
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 74-1. Herb. n° 214.
- 321 - Posoqueria longiflora Aubl. pl. 32.
 . Fruit classe V.
 . L : 6,4 à 7,5 cm ; l : 4 à 4,5 cm ; coloration externe : jaune vif ; périsperme résistant (e : 0,2 cm) ; 40 à 45 graines à albumen corné ; tégument charnu, jaune (e : 0,1 cm) ; graines plus ou moins polyédriques (0,9 à 1,4 cm de côté).
 . Arbuste ripicole.
 Arataye. Coll. 74-5. Herb. n° 24.
- 322 - Psychotria Cf. anceps H.B.K.
 . Fruit = classe VIII.
 . Ø : 0,7 à 0,8 cm ; fruit plus ou moins sphérique ; coloration externe : rouge grenat ; périsperme charnu, mou ; 2 noyaux hémisphériques (Ø : 0,3 à 0,4 cm) ; endocarpe résistant.
 . Arbuste du sous-bois ; forêt IIe.
 Cabassou. Coll. 74-13. Herb. n° 15.
- 323 - Psychotria hoffmansigiana (R et S.) M.
 . Fruit = classe VIII.
 . Ø : 0,8 à 1 cm ; fruit plus ou moins sphérique ; coloration externe : brun vif ; périsperme assez épais (0,3 cm), charnu, très tendre ; 2 noyaux plus ou moins hémisphériques (Ø : 0,3 à 0,4 cm), très résistants.
 . Sous-ligneux de végétation IIe ou de sous-bois.
 Piste de St-Elie. Coll. 74-10.
- 324 - Psychotria sp.
 . Fruit = classe VIII.
 . Ø : 0,7 à 0,8 cm ; fruit plus ou moins sphérique ; coloration externe : noir, pédoncule rouge ; périsperme charnu, mou ; 2 noyaux oblongs (face interne aplatie) (L : 0,4 cm ; l : 0,3 cm).
 . Arbuste de végétation IIe.
 Piste de St-Elie. Coll. 74-9.



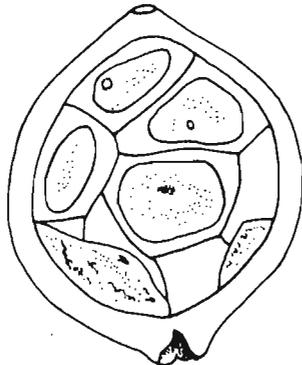
316



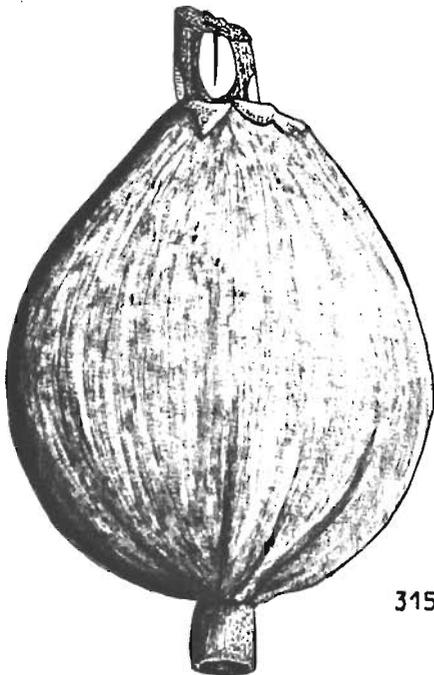
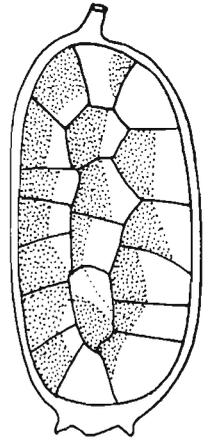
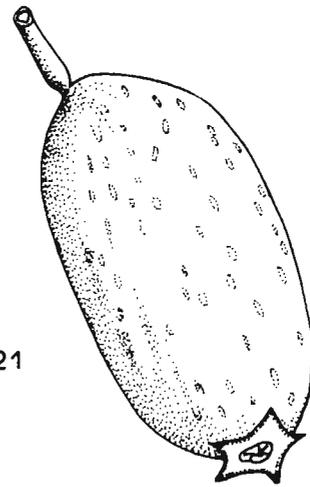
325



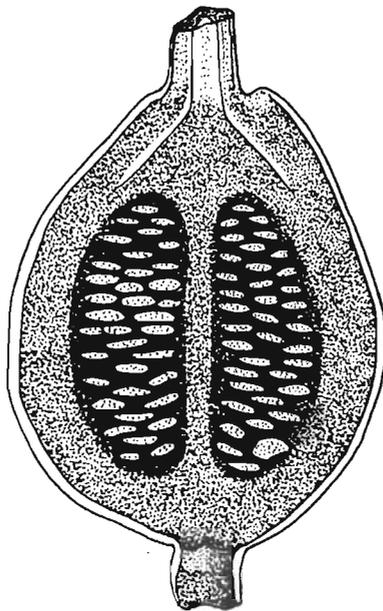
320



321



315



325 - Tocoyena longiflora Aubl.

pl. 32.

- . Fruit = classe V.
- . \emptyset : 3,5 à 3,8 cm ; fruit sphérique ; coloration externe : jaune ; péricarpe résistant (e : 0,3 à 0,5 cm) ; environ 40 graines aplaties (1,2 x 0,4 cm), enveloppées d'une pulpe brune noirâtre.
- . Arbuste du sous-bois ; forêt Ie.
- Piste de St-Elie. Coll. 74-2.

SAPINDACEAE326 - Matayba sp.

pl. 33.

- . Fruit = classe III.
- . L : 2 cm ; l : 1,9 cm ; e : 0,8 cm ; coloration externe : rouge ; péricarpe peu épais (0,2 cm) assez résistant ; 1 graine par loge ; graine noire, ovoïde (0,8 x 0,5 x 0,3 cm) ; arille pulpeux, blanc entourant la graine.
- . Arbuste ripicole.
- Arataye. Coll. 76-6. Herb. n° 26.

327 - Paullinia capreolata (Aubl.) Radlk.

pl. 33.

- . Fruit = classe III.
- . \emptyset : 1,5 à 2,5 cm ; fruit à 2 ou 3 valves, plus ou moins sphérique ; coloration externe : orangé ou rouge orangé ; péricarpe peu épais (0,1 cm), assez résistant ; 1 à 2 graines plus ou moins sphériques (\emptyset : 1 cm) de couleur noire, enveloppées aux 3/4 par un arille charnu, peu épais (0,15 cm), mou.
- . Liane ; forêt Ie.
- Piste de St-Elie. Coll. 76-8. Herb. n° 46.

328 - Paullinia tricornis Radlk.

- . Fruit = classe III.
- . L : 2 cm ; \emptyset : 1,8 à 2 cm (sous les cornes) ; fruit trivalve plus ou moins en forme de toupie ; coloration externe : rouge orangé ; péricarpe assez résistant, peu épais (0,2 cm) ; 3 graines noires subsphériques (\emptyset : 0,8 à 0,9 cm) ; arille blanc, charnu, mou, recouvrant à moitié les graines (e : 0,1 cm).
- . Liane ; forêt Ie.
- Piste de St-Elie. Coll. 76-10.

329 - Paullinia sp.

- . Fruit = classe III.
- . \emptyset : 2 à 2,5 cm ; fruit à 3 ou 4 valves, plus ou moins sphérique, apiculé, à long stipe ; coloration externe : rouge ; péricarpe peu épais (0,3 cm), résistant ; 1 à 3 graines plus ou moins hémisphériques (\emptyset : 1 à 1,5 cm ; e : 0,5 à 0,9 cm) ; arille blanc entourant la graine ; peu épais (0,1 cm), mou.
- . Liane ; forêt Ie.
- Arataye. Coll. 76-7.

330 - Pseudima frutescens Aubl.

- . Fruit = classe XV.
- . \emptyset : 2,5 cm ; fruit avec 2 à 4 valves ; loges plus ou moins sphériques ; coloration externe : rouge ; péricarpe résistant (e : 0,2 cm) ; 1 graine plus ou moins sphérique (\emptyset : 1,8 cm) ; tégument peu épais (0,05 cm), moyennement résistant.
- . Petit arbre monocaule ; forêt Ie basse.
- Arataye. Coll. 76-5.

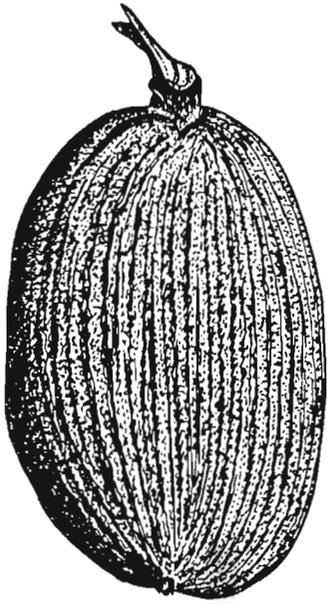
331 - Talisia mollis Klh. ex. camb.

- . Fruit = classe V.
- . L : 2,3 à 2,6 cm ; \emptyset : 1,9 à 2 cm ; fruit plus ou moins ovoïde ; coloration externe : jaunâtre ; péricarpe peu épais (0,3 cm), résistant ; 1 graine ovoïde (L : 1,3 à 1,5 cm ; l : 0,9 à 1 cm) entourée d'un sarcotesta charnu, mou, visqueux peu épais (0,2 cm).
- . Arbuste du sous-bois ; forêt Ie.
- Piste de St-Elie. Coll. 76-9.

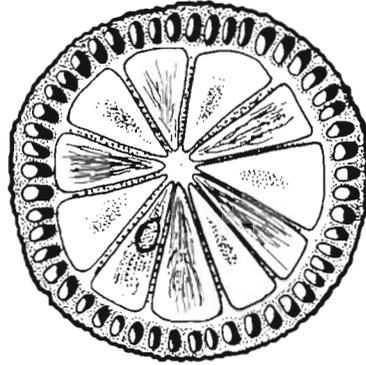
332 - Talisia sp.

pl. 33.

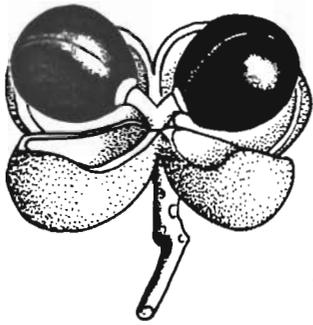
- . Fruit = classe V.
- . L : 3-3,5 cm ; \emptyset : 1,7-2 cm ; fruit ovoïde-oblong ; coloration externe : jaunâtre orangé ; péricarpe peu épais (0,2 cm), résistant ; 1 à 3 graines (L : 2,5-3 cm ; \emptyset : 1-1,3 cm) entourées d'un sarcotesta pulpeux peu épais.
- . Arbuste du sous-bois ; forêt Ie.
- Piste de St-Elie. Coll. 76-3.



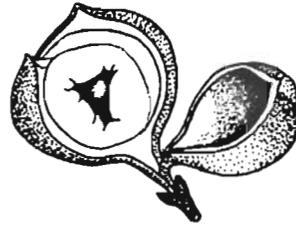
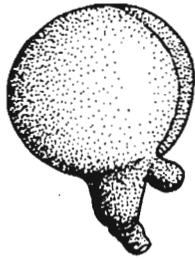
310



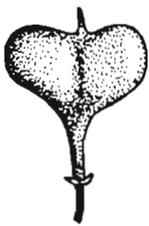
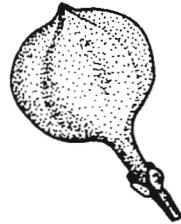
311



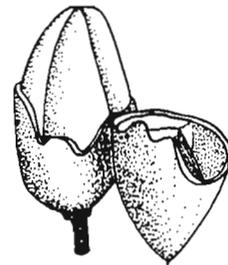
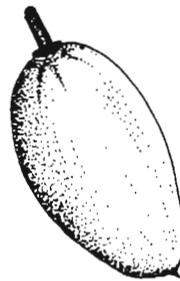
330



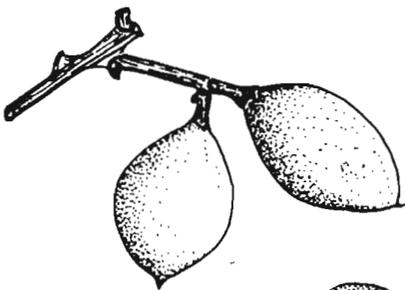
327



326



332



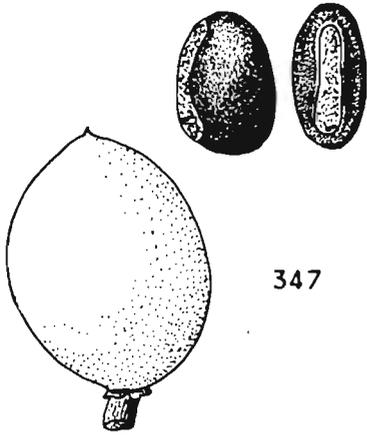
331



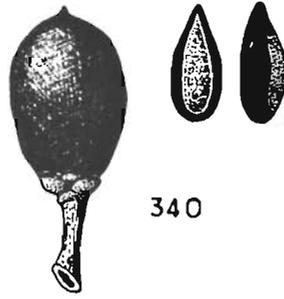
- 333 - Talisia sp. pl. 33.
 . Fruit = classe V.
 . L : 2,2 à 2,5 cm ; \emptyset : 1,5 à 1,6 cm ; fruit ovoïde ; coloration externe : jaunâtre orangé ; péricarpe peu épais (0,2 cm) résistant ; 1 graine (2 x 1,2 cm) entourée d'un sarcotesta pulpeux peu épais.
 . Arbuste du sous-bois ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 76-4.

SAPOTACEAE

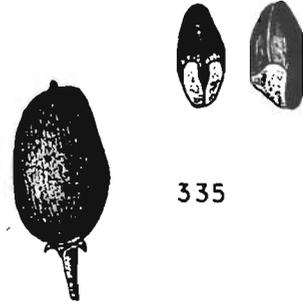
- 334 - Chrysophyllum Cf. rufocupreum. Ducke. pl. 35.
 . Fruit = classe VIII.
 . \emptyset : 5,5 cm ; fruit plus ou moins sphérique ; coloration externe : jaune vif ; péricarpe épais (2 cm), charnu, mou, blanc à l'intérieur, jaunâtre à l'extérieur, 5 à 6 graines plus ou moins aplaties et semi-circulaires (L : 2,1 cm ; l : 1,3 cm ; e : 0,7 cm), brunes.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 77-5.
- 335 - Chrysophyllum sericeum D.C. pl. 34.
 . Fruit = classe VII.
 . L : 1,7 à 1,8 cm ; \emptyset : 1,3 à 1,5 cm ; fruit plus ou moins ovoïde ; coloration externe : noir, rouge violacé ; péricarpe assez épais (x 0,35 cm), charnu, mou ; 1 graine marron (L : 1,3 ; l : 0,9 cm ; e : 0,8 cm).
 . Arbre moyen ; forêt Ie et IIe.
 Piste de St-Elie. Coll. 77-9. Herb. n° 44.
- 336 - Ecclinusa sanguinolenta (Pierre). Monach. pl. 35.
 . Fruit = classe VI.
 . L : 4-5 cm ; \emptyset : 3,5 à 4 cm ; fruit ovoïde-globuleux ; coloration externe brun jaunâtre ; épicarpe assez épais (1 cm) coriace ; 1 à 5 graines comprimées (2 x 1,6 x 0,7 cm) ; mésocarpe pulpeux peu épais (0,3 cm) entourant les graines.
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 77-11.
- 337 - Cf. Ecclinusa. pl. 34.
 . Fruit = classe V.
 . L : 3,5 cm ; \emptyset : 2,5 cm ; fruit ovoïde ; coloration externe : jaune vif ; épicarpe peu épais (0,3 cm) résistant ; mésocarpe pulpeux peu épais (0,3-0,4 cm) 1 graine comprimée (2,4 x 1,1 x 0,7 cm).
 . Arbre de forêt Ie.
 Saül. Coll. 77-15.
- 338 - Manilkara bidentata (A.DC.) Chev. pl. 34.
 . fruit = classe V.
 . L : 3 à 3,3 cm ; l : 2,4 à 2,7 cm ; fruit plus ou moins ovoïde ; coloration externe : jaunâtre ; épicarpe peu épais (0,15 cm), assez résistant ; mésocarpe pulpeux assez épais (0,6 à 0,8 cm) ; 1 graine plus ou moins ellipsoïde (L : 2,5 cm ; l : 1,3 à 1,4 cm ; e : 0,8 à 1 cm) ; brune foncée.
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 77-17.
- 339 - Manilkara Huberi (Ducke.) Chev. pl. 34.
 . Fruit = classe V.
 . \emptyset : 2,3 à 2,7 cm ; fruit sphérique, apiculé ; coloration externe : jaune orangé ; épicarpe peu épais (0,15 cm), assez résistant ; mésocarpe charnu, épais (0,5 à 0,8 cm), mou ; 1 graine allongée, comprimée latéralement (L : 1,8 à 2,1 cm ; l : 1,3 cm ; e : 0,8 cm), brune noire.
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 77-14.



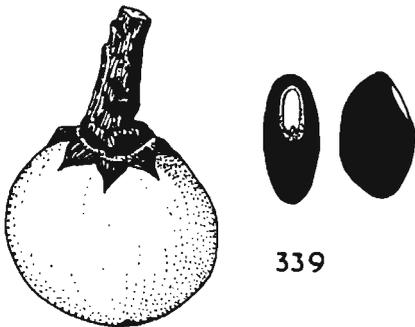
347



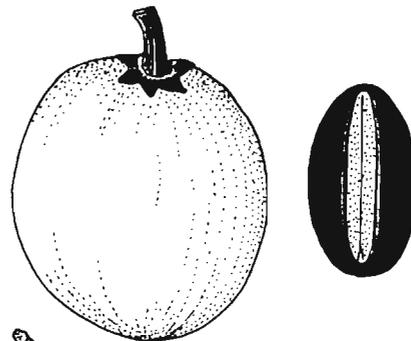
340



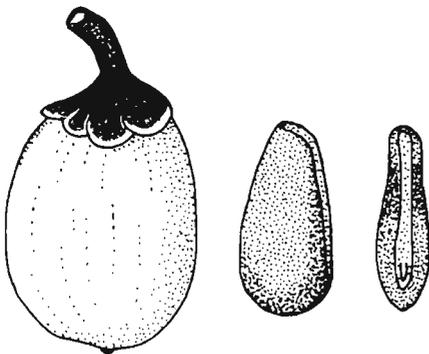
335



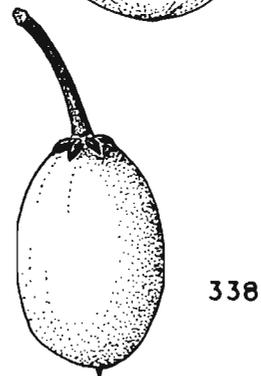
339



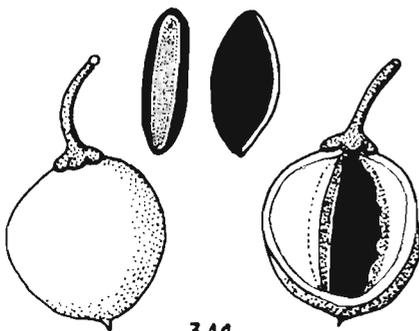
348



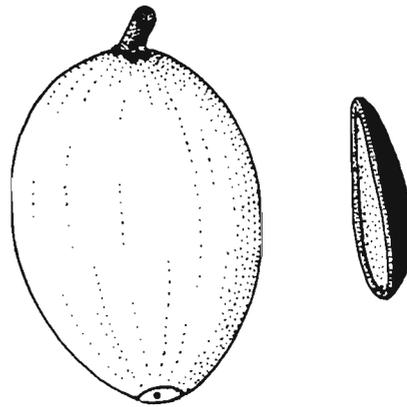
337



338

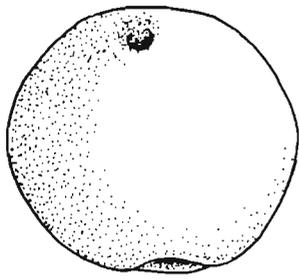


341

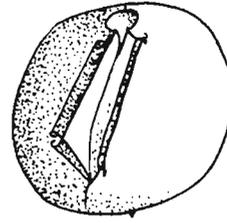
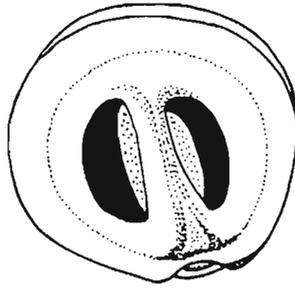


343

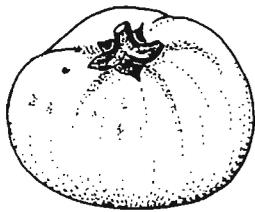
- 340 - Micropholis cyrtobotrya. Mart. Bail. pl. 34.
 . Fruit = classe V.
 . \emptyset : 1,5 cm ; L : 2,5 cm ; fruit ovoïde ; coloration externe : rougeâtre tirant sur le noir ; périsperme assez épais (0,5 cm), mou, pulpeux ; épisperme mince ; 1 graine allongée, fusiforme (L : 1,5 cm ; l : 0,6 cm).
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 77-8. Herb. n° 98-155.
- 341 - Micropholis egensis (A.DC.) Pierre. pl. 34.
 . Fruit = classe V.
 . \emptyset : 2,1 à 2,4 cm ; fruit plus ou moins sphérique, apiculé ; coloration externe : jaune ; épisperme peu épais (0,1 cm), assez résistant ; mésocarpe charnu, mou, épais (0,3 à 0,5 cm) ; 1 graine allongée, comprimée latéralement (L : 2 cm ; l : 1 cm ; e : 0,6 cm), brune noire.
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 77-2. Herb. n° 316.
- 342 - Micropholis guianensis (A.DC.) Pierre.
 . Fruit = classe V.
 . L : 1,5 à 1,7 cm ; l : 1,2 à 1,3 cm ; fruit plus ou moins ovoïde ; coloration externe : jaunâtre ; épisperme peu épais (0,15 cm), partie externe assez résistante, partie interne charnue, molle, peu épaisse (0,2 cm) ; 1 graine comprimée latéralement (L : 1,5 cm ; l : 0,9 cm ; e : 0,5 cm).
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 77-19.
- 343 - Micropholis melinoniana Pierre. pl. 34.
 . Fruit = classe V.
 . \emptyset : 3,5 à 4 cm ; L : 5 à 6 cm ; fruit ovoïde ; coloration externe : jaune vif ; épisperme épais (1 cm), très résistant ; mésocarpe + endocarpe pulpeux, peu épais (0,5 cm) ; 1 à 5 graines (3 en moyenne) allongées, fusiformes (L : 2,5 à 3,5 cm ; l : 1,4 cm).
 . Très grand arbre ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 77-6.
- 344 - Pouteria Cf. gutta (Ducke) Baechni pl. 35.
 . Fruit = classe V.
 . \emptyset : 6,5 à 7,5 cm ; fruit plus ou moins sphérique ; coloration externe : orange ; épisperme épais (1,2 à 1,6 cm) coriace ; mésocarpe peu épais (0,3 cm), charnu, mou ; 1 à 4 graines oblongues (L : 2,7 cm ; l : 1,4 cm).
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 77-10.
- 345 - Pouteria Cf. trigonosperma Eyma. pl. 35.
 . Fruit = classe V.
 . \emptyset : 2,7 à 3,2 cm ; fruit plus ou moins sphérique ; coloration externe : jaune vif ; épisperme peu épais (0,1 cm), tendre ; mésocarpe charnu, mou, par endroit assez épais (0,5 cm) ; 4 à 5 graines comprimées (L : 1,9 cm ; l : 1 cm ; e : 0,6 cm).
 . Petit arbre du sous-bois ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 77-20.
- 346 - Pouteria sp1 pl. 35.
 . Fruit = classe V.
 . \emptyset : 3 à 4 cm ; L : 5 à 6 cm ; fruit oblong, acuminé ; coloration externe : jaune vif ; épisperme assez épais (0,5 à 1 cm) très résistant ; mésocarpe pulpeux mou, assez épais (0,5 cm) ; 1 à 3 graines oblongues comprimées (L : 2 cm ; l : 0,8 cm), brunes noires.
 . Arbre moyen ou assez petit ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 77-1.
- 347 - Pouteria sp2 pl. 34.
 . Fruit = classe V.
 . \emptyset : 1,9 à 2,5 cm ; fruit plus ou moins sphérique à ovoïde ; coloration externe : jaune ; épisperme peu épais (0,15 à 0,2 cm), résistant ; mésocarpe pulpeux, tendre ; 1 graine \pm ovoïde, légèrement comprimée latéralement (L : 1,6 à 1,8 cm ; l : 1,3 à 1,4 cm ; e : 1,1 à 1,2 cm) ; tégument très résistant, peu épais, brun foncé.
 . Grand arbre ; forêt Ie. Piste de St-Elie. Coll. 77-7 Herb. n° 151 ; 313.



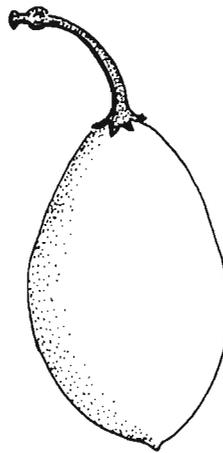
344



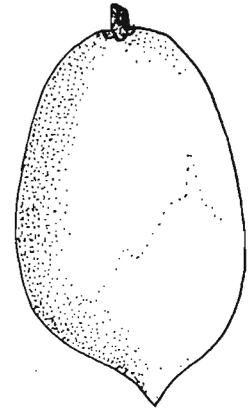
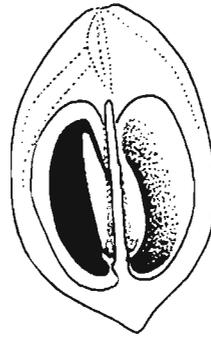
351



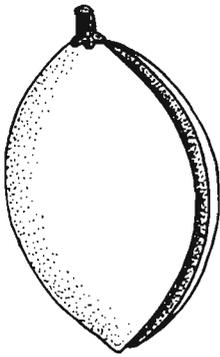
345



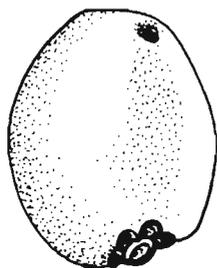
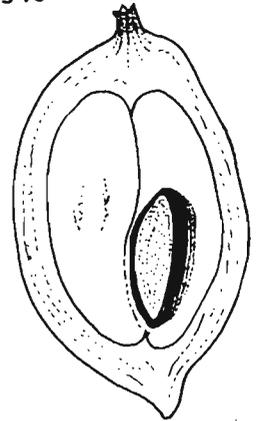
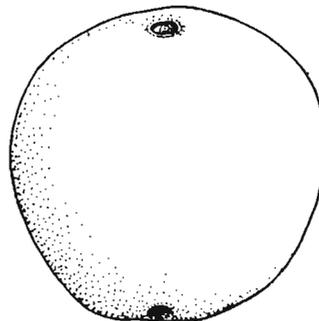
350



346



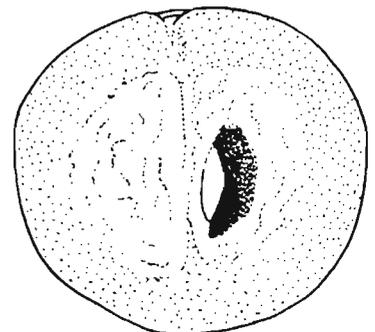
352



336



334



- 348 - Pouteria sp³ pl. 34.
 . Fruit = classe V.
 . L : 3,5 à 4 cm ; Ø : 3 à 3,5 cm ; fruit ovoïde ; coloration externe : orangé ; épicarpe mince (0,2 cm) assez résistant ; mésocarpe épais (0,5 à 1 cm) pulpeux ; 1 graine oblongue légèrement comprimée (2,5 x 2 x 1,5 cm), tégument très résistant brun noir.
 . Arbre de forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 77-16.
- 349 - Pouteria sp⁴
 . Fruit = classe V.
 . Ø : 3,5 à 4,1 cm ; L : 3,5 à 4,5 cm ; fruit globuleux à ovoïde ; coloration externe : jaune orangé ; épicarpe assez épais (0,4 à 0,5 cm), résistant ; 3 à 4 graines oblongues (L : 1,8 à 2,7 cm ; l : 0,8 à 1,2 cm) ; tégument assez épais (0,06 cm), très résistant, vernissé, brun foncé ; pulpe charnue entourant la graine, peu épaisse (0,1 à 0,2 cm), molle, translucide, origine : endo-mésocarpe
 . Arbre moyen à assez grand ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 77-21.
- 350 - Priurella cuneifolia (Rudge) Pierre. pl. 35.
 . Fruit = classe V.
 . L : 4,5 cm ; Ø : 3,2 à 3,5 cm ; fruit plus ou moins ellipsoïde ; coloration externe : orangé ; épicarpe très résistant, assez épais (0,2 à 0,6 cm) ; mésocarpe pulpeux, peu épais (0,1 à 0,4 cm) ; 4 à 5 graines allongées comprimées (2,6 x 1,1 x 0,7 cm) ; tégument très résistant, noir.
 . Petit arbre cauliflore de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 77-3. Herb. n° 1.
- 351 - Richardella macrophylla (Lam.) Aubr. pl. 35.
 . Fruit = classe X.
 . Ø : 5 à 6 cm ; fruit plus ou moins sphérique ; coloration externe : vert jaunâtre ; péricarpe épais (1 à 1,5 cm), charnu, mou, farineux, orangée ; 1 à 2 graines plus ou moins ovoïdes (L : 3 à 3,3 cm ; l : 2,5 à 3 cm) ; tégument très résistant, brun clair.
 . Arbre moyen ; forêt Ie et IIe.
 Piste de St-Elie. Coll. 77-12.
- 352 - Sp¹ pl. 35.
 . Fruit = classe V.
 . L : 4 à 4,5 cm ; l : 3 cm ; fruit ovoïde, oblong ; coloration externe : jaunâtre épicarpe assez épais (0,5 cm), résistant ; mésocarpe pulpeux, mou, assez épais (0,5 à 0,7 cm) ; 1 graine allongée, en fuseau (L : 2,5 cm ; l : 1 cm), brune noire ; tégument très résistant.
 . Très grand arbre à grands contreforts ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 77-4.
- 353 - Sp²
 . Fruit = classe V.
 . Ø : 10 à 12 cm ; très gros fruit ovoïde ; coloration externe : vert jaunâtre ; épicarpe épais (1 cm), coriace ; mésocarpe pulpeux peu épais (0,3 à 0,5 cm) ; 2 à 4 graines oblongues (L : 5 à 6 cm ; Ø : 2,5 à 3 cm) ; tégument coriace, brun clair.
 . Très grand arbre ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 74-18.

SIMAROUBACEAE

- 354 - Simaba sp pl. 36.
 . Fruit = classe V.
 . L : 5 cm ; l : 2,6 cm ; coloration externe : orange ; épicarpe peu épais (0,2cm) assez résistant ; mésocarpe pulpeux, assez épais (0,4 à 0,6 cm) ; endocarpe assez épais (0,4 à 0,5 cm), résistant, fibreux à poches résineuses ; 1 graine dans le noyau ; dimensions du noyau : 3,3 x 1,6 cm.
 . Grand arbre de strate supérieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 78-1. Herb. n° 73.

SOLANACEAE

- 355 - Cestrum latifolium Lam.
. Fruit = classe VIII.
. L : 0,7 à 0,9 cm ; l : 0,5 à 0,6 cm ; fruit oblong ; coloration externe : bleu noir ; péricarpe charnu, mou, assez épais (0,15 cm) ; 2 à 4 graines oblongues (L : 0,3 à 0,14 cm ; l : 0,2 à 0,3 cm) ; tégument tendre.
. Arbuste de végétation IIe.
Rorota. Coll. 79-7.
- 356 - Cyphomendra hartwegii pl. 36.
. Fruit = classe XII.
. L : 2,8 cm ; ϕ : 2,0 cm ; fruit ovoïde ; coloration : vert jaunâtre à marbrures vert foncé ; péricarpe charnu ; placenta pulpeux ; plusieurs centaines de graines discoïdes (ϕ : 0,3 cm ; e : 0,15 cm).
. Arbuste de végétation IIe.
Piste de St-Elie. Coll. 79-3.
- 357 - Lycianthes guianensis (Dunal.) Bitter pl. 36.
. Fruit = classe IX.
. ϕ : 1,5 à 2,1 cm ; fruit sphérique ; coloration externe : orange vif ; péricarpe assez épais (0,4 cm à 0,5 cm), charnu, mou ; nombreuses graines (30 à 50), noyées dans le péricarpe, en forme de disques ou de reins (ϕ : 0,3 à 0,4 cm ; e : 0,05 à 0,07 cm).
. Liane ; végétation IIe et forêt Ie.
Piste de St-Elie. Coll. 79-4.
- 358 - Solanum argenteum
. Fruit = classe VIII.
. ϕ : 0,6 à 0,7 cm ; fruit sphérique ; coloration externe : noir ; péricarpe pulpeux, épicarpe mince fragile ; une dizaine de graines discoïdes (ϕ : 0,3 cm).
. Arbuste de végétation IIe.
Piste de St-Elie. Coll. 79-8.
- 359 - Solanum asperum L.C. Rich.
. Fruit = classe VI.
. ϕ : 0,8-1 cm ; fruit sphérique ; coloration externe : vert jaunâtre ; épicarpe peu épais (0,1 à 0,2 cm) assez résistant, placenta pulpeux enveloppant les graines ; plusieurs centaines de graines discoïdes (ϕ : env. 0,3 cm).
. Arbuste de végétation IIe.
Piste de St-Elie. Coll. 79-9.
- 360 - Solanum coriaceum Dun. pl. 36.
. Fruit = classe VI
. L : 2 cm ; ϕ : 1,7 cm ; fruit ovoïde ; coloration externe vert jaunâtre ; épicarpe peu épais (0,2 cm), assez résistant ; placenta pulpeux enveloppant les graines ; plusieurs centaines de graines discoïdes reiniformes (ϕ : env. 0,4 cm).
. Liane ; végétation IIe.
Piste de St-Elie. Coll. 79-5.
- 361 - Solanum crinitum. Lam.
. Fruit = classe XII.
. L : 5,5 à 6 cm ; ϕ : 4 cm ; fruit ovoïde ; coloration externe : vert jaunâtre ; épicarpe couvert de poils raides jaunâtres ; péricarpe charnu épais renfermant quelques centaines à un millier de graines discoïdes (ϕ : env. 0,5 cm).
. Arbuste de végétation secondaire.
Cabassou. Coll. 79-6.
- 362 - Solanum leucocarpum. Dum. pl. 36.
. Fruit = classe XII.
. ϕ : 1,8 à 2,2 cm ; fruit sphérique ; coloration externe : vert blanchâtre ; péricarpe charnu assez épais, renfermant quelques centaines de graines réini-formes (L : 0,3 cm).
. Arbuste de végétation IIe.
Piste de St-Elie. Coll. 79-2.

- 363 - Solanum subinerme Jacq. pl. 36.
 . Fruit = classe VI.
 . \emptyset : 1,2 à 1,5 cm ; fruit sphérique ; coloration externe : vert foncé ; épicarpe peu épais (0,2 cm) assez résistant ; placenta pulpeux entourant les graines ; une centaine de graines discoïdes-réiniformes (L : env. 0,3 cm).
 . Arbuste de végétation IIe.
 Piste de St-Elie. Coll. 79-1.

STERCULIACEAE

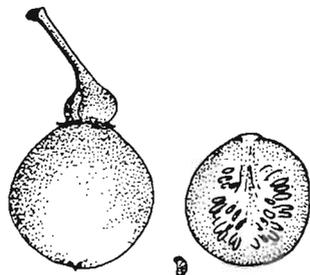
- 364 - Guazuma ulmifolia Lam.
 . Fruit = classe IV.
 . \emptyset : 1,4 à 1,6 cm ; fruit à 5 valves, plus ou moins sphérique ; coloration externe : brun vert à brun noir ; péricarpe peu épais (0,15 cm), résistant ; environ 50 graines plus ou moins polyédriques par compression (\emptyset : 0,15 à 0,2 cm entourées d'un sarcotesta très ténu (<0,01 cm), mucilagineux.
 . Petit arbre ; végétation IIe.
 Ile de Cayenne. Coll. 80-4.
- 365 - Sterculia excelsa Mart. pl. 36.
 . Fruit = classe III.
 . L : 6 à 7 cm ; l : 4 à 4,5 cm ; coloration externe : brun foncé ; péricarpe épais (1 cm) très dur ; 6 à 8 graines noires, plus ou moins aplaties (1,5 x 1,3 cm) entourées d'un mucillage peu épais.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 80-2.
- 366 - Sterculia pruriens Schum.
 . Fruit = classe III.
 . \emptyset : 4 à 5 cm ; fruit plus ou moins sphérique ; coloration externe : brun clair ; péricarpe assez épais (0,5 cm), très dur ; 6 à 8 graines plus ou moins ovales (1,9 x 1,4), noires entourées d'un mucillage peu épais.
 . Arbre moyen ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 80-1. Herb. n° 12.
- 367 - Thebroma speciosum Spreng.
 . Fruit = classe V.
 . L : 9 à 9,5 cm ; l : 6 à 6,5 cm ; fruit plus ou moins ellipsoïde ; coloration externe : jaune orangé ; péricarpe peu épais (0,5 cm), résistant ; environ 50 graines oblongues (2 x 0,7 cm) ; arille pulpeux entourant les graines (e : 0,4 cm).
 . Petit arbre cauliflore ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 80-5.
- 368 - Theobroma subincanum Mart.
 . Fruit = classe VI.
 . \emptyset : 6 cm ; L : 14 cm ; fruit cylindrique ; coloration externe : brun foncé ; péricarpe peu épais (0,6 cm), très résistant ; environ 50 graines plus ou moins ovales comprimées (2 x 1,6 x 1 cm) ; pulpe blanche entourant les graines, assez épaisse (0,5 cm), molle.
 . Petit arbre de strate inférieure ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 80-6. Herb. n° 325.

TILIACEAE

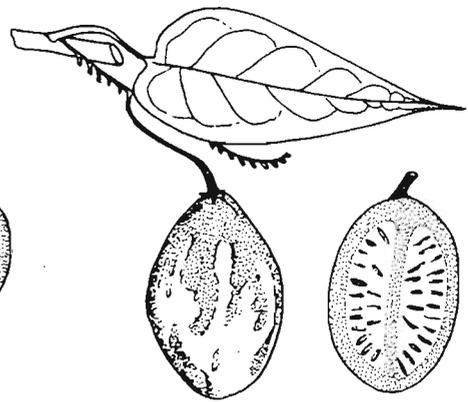
- 369 - Apeiba echinata Gaertn. pl. 37.
 . Fruit = classe IV.
 . \emptyset : 6 à 7,5 cm ; h : 2,7 à 3 cm ; fruit discoïde, avec une pore apical (\emptyset : 0,2), coloration externe : noir ; péricarpe peu épais (0,15 à 0,2 cm) très résistant, garni extérieurement de courts piquants, coniques très serrés ; nombreuses graines (environ 120) plus ou moins globuleuses ou ovales (\emptyset : 0,2 à 0,3 cm ; l : 0,45 à 0,6 cm), garnies d'un sarcotesta visqueux, peu épais (0,015 cm).
 . Arbre petit à moyen ; forêt Ie.
 Arataye. Coll. 85-1.



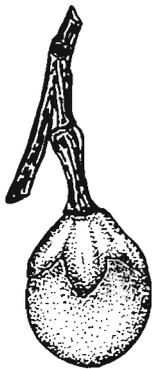
363



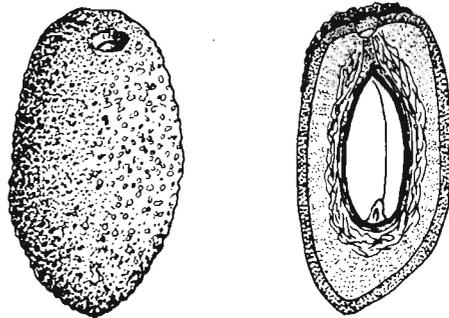
362



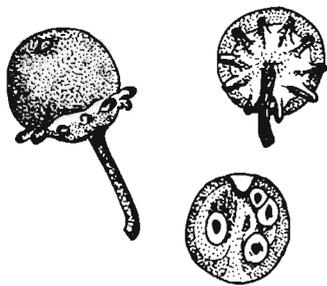
356



360

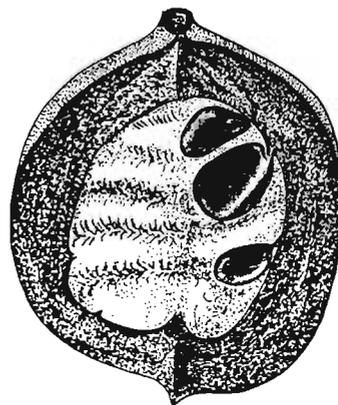


354



357

365



- 370 - Apeiba glabra Aubl. pl. 37.
 . Fruit = classe IV.
 . \emptyset : 5,5 à 7,5 cm ; h : 2,3 à 3,3 cm ; fruit discoïde, avec un pore apical (\emptyset : 0,4 cm) ; coloration externe : brun noirâtre ; péricarpe peu épais (0,3 cm) hérissé de longs "poils" souples, résistant ; très nombreuses graines (environ 800) fixées aux parois radiales d'une vingtaine de loges ; graines discoïdes (\emptyset : 0,3 cm ; e : 0,1 cm) entourées d'une pulpe visqueuse, très mince (0,01 cm).
 . Petit arbre ripicole.
 Arataye. Coll. 85-2. Herb. n° 3.

- 371 - Apeiba tibourbou Aubl.
 . Fruit = classe IV ?
 . \emptyset : 4,5 à 5 cm ; h : 3 à 3,5 cm ; fruit discoïde (pore apical observé non ouvert) ; coloration externe : brun ; péricarpe peu épais (0,2 cm), très résistant, garni extérieurement de longs "poils" plumeux, très serrés, souples, très nombreuses graines (env. 1000) fixées aux parois radiales d'une vingtaine de loges ; graines aplaties, ovales (3,5 x 2,5 x 0,1 cm), garnies d'un sarcotesta visqueux, très mince (0,01 cm).
 . Petit arbre ; végétation IIe.
 Cabassou. Coll. 85-3.

ULMACEAE

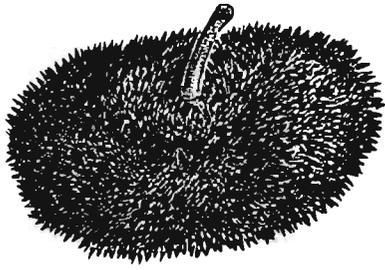
- 372 - Trema micrantha (L.) Blume.
 . Fruit = classe VII.
 . L : 0,3 cm ; l : 0,2 cm ; fruit ovoïde ; coloration externe : rouge orangé ; péricarpe charnu, tendre, peu épais (0,025 cm) ; noyau renfermant une graine ; endocarpe assez résistant, peu épais (0,01 cm).
 . Petit arbre ; végétation IIe.
 Rorota. Coll. 88-1.

VERBENACEAE

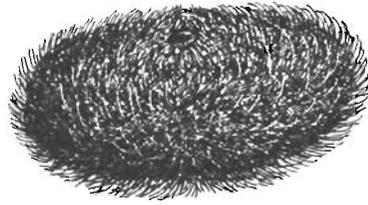
- 373 - Vitex sp
 . Fruit = classe X.
 . \emptyset : 1,7 à 2 cm ; fruit ovoïde ; coloration externe : brun jaune (poils dorés recouvrant le péricarpe) ; épicarpe peu épais (0,05 cm), tendre ; mésocarpe assez épais (0,4 à 0,5 cm), mou, charnu ; endocarpe assez épais (0,1 à 0,15 cm), coriace ; 1 à 4 graines dans le noyau ; noyau oblong (1,2 x 0,9 x 0,8 cm).
 . Grand arbre ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 89-2.

VIOLACEAE

- 374 - Paypayrola guianensis Aubl.
 . Fruit = classe XVII.
 . L : 3 cm ; \emptyset : 2 cm ; fruit fusiforme ; coloration externe : vert ; péricarpe mince (0,15 cm) ; déhiscence entraînant l'éjection des graines ; 5 à 10 graines sphériques (\emptyset : 0,5 cm).
 . Arbuste du sous-bois ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 90-3. Herb. n° 294.
- 375 - Rinorea amapaensis Hekking. pl. 37.
 . Fruit = classe XVII.
 . L : 2,5 cm ; \emptyset : 1,7 cm ; fruit fusiforme ; coloration externe : vert foncé ; déhiscence entraînant l'éjection des graines ; 3 à 6 graines ; graines sphériques (\emptyset : 0,4 cm).
 . Arbuste du sous-bois ; forêt Ie.
 Piste de St-Elie. Coll. 90-2. Herb. n° 163.



369



370



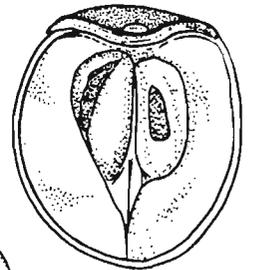
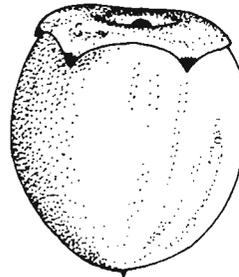
376



375

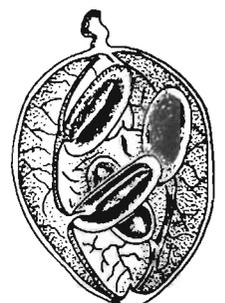
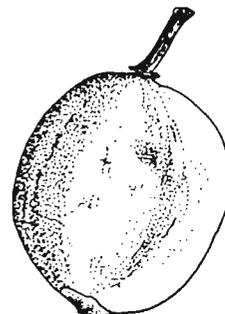


380



378

377



- 376 - Rinorea flavescens (Aubl.) O. Juntze pl. 37.
. Fruit = classe XVII.
. L : 1,5 à 2 cm ; \emptyset : 1 à 1,5 cm ; fruit fusiforme plus ou moins comprimé ; coloration externe : brun foncé ; péricarpe mince (0,1 cm) assez résistant ; déhiscence entraînant l'éjection des graines ; 1 à 4 graines sphériques (\emptyset : 0,4 cm).
. Petit arbre du sous-bois ; forêt Ie.
Piste de St-Elie. Coll. 90-1. Herb. n° 162.

INDETERMINATA

- 377 - sp n° 1 pl. 37.
. Fruit = classe V.
. \emptyset : 3 à 3,5 cm ; fruit ovoïde ; coloration externe jaune vif ; péricarpe mince (0,1 cm) assez résistant ; 6-10 graines oblongues (1,3 x 0,5 cm) noires, entourées d'un arille pulpeux translucide peu épais (0,2 cm).
. Arbuste du sous-bois ; forêt Ie.
Arataye. Coll. 93-6.
- 378 - sp n° 2 pl. 37.
. Fruit = classe V.
. L : 3,5 cm ; l : 3,4 cm ; fruit plus ou moins sphérique ; coloration externe : jaune orangé ; épi(exo)carpe peu épais (0,2 cm), assez résistant ; endocarpe épais (0,6 cm), tendre ; 4 graines (1,7 x 0,9 x 0,7 cm), exalbuminées ; sarcotes ta pulpeux (0,2 cm = e) ; tégument (e : 0,1 cm) résistant.
. Type biologique non observé ; forêt Ie.
Arataye. Coll. 93-7.
- 379 - sp n° 3 pl. 37.
. Fruit = classe VII.
. L : 1,6 cm ; l : 1,45 cm ; fruit plus ou moins ovoïde ; coloration externe : noir violacé ; épicarpe assez épais (0,15 cm), assez résistant ; mésocarpe assez épais (0,2 cm), charnu, mou ; endocarpe mince (0,02 cm), assez résistant ; 1 graine oblongue (1,2 x 0,7 cm) ; cotylédons foliacés.
. Petit arbre à port pleureur.
Arataye. Coll. 93-38. Herb. n° 42.
- 380 - sp n° 4
. Fruit = classe X.
. h : 1,5 à 1,7 cm ; \emptyset : 2,3 à 2,7 cm ; fruit en forme de toupie ; coloration externe : vert noirâtre ; exocarpe peu épais (0,2 cm), charnu, assez résistant ; endocarpe assez épais (0,3 à 0,4 cm), très coriace ; 7 loges contenant chacune une graine (0,8 x 0,5 x 0,2) ; noyau (1,8 x 1,8 cm).
. Type biologique non observé ; forêt Ie.
Piste de St-Elie. Coll. 93-57.