



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE D'ADIOPODOUME

Laboratoire de Botanique

NOTE SUR LE ROLE ECOLOGIQUE DES ELEPHANTS  
EN FORET DE TAI

par

D.Y. ALEXANDRE

B3566

27 OCT. 1983  
O. R. S. I. O. M. Fonds Documentaire

N° : 3566ex1

Cote : B

COPYRIGHT-ORSTOM  
BP. V 51 - ABIDJAN

Abidjan, Décembre 1976

NOTE SUR LE ROLE ECOLOGIQUE DES ELEPHANTS

EN FORET DE TAI

Le rôle disséminateur de l'éléphant, qui mange des fruits et abandonne plus loin les graines dans ses laissées, a été noté depuis longtemps mais, à notre connaissance, aucune étude n'a encore porté spécialement sur cet aspect écologique intéressant.

La dissémination des diaspores étant une des phases essentielles de la régénération des espèces, particulièrement en forêt tropicale où les chances de régénération au voisinage du pied mère sont très faibles (Janzen 1970), il nous a semblé opportun d'entreprendre quelques observations dans le massif forestier de Tai, forêt ombrophile sempervirente de l'ouest de la Côte d'Ivoire, où se trouvent encore des éléphants en assez grand nombre. Notre étude se base sur un an d'observations.

Nous nous sommes attaché essentiellement à la détermination des espèces dont les graines se trouvent dans les crotins. Mais le rôle de l'éléphant dans la régénération ne se bornant vraisemblablement pas à celui d'un simple agent de transport, nous avons également comparé la germination de ces graines avec celle de graines extraites des fruits et semées en pépinière afin de mettre en évidence un effet éventuel du transit digestif et du crotin sur cette germination. Enfin, nous avons tenté de déterminer l'importance relative des espèces disséminées par l'éléphant dans la composition et la structure de la forêt et d'en déduire le rôle global de l'éléphant dans cette forêt.

## I - ROLE DE L'ELEPHANT DANS LE TRANSPORT DES GRAINES

### a) Espèces disséminées

Nous avons trouvé 37 espèces d'arbres, la plupart de grande taille, ou d'arbustes germant dans le crotin d'éléphant et aussi quelques herbacées. Nous les avons récapitulées sur la liste 1 qui ne comporte que les espèces que nous avons effectivement trouvées et qui n'est donc pas limitative.

Parmi ces espèces, on en compte seulement 7 qui sont également disséminées efficacement par d'autres animaux : Uapaca esculenta, U. guinensis, Canarium sweinfurthii, Dacryodes klaineana, Dialium aubrevillei, D. dinklagei, Chrysophyllum taiënsis. Sur ces sept espèces, deux seulement ont une dispersion importante par un animal autre que l'éléphant : Canarium et Dacryodes qui sont transportées par les oiseaux. Les singes les consomment et les dispersent aussi mais il ne semble pas que cette dissémination soit importante : il s'agit surtout d'une stomatochorie à faible distance.

Pour toutes les autres espèces rencontrées (30), l'éléphant semble le seul disséminateur adapté.

### b) Fréquence des espèces

Parmi les espèces dont les graines ont été trouvées dans le crotin d'éléphant, l'une, Massularia acuminata, est remarquable par sa constance puisqu'elle est présente tout au long de l'année. Deux autres se distinguent par leur masse. Ce sont Parinari holstii et Sacoglottis gabonensis dont les noyaux forment, pendant une grande partie de l'année, la moitié du poids sec des laissées. Ce sont des espèces très fréquentes, à très gros noyau, très dur, et à fructification abondante et étalée. On trouve aussi beaucoup de graines de Pentadesma butyracea, espèce également fréquente.

S'il est normal de trouver en abondance des graines d'espèces aussi fréquentes, il est peut être plus intéressant de noter, même exceptionnellement, la présence de graines d'arbres très rares comme Kantou guereensis, Endotricha taiënsis, Chrysophyllum le testuanum ou Hirtella butayei,

espèce, il faut le dire, localement abondante (cf liste 2).

Notons, enfin, que nous avons trouvé de très nombreuses graines de Pancovia turbinata sans avoir jamais rencontré un seul semencier de l'espèce.

## II - ROLE DE L'ELEPHANT SUR LA GERMINATION

Deux aspects de la question sont à considérer ici : le rôle du transit intestinal et le rôle du crotin sur la germination des graines.

### 1° - Effet du transit

#### a) Pourcentage de destruction

La faible mastication et la digestion très incomplète de l'éléphant permettent à de nombreuses graines de traverser intactes le tractus digestif. Quel pourcentage ? La réponse varie, bien entendu avec l'espèce mais dans certains cas particuliers, il est cependant possible de faire des estimations :

- Cas des espèces à noyau lignifié très dur, souvent unique (Parinari, Sacoglottis, Panda, Mammea,...) : tous les noyaux traversent intacts.

- Cas des fruits à nombreuses graines (une centaine) (Massularia acuminata, Strychnos aculeata, Picralina nitida) : comme on suppose que l'animal mange au moins la totalité d'un fruit et que le nombre de graines trouvées n'excède généralement pas deux ou trois, on peut estimer que la destruction des graines atteint 97 % au moins.

- Cas des herbacées (Costus et autres zingibéracées, Oriza (d'après J.L. Guillaumet) : le nombre de graines ingérées est certainement très élevé. Or le nombre de graines retrouvées est faible. Le pourcentage de destruction avoisine donc 100 %.

#### b) Effet du transit sur la germination

Les graines retrouvées intactes dans les laissées d'éléphant et semées dans les conditions habituelles d'expérimentation se sont révélées avoir un taux et une vitesse de

germination identiques à ceux des graines extraites des fruits et dépulpées. Seules deux espèces font exception :

- Samanea dinklagei : dans ce cas, une fraction des graines ingérées germe rapidement, l'autre reste dormante, alors que toutes les graines extraites du fruit restent dormantes. Cet effet peut s'expliquer par une légère scarification de certaines graines, la scarification hâtant, on le sait, leur germination.

- Massularia acuminata : la presque totalité des graines ingérées germe alors que le taux de germination des graines extraites du fruit est très faible : inférieur à 10 %. Il est possible, dans ce cas, que les graines stériles soient préférentiellement détruites par la digestion et que seules se retrouvent dans le crotin les graines fertiles.

## 2° - Effet du crotin sur la germination

Nous avons, par ailleurs, laissé des graines dans des crotins d'éléphant et avons observé leur comportement dans ce milieu.

### a) Vitesse et taux de germination

La germination des graines restées à l'intérieur des laissées prend une allure très différente de celle observée en pépinière. Les graines de toutes les espèces germent rapidement : les premières germinations apparaissent au bout d'une quinzaine de jours et les dernières au bout d'environ trois mois. Passé ce délai, le crotin perd sa structure et plus aucune germination n'apparaît.

Pour les espèces qui germent lentement, on assiste donc à une accélération considérable de la vitesse de germination. C'est le cas, par exemple, de Parinari holstii dont la germination hors du crotin, ne démarre qu'au bout de six mois pour s'étendre sur plus d'un an.

Par contre, nous constatons une nette diminution du taux de germination de nos graines. Ainsi, pour Parinari, nous

...

n'obtenons que 10 % de germination dans le crotin alors que des graines extraites du même crotin et mises en pépinière donnent un taux non définitif de 50 % au bout de 18 mois. En effet, lorsqu'au bout de 3 mois le crotin se délite, toutes les graines sont mises à l'air, se dessèchent et perdent rapidement leur pouvoir germinatif.

b) Effet sur les plantules.

Les plantules qui ont germé dans le crotin apparaissent très vertes. Leur système racinaire est très développé et ramifié. Leur dégagement avec précaution permet d'apercevoir des filaments mycéliens pénétrant les racines.

III - CARACTERISTIQUES DES FRUITS CONSOMMES PAR L'ELEPHANT

Il n'existe pas deux fruits ayant les mêmes caractéristiques et il peut sembler hasardeux d'essayer de faire des classes, celles-ci ne pouvant être que grossières. Nous distinguons cependant trois types de fruits "lax<sup>h</sup>odot<sup>h</sup>ochores" :

a) Fruits du type Parinari holstii (liste 1 type 1)

Ce sont des fruits :

- d'un diamètre de 5 cm environ,
- à noyau ligneux très dur, généralement unique,
- à chair ferme, odorante, souvent colorée en rouge,
- sans coloration externe attractive : ils sont verdâtres.

Outre Parinari holstii qui répond à tous ces critères, nous citerons :

- Parinari sp.,
- Sacoglottis gabonensis,
- Panda oleosa.

Toutes ces espèces ont une germination lente.

b) Fruits du type Pentadesma butyracea (liste 1 type 2)

Ce sont des fruits :

- très gros, 10 cm et plus,

...

- avec de nombreuses grosses graines, non ligneuses,
- à pulpe molle et abondante, odorante, jaune,
- à couleur non attractive, brunâtre,
- à germination rapide.

On peut rattacher à ce type de fruits :

- Hirtella butayei, typique,
- Mammea africana qui n'a que 4 graines ligneuses mais qui germent bien,
- Kantou guereensis qui n'a qu'une seule graine et dont le fruit est rougeâtre,
- Tieghemella heckelii qui n'a qu'une ou deux graines,
- Endotricha et Chrysophyllum le Testuanum.

c) Fruits du type Samanea dinHagei (liste 1 type 3)

Ces fruits ont une grosse gousse plus ou moins ligneuse renfermant une pulpe odorante et de nombreuses petites graines nécessitant une scarification pour germer. Les espèces de ce type sont :

- Tetrapleura chevalieri,
- Tetrapleura tetraptera,
- Swartzia fistuloïdes.

d) Autres types de fruits (liste 1 type 4)

Rappelons pour mémoire que l'éléphant mange, occasionnellement, n'importe quel fruit charnu dont il n'est pas l'agent préférentiel de transport (Dacryodes, Dialium, etc.).

#### IV - PLACE DES ESPECES LAXODONTOCHORES DANS L'ECOSYSTEME FORESTIER

La liste des espèces figurant sur le tableau 1 permet déjà de constater que la plupart des espèces transportées par l'éléphant sont de grands ou même de très grands arbres, en grande majorité caractéristiques des forêts climaciques. Notons que la présence de nombreuses parcelles secondarisées à proximité de notre zone d'observation permet d'écartier

...

l'hypothèse d'un effet de la flore environnante.

Afin de nous faire une idée de l'importance plus précise des espèces laxodontochores dans la végétation climacique, nous avons effectué un sondage par transect de la flore de la strate dominante, dans la zone étudiée.

La liste des espèces relevées figure sur le tableau 2. En face de chacune d'elles nous avons indiqué le nombre d'individus rencontrés ainsi que les procédés de dissémination que nous avons notés. Lorsqu'aucune observation du mode de dispersion n'a été possible, nous avons indiqué l'hypothèse la plus probable d'après le type des fruits.

Ce sondage porte sur 201 arbres appartenant à 71 espèces, dont :

- 14 espèces anémochores           totalisant 31 individus
- 21 espèces laxodontochores totalisant 83 individus
- 8 espèces autochores           totalisant 26 individus
- 28 espèces à mode de dispersion autre  
ou indéterminé           totalisant 61 individus.

#### V - REGIME ALIMENTAIRE DE L'ELEPHANT

Les fruits forment une part importante du régime de l'éléphant mais l'essentiel de son alimentation est vraisemblablement composé de matériaux fibro-ligneux.

Sans avoir conduit d'observations systématiques sur cet aspect de l'écologie de l'animal, nous avons cependant constaté la consommation fréquente (dans l'ordre) des espèces suivantes : Fagara macrophylla, Canarium sweinfurthii, Pycnanthus angolensis, Macaranga barteri. Ces 4 espèces sont héliophiles et dans tous les cas ce sont les pousses terminales d'arbustes de 5 à 10 cm de diamètre qui sont consommées.

...



## VI - DISCUSSION

Dans les nombreuses études qui portent sur le rôle favorable ou destructeur de l'éléphant en Afrique ou en Asie, la plupart des auteurs signalent la présence de nombreuses germinations dans les crotins. Ridley (1930 p 354) rapporte les observations de Burtt selon lesquelles, en forêt sèche ougandaise, l'éléphant dissémine les espèces suivantes : Acacia spirocarpa, Adansonia digitata, Balanites spp., Tamarindus indicus, Strychnos pungens, Sclerocarya birrea, Grewia spp., Borassus ethiopicus. Ridley souligne également l'importance possible du passage à travers le tractus digestif pour favoriser la germination.

Guillaumet (1967) signale la germination, dans les crotins d'éléphant, de Sacoglottis gabonensis, Tieghemella heckelii, Irvingia gabonensis et Panda oleosa en forêt sempervirente de Taï. Buss (1961) rapporte celle de Kigelia, Wing & Buss (1970) celle de Balanites wilsonii, B. aegyptiaca, Landolphia florida, Kigelia moosa, Cyperus papyrus, Capparis erythrocarpos, Laws & al. (1975) celle de Chrysophyllum albidum, ces trois observations ayant été effectuées en forêt semi-décidue. Enfin, Depierre (1967), dans une zone de savane sèche au Tchad, note la présence de Balanites aegyptiaca, Poupartia birroea et Ziziphus spp.

Si ces différents auteurs ont remarqué que l'éléphant disperse des graines, ils n'ont cependant attaché que peu d'importance à ce rôle disséminateur et au caractère frugivore de l'animal. Or nos observations montrent qu'en ce qui concerne l'éléphant de Taï, la frugivorie n'est pas accessoire mais au contraire essentielle. On trouve toujours des restes de fruits dans les laissées.

/gros

Ce sont les fruits (ou grappes de fruits) des grands arbres, tombés au sol que l'éléphant consomme et dissémine. Ces fruits présentent la particularité d'être, d'une façon générale, peu colorés mais odorants et leurs graines sont le plus souvent protégées par des téguments très durs.

Ces caractères, ainsi que le montre van der Pijl (1972), sont à mettre en parallèle avec le développement des sens et l'éthologie du disséminateur préférentiel : la grosseur des fruits que l'éléphant ramasse au sol est adaptée à la taille de cet animal terrestre, l'absence de coloration à la faiblesse de sa vision des couleurs, ce qui évite la concurrence d'autres animaux mieux doués, et la présence d'un parfum flatte son odorat développé. Enfin, la protection des graines par des téguments épais permet l'endozoochorie.

En forêt de Taï, le rôle disséminateur de l'éléphant apparaît essentiel puisque tant par le nombre d'espèces que par le nombre d'individus, la laxodontochorie est le mode de dissémination le plus fréquent des arbres de la strate dominante: près de 30 % des espèces et plus de 40 % des individus de notre relevé. La dissémination étant, comme nous l'avons dit, indispensable à la régénération des espèces, c'est dire le rôle important de l'éléphant dans le maintien de la richesse floristique de cette forêt.

De plus, bien que nos expériences ne permettent pas d'expliquer le rôle favorable du crotin sur la germination des graines, cet effet n'est pas niable : on observe une accélération de la germination et surtout une vigueur remarquable des plantules, ce qui rejoint les remarques de Ridley (1930), de Guillaumet (1967) ou de Janzen (1970).

Le rôle de l'éléphant dans la régénération de la forêt est donc très important et il est possible que sa disparition entraînerait celle des espèces qui lui sont étroitement inféodées.

Certaines observations effectuées au Banco par Huttel (com. pers.) semblent corroborer cette hypothèse. Il y remarque, en effet, un déficit des petits diamètres pour un grand nombre d'espèces. Si le déficit des espèces héliophiles (Entandrophragma, Alstonia, Lophira,...) paraît commun à toutes

...

les forêts tropicales (Rollet 1975), celui des espèces à gros fruits comme Panda oleosa, Parinari excelsa, Coula edulis, Omphalocarpum anocentrum, Pentadesma butyracea,... paraît propre au Banco. Nous-même, dans cette forêt, avons été frappé par l'absence totale de jeunes brins de deux espèces : Sacoglottis gabonensis et Panda oleosa. Il est donc permis de se demander si l'arrêt ou le ralentissement de la régénération de ces espèces ne sont pas liés à la disparition relativement récente des éléphants de cette forêt.

Notons que dans la majorité des cas, d'autres animaux, en particulier les rongeurs, peuvent assurer une dissémination à faible distance (exceptionnellement plus de 30 m, Dosso com. pers.) mais ce n'est peut être pas suffisant pour assurer une régénération d'équilibre.

L'impact de l'éléphant sur la végétation ne réside pas exclusivement dans son rôle disséminateur. En effet, si les fruits constituent une part essentielle de son alimentation, il consomme également, comme nous l'avons vu, d'autres matériaux végétaux et jouerait donc un rôle destructeur. C'est cet aspect de l'écologie de ce mammifère qui a reçu le plus d'attention et a fait l'objet de nombreux travaux dont la plupart portent, il est vrai, sur la variété africaine de savane mais dont les résultats sont valables, dans leurs grandes lignes, pour la variété de forêt.

Le régime normal de l'animal, quand sa densité ne dépasse pas un seuil critique, fixé par Fowler et Smith (1973) à 0,5 éléphant par km<sup>2</sup>, est composé de fruits et des pousses d'espèces héliophiles, pousses de 2 à 5 m de haut selon Mueller-Dombois/(en Asie), d'un diamètre inférieur à 10 cm selon Wing et Buss, ce que rejoignent nos observations. Ce n'est que quand les populations de vastes territoires sont conduites à trouver refuge dans des parcs nationaux où la densité peut devenir très grande (3,5/km<sup>2</sup> dans le Murchisson Falls Park

...

d'Uganda et même 4,77 dans la vallée de Luangwa (Zambie) d'après Laws & al.) que l'animal adopte un régime graminéen et s'attaque à l'écorce de quelques espèces d'arbres pour y trouver le calcium dont son alimentation manque, ce qui entraîne, dans les zones savanicoles étudiées, la destruction par le feu de ces espèces (Buechner & Dawkin 1961, Laws 1970, Laws & al. 1975).

En forêt de Taï, l'éléphant est à une densité qu'il nous est impossible d'estimer mais certainement faible et vraisemblablement très inférieure à la densité maximale limite. En effet, il n'y a pas encore eu de phénomène de concentration dans une zone refuge, la pression de la chasse reste très forte et enfin, le milieu offre fruits et pousses en quantité surabondante. Cet ensemble de facteurs explique l'absence de dégâts commis par l'éléphant. On peut dire que l'animal y est en équilibre avec son habitat.

#### CONCLUSION

La place de l'éléphant dans l'écosystème forestier de Taï est très importante. Loin d'être un destructeur comme il peut l'être ailleurs, il permet la dissémination des graines des espèces de la voûte et favorise leur régénération. Il est un facteur essentiel de l'équilibre de cette forêt primaire et sa présence dans un tel milieu doit être préservée.

LISTE DES ESPECES ARBOREES

DISSEMINÉES PAR L'ÉLEPHANT

	Type de fruit	Autres disséminateurs éventuels
<u>ANNONACEES</u>		
- Brieya fasciculata	2	
- Monodora myristica	2	
- Enantia polycarpa	2	
<u>SAPINDACEES</u>		
- Pancovia turbinata	?	
<u>ROSACEES</u>		
- Parinari holstii	1	
- Parinari sp.	1	
- Acioa sp.	1	
- Hirtella butayei	2	
<u>MIMOSEES</u>		
- Samanea dinklagei	3	
- Tetrapleura chevalieri	3	
- Tetrapleura tetraptera	3	
<u>CAESALPINIEES</u>		
- Dialium aubrevillei	4	
- Dialium dinklagei	4	
- Detarium senegalense	1	
- Swartzia fistuloïdes	3	
<u>PANDACEES</u>		
- Panda oleosa	1	
<u>HUMIRIACEES</u>		
- Sacoglottis gabonensis	1	
<u>EUPHORBIACEES</u>		
- Uapaca esculenta	4	singes
- Uapaca guinensis	4	singes
- Ricinodendron africanum	1	
<u>RUTACEES</u>		
- Afraegle paniculata	2	

LISTE 1 (suite)

IRVINGIACEES

- Irvingia gabonica 1
- Klainedoxa gabonica 1

BURSERACEES

- Canarium swenhfurthii 4 oiseaux + nbx animaux
- Dacryodes klaineana 4 oiseaux + nbx animaux

GUTTIFERES

- Pentadesma butyracea 2
- Mammea africana 2
- Garcinia kola 2

TILIACEES

- Duboscia viridiflora ?

SAPOTACEES

- Kantou guereensis 2
- Tieghemella keckelii 2
- Endotricha tafensis 2
- Chrysophyllum tafense 4 Singes
- Chrysophyllum le testuanum 2
- Omphalocarpum sp. 2

APOCYNACEES

- Picralima nitida 2

RUBIACEES

- Messularia acuminata 2

---

AUTRES ESPECES NON ARBOREES IMPORTANTES

- Strychnos sp. 1 2
- Strychnos sp. 2 2
- Costus afer 4
- Grewia sp. 4
- Adenia lobata 2

## RELEVÉ FLORISTIQUE EN FORET DE TAI

(STRATE DOMINANTE)

Espèces	Nombre d'individus	Dispersion	
		observée	supposée
<u>MORACEES</u>			
- Antiaris africana	1	-	oiseaux
- Chlorophora excelsa	1	-	oiseaux
- Treculia africana	1	buffles	
<u>OLACACEES</u>			
- Strombosia glaucescens	1	chauves-souris	
- Coula edulis	6	-	?
<u>OCTOKNEMATACEES</u>			
- Octoknema borealis	1	rongeurs	oiseaux
<u>ANNONACEES</u>			
- Brieya fasciculata	1	éléphants	
- Pachypodanthium standtii	2	-	?
- Xylopiastrum villosum	2	-	?
<u>MYRISTICACEES</u>			
- Coelocaryon oxycarpum	1	-	éléphants
- Pycnanthus angolensis	4	singes	
<u>ROSACEES</u>			
- Parinari holstii	1	éléphants	
- Parinari excelsa	1	éléphants	
- Parinari aubrevillei	1	-	?
- Hirtella butayei	5	éléphants	
- Acioa sp.	1	éléphants	
<u>MIMOSEES</u>			
- Samanea dinklagei	1	éléphants	
- Tetrapleura chevalieri	1	éléphants	
- Tetrapleura tetraptera	1	éléphants	
- Piptadeniastrum africanum	3	vent	
- Newtonia duparquetiana	1	vent	
- Calpocalyx brevibracteatus	1	auto	
- Calpocalyx aubrevillei	3	auto	
- Pentaclethra macrophylla	12	auto	
- Parkia bicolor	6	-	singe
<u>CAESALPINIEES</u>			
- Dialium aubrevillei	8	éléphants	
- Daniellia thurifera	1	vent	
- Amphimas pterocarpoïdes	1	vent	

CAESALPINIÉES (suite)

- Anthonotha fragrans	5	-	?
- Berlinia confusa	6	auto	
- Childowia sanguinea	1	auto	
- Detarium senegalense	1	éléphants	
- Swartzia fistuloïdes	1	éléphants	
- Bussea occidentalis	1	auto	
- Erythrophleum ivorense	8	-	
- Guibourtia ehié	1	vent	
- Hymenostegia afzelii	1	auto	
- Plagiosyphon emarginatus	1	auto	

RANÉACEES

ERYTHROXYLACEES

- Erythroxyllum manni	1	-	?
-----------------------	---	---	---

HUMIRIACEES

- Sacoglottis gabonensis	22	éléphants	
--------------------------	----	-----------	--

EUPHORBIACEES

- Spondianthus preusii	1	-	?
- Uapaca esculenta	8	éléph/singes	
- Uapaca guinensis	10	éléph/singes	
- Bridelia sp.	1	oiseaux	
- Oldfieldia africana	3	-	?

SCYTOPETALACEES

- Scyttopetalum tieghemii	6	-	?
---------------------------	---	---	---

RUTACEES

- Fagara macrophylla	1	oiseaux	
- Araliopsis tabouensis	1	-	?

IRVINGIACEES

- Kainedoxa gabonensis	2	éléphants	
- Irvingia gabonensis	3	éléphants	

BURSERACEES

- Dacryodes klaineana	5	éléph/oiseaux/ singes	
-----------------------	---	--------------------------	--

MELIACEES

- Khaya anthotheca	1	vent	
- Entandrophragma cylind.	2	vent.	
- Guarea sp.	1	-	?

...



ANACARDIACEES

- *Trichosypha arborea* 2 - ?

ELIAGACEES

BOMBACEES

- *Ceiba pentandra* 1 vent

- *Bombax brevicuspe* 2 vent

STERCULIACEES

- *Sterculia oblonga* 2 - ?

- *Tarieta utilis* 9 vent

- *Triplochiton scleroxylon* 1 vent

OCHNACEES

- *Lophira alata* 6 vent

GUTTIFERES

- *Pentadesma butyracea* 1 éléphants

RHIZOPHORACEES

- *Anopyxis klaineana* 1 vent

COMBRETACEES

- *Strephonema pseudocola* 1 - ?

SAPOTACEES

- *Tieghemella heckelii* 1 éléphants  
(= *Dumoria* " )

EBENACEES

- *Dyospyros sanza-minika* 6 singes

APOCYNACEES

- *Picralima nitida* 1 éléphants

BIGNONIACEES

- *Stereospermum acuminatiss.* 1 vent

RUBIACEES

- *Nauclea trillesii* 1 - ?

PALMACEES

- *Elaeis guinensis* 1 rongeurs/  
oiseaux

BIBLIOGRAPHIE

- BUECHNER H.K. & DAWKINS H.C., 1961 - Vegetation changes induced by elephants and fire in Murchisson Falls National Park, Uganda. *Ecology* 42 (4) : 752-766.
- BUSS I.O., 1961 - Some observations on food habits and behavior of the african elephant. *J.Wildl. Manage* 25 (2) : 131-148.
- DEPIERRE D., 1967 - Les éléphants au centre Tchad. *Bois For. Trop.* 115 : 3-14
- FOWLER C.W. & SMITH T., 1973 - Characterizing stable populations : an application to the African elephant population. *J. Wildl. Manage* 37 (4) : 513-523.
- GUILLAUMET J.L., 1967 - Recherches sur la végétation et la flore de la région du Bas Cavally (Côte d'Ivoire). Mémoire ORSTOM n° 20.
- JANZEN D.H., 1970 - Herbivores and the number of tree species in tropical forests. *Amer. Nat.* 104 (940) : 501-525.
- LAWS R.M., 1970 - Elephants as agents of habitat and landscape change in East Africa. *Oikos* 21 (1) : 1-15.
- LAWS R.M., PARKER I.S.C. & JOHNSTONE R.C.B., 1975 - "Elephants and their habitats". Clarendon Press, Oxford. 376 pp.
- MUELLER-DOMBOIS D., 1972 - Crown distortion and elephant distribution in the woody vegetations of Ruhuna National Park, Ceylon. *Ecology* 53 (2) : 208-226.
- PIJL L. (van der), 1972 - "Principles of dispersal in higher plants", 2d ed. Springer Verlag, Berlin. 162 pp.
- RIDLEY H.N., 1930 - The dispersal of plants throughout the world. Ashford : L.Reeve.
- ROLLET B., 1975 - "L'architecture des forêts denses humides sempervirentes de plaine". C.T.F.T. 298 pp.
- WING L.D. & BUSS I.O. - 1970 - Elephants and forests. *Wildlife Monographs*. n° 19, 92 pp.