

A. SKALLI

G. DUBOST

**Comparaison de deux faunes de mammifères
tropicaux par l'analyse des caractères
de leur mode de vie**

Les cahiers de l'analyse des données, tome 11, n° 4 (1986),
p. 403-440

http://www.numdam.org/item?id=CAD_1986__11_4_403_0

© Les cahiers de l'analyse des données, Dunod, 1986, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Les cahiers de l'analyse des données » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques

<http://www.numdam.org/>

COMPARAISON DE DEUX FAUNES DE MAMMIFÈRES TROPICAUX PAR L'ANALYSE DES CARACTÈRES DE LEUR MODE DE VIE

[GABON GUYANE]

par A. Skalli, (*)

G. Dubost (**)

1 Du problème aux analyses

1.1 Diversité des modes de vie des mammifères de la forêt tropicale

L'étude du mode de peuplement d'un milieu par les organismes constitue la première étape préalable à toute analyse écologique, même si cette dernière ne doit porter par la suite que sur une espèce particulière. Pour tout animal, le milieu comprend à la fois un ensemble physique défini par les variables climatiques, le sol, la répartition et la densité de la végétation, la nature et la disponibilité de la nourriture, etc., et un ensemble biotique représenté par toutes les autres espèces animales avec lesquelles il peut ou non interférer directement, mais qui constitue l'entourage vivant dans lequel il s'insère. Dans le processus de colonisation d'un milieu, les mammifères, souvent les derniers apparus, ont connu des diversifications très importantes. Plusieurs grandes spécialisations se sont trouvées définies, à l'intérieur desquelles chaque espèce a sa propre place. On pourrait penser que, dans un milieu considéré, toutes les fonctions possibles sont occupées par une ou plusieurs espèces. En fait, il n'en est rien et on constate, au contraire, que très peu de possibilités écologiques sont effectivement utilisées. En conséquence, le groupement des espèces à l'intérieur de certaines d'entre elles est accentué ; l'articulation des espèces les unes avec les autres est d'autant plus précise qu'elles sont écologiquement plus proches. L'étude analytique des faunes de mammifères a été très rarement, si ce n'est jamais entreprise, principalement parce qu'on dispose de très peu de renseignements complets et que la connaissance biologique des espèces est souvent insuffisante. Les faunes actuellement les plus riches et les plus variées sont incontestablement celles des forêts tropicales. Elles présentent en outre l'avantage d'être stables et de correspondre à celles qui peuplaient beaucoup de régions de l'ancien et du nouveau monde à l'époque oligo-miocène. La comparaison de deux faunes complètes d'origine différente, mais vivant dans des milieux comparables, apparaît comme particulièrement intéressante, puisqu'elle permet de comprendre dans quelle mesure elles ont réussi à se ressembler malgré des différences considérables dans leur point de départ, ce qui revient à définir les règles communes à ces deux peuplements. Compte tenu des connaissances acquises, il est actuellement possible de tenter une telle comparaison entre le Gabon et la Guyane française.

(*) Laboratoire de statistique. Université Pierre et Marie Curie.
4 Place Jussieu, 75252 PARIS CEDEX 05.

(**) Laboratoire d'Ecologie Générale du Muséum, 4 Avenue du Petit
Château, 91800 Brunoy.

1.2 Description suivant 26 modalités de 5 variables de 236 espèces de mammifères du Gabon et de la Guyane française

1.2.1 L'ensemble des espèces retenues : De manière à nous limiter aux mammifères qui, peuplant un même milieu, doivent théoriquement interagir entre eux, nous n'avons retenu que les espèces vivant dans un secteur forestier limité, en excluant celles qui ne se rencontreraient que dans les milieux herbacés ou aquatiques : soit au total 124 espèces pour le Nord-Est du Gabon et 112 espèces pour la Guyane.

On sait que la taxinomie des formes vivantes est constituée de catégories emboîtées dont les niveaux hiérarchiques sont indiqués par des noms conventionnels.

Règne > Embranchement > Classe > Ordre > Famille > Genre > Espèce.

Les mammifères constituent une *classe* de l'*embranchement* des vertébrés, inclus dans le *règne* animal. Cette classe se divise en *ordres* dont certains (*Rongeurs*, *Carnivores*, ...) ont des noms connus de tous. La notion de famille est importante ; parce qu'une famille, bien que comportant parfois des espèces fort diverses, peut constituer une unité assez homogène.

Tab.1 : REPARTITION DES ESPECES ET DES FAMILLES PAR ORDRES ET FAUNES

ORDRE	*-----*		*-----*		*-----*
	* nombre *de familles	nombre d'espèces	* nombre *de familles	nombre d'espèces	* familles * communes
Rongeurs :Ro	* 6	33	* 7	21	* 2
Primates :Pr	* 4	16	* 2	8	* 0
Chiropteres :Ch	* 6	34	* 8	52	* 3
Carnivores :Ca	* 4	10	* 3	10	* 2
Artiodactyles :Ar	* 3	13	* 2	4	* 0
Perissodactyles:Pe	* 0	0	* 1	1	* 0
Xenarthres :Xe	* 0	0	* 4	8	* 0
Marsupiaux :Ma	* 0	0	* 1	8	* 0
Insectivores :In	* 1	12	* 0	0	* 0
Myracoïdes :Hy	* 1	1	* 0	0	* 0
Proboscidiens :Po	* 1	1	* 0	0	* 0
Pholidotes :Ph	* 1	3	* 0	0	* 0
Tubulidentes :Tu	* 1	1	* 0	0	* 0

Le tableau 1 donne un inventaire par ordre des nombres de familles et espèces recensées au Gabon et en Guyane. Il importe de noter que 5 ordres seulement sont présents à la fois en Guyane et au Gabon ; 3 autres sont absents du Gabon ; et 5 de la Guyane.

Sur 49 familles, 21 sont présentes au Gabon ; et autant en Guyane ; 7 sont représentées par des espèces des deux faunes. Le tableau 1b donne la répartition des espèces par familles et faunes. Aucune espèce n'est commune aux deux faunes ; toutefois 3 genres ont

des espèces dans les deux faunes : ce sont *Tadarida* et *Myotis* (genre de *Chiroptères* chauves-souris); et *Panthera* (genre de *Carnivores* comportant le léopard en Afrique, le jaguar et le puma en Guyane). Une description plus complète des ordres sera donnée au § 1.2.3, en fonction des caractères retenus pour notre étude.

Tab. 1a : SIGLES DES FAMILLES, ORDRES ET FAUNES

Familles	:Ident.:	Pays:	Ord.	Familles	:Ident.:	Pays:	Ord.	Familles	:Ident.:	Pays:	Ord.
Sciuridae	: Sciu :	BY :	Ro	Callithricidae	: Call :	Y :	Pr	Uiverridae	: Uive :	B :	Ca
Agoutidae	: Agou :	Y :	Ro	Phyllostomidae	: Phyl :	Y :	Ch	Bovidae	: Bovi :	B :	Ar
Erethizontidae	: Eret :	Y :	Ro	Emballonuridae	: Emba :	BY :	Ch	Tragulidae	: Trag :	B :	Ar
Cricetidae	: Cric :	BY :	Ro	Vespertilionidae	: Vesp :	BY :	Ch	Suidae	: Suid :	B :	Ar
Dasyproctidae	: Dasy :	Y :	Ro	Molossidae	: Molo :	BY :	Ch	Cervidae	: Cerv :	Y :	Ar
Echimyidae	: Echi :	Y :	Ro	Furipitidae	: Furi :	Y :	Ch	Tayassuidae	: Taya :	Y :	Ar
Gliridae	: Glir :	B :	Ro	Rhinolophidae	: Rhin :	B :	Ch	Tapiridae	: Tapi :	Y :	Pe
Muridae	: Muri :	B :	Ro	Pteropidae	: Pter :	B :	Ch	Bradypodidae	: Brad :	Y :	Xe
Anomaluridae	: Anom :	B :	Ro	Normopidae	: Norm :	Y :	Ch	Choloepidae	: Chol :	Y :	Xe
Hystriidae	: Hyst :	B :	Ro	Noctilionidae	: Noct :	Y :	Ch	Myrmecophagidae	: Myrm :	Y :	Xe
Hydrochaeridae	: Hydr :	Y :	Ro	Nycteridae	: Nuct :	B :	Ch	Dasypodidae	: Dspd :	Y :	Xe
Cebidae	: Cebi :	Y :	Pr	Thyropteridae	: Thyr :	Y :	Ch	Didelphidae	: Dide :	Y :	Ma
Loridae	: Lori :	B :	Pr	Herpestidae	: Herp :	B :	Ca	Soricidae	: Sori :	B :	In
Cercopithecidae	: Cerc :	B :	Pr	Mustelidae	: Must :	BY :	Ca	Procyonidae	: Proc :	Y :	Ca
Galagidae	: Gala :	B :	Pr	Felidae	: Feli :	BY :	Ca	Elephantidae	: Elep :	B :	Po
Pongidae	: Pong :	B :	Pr	Procyonidae	: Proc :	Y :	Ca	Manidae	: Mani :	B :	Ph
	:	:	:		:	:	:	Orycteropodidae	: Oryc :	B :	Tu

Les tableaux 2 et 3 sont de simples listes d'espèces, avec pour chacune un sigle utilisé dans nos analyses factorielles et nos classifications ; et le rappel de l'ordre auquel elle appartient. De même le tableau la donne une liste des familles ; les familles présentes au Gabon seulement sont marquées B, celles présentes en Guyane seulement Y. Pour les familles présentes dans les deux faunes (ex. Sciuridés) on donne séparément l'inventaire des espèces par faune (Sciu B au Gabon, Sciu Y en Guyane).

Tab. 1b : FAMILLES LOCALISEES ET LEURS ESPECES

FAMIL :	ESPECES	CHIROPTERES :	FAMIL :	ESPECES
RONGEURS :		PHYL :	XENARTHRES :	
ISciuB :	aepo epeb fuan fuis fule fupy	EmbaB :	IBradY :	brtr
ISciuY :	heru mypu prst	EmbaY :	ICholY :	chdi
ISciuY :	scae scpu	IVespB :	IMyrmY :	cudi mytr tate
IAgouY :	agpa	IVespB :	IDspdY :	daka dano prgi
IEretY :	copr spin	IVespB :	MARSUPIAUX :	
ICricB :	crem defe demy	IVespB :	IDiseY :	caph dima maci mamu mapa menu
ICricY :	daoy negu nesq orbi orca orco	IVespB :	ARTIODACTYLES :	
IDasyY :	orms orsu rhle	IVespB :	IBovB :	ceca cedo cele cemo ceni cesy
IEchiY :	dale myex	IVespY :	ITragB :	hyaq
IGlirB :	ecar echh prcu prgu	IMoloB :	ISuidB :	hyme popo
IMuriB :	grmu	IFuriY :	ICervY :	maam mago
IMuriB :	hyae hyfu hypa hyst hyun losi	IRhinB :	ITayaY :	tael tafa
IMuriB :	mlon nami nase oehy prlu prt	IPterB :	INSECTIVORES :	
IMuriB :	stlo thru	IPterB :	ISoriB :	crer crdo crfl crgr croc crad
IAnomB :	anbe ande anpu idze zein	IPterB :	ICrpo :	crwi pash sure syjo syol
IHystB :	ataf	IMormY :	HYRACOIDES :	
IHydrY :	hyhy	IMormY :	IPrcvB :	dedo
PRIMATES :		INoctY :	PROBOSCIDIENS :	
ICebiY :	alse apan ceap ceol chch pipi	INoctB :	IElepB :	locy
ICebiY :	sasc	INoctB :	PHOLIDOTES :	
ILoriB :	arca pepo	INoctB :	IManiB :	magi malo matr
ICercB :	ceal cece cega cene cepo cnic	INoctB :	TUBULIDENTES :	
ICercB :	cogu masp mita	INoctB :	IDorcB :	oraf
IGalaB :	gaal gade gael	INoctB :	PERISSODACTYLES :	
IPongB :	gogo patr	IThrY :	ITapyY :	ter
ICallY :	lemi	CARNIVORES :		
		IHeroB :		
		IMustB :		
		IFeliB :		
		IFeliY :		
		IProcY :		
		IProcY :		
		IProcY :		

1.2.2 Les variables écobiologiques : En confrontant nos observations personnelles avec les données de la littérature, nous avons pu attribuer à chaque espèce une modalité de chacune des cinq variables suivantes : M, L, R, A, P.

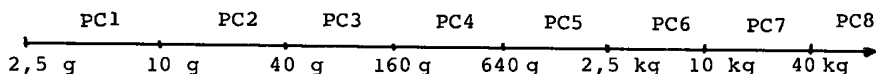
M : le Milieu : uniquement de Terre Ferme (TF) ; liée au Bord de l'Eau (BE) ; à la fois dans ces deux biotopes (TB).

L : hauteur et mode de Locomotion : Terrestre (T) ; Arboricole (A) ; les deux (AT) ; Volante (V). On notera que les animaux planeurs, tels que les anomalures, ne sont pas considérés par nous comme volants ; ce qualificatif étant réservé au vol actif.

R : Rythme d'activité : exclusivement Diurne (D) ; Nocturne (N) ; mixte (DN).

A : régime Alimentaire : Frugivore (F) ; Frugivore et folivore (Ff) ; Frugivore et Insectivore (FI) ; Frugivore et Carnivore (FC) ; folivore (f) ; Insectivore (I) ; Insectivore et Carnivore (IC) ; Carnivore (C).

PC : Poids Corporel : découpé en 8 modalités, par des bornes croissant en progression géométrique de raison 4.



Attribuer une modalité de PC à une espèce est assez facile, en se basant sur les observations généralement peu dispersées des individus adultes. Pour les variables écologiques, on a choisi d'attribuer à l'espèce une modalité simple (e.g. Terrestre seulement = T) si celle-ci était donnée par plus des 2/3 des observations ; les modalités mixtes représentent des associations attestées dans au moins 1/3 des cas (e.g. à la fois Terrestre et Arboricole = AT).

Nous avons pu aboutir à un codage disjonctif complet, 236 espèces \times 26 modalités avec, à l'intersection de la ligne i et de la colonne j , 1 si l'espèce i rentre dans la modalité j et zéro sinon ; chaque ligne i ayant un chiffre 1 et un seul dans le bloc des colonnes afférent à une variable. Pour se rendre compte des comportements mixtes, on aurait pu sortir du format en (0,1) et user de valeurs continues (codage flou), pour répartir sur deux modalités d'une même variable la description d'une seule espèce : mais d'une part les informations nous manquaient pour choisir ces valeurs continues, d'autre part on aurait risqué d'estomper la diversité de comportement des espèces (non exprimée par une modalité propre : e.g. FC pour F et C) et de faire par contraste ressortir la variable poids, laquelle sauf, exception, est bien décrite avec une seule modalité.

Afin de permettre aux naturalistes de critiquer notre choix, nous publions ce tableau, en lui donnant toutefois une forme plus compacte (mais impropre à l'analyse factorielle et à la classification automatique) : après le sigle de chaque espèce, nous donnons les sigles des 5 modalités qui lui correspondent : e.g. pour l'éléphant (*Loxodonta cyclotis*) : {TF, T, DN, f, P8}.

Dans les tableaux 2' et 3', les espèces sont rangées suivant ce que nous appellerons l'ordre lexicographique de leurs modes de vie. La première variable considérée étant le Milieu, on range en tête les espèces au bord de l'eau (BE) ; puis celles de la terre ferme (TF). Vient ensuite la variable Locomotion ; au sein d'un milieu donné, on donne d'abord les espèces arboricoles (A) ; puis les espèces non arboricoles et terrestres (AT) ; enfin les espèces volantes (V). En troisième lieu on considère le Rythme d'activité (D ; DN ; N) ; etc. jusqu'à la dernière variable qui est le poids.

Tab.2 : ESPECES RECENSEES AU GABON AVEC LES SIGLES DE LEURS ORDRES

Especies	Ident.Ord.*	Especies	Ident.Ord.*	Especies	Ident.Ord.*
Aethosciurus poensis	: aepe : Ro	* Funisciurus lemniscatus	: fule : Ro	* Nandinia binotata	: nab1 : Ca
Anomalurus beecrofti	: anbe : Ro	* Funisciurus pyrrophopus	: fupy : Ro	* Nannomys minutoides	: nam1 : Ro
Anomalurus derbianus	: ande : Ro	* Galago alleni	: gaal : Pr	* Nannomys setulosus	: nase : Ro
Anomalurus pusillus	: anpu : Ro	* Galago demidoffi	: gade : Pr	* Neotragus batesi	: neba : Ar
Arctocebus calabarensis	: arca : Pr	* Galago elegantulus	: gael : Pr	* Nycteris arge	: nyar : Ch
Atherurus africanus	: ataf : Ro	* Genetta servalina	: gese : Ca	* Nycteris grandis	: nygr : Ch
Atilax paludinosus	: atpa : Ca	* Genetta tigrina	: geti : Ca	* Nycteris hispida	: nyhi : Ch
Bdeogale nigripes	: bdn1 : Ca	* Glauconycteris variegata	: glva : Ch	* Nycteris intermedia	: nyin : Ch
Cercocebus sibigena	: ceal : Pr	* Gorilla gorilla	: gogo : Pr	* Nycteris major	: nyma : Ch
Cephalophus callipygus	: ceca : Ar	* Graphiurus murinus	: grmu : Ro	* Nycteris nana	: nyna : Ch
Cercopithecus cephus	: cece : Pr	* Heliosciurus rufobrachium	: heru : Ro	* Oenomys hypoxanthus	: oehy : Ro
Cephalophus dorsalis	: cedo : Ar	* Hipposideros beatus	: hibe : Ch	* Orycteropus afer	: oraf : Tu
Cercocebus galeritus	: cega : Pr	* Hipposideros caffer	: hica : Ch	* Panthera pardus	: papa : Ca
Cephalophus leucogaster	: cele : Ar	* Hipposideros commersoni	: hico : Ch	* Paracrocidura shoutedeni	: pash : In
Cephalophus monticola	: cemo : Ar	* Hipposideros cyclops	: hicy : Ch	* Pan troglodytes	: patr : Pr
Cercopithecus neglectus	: cene : Pr	* Hylomyscus aeta	: hyae : Ro	* Perodicticus potto	: pepo : Pr
Cephalophus nigrifrons	: ceni : Ar	* Hyemoschus aquaticus	: hyaa : Ar	* Pipistrellus crassulus	: picr : Ch
Cercopithecus pagonias	: cepe : Pr	* Hylomyscus fumosus	: hyfu : Ro	* Pipistrellus musculus	: pimü : Ch
Cephalophus sylvicultor	: cesy : Ar	* Hylochoerus meinertzhageni	: hyme : Ar	* Pipistrellus nanus	: pina : Ch
Civettictis civetta	: cic1 : Ca	* Hypsignathus monstrosus	: hymo : Ch	* Potamochoerus porcus	: popo : Ar
Cercopithecus nictitans	: cnic : Pr	* Hylomyscus parvus	: hypa : Ro	* Poiana richardsoni	: pori : Ca
Colobus quereza	: cogu : Pr	* Hylomyscus stella	: hyst : Ro	* Praomys lukolelae	: prlu : Ro
Crocidura crenata	: crcr : In	* Hyobomys univittatus	: hyun : Ro	* Protoxerus stangeri	: prst : Ro
Crocidura dolichura	: crdo : In	* Idiurus zenkeri	: idze : Ro	* Praomys tullbergi	: prtü : Ro
Crocidura flavescens	: crfl : In	* Kerivoula harrisoni	: keha : Ch	* Rhinolophus landeri	: rhla : Ch
Crocidura grassei	: crgr : In	* Kerivoula muscilla	: kemu : Ch	* Rhinolophus sylvestris	: rshy : Ch
Cricetomys emini	: crem : Ro	* Loxodonta cyclotis	: locy : Po	* Rousettus aegyptiacus	: roae : Ch
Crocidura occidentalis	: croc : In	* Lophuromys sikapusi	: losi : Ro	* Saccolaimus pelli	: sape : Ch
Crocidura odorata	: crod : In	* Manis gigantea	: mag1 : Ph	* Scotonycteris zenkeri	: scze : Ch
Crocidura poensis	: crpo : In	* Manis longicaudata	: malo : Ph	* Stochomys longicaudatus	: stlo : Ro
Crocidura wimmeri	: crwi : In	* Mandrillus shinx	: masp : Pr	* Suncus renyi	: sure : In
Dendrophax dorsalis	: dedo : Hy	* Manis tricuspis	: matr : Pr	* Syncerus caffer	: syca : Ar
Deomys ferrugineus	: defe : Ro	* Mellivora capensis	: meca : Ca	* Sylvisorex johnstoni	: syjo : In
Dendromys mystacalis	: demy : Ro	* Megaloptlossus woermanni	: mewo : Ch	* Sylvisorex ollula	: syol : In
Edolon helvum	: eihe : Ch	* Microperus inflatus	: miin : Ch	* Tadarida alosyi-sabaudiae	: taal : Ch
Epixerus ebii	: epeb : Ro	* Mimetillus moloneyi	: mimo : Ch	* Taurotragus eurycercus	: teur : Ar
Epomops franqueti	: eifr : Ch	* Microperus talapoin	: mita : Pr	* Taphozous mauritanus	: tama : Ch
Epitesicus pusillus	: eppu : Ch	* Malacomys longipes	: mlon : Ro	* Tadarida nanula	: tana : Ch
Felis aurata	: feau : Ca	* Myotis bocagiei	: mybo : Ch	* Tadarida thersites	: tath : Ch
Funisciurus anerythrus	: fuan : Ro	* Myosciurus pumilio	: mypu : Ro	* Thammomys rutilans	: thru : Ro
Funisciurus isabella	: fu1s : Ro	* Myonycteris torquata	: myto : Ch	* Tragelaphus spekei	: trsp : Ar
				* Zenkerella insignis	: zein : Ro

Tab.2' : DESCRIPTION DU MODE DE VIE DES ESPECES RECENSEES AU GABON

Ident.:	MODES DE VIE	*Ident.:	MODES DE VIE	*Ident.:	MODES DE VIE	*Ident.:	MODES DE VIE
malo	(BE, A, D, I, P5)	zein	(TF, A, N, F, P4)	hyme	(TF, T, D, F, P8)	oraf	(TF, T, N, I, P8)
anpu	(BE, A, N, FF, P4)	pepo	(TF, A, N, F, P5)	cesy	(TF, T, DN, F, P8)	myto	(TF, U, N, F, P2)
fuan	(BE, AT, D, F, P4)	nab1	(TF, A, N, F, P6)	los1	(TF, T, DN, I, P3)	scze	(TF, U, N, F, P2)
cega	(BE, AT, D, F, P6)	grmu	(TF, A, N, F, P2)	neba	(TF, T, DN, F, P6)	epfr	(TF, U, N, F, P3)
cene	(BE, AT, D, F, P6)	idze	(TF, A, N, F, P2)	locy	(TF, T, DN, F, P8)	roae	(TF, U, N, F, P4)
ceni	(BE, T, D, F, P7)	gade	(TF, A, N, F, P3)	syca	(TF, T, DN, F, P8)	eihe	(TF, U, N, FF, P4)
trsp	(BE, T, DN, F, P8)	anbe	(TF, A, N, F, P4)	teur	(TF, T, DN, F, P8)	eppu	(TF, U, N, I, P1)
mlon	(BE, T, N, F, P3)	ande	(TF, A, N, F, P5)	bdn1	(TF, T, N, C, P6)	glva	(TF, U, N, I, P1)
hymo	(BE, U, N, F, P4)	arca	(TF, A, N, I, P4)	meca	(TF, T, N, C, P6)	hica	(TF, U, N, I, P1)
hibe	(BE, U, N, I, P1)	dedo	(TF, A, N, F, P6)	nami	(TF, T, N, F, P1)	keha	(TF, U, N, I, P1)
mybo	(BE, U, N, I, P2)	fuis	(TF, AT, D, F, P3)	nase	(TF, T, N, F, P2)	kemu	(TF, U, N, I, P1)
mita	(TB, A, D, FI, P5)	masp	(TF, AT, D, F, P7)	prtü	(TF, T, N, F, P2)	mimo	(TF, U, N, I, P1)
atpa	(TB, T, D, C, P6)	patr	(TF, AT, D, F, P8)	prlu	(TF, T, N, F, P3)	nyar	(TF, U, N, I, P1)
popo	(TB, T, DN, FI, P8)	gogo	(TF, AT, D, F, P8)	crem	(TF, T, N, F, P5)	nyhi	(TF, U, N, I, P1)
ataf	(TB, T, N, F, P6)	papa	(TF, AT, DN, C, P8)	cedo	(TF, T, N, F, P7)	nyin	(TF, U, N, I, P1)
hyaq	(TB, T, N, F, P7)	gese	(TF, AT, N, C, P5)	cic1	(TF, T, N, FC, P7)	nyna	(TF, U, N, I, P1)
taas	(TB, U, N, I, P2)	get1	(TF, AT, N, C, P5)	hyfu	(TF, T, N, FI, P2)	picr	(TF, U, N, I, P1)
aepe	(TF, A, D, F, P3)	feau	(TF, AT, N, C, P7)	crccr	(TF, T, N, I, P1)	pimü	(TF, U, N, I, P1)
heru	(TF, A, D, F, P4)	hypa	(TF, AT, N, F, P2)	crdo	(TF, T, N, I, P1)	pina	(TF, U, N, I, P1)
prst	(TF, A, D, F, P5)	hyst	(TF, AT, N, F, P2)	crgr	(TF, T, N, I, P1)	rhla	(TF, U, N, I, P1)
ceal	(TF, A, D, F, P6)	oehy	(TF, AT, N, F, P3)	pash	(TF, T, N, I, P1)	hicy	(TF, U, N, I, P2)
cece	(TF, A, D, F, P6)	stlo	(TF, AT, N, F, P3)	sure	(TF, T, N, I, P1)	miin	(TF, U, N, I, P2)
cepo	(TF, A, D, F, P6)	demy	(TF, AT, N, FI, P1)	syjo	(TF, T, N, I, P1)	nyma	(TF, U, N, I, P2)
cnic	(TF, A, D, F, P6)	matr	(TF, AT, N, I, P5)	crfl	(TF, T, N, I, P2)	rshy	(TF, U, N, I, P2)
mypu	(TF, A, D, FI, P2)	hyun	(TF, T, D, F, P3)	croc	(TF, T, N, I, P2)	tama	(TF, U, N, I, P2)
cogu	(TF, A, D, FF, P6)	epeb	(TF, T, D, F, P4)	crpo	(TF, T, N, I, P2)	tana	(TF, U, N, I, P2)
pori	(TF, A, N, C, P5)	fupy	(TF, T, D, F, P4)	crwi	(TF, T, N, I, P2)	tath	(TF, U, N, I, P2)
hyae	(TF, A, N, F, P7)	cemo	(TF, T, D, F, P6)	syol	(TF, T, N, I, P2)	hico	(TF, U, N, I, P3)
thru	(TF, A, N, F, P3)	ceca	(TF, T, D, F, P7)	crod	(TF, T, N, I, P3)	sape	(TF, U, N, I, P3)
gaal	(TF, A, N, F, P4)	cele	(TF, T, D, F, P7)	defe	(TF, T, N, I, P3)	nygr	(TF, U, N, I, P2)
gael	(TF, A, N, F, P4)	fule	(TF, T, D, FI, P3)	mag1	(TF, T, N, I, P7)	nyar	(TF, U, N, I, P2)

Tab. 3 : ESPECES RECENSEES EN GUYANE FRANCAISE AVEC LES SIGLES DE LEURS ORDRES

Especes	Ident. : Ord. *	Especes	Ident. : Ord. *	Especes	Ident. : Ord. *
Agouti paca	: agpa : Ro *	Hydrochoerus hydrochaeris	: hyhy : Ro *	Panthera onca	: paon : Ca *
Alouatta seniculus	: aise : Pr *	Leontocebus midas	: lemi : Pr *	Peropteryx macrotis	: pema : Ch *
Anthorina crenulata	: ancr : Ch *	Leopardus pardalis	: lepa : Ca *	Phyllostomus discolor	: phdi : Ch *
Ateles paniscus	: apan : Pr *	Leopardus tigrinus	: leti : Ca *	Phyllostomus elongatus	: phel : Ch *
Artibeus cinereus	: arci : Ch *	Leopardus wiedii	: lewi : Ca *	Phyllostomus hastatus	: phha : Ch *
Artibeus concolor	: arco : Ch *	Lioncyteris spurelli	: lisp : Ch *	Philander opossum	: phop : Ma *
Artibeus jamaicensis	: arja : Ch *	Lonchoglossa caudifer	: loca : Ch *	Phylloderma stenops	: phst : Ch *
Artibeus lituratus	: arli : Ch *	Lonchophylla thomasi	: loth : Ch *	Pithecia pithecia	: pipi : Pr *
Bradypus tridactylus	: brtr : Xe *	Mazama americana	: maam : Ar *	Potos flavus	: pofl : Ca *
Carollia castanea	: caca : Ch *	Marmosa cinerea	: maci : Me *	Proechimys cuvieri	: prcu : Ro *
Carollia tridactylata	: cape : Ch *	Mazama gouazoubira	: mago : Ar *	Proechimys giganteus	: prgi : Xe *
Caluromys phillander	: caph : Ma *	Macrophyllum macrophyllum	: mama : Ch *	Proechimys guianensis	: prgu : Ro *
Cebus apella	: ceap : Pr *	Marmosa murina	: mamu : Ma *	Saccopteryx leucodactylus	: rhle : Ro *
Cebus olivaceus	: ceol : Pr *	Marmosa parvidens	: mapa : Ma *	Rhynchonycteris naso	: rhna : Ch *
Chiropterus auritus	: chaua : Ch *	Metachirus nudicaudatus	: menu : Ma *	Rhinophylla pumilio	: rhpu : Ch *
Chiropterus chiropterus	: chch : Pr *	Molossus ater	: moat : Ch *	Saccopteryx bilineata	: sabi : Ch *
Choloepus didactylus	: chdi : Xe *	Monodelphis brevicaudata	: mobr : Ma *	Saccopteryx canescens	: saca : Ch *
Choromyscus minor	: chmi : Ch *	Mormoops megalophylla	: mome : Ch *	Saccopteryx leptura	: sale : Ch *
Chilonycteris rubiginosa	: chru : Ch *	Molossus molossus	: momo : Ch *	Saimiri sciureus	: sasc : Pr *
Cormura brevirostris	: cobr : Ch *	Molossops planirostris	: mopl : Ch *	Sciurus aestuans	: scae : Ro *
Coendou prehensilis	: copr : Ro *	Myotis albescens	: myal : Ch *	Sciurus pusillus	: scpu : Ro *
Cyclops didactylus	: cydi : Xe *	Myoprocta exilis	: myex : Ro *	Sphiggurus insidiosus	: spin : Ro *
Dasypus kappleri	: daka : Xe *	Niconycteris megalotis	: myme : Ch *	Sturnira lilium	: stli : Ch *
Dasypus leporina	: daie : Ro *	Myotis nigricans	: myni : Ch *	Sturnira tildae	: stti : Ch *
Dasypus novemcinctus	: dano : Xe *	Niconycteris sylvestris	: mysy : Ch *	Tayassu albistrois	: taal : Ar *
Desmodus rotundus	: dero : Ch *	Nymecophaga tridactyla	: mytr : Xe *	Tadarida europis	: taeu : Ch *
Didelphis marsupialis	: dima : Ma *	Nasua nasua	: nana : Ca *	Tayassu tajacu	: tata : Ar *
Daptomys oyapocki	: daoy : Ro *	Neacomys guianae	: negu : Ro *	Tamandua tetradactyla	: tate : Xe *
Echymys armatus	: ecar : Ro *	Nectomys squamipes	: nesq : Ro *	Thyroptera tricolor	: thtr : Ch *
Echymys chrysurus	: ecch : Ro *	Noctilio labialis	: nola : Ch *	Tonatia bidens	: tobi : Ch *
Ectophylla macconelli	: ecma : Ch *	Noctilio leporinus	: nole : Ch *	Tonatia minuta	: tomi : Ch *
Eira barbara	: eiba : Ca *	Oryzomys bicolor	: orbi : Ro *	Tonatia silvicola	: tosi : Ch *
Eumops auripendulus	: euau : Ch *	Oryzomys capito	: orca : Ro *	Trechops cirrhosus	: trci : Ch *
Furciferus horrens	: fuho : Ch *	Oryzomys concolor	: orco : Ro *	Tapirus terrestris	: tter : Pe *
Galictis vittata	: gavi : Ca *	Oryzomys macconelli	: orma : Ro *	Uroderma bilobatum	: urbi : Ch *
Glossophaga soricina	: giso : Ch *	Oryzomys subflavus	: orsu : Ro *	Vampyrops helleri	: vaha : Ch *
Herpailurus yagouaroundi	: heya : Ca *	Panthera concolor	: paco : Ca *	Vampyropes major	: vama : Ch *
				Vampyrum spectrum	: vasp : Ch *

Tab. 3' : DESCRIPTION DU MODE DE VIE DES ESPECES RECENSEES EN GUYANE FRANCAISE

Ident. :	MODES DE VIE	Ident. :	MODES DE VIE	Ident. :	MODES DE VIE	Ident. :	MODES DE VIE
pavi :	(BE, T, DN, C, P5)	heya :	(TF, A, DN, C, P6)	mago :	(TF, T, D, F, P7)	myme :	(TF, U, N, F1, P1)
hyhy :	(BE, T, DN, F, P8)	leti :	(TF, A, DN, C, P6)	tata :	(TF, T, D, F, P7)	mysy :	(TF, U, N, F1, P1)
neso :	(BE, T, N, F1, P4)	lewi :	(TF, A, DN, C, P6)	mobr :	(TF, T, D, F1, P3)	tomi :	(TF, U, N, F1, P1)
daoy :	(BE, T, N, I, P3)	brtr :	(TF, A, DN, F, P6)	taal :	(TF, T, DN, F, P7)	arco :	(TF, U, N, F1, P2)
phst :	(BE, U, N, F1, P3)	orbi :	(TF, A, N, F, P3)	maam :	(TF, T, DN, F, P8)	phdi :	(TF, U, N, F1, P2)
rhna :	(BE, U, N, I, P1)	orco :	(TF, A, N, F, P3)	mytr :	(TF, T, DN, I, P2)	phel :	(TF, U, N, F1, P2)
ancr :	(BE, U, N, I, P2)	rhle :	(TF, A, N, F, P3)	prcu :	(TF, T, N, F, P4)	tobi :	(TF, U, N, F1, P2)
nola :	(BE, U, N, I, P2)	caph :	(TF, A, N, F, P4)	prgu :	(TF, T, N, F, P4)	arli :	(TF, U, N, F1, P3)
ecar :	(TB, A, N, IC, P3)	ecch :	(TF, A, N, F, P4)	negu :	(TF, T, N, F, P4)	chau :	(TF, U, N, F1, P3)
tter :	(TB, T, DN, F, P8)	pofi :	(TF, A, N, F, P5)	orca :	(TF, T, N, F1, P3)	phha :	(TF, U, N, F1, P3)
agpa :	(TB, T, N, F, P6)	spin :	(TF, A, N, F, P5)	orma :	(TF, T, N, F1, P3)	chmi :	(TF, U, N, FF, P1)
arja :	(TB, U, N, F, P2)	copr :	(TF, A, N, F, P6)	orsu :	(TF, T, N, F1, P3)	loth :	(TF, U, N, FF, P1)
giso :	(TB, U, N, F1, P1)	maci :	(TF, A, N, F1, P3)	dano :	(TF, T, N, I, P6)	fuho :	(TF, U, N, I, P1)
stli :	(TB, U, N, FF, P1)	cydi :	(TF, A, N, I, P4)	daka :	(TF, T, N, I, P2)	mama :	(TF, U, N, I, P1)
sale :	(TB, U, N, I, P1)	eiba :	(TF, AT, D, FC, P6)	prgi :	(TF, T, N, I, P8)	mopl :	(TF, U, N, I, P1)
tos1 :	(TB, U, N, I, P2)	scae :	(TF, AT, D, FC, P4)	dero :	(TF, U, N, C, P2)	myal :	(TF, U, N, I, P1)
trci :	(TB, U, N, IC, P2)	nana :	(TF, AT, D, FC, P4)	vasp :	(TF, U, N, C, P4)	myni :	(TF, U, N, I, P1)
pipi :	(TF, A, D, F, P5)	lepa :	(TF, AT, DN, C, P7)	arci :	(TF, U, N, F, P1)	pema :	(TF, U, N, I, P1)
chch :	(TF, A, D, F, P6)	paco :	(TF, AT, DN, C, P8)	caca :	(TF, U, N, F, P1)	saca :	(TF, U, N, I, P1)
apan :	(TF, A, D, F, P7)	paon :	(TF, AT, DN, C, P8)	ecma :	(TF, U, N, F, P1)	thtr :	(TF, U, N, I, P1)
scpu :	(TF, A, D, F1, P2)	tate :	(TF, AT, DN, I, P6)	rhpu :	(TF, U, N, F, P1)	chru :	(TF, U, N, I, P2)
lemi :	(TF, A, D, F1, P4)	menu :	(TF, AT, N, FC, P4)	vaha :	(TF, U, N, F, P1)	cobr :	(TF, U, N, I, P2)
sasc :	(TF, A, D, F1, P5)	phop :	(TF, AT, N, FC, P4)	ceap :	(TF, U, N, F, P2)	euau :	(TF, U, N, I, P2)
ceap :	(TF, A, D, F1, P6)	dima :	(TF, AT, N, FC, P5)	moat :	(TF, U, N, F, P2)	moat :	(TF, U, N, I, P2)
ceol :	(TF, A, D, F1, P6)	mama :	(TF, AT, N, F1, P2)	stti :	(TF, U, N, F, P2)	mome :	(TF, U, N, I, P2)
aise :	(TF, A, D, FF, P6)	mapu :	(TF, AT, N, F1, P3)	urbi :	(TF, U, N, F, P2)	momom :	(TF, U, N, I, P2)
chdi :	(TF, A, D, F, P6)	myex :	(TF, T, D, F, P5)	lisp :	(TF, U, N, F1, P1)	sabi :	(TF, U, N, I, P2)
		dale :	(TF, T, D, F, P6)	loca :	(TF, U, N, F1, P1)	taeu :	(TF, U, N, I, P2)

1.2.3 Présentation des différents ordres dans les deux faunes

Pour le statisticien, la description d'espèces dont la plupart lui sont inconnues ne suggère aucune réflexion. Un bilan par ordre pour chaque faune sera au contraire l'occasion de pénétrer dans la taxinomie des mammifères. Nous considérons donc successivement les 13 ordres présents dans nos faunes en parcourant le tableau 4.

Tab. 4 : REPARTITION DES CARACTERES SUR LES ORDRES

	* MILIEU	* LOCOMOTION	* RYTHME	* ALIMENTATION											* POIDS											
	*TF	ITB	IBE	* T	IAT	A	U	D	ON	N	* F	IF	IF	IFC	f	I	IC	C	*P1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7	IP8
RONGEURS: GUY	*16	2	3	*12	1	8	0	*4	1	16	*13	0	6	0	1	1	0	0	*0	2	7	6	2	3	0	1
RONGEURS: GAB	*29	1	3	*14	7	12	0	*10	1	22	*22	3	6	0	0	2	0	0	*2	10	10	7	3	1	0	0
PRIMATES: GUY	*8	0	0	*0	0	8	0	*8	0	0	*3	1	4	0	0	0	0	0	*0	0	0	1	2	4	1	0
PRIMATES: GAB	*13	1	2	*0	5	11	0	*11	0	5	*11	1	2	0	1	1	0	0	*0	0	1	3	2	7	1	2
CHIROPTE: GUY	*41	6	5	*0	0	0	152	*0	0	152	*10	3	14	0	0	21	2	2	*24	122	5	1	0	0	0	0
CHIROPTE: GAB	*30	1	3	*0	0	0	134	*0	0	134	*5	1	0	0	1	26	1	0	*15	113	3	3	0	0	0	0
CARNIVOR: GUY	*9	0	1	*1	5	4	0	*2	7	1	*1	0	0	1	0	0	0	8	*0	0	0	0	2	5	1	2
CARNIVOR: GAB	*9	1	0	*4	4	2	0	*1	1	8	*1	0	0	1	0	0	0	8	*0	0	0	0	3	4	2	1
ARTIODAC: GUY	*4	0	0	*4	0	0	0	*2	2	0	*4	0	0	0	0	0	0	0	*0	0	0	0	0	0	3	1
ARTIODAC: GAB	*9	2	2	*13	0	0	0	*5	6	2	*7	0	1	0	5	0	0	0	*0	0	0	0	0	2	5	6
PERISSOD: GUY	*0	1	0	*1	0	0	0	*0	1	0	*0	0	0	0	1	0	0	0	*0	0	0	0	0	0	0	1
XENARTH: GUY	*8	0	0	*4	1	3	0	*1	3	4	*0	0	0	0	2	6	0	0	*0	0	0	1	0	4	2	1
MARSUPIA: GUY	*8	0	0	*1	5	2	0	*1	0	7	*1	0	4	3	0	0	0	0	*0	1	3	3	1	0	0	0
INSECTIV: GAB	*12	0	0	*12	8	0	0	*0	0	12	*0	0	0	0	12	0	0	0	*6	5	1	0	0	0	0	0
HYRACOID: GAB	*1	0	0	*0	0	1	0	*0	0	1	*0	0	0	0	1	0	0	0	*0	0	0	0	0	1	0	0
PROBOSC: GAB	*1	0	0	*1	0	0	0	*0	1	0	*0	0	0	0	1	0	0	0	*0	0	0	0	0	0	0	1
PHOLIDOT: GAB	*2	0	1	*1	1	1	0	*1	0	2	*0	0	0	0	3	0	0	0	*0	0	0	0	2	0	1	0
TUBULIDE: GAB	*1	0	0	*1	0	0	0	*0	0	1	*0	0	0	0	1	0	0	0	*0	0	0	0	0	0	0	1

Rongeurs : rats, souris, écureuils, castors ... en sont des exemples connus de tous. Dans nos deux faunes leur milieu est généralement mais non exclusivement la Terre Ferme (de façon précise, on lit en ligne Rongeur : Guyane dans la colonne TF, qu'il y a 16 espèces de Terre Ferme ; contre 2 mixtes et 3 du bord de l'eau ; etc.) ; les Arboricoles sont nombreux ; le Rythme est plutôt nocturne ; l'Alimentation généralement Frugivore, avec parfois un régime mixte auquel contribuent les insectes (FI). C'est au niveau de la variable poids qu'apparaît une nette différence entre les deux faunes : les rongeurs de Guyane sont plus lourds que ceux du gabon : l'espèce *Hydrochoerus h.* dépassant 40 kg (P8).

Primates : il s'agit des singes et Iémuriens ; la différence n'est pas nette entre les deux faunes ; on note toutefois au Gabon deux espèces de grands singes (P8 : *Pan troglodytes* ; *Gorilla gorilla*).

Chiroptères : ou chauves-souris : animaux volants, exclusivement nocturnes, frugivores ou insectivores ; de faible ou très faible poids dans les deux faunes.

Carnivores : genette, léopard, panthère sont des noms de genres présents dans notre recensement.

Artiodactyles : bovidés, porcins, cervidés, ... ; l'ordre est présent dans les deux faunes mais plus diversifié au Gabon qu'en Guyane.

Perissodactyles : se distinguent des précédents quant à l'équilibre des membres sur les doigts. Dans le reste du monde, chevaux et rhinocéros en sont des exemples ; mais dans notre étude seul figure le Tapir (*Tapirus terrestris*) de Guyane.

Xenarthres : mammifères typiquement sud-américains comprenant les tatous, paresseux, fourmiliers : seulement en Guyane.

Marsupiaux : ces mammifères, opposés à tous les autres par leur développement embryonnaire ne sont connus qu'en Australie (kangourous ; koala ; et autres moins illustres ...) et en Amérique centrale et méridionale (sarigues).

Insectivores : musaraignes et taupes sont bien connues en Europe ; mais l'ordre est absent de l'Australie et de la quasi totalité de l'Amérique du Sud.

Hyracoïdes : un seul genre le daman, pesant quelques kilos, connu en Afrique et Moyen-Orient.

Proboscidiens : Eléphants.

Pholidotes : ou Pangolins, mammifères de poids variant de 1 à 40 kilos, au corps recouvert d'écaillés ; ne mangeant que des insectes ; Afrique seulement.

Tubulidentés : une seule espèce, l'orycterope (africain) ; gros mammifère à l'allure de cochon. Le nom de l'ordre vient de la forme des dents adaptées à un régime insectivore ; le nom du genre *Orycteropus* rappelle la fonction du pied fouisseur (Ορυξ = pioche ; πους = pied) de cet animal qui vit dans les terriers et ravage les termitières.

Pour conclure cette revue des ordres nous remarquerons que bien que certains de ceux-ci doivent leur nom à un régime alimentaire (*Insectivores*, *Carnivores*) ou à un mode de trituration des aliments (*Rongeurs*) ces caractères ne constituent aucunement une définition des ordres, ni même une condition nécessaire pour y figurer : un ordre est défini par des caractères anatomiques, lesquels ne déterminent qu'approximativement le mode de vie ; c'est pourquoi plus d'une ligne du tableau 4 atteste la diversité et même l'hétérogénéité des ordres, de notre point de vue écobiologique.

1.3 Enchaînement des analyses et méthode d'interprétation

1.3.1 Construction de tableaux : Ainsi qu'on l'a expliqué au § 1.2, le tableau de base est un tableau sous forme disjonctive complète, croisant l'ensemble E des 236 espèces avec l'ensemble J des 26 modalités de 5 variables écobiologiques. Il importe de noter que dans ce tableau E x J la faune (Gabon ou Guyane) à laquelle appartient chaque espèce n'est pas prise en compte de manière à ne pas préjuger à l'avance de l'importance des ressemblances ou différences entre les 2 faunes.

En cumulant les lignes décrivant les espèces d'une famille donnée, on obtient une ligne descriptive de la famille (avec e.g. 3 dans la colonne C si cette famille comporte 3 espèces strictement carnivores). D'où l'ensemble F des 49 familles rencontrées un tableau 49 x 26 : F x J. Et pour les ordres on obtient le tableau 13 x 26 : O x J.

Des 49 familles, 7 sont présentes à la fois dans les deux faunes: il vaut la peine de comparer les deux profils écobiologiques obtenus en cumulant respectivement les lignes décrivant les espèces gabonaises et les espèces guyanaises d'une famille donnée : nous parlerons alors de Familles Localisées. Avec 42 familles appartenant à une seule des deux faunes et 7 présentes dans les deux, on a un ensemble FL de 56 familles localisées (dont les espèces sont énumérées au tableau 1b : cf. § 1.2.1) ; et un tableau 56×26 : FL \times J.

De même, au § 1.2.3, on a considéré le tableau 4, donnant, pour chaque ordre considéré dans une faune donnée, le bilan de modalité écobiologique de ses espèces (i.e. la ligne obtenue en annulant les descriptions de celles-ci) ; avec 8 ordres présents dans une seule faune et 5 dans les deux, cela donne un ensemble OL de 18 Ordres Localisés ; et un tableau 18×26 : OL \times J.

Enfin, en vue de comparer globalement les deux faunes, on a construit un tableau dont les deux lignes GB et GY sont respectivement le cumul des 124 lignes décrivant les espèces présentes au Gabon et les 112 lignes décrivant celles de Guyane. En vue de préciser dans quelle mesure les deux faunes recouvrent un même domaine de potentialités écobiologiques, on fait une analyse discriminante barycentrique ; et pour cette analyse, on a rendu égaux les poids des deux lignes GB et GY en divisant celles-ci respectivement par 124 et 112 : d'où un tableau 2×26 : BY \times J dont chaque ligne est au point moyen (c. de gravité) d'une faune.

1.3.2 Analyses factorielles et classifications ascendantes hiérarchiques : On a soumis à l'analyse factorielle les 5 tableaux O \times J, OL \times J, F \times J, FL \times J, E \times J. A l'analyse de chacun des tableaux les trois autres peuvent être adjoints en supplémentaires, puisque l'ensemble J des colonnes est commun à tous. A propos de chaque analyse on a de plus soumis à la CAH les ensembles de lignes et de colonnes : d'où une CAH sur OL, F, FL, E ; et 5 CAH distinctes sur J.

Pour la commodité du statisticien et de tout lecteur non familier avec les faunes équatoriales, on a procédé du simple au complexe : au § 2 on traite du tableau OL \times J des Ordres Localisés ; au § 3 de celui FL \times J des familles localisées ; (de l'analyse du tableau F \times J on ne dit rien, sinon qu'elle n'apporte aucun résultat qui ne soit dans celle de FL \times J). Au § 4 on introduit enfin l'ensemble E des espèces, en appuyant le commentaire sur la considération des deux ensembles supplémentaires OL et FL des ordres et familles.

Il est heureux que les suggestions du § 2 soient dans leur ensemble confirmées par les §§ 3 et 4, ce dont nous rendrons compte dans la conclusion (§ 6).

Note : Une CAH sur les espèces a été effectuée en codant la variable Poids Corporel suivant 4 modalités au lieu de 8 ; nous ne dirons rien de cet essai dans la mesure où la succession régulière des modalités de PC1 à PC8, dans le plan (1,2) atteste que la finesse de notre découpage était justifiée (cf. § 2.3.2).

1.3.3 Analyse discriminante barycentrique : Ainsi qu'on l'a dit au § 1.1, l'objectif principal du naturaliste est la comparaison écobiologique des deux faunes. Dans une certaine mesure les analyses factorielles, et les CAH portant sur les ensembles OL, FL et E permettent d'apprécier dans quelle mesure, des acteurs différents, sur les deux scènes se sont distribués les mêmes rôles. Mais un moyen direct de mettre à

L'épreuve la superposabilité des deux faunes, est de tenter de discriminer entre celles-ci d'après les descriptions des espèces. Il va sans dire qu'il n'y a aucun moyen de faire une discrimination parfaite : beaucoup de descriptions (suivant nos 5 variables M, L, R, A, P) étant communes à des espèces des deux faunes (cf. tableaux 2' et 3'). Mais entre les deux faunes, il y a des différences interprétables, à la fois plus cohérentes et plus nettes qu'elles ne pourraient l'être si les 236 espèces avaient été partagées aléatoirement en deux faunes. C'est ce qu'on verra au § 5, en analysant le tableau à deux lignes $BY \times J$, auquel est adjoint $E \times J$, selon le schéma usuel de l'analyse discriminante barycentrique et en confrontant les résultats à ceux de simulations.

1.3.4 Interprétation des classifications automatiques des 236 espèces

Selon la méthode proposée dès le XVIII^e-ème siècle par Adanson, (qui fut le premier à faire connaître à l'Europe la flore du Sénégal, et dont le nom a été donné au Baobab : *Adansonia*) l'algorithme de classification utilisé est un algorithme ascendant qui procède à partir des individus en agrégeant d'abord les paires d'individus les plus semblables (voire identiques : dans notre cas où la description ne comporte que 5 variables), puis agrège de proche en proche les petites classes déjà constituées, jusqu'à aboutir à des classes majeures en lesquelles se trouve partagé le tout (ici l'ensemble des espèces considérées).

Mais, à la différence de la construction des classes, l'interprétation de celles-ci peut légitimement suivre la voie descendante en cherchant des définitions des classes majeures mettant en jeu un petit nombre de modalités caractéristiques (alors que l'algorithme ascendant a pris en compte l'ensemble des données).

Quant au choix des classes d'espèces retenues dans l'interprétation, le critère d'homogénéité ne nous a pas paru être le plus pertinent. En effet au bas de la hiérarchie il y a des classes très *homogènes*, mais qu'on ne peut identifier à l'ensemble des espèces occupant une *niche écologique* donnée, dans la mesure où beaucoup d'individus ayant un genre de vie semblable sont dans d'autres classes voisines. Nous avons donc demandé aux classes retenues d'être quasi *exhaustives* relativement à une modalité au moins, en définissant la notion de caractère dominant.

De façon précise, l'arbre a été lu à partir du sommet, en suivant l'éclatement des classes, jusqu'à ne plus rencontrer de subdivisions ayant un caractère *dominant* ; (une modalité parmi les 26 des 5 variables retenues ; ces modalités étant dans la présente étude les caractères retenus). Est dite *dominant* dans une classe, le caractère qui y regroupe au moins 50% des espèces possédant cette modalité.

2 Analyse des ordres localisés

Le tableau 4, déjà considéré au § 1.2.3 est soumis à l'analyse factorielle et à la classification ascendante hiérarchique.

2.1 Analyse des correspondances du tableau descriptif des ordres localisés

2.1.1 Histogrammes des valeurs propres : Nous nous bornerons à interpréter les facteurs 1 à 3 qui représentent au total 70% de l'inertie,

NUM	ITER	VAL PROPRE	POURCENT	CUMUL	!*	HISTOGRAMME DES VALEURS PROPRES DE LA MATRICE
2	0	0.46621	36.653	36.653	!	*****
3	1	0.22537	17.718	54.372	!	*****
4	1	0.19187	15.085	69.457	!	*****
5	1	0.10126	7.961	77.418	!	*****
6	1	0.07582	5.961	83.379	!	*****
7	1	0.05879	4.622	88.001	!	*****
8	1	0.04383	3.446	91.447	!	*****
9	1	0.02562	2.014	93.461	!	****
10	1	0.02300	1.808	95.269	!	****

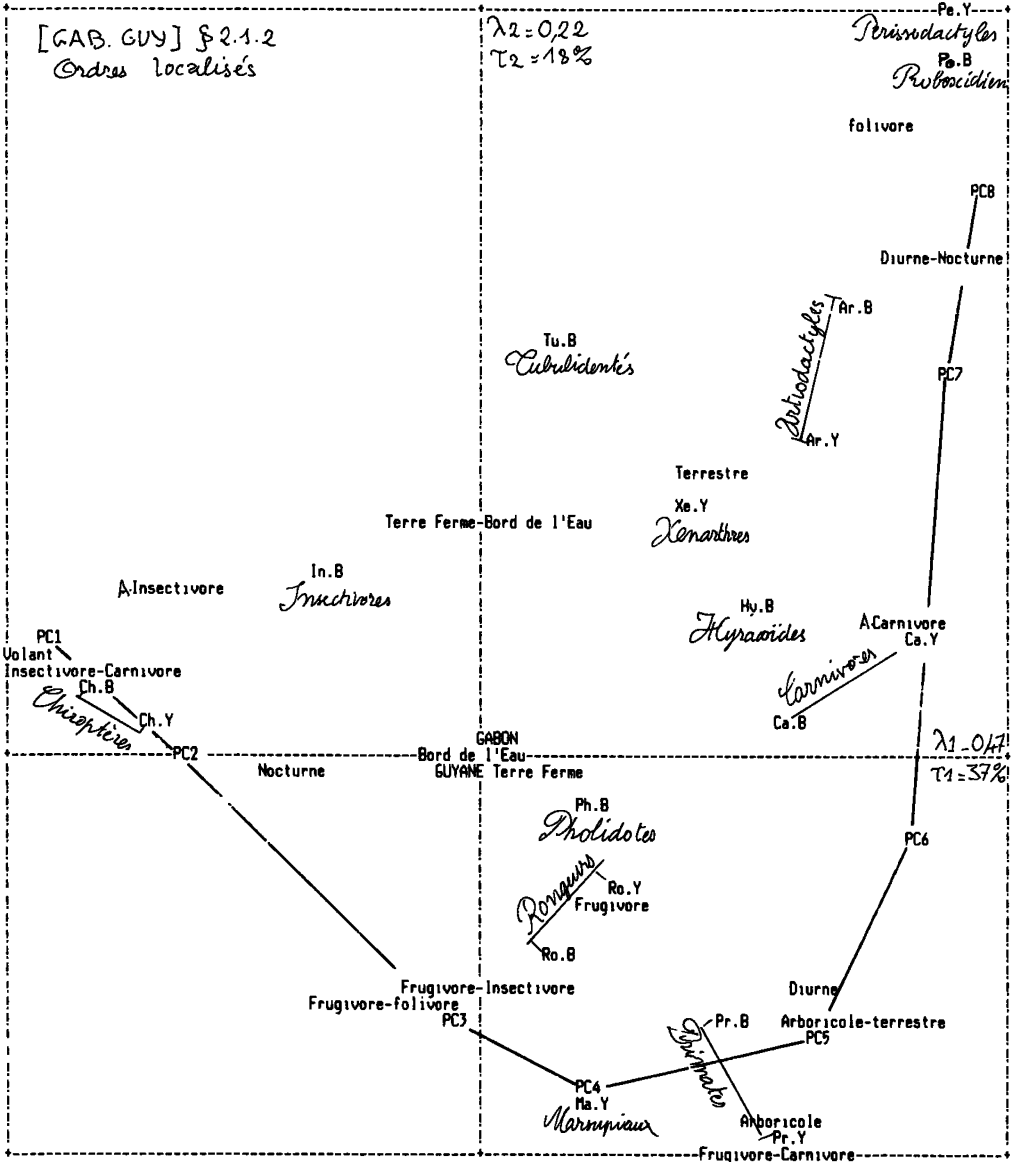
[GAB GUY] § 2.1.1
Ordres localisés

et sont bien séparés des facteurs suivants. Les valeurs propres assez élevées attestent d'autre part qu'il s'agit de contrastes nets.

2.1.2 Le plan (1,2) : On remarque d'abord dans le plan (1,2) que les modalités 1 à 8 de la variable Poids Corporel sont rangées dans leur ordre naturel sur une ligne d'allure parabolique. La plupart des points des deux ensembles (ordres et caractères) suivent cette ligne : seuls quelques points exceptionnels sont franchement à l'intérieur du croissant. Nous commenterons donc le plan (1,2) en suivant les ordres de mammifères rangés par poids croissant.

Les plus petits mammifères sont les *Chiroptères* du GaBon et de la GuYane (ChB et ChY), animaux Volants, de régime Alimentaire Insectivore, ou mixte IC. Le point A Insectivore est décalé à partir de ChB ChY vers les ordres des *Insectivores* et des *Tubulidentés* GaBon et *Xenarthres* GuYane ; ces deux derniers ordres sont composés d'animaux vivant de termites et de fourmis mais souvent d'assez grosse taille, ce qui les place franchement à l'intérieur du croissant. Par contre, les *Pholidotes*, animaux très voisins des précédents à la fois par le régime et par le poids, se trouvent curieusement placés plus en bordure du croissant près des Frugivores. Quant à la combinaison Insectivore-Carnivore, elle n'appartient qu'à 3 espèces de chauves-souris, d'où sa place. Les points Frugivore et Frugivore-Insectivore, sont décalés vers d'autres animaux de plus grande taille (*Rongeurs*, *Marsupiaux*, *Primates*) qui ont souvent ce régime. Enfin le rythme de vie Nocturne, qui est celui de tous les *Chiroptères* des deux faunes, appartient aussi à de nombreux *Rongeurs*, aux *Insectivores* du GaBon, à quelques *Primates* et *Artiodactyles* du GaBon et à la quasi totalité (8/10) des espèces de *Carnivores* du GaBon : d'où la place de "Nocturne" sur l'axe 1 négatif, entre *Chiroptères* et *Rongeurs*.

De faible masse comme les *Chiroptères*, les *Insectivores* (ordre dont le nom est à distinguer de la modalité du régime alimentaire que ses espèces possèdent en commun avec d'autres et qui est présent seulement au GaBon : InB) sont décalés vers l'intérieur du croissant du fait de leur mode de Locomotion exclusivement Terrestre, caractéristique nécessaire des ordres d'animaux de forte masse : *Artiodactyles* ou *Perissodactyles*, pour ne rien dire des éléphants (*Proboscidiens*).



Chez les *Marsupiaux*, les *Rongeurs* et les *Primates*, ordres ne montrant pas le vol actif (l'anomalure est seulement planeur), beaucoup d'espèces se meuvent volontiers dans les arbres (ocomotion rboricole, ou Arboricole-Terrestre), où elles se nourrissent de fruits, totalement ou partiellement (Fruçivore ; Frugivore-Insectivore...). Il existe au Gabon deux espèces de *Primates* de grande taille (Gorille et Chimpanzé P8) et en Guyane un très gros *Rongeur* (*Hydrchoerus* : P8), d'où le décalage vers l'intérieur du croissant de Pr.B relativement à Pr.Y et de Ro.Y relativement à Ro.B. Quant au rythme de vie, ces ordres n'ont pas de préférence nette; mais la place de la modalité "Diurne" à côté de PC5, montre que le profil de celle-ci est particulièrement chargé en espèces des ordres de Poids moyen, les plus petites espèces étant plutôt Nocturnes, et les plus lourdes mixtes : Diurnes-Nocturnes.

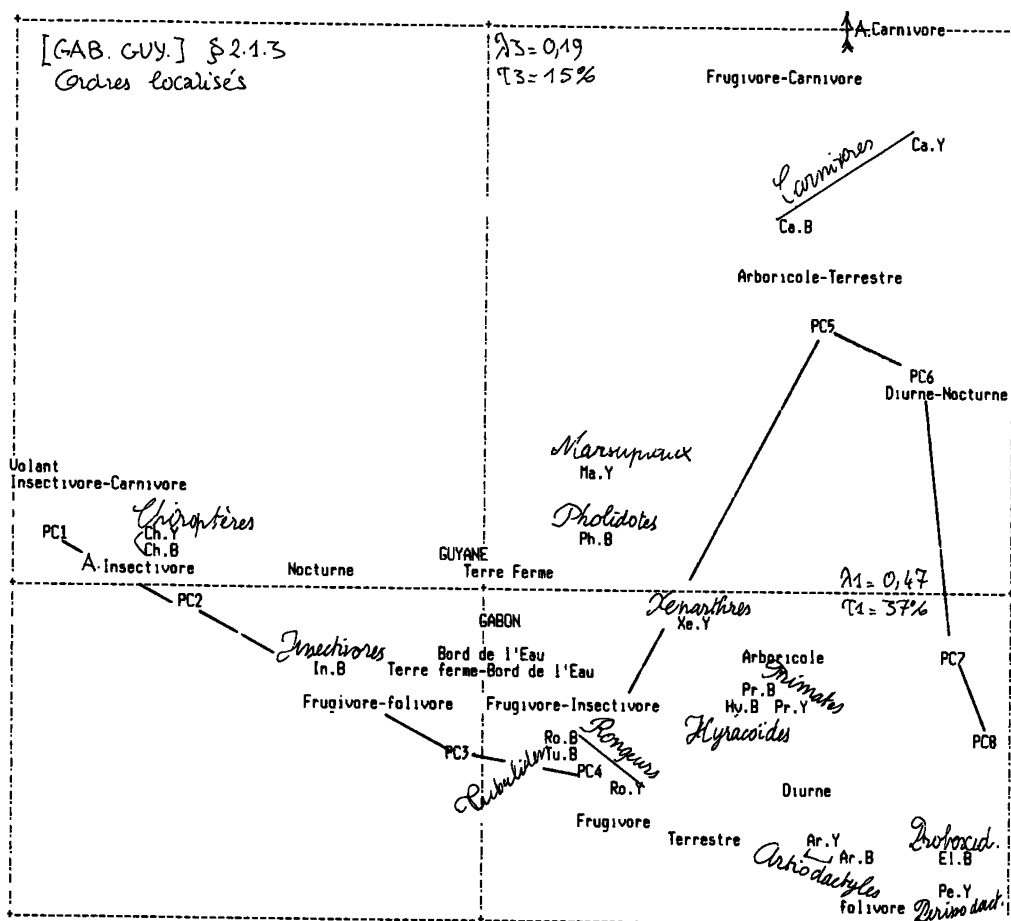
Sur la branche montante de la courbe de poids, (PC6, PC7, PC8) on rencontre successivement les *Carnivores*, les ongulés *Artiodactyles*, enfin les ongulés *Perissodactyles* et les *Proboscidiens* (ces deux derniers représentés respectivement par le Tapir en Guyane et l'éléphant au Gabon).

On ne s'étonnera pas de trouver le régime Alimentaire "Carnivore" à côté des deux localisations de l'ordre de même nom : Ca.B, Ca.Y. Toutefois la place réelle des *Carnivores* dans nos deux faunes n'apparaîtra dans toute sa richesse écologique, que sur l'axe 3 (§ 2.1.3). Quant aux animaux non arnivores de grande taille, ils sont volontiers folivores, avec un rythme de vie à la fois Diurne et Nocturne ; mangeant continuellement, afin de compenser par une plus grande fréquence d'alimentation le faible poids ingéré de chaque prise ; un genre de vie dont l'éléphant offre l'exemple le plus notoire !

Les *Xenarthres*, sont presque tous d'assez grande taille, avec un régime insectivore ou folivore qui les attire vers l'intérieur de la parabole, entre ces 2 régimes. Quant aux *Hyracoides* (une seule espèce folivore), leur place auprès des Carnivores ne semble être due qu'au facteur poids.

2.1.3 Le plan (1,3) : Comme pour le plan (1,2), partons du chapelet des modalités du Poids Corporel. L'ordre régulier en projection sur l'axe 1 est toujours visible ; mais dans la direction de l'axe 3, les modalités PC5 et PC6 font une bosse. Dans son ensemble, la ligne des 8 modalités suggère une courbe en S, comme pour représenter un polynôme du 3-ème degré, ce qui, après la parabole vue dans le plan (1,2), fournit un exemple de plus de l'effet Guttman ($F2 \approx$ polynôme du degré 2 en $F1$; $F3 \approx$ polynôme du d. 3 en $F1$; l'effet ne valant ici que pour l'ensemble des modalités d'une seule variable). Sur la ligne inférieure (PC1, PC2, PC3, PC4, PC7, PC8) du plan (1,3), on retrouve à peu près, sous une forme plus compacte, la même succession d'ordres et de modalités que sur la parabole du plan (1,2) exception faite des *Tubulidentés* ; il n'y a rien de plus à en dire. En revanche, dans le quadrant ($F1 > 0$; $F3 > 0$) du plan (1,3), apparaît l'originalité de l'ordre des *Carnivores*.

Très écarté dans la direction ($F3 > 0$), se détache le régime Alimentaire Carnivore, qui est celui de 16 des 20 espèces de l'ordre, à l'exclusion de tout autre. Cependant le régime Frugivore-Carnivore est aussi celui de 2 espèces de *Carnivores* contre 3 espèces de *Marsupiaux*, ce qui place F.C. sur l'axe 3 immédiatement après "Carnivore". Il y a encore deux espèces de *Carnivores* dont le régime est Frugivore; mais ce régime est le plus fréquent chez les *Rongeurs* et les *Primates*, ce qui le place du côté $F3 > 0$. Quant au niveau de Locomotion, sur 29 espèces Arboricoles - Terrestres, 9 sont des *Carnivores*, soit à peu près la moitié de l'ordre (4/10 au Gabon ; 5/10 en GuYane) ; les autres *Carnivores* étant Arboricoles (surtout en GuYane) ou terrestres (4 sont au Gabon, 1 seule en Guyane). Le rythme de vie



vie Diurne-Nocturne aurait dû être placé plus près des Artiodactyles, Perissodactyles, Proboscidiens, Rongeurs et Xenarthres que des Carnivores (15 espèces contre 8), cela est dû à sa forte liaison avec le Poids (PC6).

2.2 Classification ascendante hiérarchique

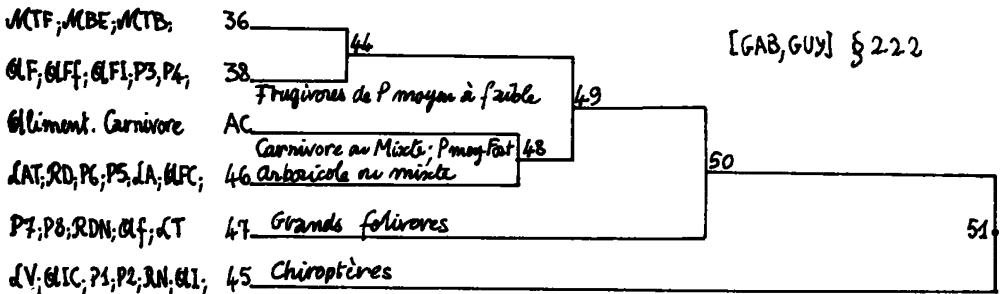
2.2.1 Classification des ordres localisés d'après leur tableau descrip-

tif : L'analyse factorielle a donné des ordres localisés et de leurs caractères une représentation continue, dominée par la variable poids, avec toutefois, dans le quadrant ($F_1 > 0$; $F_3 > 0$) du plan (1,3) la niche écartée des carnivores. La classification hiérarchique ne peut que fournir une représentation discontinue, par dichotomies ; bien que construite par voie ascendante (en agrégeant deux à deux selon la démarche adansonienne les individus puis les classes les plus proches), cette classification sera lue en descendant à partir du sommet de l'arbre, c'est-à-dire de l'ensemble de tous les ordres localisés (numéroté cl. 35). Les classes sont caractérisées grâce au listage VACOR qui permet de calculer dans chaque classe le pourcentage des espèces rentrant dans une modalité donnée, ainsi que la participation de cette modalité

La classe 32, où prédominent les animaux de poids moyen, se subdivise en 29 et 31, principalement d'après le régime alimentaire. La classe 29 comprend une majorité d'Insectivores stricts, auquel s'est adjoint le Daman (seul *Hyracoïde*) ; il n'y a dans 29 aucun Frugivore strict ($AF^- = 0\%$). Dans la classe 31, le régime Insectivore strict est quasi absent ($AI^- = 0\%$) et prédominent les régimes totalement ou partiellement Frugivores. Au sein de la cl. 31 les *Primates* se distinguent des *Rongeurs* et des *Marsupiaux*, par un Rythme Diurne, une Locomotion Arboricole, un Poids entre moyen et lourd ($PC^+6 = 45\%$).

2.2.2 Classification de l'ensemble des modalités descriptives (d'après leur correspondance avec l'ensemble des ordres localisés) :

Cette classification répète en partie ce qui a déjà été vu. Au sommet de l'arbre se sépare un ensemble de 6 modalités (cl. 45) qui caractérisent les *Chiroptères* : Volant, Nocturne, de faible Poids, Puis se sépare la cl. 47 où l'on reconnaît les traits d'un grand folivore tel que l'éléphant. Le reste (cl. 49) se scinde en 2 classes 44 et 48. La classe 48 associe à la modalité AC (Alimentation Carnivore), très isolée une cl. 46 formée de 6 caractères souvent trouvés chez les *Carnivores*, *Primates* et *Marsupiaux*. Enfin la classe 44



comprend d'une part un ensemble de 5 caractéristiques des Frugivores de poids moyen-faible (cl. 38) et les modalités toutes groupées dans 36 de la variable Milieu. A l'analyse factorielle, ces modalités s'écartent peu du centre, leur contribution totale à l'inertie du nuage n'est que de 21/1000) : ceci signifie que la variable milieu n'a guère de corrélation nette avec les autres variables (au moins quand les espèces sont agrégées en ordres localisés).

2.3 Conclusions et hypothèses

2.3.1 L'individualité écobioécologique des ordres s'affirme à travers les faunes

Malgré des divergences importantes entre espèces du nouveau et de l'ancien monde au sein de certains ordres, notamment des Rongeurs, l'analyse factorielle confirmée par la classification automatique, montre que pour tous les ordres présents dans les deux faunes, les deux groupes d'espèces du GaBon et de la GuYane ont des profils très voisins et s'agrègent avant de s'agréger à tout autre ordre.

2.3.2 La variable de taille domine l'analyse : Il est particulièrement frappant de voir dans le plan (1,2) la régularité du chapelet des modalités du Poids Corporel. On pourrait penser que cette régularité est créée par le cumul des espèces en ordres qui occupent sur l'axe du poids des intervalles consécutifs empiétant : les modalités des autres variables s'insérant sur le plan (1,2) dans le tableau créé par la seule variable Poids. En fait, l'analyse par famille et l'analyse par espèces confirmeront la structure du plan (1,2) ; qui résulte donc des corrélations du poids avec les autres variables écobiologiques. En effet, on sait que l'analyse du tableau des descriptions d'espèces, comme toute analyse de tableau disjonctif complet (questionnaire codé en (0,1), fournit des facteurs sur l'ensemble des caractères déterminés uniquement par le tableau de Burt (ou de cooccurrence des modalités) ; c'est-à-dire, en définitive, pour les intercorrélations des variables au niveau des individus-espèce eux-mêmes. De plus, la disposition régulière des modalités du Poids, sans permutation locale (de modalités consécutives) atteste que la gradation du poids est significative jusqu'au niveau de finesse choisi par le naturaliste pour le codage (bornes des classes en progression géométrique de raison 4 ; cf. § 1.2.2).

2.3.3 Les variables mode de Locomotion (L) régime Alimentaire (A) et Rythme d'Activité jouent également un rôle important dans les 2 classifications principalement la première d'entre elles.

2.3.4 Les régimes Carnivore et Carnivore Frugivore se distinguent des autres régimes : Cette distinction, apparue ici dans le quadrant ($F_1 > 0$, $F_3 > 0$) du plan (1,3) sera confirmée par les analyses ultérieures ; même si la structure du plan (1,3) n'est pas aussi stable que celle du plan (1,2).

2.3.5 La variable Milieu est peu corrélée aux quatre autres variables

Cette remarque suggérée par la CAH du § 2.2.2 est confirmée par les listages d'analyse factorielle du présent § et des suivants : les modalités de M n'apparaissent nulle part corrélées aux axes 1 à 5, et n'apportent à ceux-ci que des contributions négligeables. En terme écologique, cela signifierait que la fréquentation constante ou occasionnelle du bord de l'eau est également compatible avec tous les régimes alimentaires, tous les rythmes de vie Toutefois MTB semble favoriser la conjonction des extrêmes (poids très fort et très faible).

3 Analyse des familles localisées

Le tableau 56 × 26 croisant les 56 familles localisées (21 présentes seulement au Gabon, autant en CuYane et 7 dédoublées) avec les 26 modalités des 5 variables descriptives (Milieu, Locomotion, Rythme, Alimentation, Poids) est soumis à l'analyse factorielle et à la classification ascendante hiérarchique.

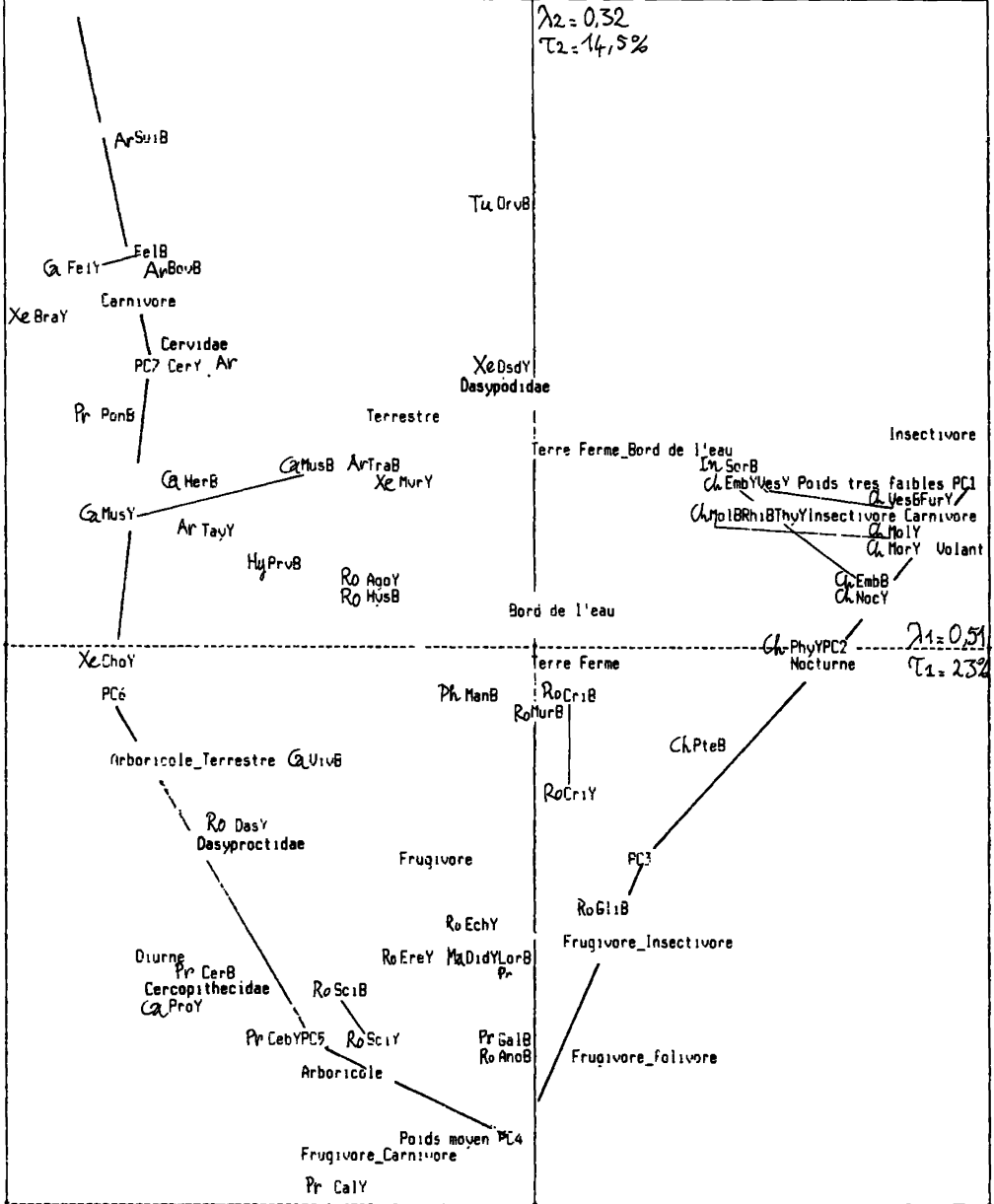
N.B. : Nous avons également analysé le tableau 49 × 26 croisant les 49 familles (sans distinction de lieu) avec les modalités : les résultats ne diffèrent de ceux du tableau 56 × 26 ni quant aux valeurs propres ni quant aux facteurs ; nous n'en publions rien ici.

3.1 Analyse du tableau des correspondances décrivant les familles localisées

3.1.1 Histogrammes des valeurs propres : Comme au § 2.1, nous nous bornerons à interpréter les facteurs 1 à 3, qui sont bien séparés des facteurs suivants. Relativement au § 2.1.1, on a ici des valeurs propres

VAL PROPRE	POURCENT	CUMUL	#!	HISTOGRAMME DES VALEURS PROPRES DE LA MATRICE
0.51095	23.441	23.441	!	*****
0.31604	14.499	37.941	!	*****
0.21334	9.789	47.728	!	*****
0.15675	7.191	54.919	!	*****
0.14315	6.567	61.487	!	*****
0.12458	5.716	67.203	!	*****
0.11112	5.098	72.301	!	*****
0.08932	4.098	76.399	!	*****
0.08194	3.759	80.158	!	*****
0.06876	3.154	83.312	!	*****
0.06058	2.779	86.092	!	*****
0.05442	2.496	88.588	!	*****

[GABon - Guyane] §§311&2
Familles localisées



un peu plus élevées : ceci s'explique par le fait qu'entre les familles le contraste est plus franc qu'entre les ordres dont les profils constituent des moyennes entre des types écobiologiques parfois divers. Pour la même raison, les taux sont ici plus faibles.

3.1.2 Le plan (1,2) : A l'orientation près de l'axe 1 (orientation qui, on le sait, est fortuite...), ce plan ne diffère pas essentiellement de celui issu de l'analyse des Ordres (§2.1.2). La place des modalités des variables descriptives est à peu près la même : les ordres sont seulement éclatés en familles ; c'est de ce point de vue que nous commenterons le commentaire du § 2.1.2. (Sur le graphique, les initiales des ordres sont associés aux sigles des familles : e.g. Pr GalB = Calagidés, *Primates* du Gabon).

Il n'y a rien à dire des ordres qui ne sont représentés que par une seule famille (cf. Tab. 1). Pour ces ordres, il n'y a pas d'éclatement. Il reste 6 ordres éclatés en familles : ce sont les cinq ordres présents dans les deux faunes (Ro, Pr, Ch, Ca, Ar) et les *Xenarthres* (de la GuYane).

Les familles des *Chiroptères* (Chauve-souris) sont toutes groupées du côté de faible poids. Toutefois deux familles, les Phyllostomidés de la GuYane et les Pteropidés du Gabon se distinguent par un poids un peu plus élevé (P2, P3) et sont souvent Frugivores, ces deux caractères les rapprochant des autres groupes. Nous les retrouverons à la CAH séparées des autres *Chiroptères* (§ 3.2.1). Enfin, à proximité de certains Rongeurs, il y a un étalement des *Chiroptères* vers la famille des Soricidés (*Insectivores* du Gabon).

La plupart des familles de *Rongeurs* occupent le quadrant ($F1 < 0$; $F2 < 0$) ; les autres s'en écartent peu, à l'exception de l'hydrochère, grand folivore qui vit en GuYane au bord de l'eau et dont la famille se place très écartée dans le quadrant ($F1 < 0$; $F2 > 0$) avec PC8, Eléphant, Tapir.

Les familles de *Primates* occupent à peu près le même domaine que celles des *Rongeurs* ; et la CAH les agrègera en classe mixtes (§ 3.2.1). Seuls se détachent les pongidés du Gabon : singes de grande taille (Gorilles et Chimpanzés).

Les familles de *Carnivores* s'échelonnent suivant leur taille et aussi leur mode de vie sur le bord gauche du graphique ($F1 < 0$) depuis les Procyonidés (deux espèces : cf. Tab. 1b) ; ($F2 < 0$) jusqu'aux Félidés (qui comprennent notamment les grands prédateurs du genre *Panthera* ; $F2 > 0$).

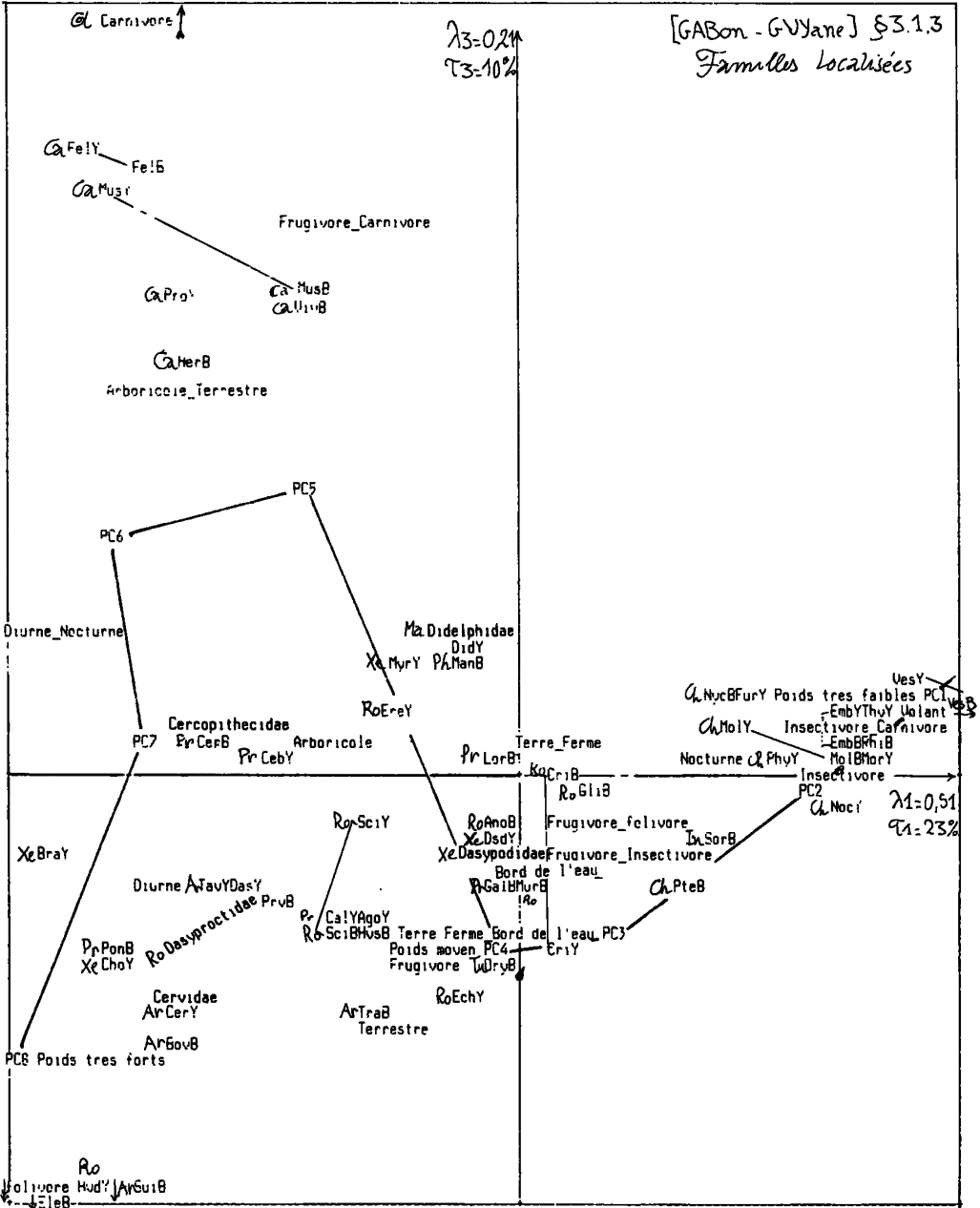
Les cinq familles d'*Artiodactyles* sont dans le quadrant ($F1 < 0$; $F2 > 0$), où les place leur poids élevé.

Enfin les quatre familles de *Xenarthres* (de GuYane) sont dans ce même quadrant ($F1 < 0$; $F2 > 0$), à l'exception des Cholépidés ($F2 = -\epsilon$).

Quant aux familles présentes dans les deux faunes, elles offrent toujours deux profils voisins ; et sur le graphique les points correspondants sont reliés par un trait (e.g. FelY = Félidés de GuYane est relié à FelB = Félidés du Gabon).

3.1.3 Le plan (1,3) : comme pour le plan (1,2), l'accord est parfait pour le plan (1,3) entre les analyses des §§ 2.1 et 3.1. Ici encore, il est donc inutile de reprendre le commentaire déjà fait au § 2.1.3. Dans le plan (1,3), le nuage des modalités et des familles montre d'abord une bande dense peu inclinée sur l'axe horizontal (axe 1), et allant du quadrant ($F1 > 0$; $F3 > 0$) au quadrant ($F1 < 0$; $F3 < 0$) : commenter l'éclatement des ordres en familles sur cette bande reviendrait à

reprendre l'interprétation de l'axe 1 déjà comprise dans celle du plan (1,2), objet du § 3.1.2. Finalement, il suffira de concentrer notre attention sur le quadrant (F1 < 0 ; F3 > 0) du plan (1,3).



On a dans ce quadrant, toutes les familles de *Carnivores* bien groupées, avec les modalités Carnivore (Alimentation ; point très excentrique), Frugivore-Carnivore ; et Arboricole-Terrestre. Avec une valeur faible de F3, (près de l'axe horizontal) on trouve la modalité Diurne-Nocturne, et quelques familles : dont les Didelphidés (= *Marsupiaux* - Opossums de GuYane) et les Manidés (*Pholidotes* du GaBon).

3.2 Classification ascendante hiérarchique

3.2.1 Classification des familles localisées d'après leur tableau des-

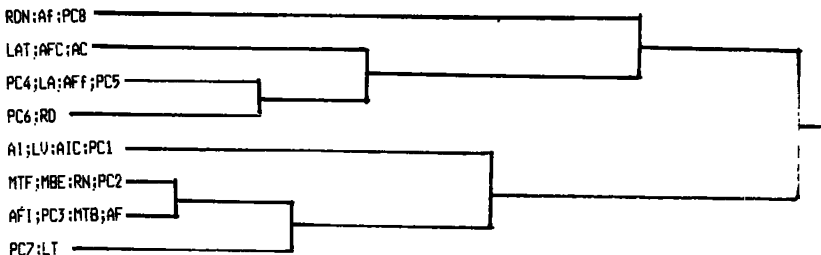
criptif : Sans entrer dans le détail, on voit que cette classification est beaucoup moins facile à commenter que celle du § 2.1 ; même si les ordres ont globalement des caractères bioécologiques assez accusés, on découvre entre les familles de chacun d'eux une diversité que manifesterà encore mieux l'étude des espèces individuelles (§ 4). L'ordre des *Rongeurs* en particulier, par ses familles du GaBon et de la GuYane, est représenté dans toutes les grandes divisions de la CAH, fait qui s'accorde avec le polymorphisme souvent affirmé de cet ordre. (De façon précise, il y a des familles de *Rongeurs* dans chacune des 5 classes de la partition [106 + 99 + 109 + 107 + 105], définies par les 4 noeuds les plus hauts de la hiérarchie). On ne s'étonnera pas de voir les pongidae séparés des *Primates* de petite taille. Les familles de l'ordre des *Carnivores*, bien que groupées dans le quadrant (F1 < 0 ; F3 > 0) du plan (1,3), sont séparées dans la CAH du fait notamment de leur grande diversité de taille visible sur l'axe 2.

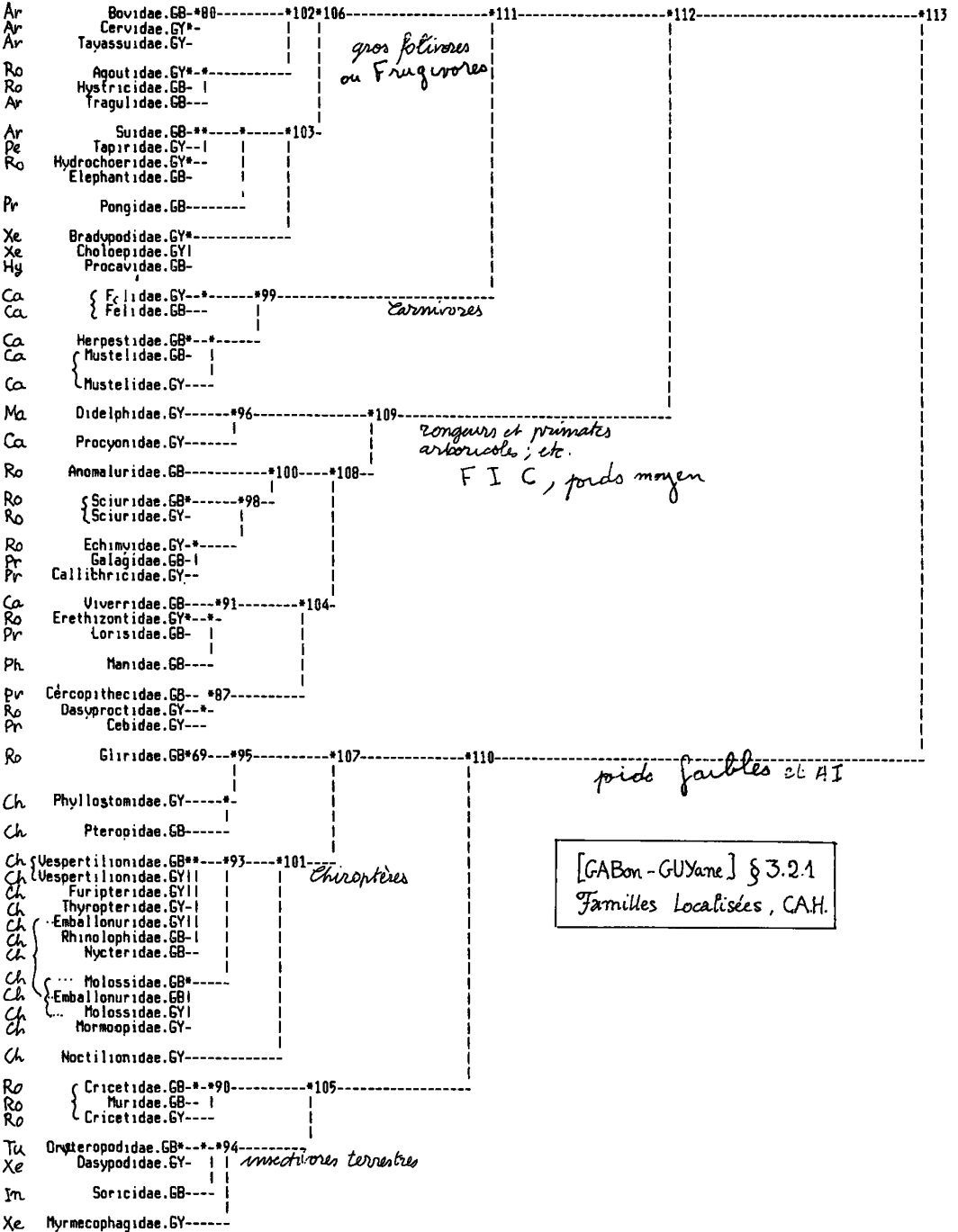
Les familles qui sont représentées dans les deux faunes ont toujours leurs deux subdivisions agrégées à un bas niveau de la CAH. Quant à la superposition écobioécologique des deux faunes, on notera que jusqu'à un bas niveau hiérarchique les classes comprennent à la fois des familles des deux mondes (pourrait faire exception la classe 96, subdivision de 109, comparée à 98, donc figurant dans la partition en 6 classes à ce niveau définie par les 5 noeuds les plus hauts : la cl. 96 comprend 9 espèces de GuYane, dont 4 Frugivore-Carnivores : régime Alimentaire qui n'appartient qu'à une seule espèce du GaBon : cici : la civette ; viverridé).

3.2.2 Classification de l'ensemble des modalités descriptives d'après

leur correspondance avec l'ensemble des familles localisées : Il nous suffira de signaler qu'apparaissent des groupements de modalités tels que RDN, Af, PC8 = grands folivores à rythme Diurne-Nocturne ; LAT, AFC, AC .

[GAB - GUY] § 3.2.2 : CAH [J] × Familles Localisées





[GABon - GUYane.] § 3.2.1
 Familles Localisées, CAH.

4 Analyse des espèces

Le tableau 236 x 26, (en 0,1), croisant les 236 espèces et les 26 modalités des 5 variables écobiologiques (Milieu, Locomotion, Rythme, Alimentation, Poids) est soumis à l'analyse factorielle et à la classification ascendante hiérarchique.

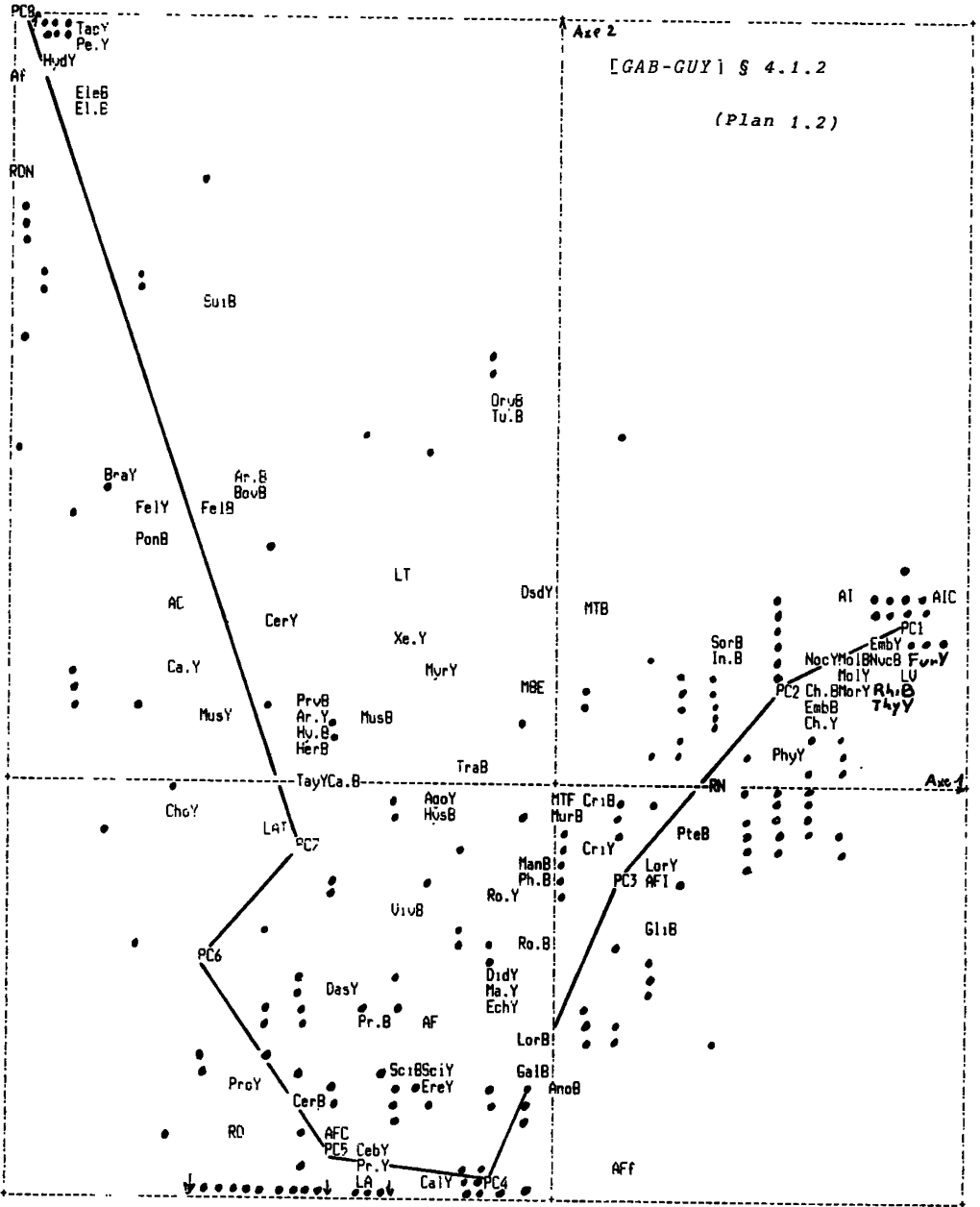
4.1 Analyse du tableau de correspondance décrivant les espèces4.1.1 Histogramme des valeurs propres : Par comparaison avec les §§

2.1.1 et 3.1.1, on voit qu'en avançant dans le détail (ordres, familles, puis espèces), les valeurs propres s'accroissent faiblement et les taux afférents aux premiers facteurs décroissent nettement. D'autre part on n'a pas ici de séparation entre 3-ème et 4-ème facteur. Toutefois, l'interprétation de l'axe 3 est claire ; et comme précédemment, nous ne voyons pas d'interprétation générale pour les facteurs 4 et suivants.

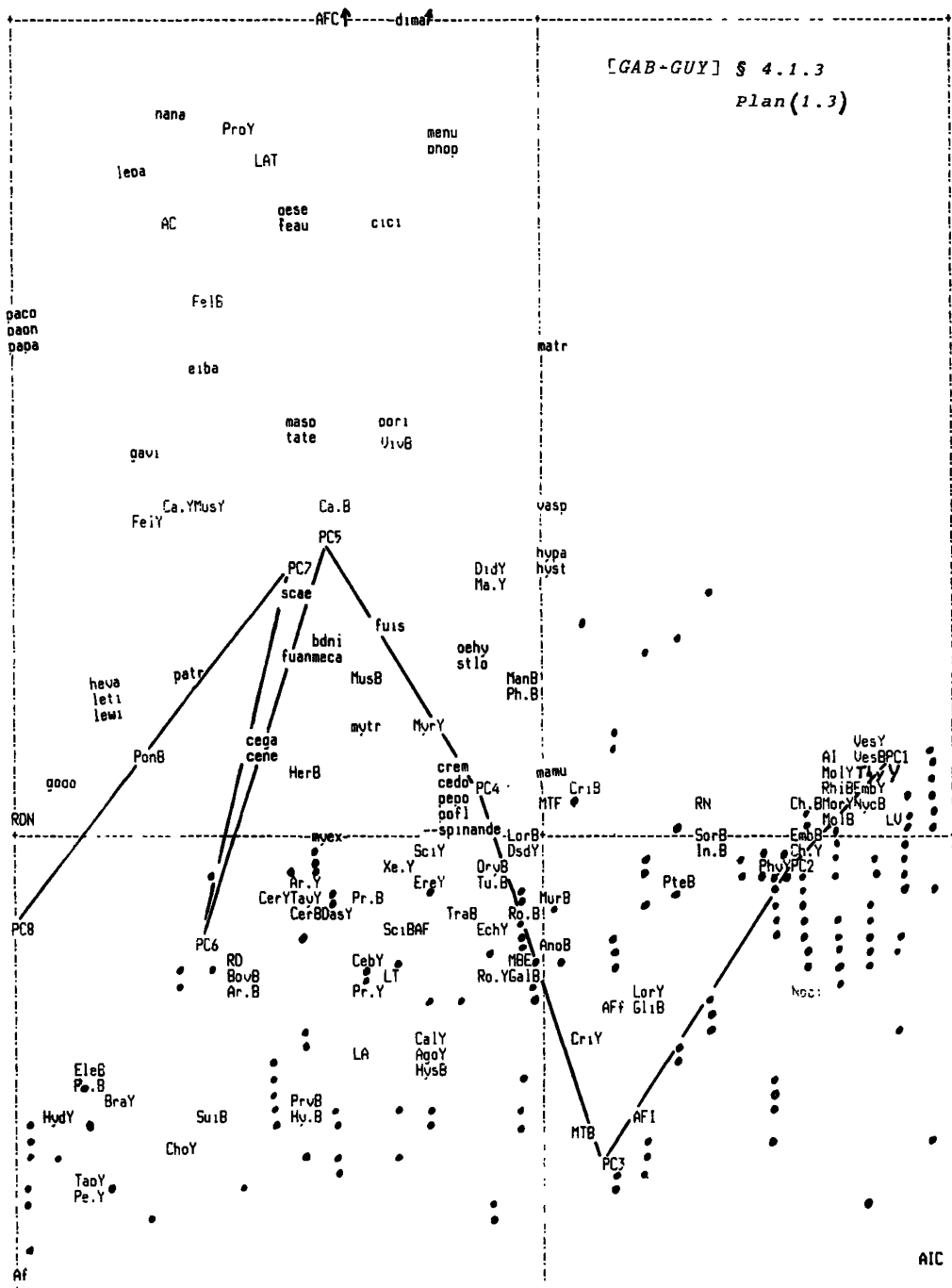
INUM	LITER	VAL. PROPRE	POURCENT	CUMUL	!*	HISTOGRAMME DES VALEURS PROPRES DE LA MATRICE
2	0	0.53942	12.844	12.844	*	*****
3	1	0.41617	9.909	22.752	*	*****
4	0	0.29191	6.950	29.703	*	*****
5	1	0.27943	6.653	36.356	*	*****
6	2	0.25741	6.129	42.485	*	*****
7	2	0.24549	5.845	48.330	*	*****
8	2	0.23955	5.704	54.034	*	*****
9	2	0.21305	5.073	59.106	*	*****
10	2	0.20475	4.875	63.981	*	*****
11	2	0.19747	4.702	68.683	*	*****

4.1.2 Le plan (1,2) : Quant au nuage des modalités, ce plan ne diffère pas essentiellement de ceux issus des analyses des ordres et des familles (cf. §§ 2.1. et 3.1.2), notamment la succession régulière et en forme parabolique des modalités de Poids, la corrélation entre les caractères écologiques et ce dernier, exception faite des caractères du Milieu et de Locomotion Terrestre qui sont encore une fois au centre de la parabole. On peut remarquer que la succession des modes de Locomotion (V, A, AT et T) suit dans cet ordre la courbe des Poids croissants. Il n'en est pas toujours de même des autres variables écologiques. Par exemple DN, IC et Ff ne sont pas intermédiaires entre les 2 caractères purs qui les composent. Cette constatation correspond bien à la tendance générale des animaux Terrestres à être plus lourds que les Arborescents et surtout les Volants. On remarque seulement un espace différent des modalités fortes du poids le long de l'axe 2 : PC8 a seul un facteur F2 positif ; PC7 est plus proche de PC6, du côté F2 < 0. Pour la clarté de la figure, nous publions le nuage des 236 espèces par points sans leurs identificateurs. On a placé les éléments supplémentaires ordres et familles, qui permettent d'apprécier l'accord entre la présente analyse et celles des §§ 2.1 et 3.1. D'une manière générale, la distribution des espèces suit comme précédemment la parabole des Poids bien qu'un certain nombre s'en écartent notablement. Ce phénomène n'est pas lié au nombre d'espèces présentes dans leurs familles. En règle générale, la dispersion des espèces à l'intérieur d'une même famille n'est pas très importante, à l'exception des bovidés qui s'étalent pratiquement sur toute l'étendue de l'axe 2.

4.1.3 Le plan (1,3) : Comme dans les présentes analyses (cf. §§ 2.1.3 et 3.1.3) l'axe 3 est créé par les trois modalités (Locomotion, Arborescent, Terrestre ; Alimentation mixte Frugivore Carnivore ; Alimentation Carnivore) ; mais ici la modalité la plus écartée sur l'axe F3 > 0 est AFC (et non AC, comme précédemment). De plus, pour les modalités du poids, sont nettement détachées dans le quadrant (F1 < 0 ; F3 > 0) PC5 et PC7 (et non PC5 et PC6). Nous ne croyons pas qu'il faille tirer



1 AXE HORIZONTAL (1)--AXE VERTICAL (3)--TITRE: AFC DES 236 ESPECES X 26 CARACTERES AVEC FAMLOC ET ORLOC EN SUPP
 NOMBRE DE POINTS : 101



de conclusion de la disposition en dents de scie des modalités PC4 à PC8. Pour qui n'est point un habitué des forêts équatoriales, 236 espèces constituent un monde vaste et inconnu ... ; mais en terme statistique ce nombre ne permet pas d'obtenir toutes les combinaisons viables de modalités écobiologiques. Au-delà de la disposition régulière offerte par le plan (1,2), il n'y a pas à s'étonner d'observer des effets analogues à ceux que produiraient des fluctuations d'échantillonnage. Mathématiquement, la place des modalités de PC s'explique par le principe barycentrique : PC5 et PC7 ont un facteur F3 positif parce que , relativement à l'ensemble des espèces rentrant dans chacune de ces modalités, les espèces ayant F3 >> 0 l'emportent sur les autres. Contrairement aux §§ 2.1.3 et 3.1.3 les 2 modalités de Poids PC6 et PC7 sont inversées sur l'axe 1.

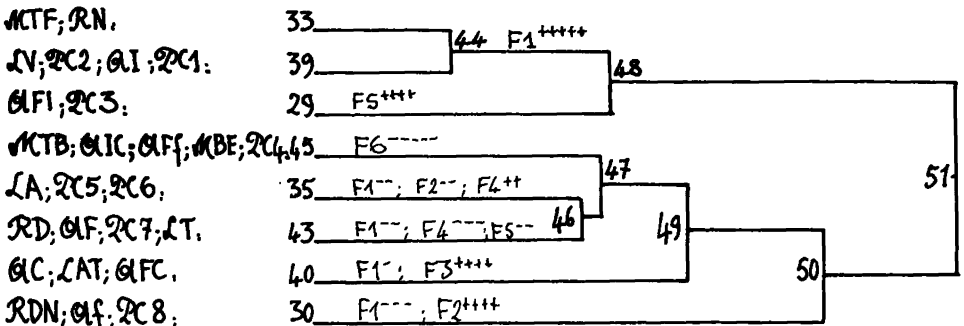
Notons qu'aucun caractère mixte (même le caractère LAT) n'est intermédiaire entre les 2 caractères purs qui le composent. Il en découle une plus grande dispersion des espèces de la même famille le long de l'axe 3.

Sur le graphique, dans le quadrant (F1 < 0 ; F3 > 0), on a porté non seulement les éléments supplémentaires (ordres et familles localisés) mais aussi les espèces, accompagnées de leur description précise (d'où découle ainsi qu'on l'a dit, la place des modalités de J). Les familles sont d'autant plus écartées du côté (F3 > 0) qu'elles contiennent a' espèces totalement ou partiellement Carnivores.

4.1.4 *Au-delà de l'axe 3* : Nous ne proposerons pas d'interprétation générale pour aucun des facteurs de rang supérieur à 3. Ces facteurs contribuent cependant à rendre compte de la grande diversité des espèces, et jouent donc un rôle dans la séparation des classes construites par la CAH (§ 4.2). Nous nous bornerons à noter les associations ou oppositions entre modalités qui contribuent le plus à créer les facteurs 4 et 5.

Sur l'axe 4, PC7 (CTR = 190) est opposé à AFf (CTR = 171) : en effet parmi les 9 espèces ayant l'Alimentation Frugivore-folivore, 3 ont PC4, 3 ont PC1, 2 ont PC6, 1 a PC5, mais aucune n'a PC7. Sur l'axe 5, AFI est associé à PC3 : alors que AFI et PC3 se rencontrent respectivement dans 37 et 29 espèces, elles sont associées dans 11 espèces.

Quant au facteur 6, on le citera au § 4.2, à propos de la cl. 45 des modalités et de la cl. 463 des espèces.



[GAB-GUY] §4 : CAH [J] x Espèces

4.2 Classification ascendante hiérarchique : A la différence de ce qui a été fait aux §§ 2.2 & 3.2, nous présenterons d'abord la CAH des modalités avant d'aborder celle (plus complexe) des 236 espèces.

4.2.1 Classification de l'ensemble J des modalités descriptives (d'après

leur correspondance avec l'ensemble des espèces) : La classification permet de répartir la plupart des modalités en de petites classes où l'on reconnaît la définition d'un mode de vie, ou l'un de ses aspects. A la différence de ce qui a pu être fait au § 2.2.2 au niveau des ordres, le retour au tableau de description des espèces individuelles permettra ici de cerner étroitement cette définition, suggérée à la fois par la connaissance déjà acquise des variables et la place des centres des classes sur les axes factoriels (listage FACOR).

Au sommet (noeud 51), l'ensemble J se scinde en deux classes 48 et 50, qui s'opposent suivant l'axe 1. Conformément à l'interprétation de cet axe, on a du côté $F1 > 0$, la cl. 48 qui contient les trois plus faibles modalités de Poids (PC1, PC2, PC3), et du côté $F1 < 0$, la cl. 50 qui contient les 5 modalités les plus fortes (de PC4 à PC8).

La classe 48 sera interprétée en distinguant sa subdivision, la

cl. 39 = (LV, PC2, AI, PC1).

Dans ces modalités (Volant, Poids de 2,5 g à 40 g, Alimentation Insectivore) on reconnaît les *Chiroptères*. On sait que dans nos faunes la modalité Volant s'identifie à l'ordre des *Chiroptères*. De façon précise, on a le tableau suivant :

PC1 : 47 esp. ; dont : 39 chir. ; 31 AI ; 25 (Ch. AI) ;
 PC2 : 53 esp. ; dont : 35 chir. ; 25 AI ; 20 (Ch. AI) ;
 AI : 73 esp. ; dont : 47 chir. ; 31 PC1 ; 25 PC2 ;
 LV : 86 esp. ; 86 chiroptères ; dont : 39 PC1 ; 35 PC2.

Nous répéterons ici que si l'on met à part les espèces de grande taille (telle l'Orycterope ou les Pangolins) rentrant dans la modalité AI et les espèces de l'ordre des *Insectivores*, représenté par la famille des sorcicides (musaraignes ...) qui compte au GaBon 12 espèces dont 11 de poids corporel PC1 ou PC2, la niche écologique LT, AI : insectivores inféodés au sol est en GuYane vide de mammifères.

A la subdivision 39 de (44), s'agrège la 33 (MTF, RN) puisque ces 2 caractères sont majoritaires parmi tous les mammifères comme parmi les *Chiroptères* ainsi que tous les sorcicides, et plus généralement toutes les espèces d'Alimentation strictement Insectivore à 3 exceptions près (un Manidé du GB et 2 *Xenarthres* de GY).

A la cl. 44 (44 = cl. 39 + cl. 33), s'agrège encore la cl. 29 (AFI, PC3). La constitution de la cl. 29 s'explique parce qu'on a (cf. *supra* § 1.4.4 : axe 5) :

PC3 : 29 esp. ; dont 11 AFI ; AFI : 37 esp. ; dont 11 PC3
 29 s'agrège à 44 du fait de l'association avec RN (85% de Rythme Nocturne dans PC3 et 83% dans AFI, contre 71% de RN dans l'ensemble des espèces).

Passons à la cl. 50 qui comprend les 5 plus grandes modalités de Poids (PC4 à PC8). S'en détache la cl. 30 (RDN, Af, PC8), très écartée dans le quadrant ($F1 < 0$; $F2 > 0$) du plan (1,2), et où l'on retrouve le genre de vie des grands folivores (Eléphant, Buffle, Tapir).

La cohésion de la cl. 30 apparaît bien sur des dénombrements précis :

Af : 13 esp. ; dont : 10 PC8 ; 8 (RDN,PC8) ;
 PC8 : 17 esp. ; dont : 13 RDN ; 9 Af ; 8 (RDN,Af)
 RDN : 23 esp. ; dont : 12 PC8 ; 10 Af ; 8 (Af,PC8).

Il est particulièrement remarquable que sur 13 espèces strictement folivores, 8 associent les 3 modalités (Rythme Diurne-Nocturne, FC > 40 kg, Af).

Après la cl. 30, se détache la cl. 40 (AC,LAT,AFC), très éloignée dans la direction $F3 > 0$, dans le quadrant ($F1 < 0$; $F3 > 0$) du plan (1,3). En illustrant par un tableau la cohésion de la cl. 40, nous préciserons l'interprétation déjà donnée à l'axe 3.

	AFC	AC	A autre	Σ
LAT	4	8	17	29
L Autre	1	10	196	207
Σ	5	18	213	236

Le mode de Locomotion Arboricole-Terrestre est celui de la moitié des *Carnivores* stricts, et la quasi totalité des mixtes *Frugivores-Carnivores* ; AFC et AC représentent ensemble plus de 40% (12/29) de LAT.

Reste la classe 47, partagée entre 45 et 46. La cl. 45 comprend 5 modalités (MTB, AIC, AFf, MBE, PC4) dont les poids respectifs (15, 3, 9, 20, 25) sont donc faibles ou très faibles. Ces modalités sont écartées sur le demi-axe ($F6 < 0$) sans qu'il nous soit possible de proposer une interprétation bioécologique (On a déjà noté que les Milieux "Bord de l'eau" ne s'associent à aucune autre modalité et rassemblent des individus très divers ...).

La classe 46, en revanche, par ses deux subdivisions 43 et 35, appelle notre attention sur des faits secondaires mais intéressants.

La classe 43 (RD, AF, PC7, LT) comprend une modalité rare PC7, ne comprenant que 15 espèces, et 3 modalités assez fréquentes (A Frugi, Loc.Terrestre, Rythme Diurne) dont les pourcentages respectifs sont 33%, 29%, 20%. Or parmi les espèces de PC7 (10 à 40 kg), ces modalités sont très fréquentes : on a dans PC7, 9AF, 11AT, 7RD ; et cinq espèces appartenant à l'ordre des *Artiodactyles* réalisent la combinaison (PC7, RD, AF, LT).

Enfin, l'interprétation de la cl. 35 (LA, PC5, PC6) nous conduit à remarquer que les espèces dont le poids est compris entre 600 g et

	PC5	PC6	PC autre	Σ
L Arbo	10	17	25	52
L Autre	7	14	163	184
Σ	17	31	188	236

10 kg (PC5 et PC6) vivent en majorité dans les arbres (LA) et que, réciproquement, les espèces arboricoles sont en majorité dans cet intervalle de poids : il s'agit notamment de *Primates* (plutôt PC6) et de *Rongeurs* (plutôt PC5).

4.2.2 Classification des espèces selon leur caractère : Rappelons que pour l'interprétation de cette CAH, nous avons parcouru l'arbre de l'ensemble tout entier aux classes les plus petites. Cette descente est arrêtée lorsqu'aucun caractère n'est dominant dans cette classe.

Un caractère est dominant dans cette classe si celle-ci contient plus de 50% de la totalité des espèces présentant ce caractère. De la sorte, nous nous sommes limités aux seules tendances réellement significatives des peuplements.

Pour aider à l'interprétation on a construit un tableau de pourcentages (cf. Tab. 5) croisant les classes significatives, issues de la CAH des espèces, aux 26 modalités. Par exemple à l'intersection de la ligne E449 et de la colonne TF on lit 19% ce qui signifie que la classe E449 comporte 19% des 201 espèces vivant en Terre Ferme (le nombre 201 se lisant sur la ligne totale en bas du tableau).

Tab. 5 : POURCENTAGE DE REPRESENTATION DES CARACTERES ECOLOGIQUES DANS CHAQUE CLASSE SIGNIFICATIVE

	* MILIEU *			* LOCOMOTION *						* RYTHME *										* ALIMENTATION *						* POIDS *							
	TF!	TB!	BE!	T!	AT!	A!	V!	D!	DN!	N!	F!	Ff!	FI!	FC!	F!	I!	IC!	C!	P1!	P2!	P3!	P4!	P5!	P6!	P7!	P8!							
E425	* 0!	6!	5!	0!	0!	0!	3!	0!	0!	1!	0!	0!	0!	0!	0!	0!	100!	0!	0!	3!	3!	0!	0!	0!	0!	0!							
E449	* 19!	0!	0!	10!	0!	0!	37!	0!	0!	23!	7!	0!	13!	0!	0!	38!	0!	0!	82!	0!	0!	0!	0!	0!	0!	0!							
E455	* 18!	0!	0!	13!	0!	0!	27!	4!	0!	21!	11!	0!	27!	0!	0!	26!	0!	0!	0!	71!	0!	0!	0!	0!	0!	0!							
E447	* 0!	53!	0!	4!	0!	0!	5!	2!	0!	4!	3!	0!	2!	0!	0!	4!	0!	5!	4!	5!	0!	0!	0!	9!	0!	0!							
E433	* 2!	0!	0!	1!	13!	0!	0!	2!	0!	2!	0!	0!	0!	100!	0!	0!	0!	0!	0!	0!	0!	0!	0!	5!	3!	6!							
E442	* 3!	6!	5!	0!	0!	9!	4!	0!	4!	0!	4!	0!	100!	0!	0!	0!	0!	0!	0!	6!	0!	0!	12!	5!	6!	0!							
E454	* 5!	6!	10!	4!	10!	17!	0!	13!	4!	4!	8!	0!	5!	0!	0!	2!	0!	22!	0!	3!	0!	4!	0!	88!	0!	0!							
E456	* 13!	0!	0!	10!	6!	28!	3!	23!	30!	5!	12!	0!	5!	0!	38!	2!	0!	44!	0!	3!	0!	4!	0!	75!	0!	0!							
E451	* 5!	6!	5!	13!	13!	1!	0!	15!	8!	2!	11!	0!	0!	0!	0!	4!	0!	11!	0!	0!	0!	0!	0!	0!	93!	0!							
E450	* 10!	0!	0!	14!	0!	13!	5!	8!	4!	10!	10!	0!	24!	0!	0!	6!	0!	0!	0!	73!	8!	0!	0!	0!	0!	0!							
E441	* 0!	0!	50!	4!	0!	0!	8!	0!	0!	5!	2!	0!	5!	0!	0!	8!	0!	0!	4!	5!	10!	8!	0!	0!	0!	0!							
E434	* 6!	6!	0!	5!	0!	19!	1!	8!	0!	6!	15!	0!	2!	0!	0!	2!	0!	0!	0!	0!	60!	0!	0!	0!	0!	0!							
E453	* 4!	0!	0!	7!	17!	0!	0!	6!	21!	1!	3!	0!	0!	0!	15!	2!	0!	16!	0!	0!	0!	0!	0!	0!	0!	58!							
Tot.	* 201!	15!	20!	69!	29!	92!	86!	46!	23!	167!	78!	9!	37!	5!	13!	73!	3!	18!	47!	53!	30!	25!	17!	32!	15!	17!							

Sur les 236 espèces utilisées, 217 (soit 91,9%) se trouvent regroupées sous un certain nombre de caractères écologiques significatifs ; 13 caractères seulement, soit la moitié, en sont responsables. Ce sont :

- 2 caractères du milieu TB, BE
- 3 caractères du régime alimentaire : Ff, FC, IC
- les 8 caractères de poids corporel : P1 à P8.

Chaque caractère significatif rassemble un nombre très variable d'espèces (3 à 28).

Deux grands ensembles se dégagent : d'un côté, des espèces folivores (f), Diurne-Nocturne (DN), de poids élevé (P8), soit 17 espèces de la classe E456 ; de l'autre, un ensemble hétérogène regroupant tous les autres mammifères, soit 219 espèces.

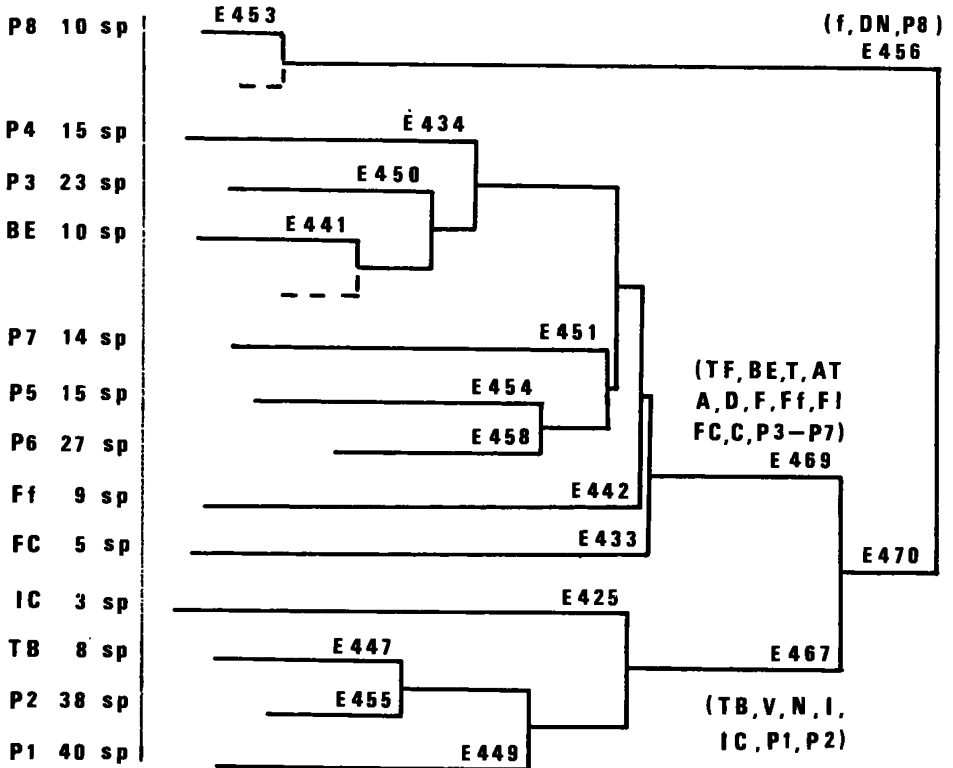
Dans le 1-er ensemble, les caractères f et P8 restent significatifs jusqu'à un niveau très avancé.

Le 2-ème ensemble, soit E470, se divise en 2 groupes distincts sensiblement équivalents en importance : un premier groupe (E467) composé d'espèces souvent de milieu mixte (TB), Volantes (V), Insectivores ou Insectivores-Carnivores (I, IC), Nocturne (N), de petit Poids (P1, P2), soit 89 espèces ; un autre groupe plus composite (E469) où les autres caractères sont majoritaires, mais où l'on peut cependant distinguer davantage d'animaux à régime à tendance Frugivore et à Poids Corporel moyen (130 espèces).

[GAB - GUY] § 4.2.2

CAH 236 espèces selon 26 caractères.

Les groupements significatifs sont représentés par les traits continus, les autres en traits interrompus.



CONTENU DES CLASSES TERMINALES SIGNIFICATIVES DES ESPECES

- E453 = goge, hyme, patr, cesy, meam, oraf, prgi, pada, paco, baon
 E434 = eobé, fudy, orcu, orou, roae, ecar, arca, cydi, zein, caph, ecch, gael, gael, heru, lem
 E450 = aeco, hyun, orlu, eofr, erbi, orco, rhle, thru, losi, crod, defe, hico, sane, gade, maci,
 E441 = paha, ar1, chau, fule, mobr, orsu, orca, orma
 E451 = onst, mlon, daou, neso, hmo, nola, ancr, myto, hibe, rhna
 E454 = hyaq, lepa, feau, ceca, ce!e, mago, tate, aban, masp, ceni, cedo, daka, magi, mytr
 E458 = mita, malo, crem, myex, spin, pepo, pofl, pipi, prst, sasq, matr, pori, gese, geti, gavi
 E458 = brtr, neba, mewo, chdi, dedo, ceap, ceol, cnic, ceal, cece, cepo, chch, copr, mabi, cemo,
 dale, dano, caal, tate, lewi, heva, leti, vasp, dero, bdn1, meca, eiba
 E442 = chmi, loth, st1, aise, cegu, ande, anbe, eihe, anpu
 E433 = menu, phop, nane, dima, c1c1
 E425 = nola, nvgr, trci
 E447 = aopa, ataf, atoa, arja, taas, tosi, sale, gliso
 E455 = arco, phd1, phel, tobi, hufu, negu, muou, scou, grmu, idze, cape, myto, scze, stt1, urbi,
 vama, nase, ortu, hyae, chru, cobr, euau, hicy, min, moat, mome, nvma, rhasy, sabi, taou,
 tama, tana, tath, syol, crfl, croc, crpo, crwi
 E449 = nam1, vahe, arci, caca, ecma, rhpu, tom1, lisp, loca, myme, mysy, crcr, crdo, crgr, pash,
 sure, syjo, eodu, fuho, giva, hica, keha, kemu, mama, mimo, momo, mool, myat, myni, nyar,
 nuh1, nyin, nyna, pema, picr, pimu, pina, thtr, rhla, saca

Le premier groupe est relativement homogène ; il se subdivise régulièrement selon 4 de ses caractères initiaux (4/7), 3 d'entre eux rest nt longtemps significatifs. Par contre, le 2-ème groupe éclate très rapidement et donne naissance finalement à 9 sous-groupes avec la persistance de seulement 8 des 16 caractères initiaux ; 1 ou 2 d'entre eux perdent d'ailleurs leur valeur significative assez tôt. Dans le 1-er comme dans le 2-ème groupe, les régimes Alimentaires sont toujours les caractères qui séparent le mieux les espèces, les Milieux le moins bien.

Le pouvoir discriminant des caractères décroît donc globalement depuis le 1-er ensemble jusqu'au 2-ème groupe du 2-ème ensemble.

En tenant compte des différents niveaux où intervient chaque caractère pour séparer d'une manière absolue certains groupes ou sous-groupes d'espèces des autres, et en prenant la moyenne de toutes ces valeurs, on peut établir la valeur discriminante relative de chacun d'eux. Le Poids Corporel est globalement le facteur le plus discriminant, suivi par le régime Alimentaire ; les Milieux, hauteurs et Rythmes sont les moins influents. Cela correspond sensiblement à la représentation des caractères significatifs terminaux sur la figure.

Dans tous les groupements significatifs, on retrouve un mélange d'animaux des 2 pays, ce qui est tout à fait logique puisque le nombre d'espèces est à peu près le même dans les 2 pays et que l'on a retenu au départ un % supérieur à 50. Par contre, pour les catégories de niveau le plus bas, là où aucun caractère n'est plus significatif, on trouve 46,8% de cas où les espèces des 2 pays se trouvent mélangées (44/94) et 53,2% où elles se trouvent séparées (50 cas au Gabon et 22 en GuYane) et cela ne diffère pas significativement d'un recouvrement au hasard entre les 2 pays (cf. § 5). Pour ces petits groupements, il n'y a ni séparation ni rassemblement particulier des espèces. Le mélange entre les deux pays ne se fait donc qu'à un niveau assez général, correspondant aux tendances significatives de peuplement. Aucun ordre comptant plusieurs espèces ne se trouve représenté majoritairement sous un caractère significatif donné. D'une manière générale, un ordre se trouve d'autant plus largement dispersé qu'il comporte d'espèces : 1-2 groupes pour les ordres ne comprenant que 1-3 espèces, 10-11 groupes pour ceux en renfermant 50-80. Cependant les ordres des *Insectivores* et des *Artiodactyles* sont beaucoup plus homogènes que d'autres, puisqu'ils sont représentés dans moins de groupes que prévu ; à l'inverse, l'ordre des *Rongeurs* est le plus éclaté, ce qui atteste de sa grande variabilité écologique.

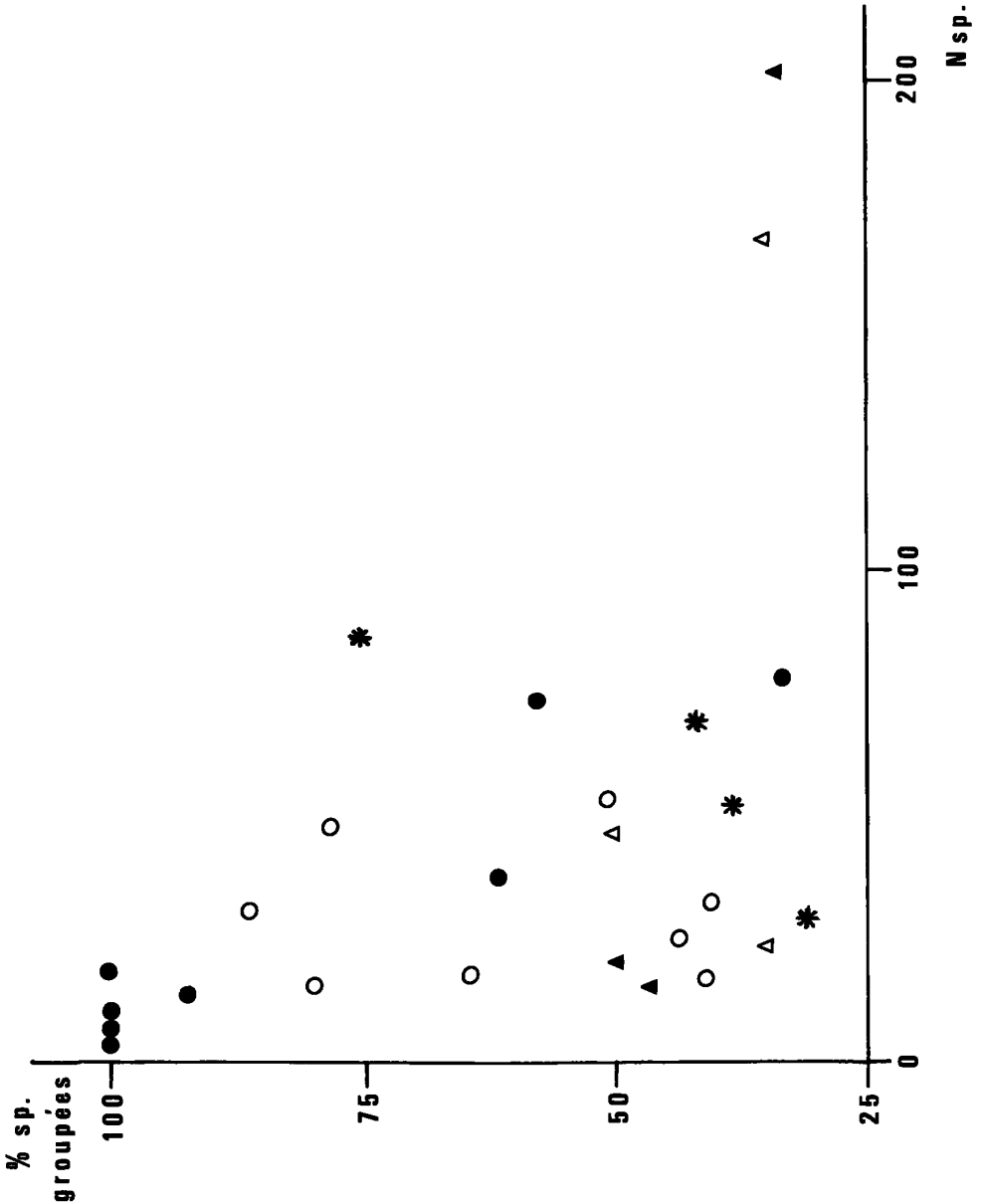
Contrairement aux ordres, les familles peuvent être représentées majoritairement sous un caractère donné. Ainsi, parmi celles qui comptent plus de 3 représentants, près de la moitié d'entre elles (11/24) ont plus de 50% de leurs espèces dans une catégorie écologique, et ceci reste valable quelle que soit leur importance numérique. Cela indique une certaine spécialisation de chacune d'elles. En général, cependant, les familles se retrouvent présentes dans d'autant plus de groupes qu'elles comptent d'espèces, à l'exception de 3 qui sont très peu dispersées (Echimyidés, Soricidés et Vespertilionidés) et 3 autres qui, à l'inverse, le sont beaucoup plus que prévu (Pteropidés, Dasypodidés et Myrmecophagidés). Comme conséquence d'une certaine spécialisation écologique des familles, la supériorité numérique d'un caractère écologique par rapport à un autre est beaucoup moins le fait d'une augmentation du nombre de familles possédant ce caractère que de celle du nombre des espèces au sein de chacune d'elles.

4.2.3 Représentation de la présence d'un caractère dans les classes

significatives : En règle générale, plus un caractère comporte d'espèces, plus faible est le pourcentage maximum de celles qui se

[GAB - GUY] § 4.2.3

Figure: Pourcentage maximum d'espèces possédant un caractère écologique donné et se trouvant regroupées dans une même catégorie écologique, en fonction de leur nombre. Rond pleins = caractères du régime alimentaire ; cercles = poids corporel ; triangles pleins = milieux ; triangles vides = rythmes d'activité ; étoiles = hauteurs et modes de locomotion (voir Tab. 5).



trouveront regroupées dans une même catégorie écologique ; mais cela ne se traduit pas nécessairement par un plus grand éparpillement. Cette règle se vérifie très bien pour les régimes Alimentaires (ronds pleins): ainsi, les Frugivores qui comptent 78 espèces dans les deux pays, sont présents à 37% seulement dans la catégorie qui leur est la plus favorable, alors que les Insectivore - Carnivores (3 espèces), les Frugivore -Carnivores (5 espèces), les Frugivore -folivores (9 espèces) ou les Carnivores (18 espèces) sont regroupés à 100% dans une même catégorie ; cette règle semble encore vraie pour les ilieux (triangles pleins) ; par contre, ni pour le Poids Corporel (cercles), ni pour le Rythme (triangles), on ne décèle une tendance quelconque. Enfin une règle inverse se rencontre lorsqu'on considère les hauteurs ou modes de Locomotion (étoiles) : dans ce cas, plus il y a d'espèces dans un caractère, plus ces espèces se trouvent fortement regroupées au sein d'une même catégorie.

Le pourcentage de regroupement des espèces d'une même famille ne dépend pas, par contre, directement de la richesse spécifique de celle-ci, mais plutôt de ses caractéristiques propres. En règle générale, les familles à dominante Frugivore sont moins homogènes écologiquement que les familles à dominante Insectivore ou Carnivore. Ainsi, avec un nombre total d'espèces sensiblement équivalent, les *Chiroptères* Ptéropidés sont beaucoup plus dispersés que les Nyctéridés, Rhinolophidés, Emballonuridés ou Molossidés ; il en est de même des *Rongeurs* Cricétidés par rapport aux *Chiroptères* Vespertilionidés ou aux *Insectivores* Soricidés. Les 3 autres modes d'Alimentation ont un taux de regroupement de leurs espèces intermédiaires (voir ronds pleins sur la figure).

5 Analyse discriminante et recouvrement écobioologique des deux faunes

5.0 Le tableau analysé : éléments principaux et éléments supplémentaires

rés : Le tableau principal est le tableau $BY \times J$ (2×26) dont chacune des deux lignes (de même poids) donne 1 profil d'une faune (GB ou GY). En supplémentaires sont adjointes les lignes des tableaux $E \times J$, $FL \times J$, $OL \times J$. L'analyse ne peut fournir qu'un axe unique, qui n'est autre que la droite joignant dans l'espace R_J des profils sur J les centres de gravité des deux faunes ; les coordonnées des éléments supplémentaires (espèces, familles localisées ou ordres localisés) s'obtiennent par projection orthogonale sur cet axe. Du fait que la notion de centre de gravité se conserve en projection, le point GB est au centre de gravité des espèces du GaBon ; il est aussi au centre de gravité des familles localisées au GaBon ; ainsi que des ordres localisés au GaBon ; et de même pour la GuYane. On s'attend à trouver du même côté de l'origine que GB la majorité des espèces du GaBon ; et du côté de GY la majorité des espèces de la GuYane. Toutefois, si les deux faunes se recouvrent dans l'espace R_J , le contraste entre les répartitions de leurs espèces sur l'axe pourra être faible, c'est-à-dire de l'ordre de ce que produirait un partage au hasard. Au contraire, s'il y a entre les deux faunes une certaine différence écobioologique, celle-ci se manifestera non seulement par un taux de discrimination assez élevé, mais par une répartition interprétable sur l'axe, des 26 modalités des variables descriptives.

5.1 Répartition sur l'axe des espèces et des ordres localisés

L'histogramme double donne la répartition des deux faunes sur l'axe issu de l'analyse discriminante : les deux distributions se

	F > 0	F < 0
espèces du GaBon	46	78
espèces de GuYane	79	33

[GAB-GUY] §5.1 Distribution des espèces des deux faunes sur l'axe issu de l'analyse discriminante

33 espèces de GuYane mal placées :

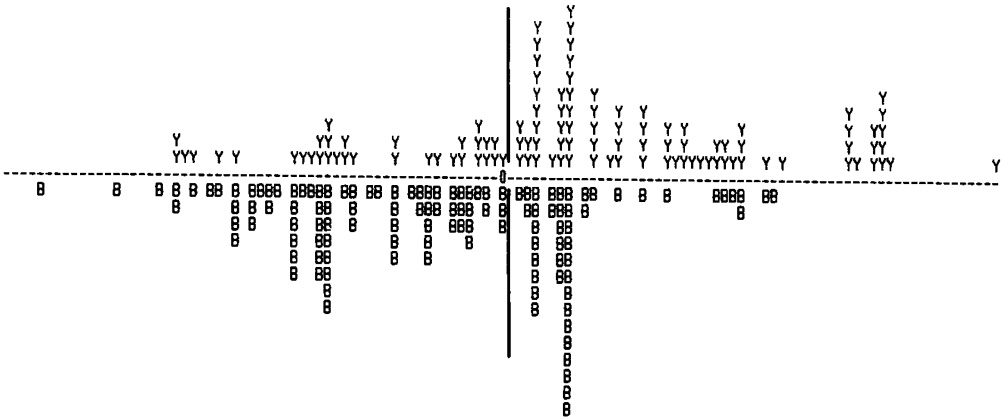
agpa,alse,apan,canh,chch,chdi,copr,cydi,daka,dale,dano,daoy,ecch,eiba,gavi,hyhy,maam,mago.myex,mytr,orbi,orco,pipi,pofl,prcu,prgi,prgu,rhle,scae,spin,taal,tata,tter,

46 espèces du GaBon mal placées :

atpa,c1c1,demy,eihe,epfr,opu,fule,gade,glva,grmu,hibe,h1ca,h1co,h1cy,hyfu,hymo,idze,keha,kemu,m1n,mimo.mita.mybo.mypu,myto,nyar.nvgr,nyhi,nyin,nyma,nyna,papa,p1cr,p1mu,p1na,popo,pori,rhla,rhsy,roae,saoe.scze.taas,tama,tana,tath,

L'histogramme suivant a 120 classes ; min= -0.211405 ; max= 0.227346

Y : MAMMIFERES DE GUYANE
B : MAMMIFERES DU GABON



recouvrent mais on a des pourcentages respectifs de bien placées de 63% et 68,5% pour les espèces du GaBon et de la GuYane , soit en moyenne 65,5%. Les espèces bien placées sont celles qui se projettent du même côté que le centre de gravité de leur faune.

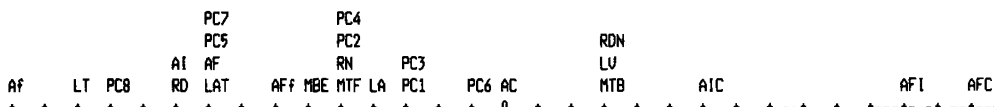
Quant aux ordres localisés, on a la répartition suivante :

- a) les 5 ordres présents seulement au GaBon (In, Hy, Po, Ph, Tu) tombent tous du côté de GB.
- b) Sur les trois ordres présents seulement en GuYane (Xe, Ma, PE), Ma est le seul à tomber du côté de GY.
- c) Quant aux 5 ordres présents à la fois dans les deux faunes (Ro, Pr, Ch, Ca, Ar) le décalage entre leurs deux subdivisions localisées se fait toujours dans le sens correspondant aux deux faunes prises dans leur ensemble : par exemple de RoB vers RoY le déplacement se fait dans le même sens que de GB vers GY ; pour les Primates, les deux points PrB et PrY s'opposent même relativement à l'origine.

5.2 Interprétation de la place des modalités descriptives : Nous considérerons successivement les modalités des 5 variables.

[GAG-GUY] 5.2 : Distribution des caracteres des deux faunes sur l'axe issu de l'analyse discriminante

L'histogramme suivant a 30 classes min= -0.340426 max= 0.631579



5.2.1 Milieux : Les espèces mixtes (Terrestre et Bord de l'eau) sont plus fréquentes en GuYane qu'au GaBon (9 contre 5) ce qui découle de la différence de la structure de la forêt au bord de l'eau entre les 2 pays.

5.2.2 Locomotion : Les modalités, en allant du GaBon vers la CuYane se succèdent dans l'ordre :

LTerrestre ; LArboricole-Terrestre ; LArboricole ; LVolant.

C'est-à-dire en s'élevant du sol vers l'air. Cette opposition nous paraît remarquable dans sa cohérence.

5.2.3 Rythme : La présence de plus de cas de RDiurne-Nocturne en GuYane qu'au GaBon (15 contre 9).

5.2.4 Alimentation : On note du côté de la GuYane les alimentations mixtes AFC, AFI, AIC ainsi que AC (proche de l'origine) et du côté du GaBon des alimentations en général pures: Afolivore, AInsect, (ainsi que AFrugivore stricte et AFF).

5.2.5 Poids corporel : Bien que les modalités ne soient pas rangées dans leur ordre naturel, les plus fortes (PC8, PC7) sont nettement du côté du GaBon.

Dans l'ensemble, la faune du Gabon est plus inféodée à la terre, plus massive et présente davantage de caractères purs dans son Rythme et dans son mode d'Alimentation. En revanche, la faune de Guyane est davantage spécialisée dans la vie en hauteur (Arboricole et Volant) et présente plus d'espèces combinant plusieurs caractères dans le Milieu, le Rythme et le Mode d'Alimentation.

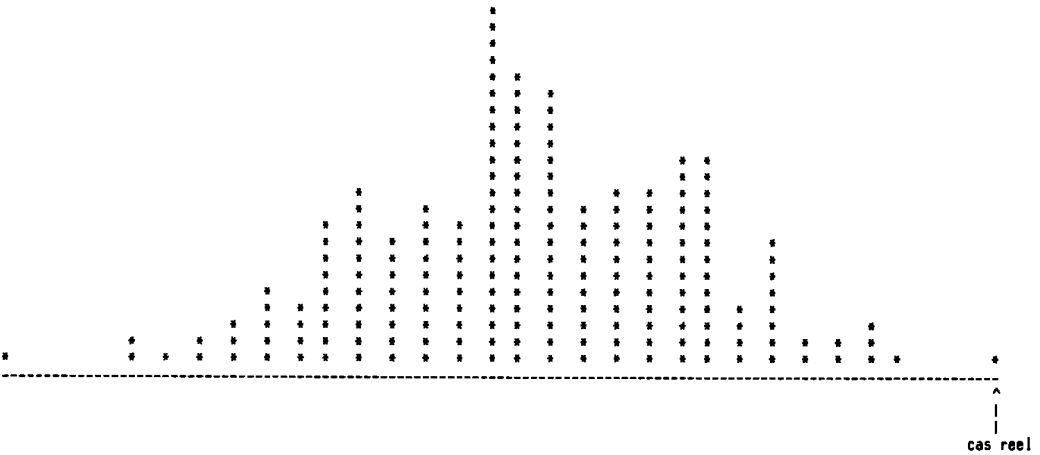
5.3 Discrimination dans le cas d'un partage au hasard des espèces :

La présente étude a été pour nous l'occasion d'écrire un "Programme pour la discrimination barycentrique entre deux populations et l'étude par permutation aléatoire de la discriminabilité entre celles-ci" (cf. [PROC. DISR. ALEAT.] in CAD sous presse). Il nous suffira de dire ici que, partant de l'ensemble des 236 espèces, on peut, par tirage aléatoire (à l'aide d'un générateur de nombres au hasard) constituer deux faunes fictives FB et FY, l'une de 124 l'autre de 112 espèces; puis appliquer à ces deux faunes fictives la même méthode de discrimination qu'aux deux faunes réelles GB et GY ; et cela de nombreuses fois, le coût des calculs étant minime.

L'histogramme ci-dessous montre que sur 200 essais de simulation, le taux moyen de discrimination réalisé sur les données réelles n'a jamais été atteint : ce qui confirme le fait que dans l'espace des potentialités écobioécologiques (identifié dans la présente étude à l'espace R_{ij}) le recouvrement entre les faunes réelles GB et CY n'est pas parfait ; étant inférieur au recouvrement résultant du tirage de deux faunes au hasard.

HISTOGRAMME DES TOTAUX BIEN PLACES (JUSTE GR1+GR2)

200 Simulations

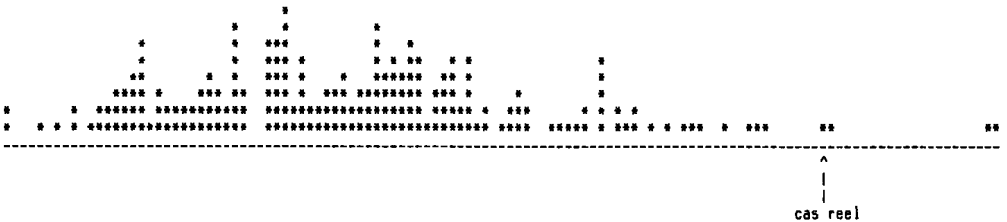


Centile du cas réel : 100

Quant à l'histogramme des valeurs de 200 simulations, la valeur propre du cas réel n'a été dépassée que 3 fois.

HISTOGRAMME DES VALEURS PROPRES DE TOUTES LES SIMULATIONS

200 Simulations



Centile du cas réel : 98

6 Conclusion

6.1 On doit bien se rendre compte que le mode de peuplement d'un milieu est réalisé avant tout par les différentes espèces qui s'organisent entre elles et se concurrencent. Dans une telle étude comparative, il aurait été possible de se limiter au niveau spécifique puisque les catégories taxonomiques supérieures (familles et ordres) sont des définitions systématiques moins précises qui tiennent compte davantage des affinités de structure profonde et des données historiques plutôt que des spécialisations écobiologiques. On sait par exemple que certains ordres sont très polymorphes et que certaines familles appellent des révisions. Cependant, l'étude des ordres et des familles a donné des résultats cohérents, ce qui tient au fait que la majorité des espèces qui les composaient avaient sensiblement les mêmes potentialités écologiques. Rappelons que les différents ordres et familles renferment un nombre d'espèces variable 1 à 86 pour les ordres et 1 à 34 pour les familles. L'étude de ces catégories ne peut donner que des tendances générales, compte tenu des grandes différences de possibilités écologiques entre elles.

6.2 Que l'on ait analysé les espèces d'une manière isolée, regroupées en familles ou ordres localisés, on a toujours sensiblement obtenu les mêmes divisions fondamentales de l'ensemble des 2 faunes en 3 grands groupes qui représentent donc les 3 grands syndromes de peuplement. Chacun d'eux est une combinaison de caractères relevant du régime Alimentaire, du rythme et du Poids Corporel, à laquelle peut s'adjoindre parfois la hauteur.

Un groupe homogène de 74-89 espèces est principalement formé de mammifères volants, nocturnes, insectivores, insectivore-carnivores, de petit poids (2,5 - 40 g), donc surtout de *Chiroptera*. Un groupe variable (17-49 espèces) réunit une majorité de diurne-noctures, folivores, de poids élevé (plus de 40 kg), dont le facteur principal de cohésion est tantôt le poids, tantôt le régime. Le 3-ème groupe est plus important numériquement (110-130 espèces), mais moins cohérent ; il rassemble beaucoup de terrestres, arboricole-terrestres, arboricoles, diurnes à régime en majorité frugivore et à poids moyen.

Selon l'analyse, les espèces TB et BE sont classées soit avec les espèces de poids moyen soit avec les insectivores volants de petit poids ; elles ne forment donc pas un groupe bien individualisé, ce qui est conforme au fait que ces deux milieux ne sont pas fondamentalement originaux mais ne représentent que des prolongements de la terre ferme.

Les carnivores sont regroupés soit avec les folivores (à cause des similitudes de poids et de rythme chez beaucoup d'entre eux), soit avec les frugivores (à cause, également, des similitudes de poids avec ces derniers) : pour ces prédateurs qui doivent s'adapter le plus possible à leurs proies, on conçoit qu'il n'y ait pas de distinction écologique fondamentale par rapport à ces dernières. Quant aux insectivores qui sont fortement représentés au sein de l'important groupe des volants (Chauve-souris), ils sont toujours regroupés avec eux. Les nocturnes constituent le rythme d'activité le plus commun qui se rencontre dans toutes les catégories écologiques ; cependant, étant donné l'importance numérique des volants (tous nocturnes), on trouve souvent une majorité de nocturnes dans le même groupe qu'eux. Enfin les diurne-nocturnes ne paraissent pas intermédiaires entre les diurnes et les nocturnes ; ils représentent plutôt un rythme particulier qui est fréquent parmi les animaux de poids élevé qui ont besoin d'une activité étalée le long du nyctémère de manière à pouvoir satisfaire leurs besoins alimentaires supérieurs.

6.3 Il ressort, aussi bien dans les analyses factorielles que dans les CAH, que le poids corporel semble être un facteur très lié aux différents paramètres écologiques. Ceci nous oblige à considérer que des lois métaboliques régissent la plupart des modes de vie. Nous savons que ce phénomène n'est pas spécifique à nos deux faunes mais général à tous les milieux.

Il en est de même pour le régime alimentaire bien que l'importance de ce caractère soit moins évidente. A l'inverse, les différents milieux, hauteurs ou rythmes apparaissent peu influents.

6.4 Dans la quasi totalité des cas, les caractères écologiques discriminants ne sont pas réellement liés entre eux, puisqu'à un certain niveau chacun d'eux définit à lui seul une catégorie écologique significative en regroupant une grande variété de possibilités.

6.5 Nous avons vu que plus un caractère possédait globalement d'espèces, moins ces dernières se retrouvaient fortement groupées dans une même spécialisation écologique (cf. § 4.2.3). Cela signifie donc que la diversification s'est notablement accrue par rapport à un caractère moins riche en espèces de manière à éviter une augmentation du niveau de concurrence entre elles, puisque chaque spécialisation écologique ne peut abriter qu'un nombre limité d'espèces. Ce phénomène est particulièrement évident pour le régime alimentaire où la compétition interspécifique est *a priori* la plus vive. Par contre, cela ne se remarque ni pour le poids corporel, ni pour le rythme d'activité ; ces deux paramètres ne sont donc apparemment pas des critères limitatifs de peuplement.

A l'inverse, pour les hauteurs ou modes de locomotion, la concentration des espèces dans une même catégorie écologique est de plus en plus accusée, au fur et à mesure que le nombre total d'espèces est plus élevé. Compte tenu des importantes modifications physiques et physiologiques qui lui sont liées, chaque hauteur semble donc présenter un optimum biologique sous certaines conditions d'alimentation, de rythme ou de poids. Cela correspond tout à fait au résultat que l'on obtient en étudiant, pour chaque hauteur ou mode de locomotion, la distribution des espèces en fonction des autres critères écologiques. Par suite du regroupement accentué des espèces, il doit s'ensuivre un surcroît de compétition. En fait, on assiste à l'apparition de modes de différenciation écologique plus précis soit au niveau de l'alimentation elle-même (proies, parties consommées, etc.) soit au niveau du comportement qui ne pouvaient apparaître dans notre étude, cette dernière ne prenant en compte que les grandes catégories écologiques.

6.6 Il est remarquable que, dans toute analyse, on constate toujours un grand mélange d'espèces, de familles ou d'ordres des 2 continents. Les conditions écologiques globales sont pratiquement les mêmes dans les deux pays. Malgré des différences évidentes dans le peuplement d'origine (aucune espèce commune) ; 14% seulement de familles et 5 sur 13 des ordres représentés de part et d'autre), chaque pays a sa propre faune organisée de la même manière que l'autre et faisant face aux mêmes impératifs. Certaines familles ou ordres se sont donc spécialisés dans des directions tout à fait équivalentes, et cette convergence écologique est responsable de l'apparition de véritables sosies : exemple le rongeur Agouti paca et l'Artiodactyle Hyemoschus Aquaticus.

6.7 Malgré ce faisceau de ressemblances dans leurs modes de distributions écologiques des espèces, ces deux faunes ne peuvent pas être considérées totalement superposables ; en effet l'analyse discriminante à mis en évidence un certain nombre de singularités de chacune d'elles.

6.8 Il est évident que notre étude, limitée aux Mammifères, n'a pas pris en compte la totalité des animaux pouvant directement se concurrencer dans un même milieu. Sans parler des Invertébrés, il est bien vrai que d'autres Vertébrés comme les Reptiles ou les Oiseaux doivent occuper des niches écologiques, qui obligent les Mammifères à adapter en conséquence la leur. Malheureusement, nos connaissances ne sont pas suffisantes pour mener une telle étude globale de toute une communauté biologique et nous avons considéré que l'ensemble des Mammifères correspondait déjà à une entité significative au niveau où nous nous sommes placés.