

Sous presse

DOMAINES VITAEUX, DENSITES ET STRATIFICATION
DE SEPT CERCOPITHECIDES FORESTIERS D'UN MEME SITE
DU PARC NATIONAL DE TAI, COTE D'IVOIRE:
PREMIERS RESULTATS.

par

Gérard GALAT et Anh GALAT-LUONG

Laboratoire de Mammalogie
Centre O.R.S.T.O.M. d'Adiopodoumé
B.P. V 51 Abidjan

septembre 1982

3576
B

SOMMAIRE



INTRODUCTION	P 2
1.MATERIEL ET METHODES	2
2.RESULTATS	3
2.1.Effectifs des bandes	3
2.2.Domaines vitaeux	3
2.3.Densites	13
2.4.Essai d'estimation des biomasses	13
2.5.Stratification	16
3.DISCUSSION	16
3.1.Validite des mesures	16
3.2.Abondance et densites	19
3.3.Domaines vitaeux et effectifs	21
3.4.Domaines vitaeux et stratification	21
CONCLUSION	23
REMERCIEMENTS	25
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	26

28 OCT. 1983

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

N° : 3576

Cote : B

INTRODUCTION.

Des données portant sur les effectifs des bandes, les domaines vitaux et la stratification de sept espèces de cercopithecidés vivant sur un même site du Parc National de Taï ont été recueillies au cours de recherches effectuées dans le cadre de l'opération 710501 "Simiens et Prosimiens" du Programme "Populations animales et Santé" du "Projet Taï"/Projet MAB no= 1 U.N.E.S.C.O.

Bien que les priorités retenues dans le cadre de cette étude portant plus particulièrement sur la mise en évidence du cycle de la Fièvre Jaune, jointes aux difficultés d'observation, aient contribué à rendre les données pour les différentes espèces non homogènes, nous pensons que ces premiers résultats pourraient non seulement permettre une première comparaison, limitée évidemment aux seuls paramètres présentés ici, de l'importance relative des différentes espèces dans la transmission du virus amaril, mais éventuellement aussi contribuer à procurer des données de base utiles à des comparaisons avec d'autres écosystèmes.

1. MATERIEL ET METHODE.

Les observations quantitatives sur les bandes décrites ici ont été effectuées de 1979 à 1982 sur le site "CH" du Parc National de Taï (G sur la carte de localisation de GALAT 1979). Huit espèces de cercopithécidés sont présentes dans le parc:

Cercocebus atys

Cercopithecus campbelli

C. diana

C. nictitans

C. petaurista

Colobus badius

C. polykomos

C. verus.

Toutefois, C. nictitans est absent du site d'étude

principal "CH".

Les effectifs des bandes et leur structure démographique ont été relevés chaque fois que des conditions de visibilité favorables se sont présentées.

Les domaines vitaux ont été mesurés en relevant les numéros des parcelles de 1ha utilisées par les bandes lorsque nous étions absolument certains de leur "identité". Les layons du site sont visibles sur la figure 1. Ces relevés sont toutefois incomplets pour C. atys et C. badius dont les déplacements les conduisaient au delà de la zone layonnée. Pour ces deux espèces les valeurs présentées sont des estimations qui doivent être lues comme des indications d'ordres de grandeurs probables.

Les relevés de présence dans les différentes strates ont été effectués tous les quarts d'heure sur tous les animaux visibles lorsque la certitude était acquise que les sujets n'étaient pas perturbés. Les pourcentages de présence dans les strates considérées sont exprimés en moyennes horaires afin d'éliminer toute influence d'éventuels rythmes journaliers.

2. RESULTATS

2.1. Effectifs des bandes.

Les effectifs des bandes étudiées sont précisés dans le tableau I.

On note que seules les bandes de mangabey et de colobes bais montrent des effectifs importants (44 et 66). Ceux des bandes des autres espèces sont nettement plus faibles et se situent dans la fourchette 6-16.

2.2. Domaines vitaux

Les figures 2 à 7 montrent les zones utilisées par 9 bandes vivant en sympatrie sur le site CH et le tableau I rapporte la mesure ou l'estimation des aires de leurs domaines vitaux.

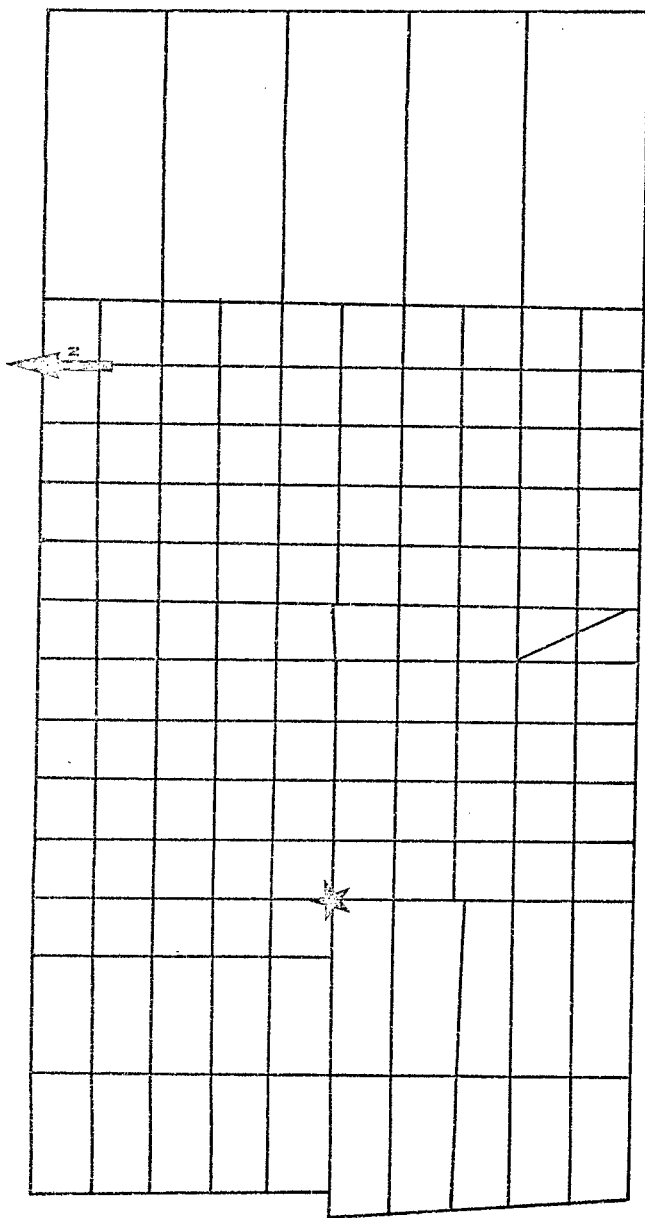


Fig 1 : Tracé des layons du site "CH"

Tableau I

Effectifs des bandes, Domaines vitaux et Densités des 7 espèces de cercopithécidés d'un même site du Parc National de Taï, Côte d'Ivoire.

Espèce	Ref bande	Effectif	aire du domaine vital (ha)	densité (individus au Km ²)	rang (r)	(d)
<u>C.atys</u>	CAT	44	400 à 600(e)	10 (7,3 à 11)	6	7
<u>C.campbelli</u>	CCA	6	40	15	4	6
<u>C.diana</u>	CDI	16,27(m)	93	17,5	1	5
<u>C.petaurista</u>	CBU	12(+)	41	29,3(+)	2	2
<u>C.badius</u>	CBA	66	100(e) (39+)	66 (169,3-)	3	1
<u>C.polykomos</u>	CPO	8	35	22,9 = 23,5	5	3
	BPO	11	46	23,9 (m)		
<u>C.verus</u>	CVE	6	29(+)	20,7(-) = 21(-)	7	4
	HVE	7	33(+)	21,2(-) (m)		

(m)= moyenne
(e)= estimation
(r)= rencontres des bandes
(d)= densités

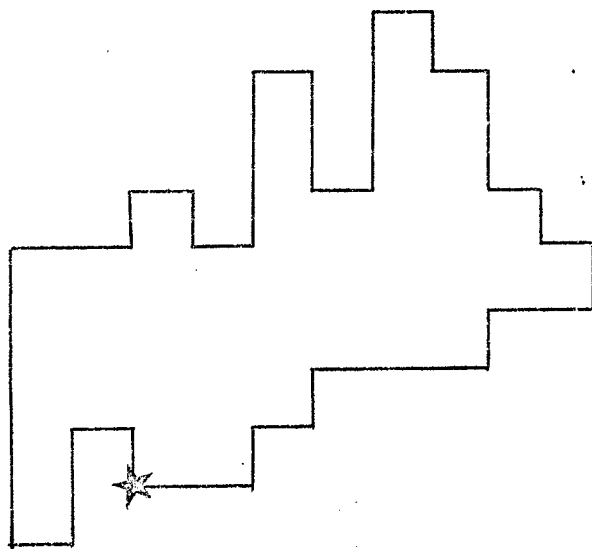


Fig 2 : Domaine vital de la bande de Cercopithecus campbelli "CCA"

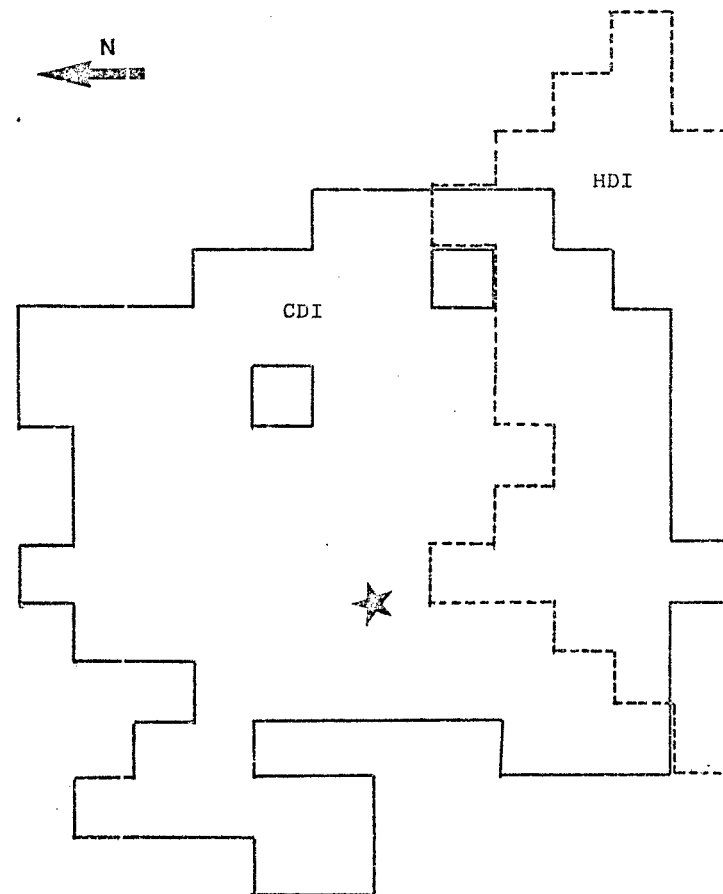


Fig 3 : Domaine vital de la bande de Cercopithecus diana "CDI"
et indication de la limite nord de "HDI".

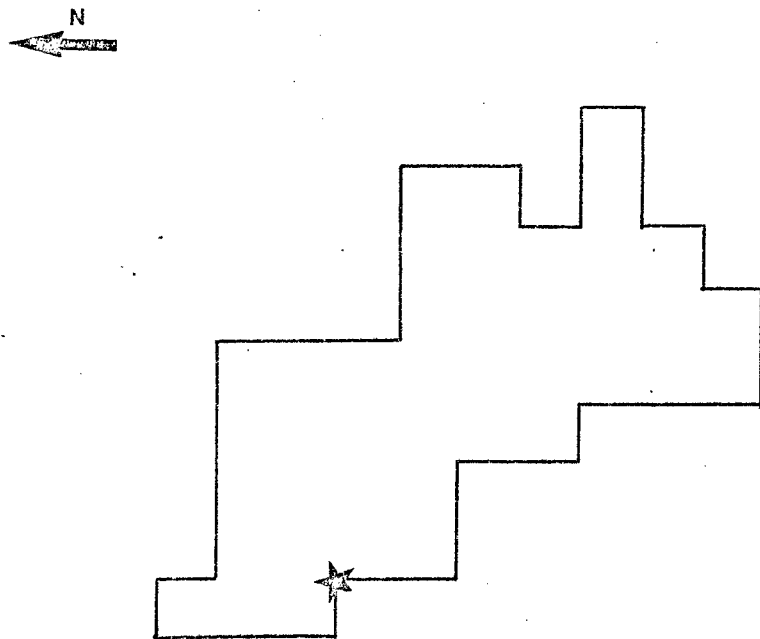


Fig 4 : Domaine vital de la bande de Cercopithecus petaurista "CBU"

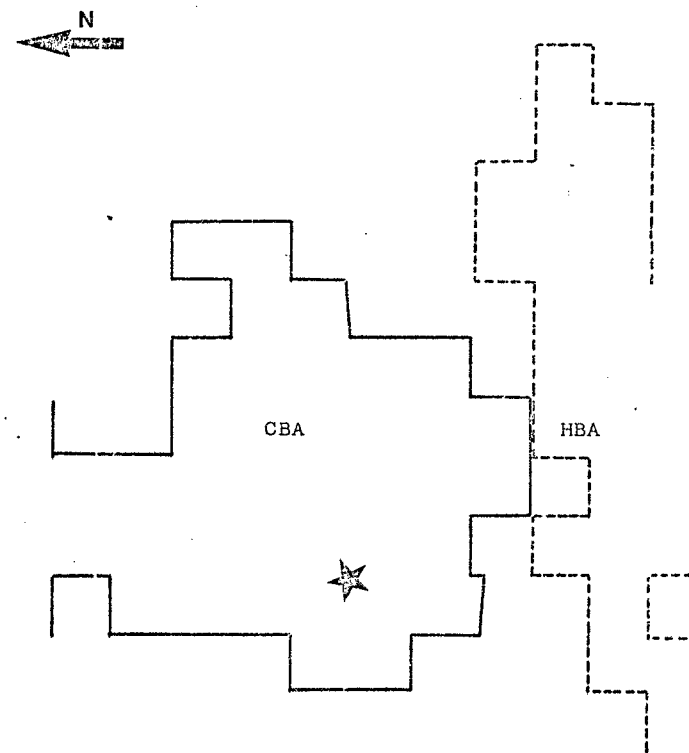


Fig 5 : Indication des limites des domaines vitaux des bandes de Colobus badius "CBA" et "HBA".

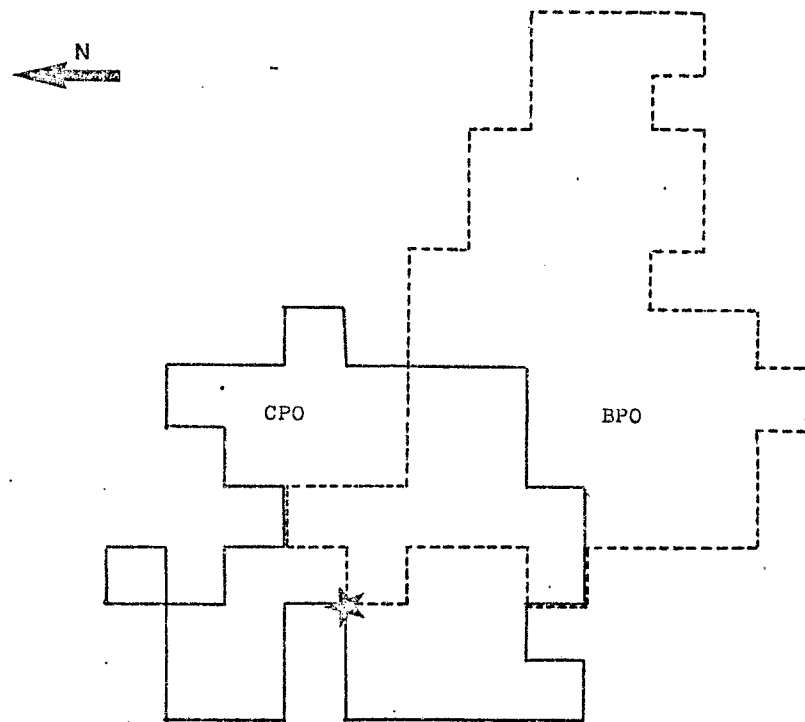


Fig 6 : Domaines vitaux des bandes de Colobus polykomos "CPO" et "BPO".

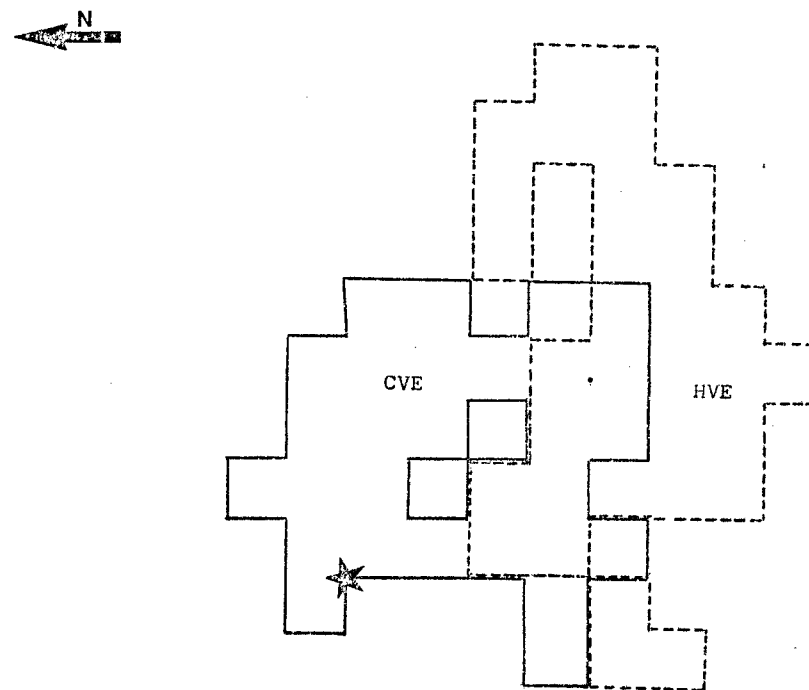


Fig 7 : Domaines vitaux des bandes de Colobus verus "CVE" et "HVE".

On remarque trois espèces à grands domaines vitaux: C.atys, C.diana et C.badius avec des aires de l'ordre d'une centaine d'hectares ou davantage, contrastant avec les quatre autres dont les aires sont inférieures à 50 ha.

Les repères topographiques permettent également de se rendre compte des taux importants de recouvrement interspécifique des différentes bandes, directement liés au fort pourcentage d'association plurispécifique (80% des rencontres) déjà mis en évidence dans GALAT(1978) et GALAT-LUONG et GALAT (1978).

Dans certains cas, les domaines vitaux de deux bandes voisines de même espèce se chevauchent également.

Les bandes "CDI" et "HDI" de C.diana utilisent ainsi une aire commune de 23ha. De même les bandes "CVE" et "HVE" de C.verus ont été relevées sur 9ha appartenant simultanément aux domaines vitaux de ces deux bandes. De telles mesures ont également été effectuées pour les bandes "CBA" et "HBA" de C.badius et "CPO" et "BPO" de C.polykomos. Les valeurs relevées: 0ha pour CBA /HBA, et 11ha pour CPO/BPO, sont toutefois plus difficilement interprétables.

Nous ne savons pas si la valeur nulle relevée pour les deux bandes de colobes bairiens est un cas particulier ou reflète au contraire un phénomène plus général.

Pour les colobes magistrats, la valeur notée correspond bien à l'intersection de deux domaines vitaux des deux bandes, mais ces relevés ne sont pas contemporains, ceux de la bande CPO ayant été effectués surtout en 1979 et 1980, alors que ceux de la bande BPO sont plus récents et datent surtout de 1981 et 1982. Nous ne sommes donc pas certains que les 11ha de recouvrement représentent bien une zone où les deux bandes empiètent l'une sur l'autre.

2.3. Densités

Le tableau I mentionne également, en 4ème colonne, les valeurs des densités pour chacune des bandes, obtenues en effectuant le rapport des aires des domaines vitaux aux effectifs des bandes.

On remarque qu'une espèce, C.badius se détache nettement, par sa forte densité. Rappelons toutefois qu'il s'agit d'une estimation. Les autres bandes ont des densités d'ordres de grandeur relativement proches les unes des autres: de 10 (estimation des mangabeys) à 30 (pour les pétauristes) individus au Km².

Pour la zone d'étude considérée, la densité totale en cercopithécidés toutes espèces confondues est de 182 individus au Km².

2.4. Essai d'estimation des biomasses

Bien qu'une mesure de la biomasse des différentes espèces présentes soit prématurée, il est tentant d'utiliser les présentes données pour une première évaluation. S'il est peu réaliste de considérer les valeurs obtenues comme une image fidèle de la réalité, du moins auront elles le mérite de pondérer par la taille des animaux les ordres d'abondance obtenus précédemment.

Dans le tableau II, nous calculons le poids moyen spécifique, d'après une estimation du poids des différentes classes d'âge et de sexe et de leur représentation en % au sein des bandes déduite de leur structure démographique. Les proportions des grandes classes d'âge et de sexe sont une réactualisation de GALAT(1979).

Les calculs menant aux biomasses figurent dans le tableau III.

La somme des biomasses de chaque espèce nous donne un total de 9,5Kg à l'hectare.

Tableau II

Estimation du poids moyen des sept espèces de cercopithécidés d'un site du Parc National de Taï (Côte d'Ivoire) pondérée par leur structure démographique.

Espèce	Mâles adultes ou subadultes		Femelles adultes ou subadultes		Jeunes		poids moyen pondéré (7) Kg
	(1) Kg	(2)%	(3) Kg	(4) %	(5)Kg	(6)%	
<u>C.atys</u>	11	9,97	7	26	4,5	64	5,8
<u>C.campbelli</u>	7	17,57	4,5	32,68	2,87	49,75	4,13
<u>C.diana</u>	8	9,24	5	36,42	3,25	54,34	4,33
<u>C.petaurista</u>	4,5	10,73	3,5	28,33	2	60,94	1,8
<u>C.badius</u>	1 ¹	22,71	8	21,35	4,75	55,95	6,9
<u>C.polykomos</u>	11	19,87	8	34,18	4,75	45,95	7,1
<u>C.verus</u>	6	19,31	4,5	34,75	2,62	45,95	3,92

(1),(3) : estimation du poids

(2),(4),(6) : pourcentage moyen des classes d'âge et de sexe au sein des bandes

(5) : $\frac{(1) + (3)}{4}$

(7) : $((1) \times (2)) + ((3) \times (4)) + ((5) \times (6))$

TABLEAU III

Estimation de la biomasse des sept espèces de cercopithécidés d'un site du Parc National de Taï (Côte d'Ivoire).

Espèce	Densité individus/Km ²	Poids moyen Kg pondéré	Biomasse (Kg/Km ²)	Rang	
				(d)	(b)
<u>C.atys</u>	10(e)	5,8	58	7	6
<u>C.campbelli</u>	15	4,13	62	6	5
<u>C.diana</u>	17,5	4,33	76	5	4
<u>C.petaurista</u>	29,3(+)	1,8	53	2	7
<u>C.badius</u>	66(e)	6,9	455	1	1
<u>C.polykomos</u>	23,5(m)	7,1	167	3	2
<u>C.verus</u>	21 (-)(m)	3,92	82	4	3

(d) : densité

(b) : biomasse

(e) : estimation

(m) : moyenne

2.5. Stratification.

La figure 8 compare la proportion de temps passé dans les hautes strates par les sept espèces considérées. Les valeurs des intervalles de confiance (au coefficient de sécurité $P=0,99$) sont présentées dans le tableau IV. Les espèces y sont classées par taux d'utilisation décroissants. La Diane, le Colobe bai et le Magistrat sont les espèces passant le plus de temps dans les parties supérieures de la végétation, le magistrat y restant toutefois significativement moins que les deux autres ($P=0,99$).

Le Mangabey est au contraire plus fréquemment observé dans les strates inférieures ($P=0,99$).

Le Colobe de Van Beneden, la Mône et le Pétauriste présentent des situations intermédiaires, significativement différentes des précédentes ($P=0,99$), mais se recoupant entre elles, le Colobe de Van Beneden restant cependant plus souvent dans les hautes strates que le Pétauriste

3. DISCUSSION.

3.1. Validité des mesures

Pour les espèces C. campbelli, C. diana, C. petaurista, et C. polykomos, les mesures des aires des domaines vitaux proviennent de relevés effectués en suivant les déplacements sur la zone layonnée tous les 100m. Ces mesures sont donc fiables.

Pour C. verus, bien que les mesures portent, comme dans le cas de C. polykomos, sur deux bandes, les difficultés d'observation de cette espèce sont telles que les valeurs présentées sont certainement des valeurs minimales (notées (+)).

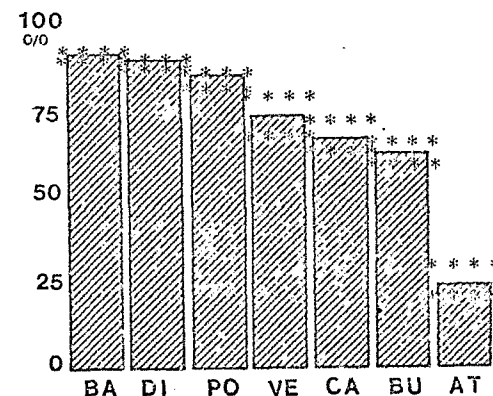


Fig 8 : Utilisation des hautes strates de la végétation par sept espèces de cercopithecides du Parc National de Taï, Côte d'Ivoire.

AT : Cercocebus atys, BU : Cercopithecus petaurista, CA : C. campbelli, VE : Colobus verus, PO : C. polykomos, DI : Cercopithecus diana, BA : Colobus badius.

Présence dans les hautes strates des sept espèces de cercopithécidés d'un même site du Parc National de Taï , Côte d'Ivoire.

ESPECES	TOTAL	POURCENTAGE	LIMITES **
<i>Colobus badius</i>	1903	91,75	93,36 90,14
<i>Cercopithecus diana</i>	2040	89,66	91,38 87,93
<i>Colobus polykomos</i>	2242	84,75	86,69 82,8
<i>Colobus verus</i>	397	74,81	80,39 69,23
<i>Cercopithecus campbelli</i>	633	68,25	72,98 83,51
<i>Cercopithecus petaurista</i>	1257	63,17	66,65 59,68
<i>Cercooobus atys</i>	691	24,46	28,64 20,27

Ainsi qu'évoqué dans l'introduction, la valeur de 400 à 600ha que nous attribuons à l'aire du domaine vital de la bande "CAT" de *C.atys* est une estimation. Elle est basée sur des mesures partielles de trajets au podomètre, sur la vitesse de progression dans le site d'étude, et sur la durée des périodes d'absence de la bande hors de la zone layonnée.

Les deux bandes de *C.badius* utilisent l'une, "CBA", la moitié nord de la zone layonnée et disparaît par périodes au delà du dernier layon, alors que l'autre déborde largement au sud rendant dans les deux cas les repérages délicats. Le nombre de parcelles utilisées effectivement comptabilisé s'élève à 39ha pour "CBA"(29 pour "HBA"); toutefois, sur la base d'observations du même type que pour le mangabey, nous pensons que cette bande utilise probablement une centaine d'hectares au cours de ses déplacements.

Les valeurs présentées mesurent les densités des espèces sur leurs domaines vitaux, et ne tiennent pas compte d'éventuels recouvrements. Les mesures de recouvrements rapportées en 2.1. ne peuvent être utilisées car uniques. Pour tenir compte de ce type de correction, il faudrait pouvoir mesurer l'empiètement de chacune des bandes adjacentes, pondérer cette valeur par la durée relative de cet empiètement; et de plus, corriger le résultat en tenant compte, comme nous l'avons fait en 2.4., de l'effectif et de la structure démographique de chacune des bandes.

3.2. Abondances et densités

Dans les tableaux III nous avons également fait figurer l'ordre d'abondance des différentes espèces basé sur trois différents types de mesure.

- la proportion des rencontres des bandes telle que mesurée dans les premières études de GALAT(1978) et GALAT-LUONG et GALAT(1978),

- les densités en individus au Km²,
- les biomasses en termes de Kgs au Km².

On constate que les valeurs de 1978 étaient influencées par le comportement des animaux, les cas extrêmes illustrant bien le phénomène:

la diane, 5ème en densité avait été comptabilisée au 1er rang d'après les fréquences des rencontres. C'est en effet un singe qui se déplace beaucoup et rapidement, est bavard et vivement coloré, et donc relativement aisément repérable, tous comportements augmentant les probabilités de rencontres. A l'inverse, le colobe de Van Beneden est comparativement muet, extrêmement discret dans ses déplacements, avec un comportement de dissimulation exacerbé lui permettant de passer très facilement inaperçu. La précédente mesure semblait ainsi corroborer la réputation de rareté qui le caractérise dans la littérature. Celle-ci est relativement démentie à la fois par la présente mesure (4ème rang) et par nos observations dans d'autres régions où nous avons fréquemment retrouvé cette espèce, jusqu'en zone préforestière anthropisée (GALAT et GALAT-LUONG, 1982).

Sauf pour C. petaurista, le plus petit des cercopithèques, qui passe de la deuxième place (2ème en fréquence de rencontres des bandes et 2ème également en densité d'individus) à la dernière, l'ordre d'abondance relative établi d'après les biomasses ne bouleverse pas profondément l'ordre précédent; C. badius reste au premier rang, et les autres espèces avancent simplement d'une place (celle du pétauriste) en gardant leur ordre relatif.

3.3. Domaines vitaux et effectifs.

Sur la figure 9, nous avons porté, pour chaque bande les valeurs des aires des domaines vitaux en fonction de l'effectif.

Des tests de régressions linéaires et non linéaires entre ces deux séries de valeurs donnent les coefficients de corrélation suivants:

- linéaire: $r=0,55$
- logarithmique: $r=0,64$
- exponentielle: $r=0,71$
- puissance: $r=0,81$, qui est le meilleur ajustement

$$\text{Effectif} = 6,86 \times (\text{domaine vital})^{0,85}$$

Ces coefficients, sont positifs et montrent que les domaines vitaux sont globalement d'autant plus grands que les effectifs des bandes sont importants. Toutefois, la dispersion des points sur la figure 9, plus particulièrement les valeurs pour Cercopithecus diana et Colobus badius montrent que le lien n'est pas absolument strict entre ces deux facteurs.

3.4. Domaines vitaux et stratification.

En comparant le tableau I au tableau IV et à la figure 9, il apparaît que les trois espèces à grands domaines vitaux utilisent moins que les autres toute la hauteur de végétation disponible ($P=0,99$). Ainsi Colobus badius et Cercopithecus diana passent chacune environ 90% de leur temps dans les hautes strates alors que Cercocebus atys utilise au contraire les strates les plus basses les trois quarts du temps.

Il semblerait donc que ces espèces compenseraient l'utilisation partielle du volume végétal disponible en chaque lieu par une augmentation de la surface parcourue.

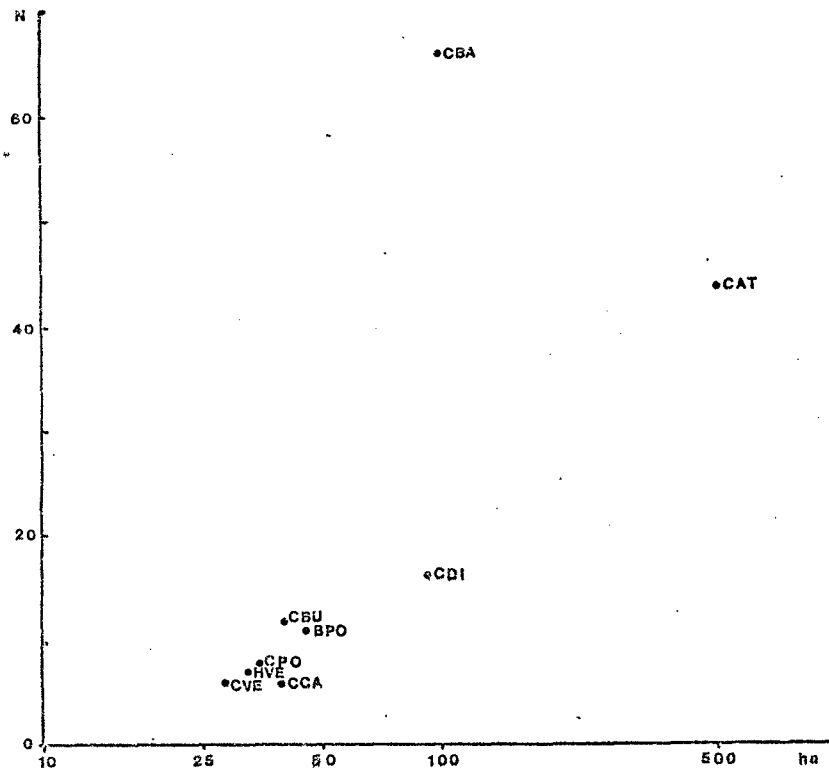


Fig 9 : Domaines vitaux (ha) en fonction des effectifs (N) pour neuf bandes de sept cercopithécidés d'un site du Parc National de Taï.

CONCLUSION.

Dans le cadre de l'analyse du rôle des différentes espèces dans la transmission du virus amaril, les paramètres importants sont ici :

- l'étendue du domaine vital, dans la mesure où les déplacements d'individus virémiques favoriseraient la propagation de la maladie;

- le taux d'immatures, dans la mesure où, à priori les jeunes, non immunisés, ont une plus forte probabilité de jouer le rôle d'amplificateur dans le cycle;

- la densité des individus, celle-ci augmentant bien évidemment la probabilité de transmission.

Un indice "FJ" tenant compte de ces trois facteurs peut être calculé. Nous l'avons fait figurer dans le tableau V. C.atys et C.badius s'y détachent nettement. Il faut toutefois rappeler que c'est pour ces deux espèces que les valeurs retenues pour les domaines vitaux sont des estimations. D'autres paramètres liés à la localisation spatio-temporelle des individus (stratification, utilisation de sites spécifiques de sommeil, etc) jouant des rôles importants, cet indice ne peut prétendre seul déterminer l'importance relative des différentes espèces. Il peut toutefois être utile pour éventuellement modifier des ordres de priorité dans les recherches ultérieures.

Indépendamment, et quoique relevées dans un cadre strictement "finalisé", les données présentées ici peuvent également contribuer à des réflexions plus "fondamentales", telles que des comparaisons de peuplements mammaliens inter-écosystèmes.

Tableau V

Rappel des paramètres jouant un rôle dans la transmission du virus amaril et indice "FJ" des sept espèces de cercopithécidés d'un site du Parc National de Taï, (Côte d'Ivoire).

Espèce	aire du domaine vital Km ² (V)	densité individu/ Km ² (d)	taux d'immatures (V)X(d)X(t)	indice FJ	rang
<u>C.atys</u>	5	10	0,64	32,0	2
<u>C.campbelli</u>	0,40	15	0,50	3,0	6
<u>C.diana</u>	0,93	17,5	0,54	8,8	3
<u>C.petaurista</u>	0,41	29,3(+)	0,61	7,3	4
<u>C.badius</u>	1,00 (e)	66	0,56	37,0	1
<u>C.polykomos</u>	0,41 (m)	23,5 (m)	0,46	4,4	5
<u>C.verus</u>	0,31 (+)(m)	21 (-)(m)	0,46	3,0	6

(e) : estimation

(m) : moyenne

- REMERCIEMENTS -

Nous tenons à témoigner de notre gratitude envers Monsieur le Professeur François BOURLIERE, notre Directeur Scientifique qui n'a cessé de nous prodiguer avis et conseils depuis le début de nos recherches.

Nous tenons aussi à exprimer tous nos remerciements à Annie et Jean Pierre GAUTIER pour l'intérêt porté à ces premiers résultats et pour les fructueuses discussions qu'une première version de ce texte avait suscité.

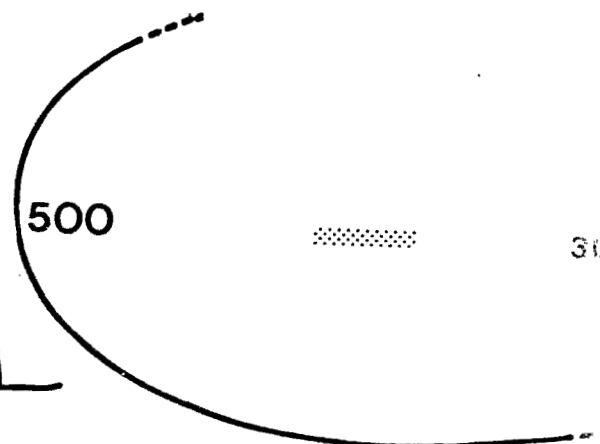
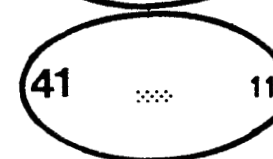
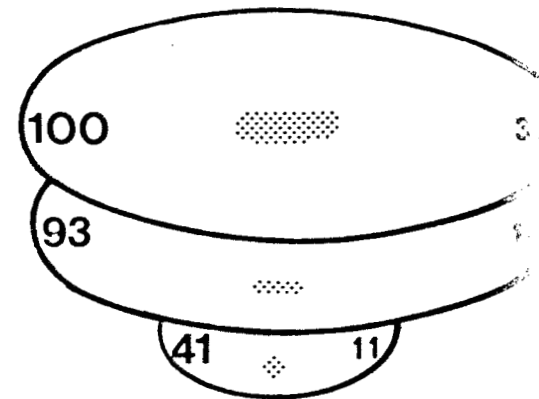
Nous remercions également Messieurs les Directeurs de l'O.R.S.T.O.M. en Côte d'Ivoire, du Centre O.R.S.T.O.M. d'Adiopodoumé et de l'I.E.T. d'Abidjan qui nous ont permis de réaliser ce travail.

ESPECES PRESENCE DANS LES HAUTES STRATES

ESPECES	PRESENCE DANS LES HAUTES STRATES
	%
Le Colobe Bai	92
<i>Colobus badius</i>	
La Diane	90
<i>Cercopithecus diana</i>	
Le Magistrat	85
<i>Colobus polykomos</i>	
Le Colobe de Van Beneden	
<i>Colobus verus</i>	75
La Mone	68
<i>Cercopithecus campbelli</i>	
Le Pétauriste	63
<i>Cercopithecus petaurista</i>	
Le Mangabey	24
<i>Cercopithecus mangabey</i>	



AIRE DU DOMAINE VITAL (ha) EFFECTIF DES E.



ORSTOM

stratification, domaines vitaux et effectifs des bandes de cercopithecides de tai. A. G. GALAT

1983