

TD97 26

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR
ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES
ET-MEDICINE VETERINAIRES
(E.I.S.M.V.)



ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDICINE
VETERINAIRES DE DAKAR
BIBLIOTHEQUE

ANNEE 1997

N° 26

**AMELIORATION DU BIEN-ETRE DES SINGES CAPTIFS PAR
ENRICHISSEMENT DE LEUR ENVIRONNEMENT**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 31 juillet 1997
devant la faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE
(*DIPLOME D'ETAT*)

par :

DIADIE BATHILY

né le 28 Décembre 1967 à Golmy (SENEGAL)

JURY

Président de Jury :	Monsieur Doudou BA Professeur à la Faculté de Médecine et Pharmacie de Dakar
Co-Directeur et Rapporteur de Thèse :	Monsieur Justin Ayayi AKAKPO Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar
Membres :	Monsieur Louis Joseph PANGUI Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar
Co-Directeur de Thèse :	Madame Anh GALAT-LUONG Chargée de Recherche à l'ORSTOM

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES DE DAKKAR

ANNEE UNIVERSITAIRE 1996-1997

COMITE DE DIRECTION

1. LE DIRECTEUR

Professeur François Adébayo ABIOLA

2. LE DIRECTEUR ADMINISTRATIF ET FINANCIER

Monsieur Jean Paul LAPORTE

3. LES COORDONNATEURS

. Professeur Malang SEYDI
Coordonnateur des Etudes

. Professeur Justin Ayayi AKAKPO
Coordonnateur des Stages et Formation
Post-Universitaires

. Professeur Germain SAWADOGO
Coordonnateur Recherche-Développement

LISTE DU PERSONNEL CORPS ENSEIGNANT

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV**

☞ **PERSONNEL VACATAIRE (PRÉVU)**

☞ **PERSONNEL EN MISSION (PRÉVU)**

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV (PRÉVU)**

I.- PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV

A. - DEPARTEMENT DE SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

CHEF DU DEPARTEMENT

Professeur ASSANE MOUSSA

S E R V I C E S

1. - ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

**Kondi Charles AGBA
Kossi ALOEYI**

**Professeur
Moniteur**

2. - CHIRURGIE-REPRODUCTION

**Papa El Hassane DIOP
Mohamadou YAYA
Fidèle BYUNGURA**

**Professeur
Moniteur
Moniteur**

3. - ECONOMIE RURALE ET GESTION

**Cheikh LY
Guy Anicet RERAMBYATH**

**Maître-Assistant
Moniteur**

4. - PHYSIOLOGIE-THERAPEUTIQUE-PHARMACODYNAMIE

**ASSANE MOUSSA
Mouhamadou CHAIBOU**

**Professeur
Docteur Vétérinaire Vacataire**

5. - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

**Germain Jérôme SAWADOGO
Aimable NTUKANYAGWE
Toukour MAHAMAN**

**Professeur
Moniteur
Moniteur**

6. - ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

**Gbeukoh Pafou GONGNET
Ayao MISSOHOU
Grégoire AMOUGOU-MESSI**

**Maître de Conférences
Maître-Assistant
Moniteur**

B.- DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF-DE-DEPARTEMENT

Professeur Louis Joseph PANGUI

S E R V I C E S

1. - HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (H I D A O A)

Malang SEYDI	Professeur
Mouhamadoul Habib TOURE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Etchri AKOLLOR	Moniteur

2. - MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur
Rianatou ALAMBEDJI (Mme)	Maître-Assistante
Kokouvi SOEDJI	Docteur Vétérinaire Vacataire
Patrick MBA-BEKOUNG	Moniteur

3. - PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES ZOOLOGIE APPLIQUEE

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Jean AMPARI	Moniteur
Rose (Mlle) NGUE MEYIFI KOMBE	Monitrice

4. - PATHOLOGIE MEDICALE- ANATOMIE PATHOLOGIQUE- CLINIQUE AMBULANTE

Yalacé Yamba KABORET	Maître de Conférences Agrégé
Pierre DECONINCK	Maître-Assistant
Balabawi SEIBOU	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mohamed HAMA GARBA	Moniteur
Ibrahima NIANG	Moniteur

5. - PHARMACIE-TOXICOLOGIE

François Adébayo ABIOLA	Professeur
Patrick FAURE	Assistant
Abdou DIALLO	Moniteur

II. - PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)

. Biophysique

Sylvie (Mme) GASSAMA SECK Maître de Conférences Agrégé
Faculté de Médecine et de Pharmacie
UCAD

. Botanique

Antoine NONGONIERMA Professeur
IFAN - UCAD

Agro-Pédologie

Alioune DIAGNE Docteur Ingénieur
Département « Sciences des Sols »
Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie
(ENSA) - THIES

. Biologie Moléculaire

Mamady KONTE Docteur Vétérinaire
Chercheur ISRA

. Pathologie du Bétail

Mallé FALL Docteur Vétérinaire

II - PERSONNEL EN MISSION (Prévu)

. Parasitologie

- Ph. DORCHIES

Professeur
ENV - TOULOUSE

- M. KILANI

Professeur
ENMV - SIDI THABET (Tunisie)

. Anatomie Pathologie Générale

- G. VANHAVERBEKE

Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

. Pharmacodynamie-Thérapeutique

- M. GOGNY

Professeur
ENV - NANTES (France)

. Pathologie du Bétail

- Th. ALOGNINOUBA

Professeur
ENV - LYON - (France)

. Pathologie des Equidés et Carnivores

- A. CHABCHOUB

Professeur
ENMV - SIDI THABET (Tunisie)

. Zootechnie-Alimentation

- A. BEN YOUNES

Professeur
ENMV - SIDI THABET (Tunisie)

. Denréeologie

- J. ROZIER

Professeur
ENV - ALFORT

- A. ETTRIQUI

Professeur
ENMV - SIDI THABET (Tunisie)

IV. - PERSONNEL ENSEIGNANT CEPV

1 - MATHEMATIQUES

- Sada Sory THIAM

**Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

. Statistiques

- Ayao MISSOHOU

**Maître-Assistant
EISMV - DAKAR**

2. - PHYSIQUE

- Djibril DIOP

**Chargé d'Enseignement
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

. Chimie Organique

- Abdoulaye SAMB

**Professeur
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

. Chimie Physique

- Alphonse TINE

**Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

TP. Chimie

- Abdoulaye DIOP

**Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

3. BIOLOGIE-VEGETALE

. Physiologie Végétale

- K. NOBA

**Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

4. BIOLOGIE CELLULAIRE

**. Anatomie Comparée et Extérieur
des Animaux Domestiques**

- K. AGBA

**Professeur
EISMV - DAKAR**

5. EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE

- Bhen Sikina TOGUEBAYE

**Professeur
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

6. PHYSIOLOGIE ET ANATOMIE COMPAREES DES VERTEBRES

- ASSANE MOUSSA

**Professeur
EISMV - DAKAR**

- Cheikh T. BA

**Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

7. BIOLOGIE ANIMALE

- D. PANDARE

**Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

- Jacques N. DIOUF

Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

9. GEOLOGIE

- A. FAYE

Chargé d'Enseignement
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

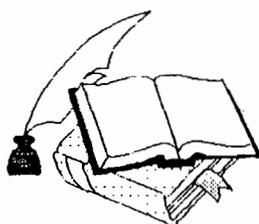
- R. SARR

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

10. TP

Abdourahamane DIENG

Moniteur



JE DEDJE CE TRAVAIL

** A ALLAH, le TOUT PUISSANT.*

** A mon pays, le SENEGAL*

** A MON DEFUNT PERE :*

Qui m'a toujours dit que « le travail est le salut de l'homme ».

Que la terre lui soit légère.

** A MA MERE BIEN AIMEE :*

Qui a tant fait pour nous avec dévouement. Amour et Reconnaissance infinis.

** A MES FRERES & SOEURS :* Gourand, Fouleymata, Koly, Demba, Daouda,

Salimata, Maïmouna. Vous avez pu remplacer papa. Vous faites ma fierté.

** A TOUTES MES COUSINES :* Fatou BATHILY, Hadia DJIGO, Ramata, Daouda,

Diomo, Diénéba, Aïcha et tous les autres, vous m'avez accueilli et soutenu. Ce travail
est

le fruit de nos efforts communs. Reconnaissance infinie.

** A MES AMIS,* votre soutien moral ne m'a jamais fait défaut.

* *A tous* ce qui m'ont aimablement aidé ou conseillé au cours de la réalisation de travail.

* *A L'ASSOCIATION « THALI »* et à tous ceux qui sont engagés dans la lutte pour la survie et la sauvegarde de nos cousins PRIMATES.

* *Au Personnel* enseignant et administratif de l'E.I.S.M.V. et de l'U.C.A.D.

* *A tous mes collègues* de la promotion Lamine NDIAYE, la 23^e et à tous les étudiants de l'E.I.S.M.V.

* *A Golmi Njikke et à Wagadu jiida.*

REMERCIEMENTS

- Je tiens à remercier vivement **Monsieur Philippe MATHIEU**, Représentant de l'ORSTOM au Sénégal pour m'avoir accepté comme stagiaire et mis à ma disposition toutes les facilités nécessaires à la réalisation de ce travail. Je souhaite que cette collaboration dure.

- Au **Docteur Anh GALAT-LUONG** qui m'a accueilli dans son laboratoire, appris le sens de l'observation et fait découvrir le monde très fascinant des Primates. Qu'elle trouve ici le témoignage de ma plus profonde reconnaissance.

- Au **Docteur Gérard GALAT**, Directeur de Recherche à l'ORSTOM, vous avez guidé mes premiers pas dans la Primatologie, l'écologie et dans l'informatique. Vous m'avez accordé une attention particulière et consacré votre temps précieux. J'ai beaucoup profité de votre expérience et de vos conseils. Qu'il trouve ici le témoignage de ma très profonde gratitude.

- Je remercie également **Monsieur Alioune DIAW**, Directeur du Parc forestier et zoologique de Dakar-Hann pour m'avoir autorisé à effectuer ce travail dans le parc zoologique.

- Mes remerciements spéciaux vont à **Djibril DIOUCK** et au **Docteur Xavier POURRUT** pour les suggestions et le soutien moral qu'ils m'ont apportés lors de la rédaction.

- Je remercie tous les membres des laboratoires de Primatologie et d'Ornithologie de l'ORSTOM, particulièrement **Moussa DIOP**, **Seynabou TAMBA**, **Yéré KEITA**, **Daouda SYLLA** et **Ndiaye**.

- Je remercie aussi tout le personnel du Parc zoologique de Dakar-Hann, en particulier **Maham BA** et **Ousmane GUEYE**.

A NOS MAÎTRES ET JUGES

- A notre Maître et Président de jury, Monsieur Doudou BA

Professeur à la faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar

vous nous avez fait un grand honneur en présidant notre jury de thèse, malgré vos multiples occupations. Hommages respectueux.

- A notre Maître et Directeur de thèse, Monsieur Justin Ayayi AKAKPO

Professeur à l'E.I.S.M.V de Dakar,

vous avez co-dirigé ce travail avec la rigueur exemplaire qui vous caractérise. Vos suggestions ont été essentielles. Respectueuse reconnaissance et vive admiration.

- A notre Maître et Juge, Madame Anh GALAT-LUONG

Docteur de l'Université Paris VI, Chargée de Recherche à l'ORSTOM,

vous m'avez fait découvrir le monde fascinant des Primates et appris l'éthologie qui m'était jusque là inconnue. Vous avez co-dirigé ce travail et apporté à chaque étape, corrections et suggestions. J'ai beaucoup apprécié votre disponibilité et votre compréhension. Trouvez ici le témoignage de ma plus profonde reconnaissance.

- A Maître et Juge, Monsieur Louis Joseph PANGUI

Professeur à l'E.I.S.M.V.

En acceptant de juger ce travail malgré les conditions dans lesquelles vous avez été sollicité, vous nous prouvez encore une fois vos qualités professionnelles et humaines. Sincères remerciements.

« Par délibération, la Faculté et l'Ecole ont arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui leur seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation ni improbation »

LISTE DES FIGURES

	PAGES
Figure 1 : Moyenne annuelle des précipitations dans la région de Dakar	6
Figure 2 : Jeunes chimpanzés jouant sur une corde	10
Figure 3 : Gorille mâle adulte en locomotion	12
Figure 4 : Un mâle adulte <i>Papio</i> sur une corde	16
Figure 5 : Un mâle adulte <i>Patas</i> manipulant un bouquet de raphia	18
Figure 6 : Un mâle <i>Papio</i> grim pant et manipulant un bouquet de raphia fixé au toit	34
Figure 7 : Vue des cordes dans les cages	35
Figure 8 : Rythme journalier des activités durant la phase préliminaire	38
Figure 9 : Rythme journalier des activités du témoin	39
Figure 10 : Rythme journalier des activités de l'enrichissement avec arachide	43
Figure 11 : Rythme journalier des activités de l'enrichissement avec raphia	46
Figure 12 : Rythme journalier des activités de l'enrichissement avec cordes	51
Figure 13 : Rythme journalier des activités du post enrichissement	54
Figure 14 : Comparaison des budgets-temps : enrichissements / témoin	59
Figure 15 : Comparaison des budgets-temps : enrichissement alimentaire / témoin	61
Figure 16 : Comparaison des budgets-temps : enrichissement avec raphia / témoin	63
Figure 17 : Comparaison des budgets-temps : enrichissement avec cordes / témoin	65
Figure 18 : Comparaison des budgets-temps : post enrichissement / témoin	67
Figure 19 : Comparaison des budgets-temps : enrichissements alimentaires - raphia	69
Figure 20 : Comparaison des budgets-temps : enrichissements alimentaires - cordes	70
Figure 21 : Comparaison des budget-temps : enrichissements raphia - cordes	71

LISTE DES TABLEAUX

	Pages
<u>Tableau I</u> : effectifs et provenance	25
<u>Tableau II</u> : Budget-temps de l'expérience témoin	40
<u>Tableau III</u> : Budget-temps de l'expérience d'enrichissement alimentaire	44
<u>Tableau IV</u> : Budget-temps de l'expérience raphia	47
<u>Tableau V</u> : Budget-temps de l'expérience cordes et branches	52
<u>Tableau VI</u> : Budget-temps de l'expérience post enrichissement	55
<u>Tableau VII</u> : Comparaison des budgets-temps en captivité et en milieu naturel.	72
<u>Tableau VIII</u> : Comparaison du budget-temps de la bande A en saison sèche 1976 au nourrissage à celui des singes à l'enrichissement alimentaire en captivité	74

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1. CONDITIONS D'ETUDE	4
1.1. SITE D'ETUDE	4
1.1.1. Historique du parc	4
1.1.2. Situation géographique et plan général	4
1.1.3. Climat et végétation	5
1.1.3.1. Pluviométrie	5
1.1.3.2. Température	6
1.1.3.3. Végétation	6
1.1.4. Les structures d'accueil	6
1.1.4.1. L'environnement dans l'enceinte du Parc	7
1.1.4.2. Les structures d'accueil des animaux	7
1.1.4.2.1. Les Anthroïdes	8
1.1.4.2.2. Les babouins	8
1.1.4.2.3. Les autres Primates	9
1.2. MATERIEL ANIMAL	9
1.2.1. Ecologie et comportement des espèces étudiées	9
1.2.1.1. Chimpanzé : Pan troglodytes verus	9
1.2.1.2. Gorille : Gorilla gorilla	11
1.2.1.3. Babouin : Papio papio	16
1.2.1.4. Patas : Erythrocebus patas	18
1.2.1.5. Singe vert ou Callitriche : Cercopithecus aethiops sabaesus	20
1.2.1.6. Macaques : Macaca mulata (Asie) et M. sylvanus ou magot (Afrique du Nord).	22
1.2.2. Effectifs et Provenance	24
1.2.3. Alimentation	25
1.2.4. Contrôle sanitaire	26
1.3. MATERIEL EXPERIMENTAL	27
1.3.1. Arachides	27
1.3.2. Tiges de raphia	27
1.3.3. Cordes et branches	27
1.4. METHODOLOGIE	27
1.4.1. Habituation	28

1.4.2. Relevé des données	28
1.4.3. Protocole	29
1.4.3.1. Les méthodes d'enrichissement du milieu	29
1.4.3.2. Etude comportementale témoin avant enrichissement	30
1.4.3.3. Etude comportementale avec enrichissement	32
1.4.3.3.1. Enrichissement alimentaire et manipulable : arachide	32
1.4.3.3.2. Enrichissement physique manipulable : feuilles de raphia	33
1.4.3.3.3. Enrichissement physique structurel : cordes et branches	35
1.4.3.4. Etude comportementale post enrichissement	36
1.4.4 Traitement statistique	36
CHAPITRE 2. RESULTATS	37
2.1. HABITUATION	37
2.2. PERIODE DE RELEVES	37
2.3. EXPERIENCE TEMOIN	38
2.3.1. Rythme journalier des activités	38
2.3.2. Budget-temps	40
2.3.3. Interactions sociales	41
2.4. EXPERIENCE D'ENRICHISSEMENT ALIMENTAIRE	42
2.4.1. Réaction comportementale au matériel d'enrichissement	42
2.4.2. Rythme journalier des activités	42
2.4.3. Budget-temps	44
2.4.4. Interactions sociales	44
2.5. EXPERIENCE D'ENRICHISSEMENT PHYSIQUE MANIPULABLE	45
2.5.1. Réaction comportementale au matériel d'enrichissement	45
2.5.2. Rythme journalier des activités	45
2.5.3. Budget-temps	47
2.5.4. Interactions sociales	47
2.6. EXPERIENCE D'ENRICHISSEMENT PHYSIQUE STRUCTUREL	49
2.6.1. Réaction comportementale au matériel d'enrichissement	49
2.6.2. Rythme journalier des activités	49
2.6.3. Budget-temps	52
2.6.4. Interactions sociales	52
2.7. ETUDE COMPORTEMENTALE POST ENRICHISSEMENT	53
2.7.1. Rythme journalier des activités	53

2.7.2. Budget-temps	55
2.7.3. Interactions sociales	55
CHAPITRE 3. DISCUSSION	57
3.1. MATERIEL ANIMAL ET ETAT GENERAL	57
3.2. REPRESENTATIVITE DE L'ECHANTILLONNAGE	58
3.3. APPORT DE L'ENRICHISSEMENT	59
3.4. L'ENRICHISSEMENT ALIMENTAIRE	60
3.4.1. Rythme journalier des activités	60
3.4.2. Budget-temps	61
3.4.3. Interactions sociales	62
3.5. L'ENRICHISSEMENT RAPHIA	62
3.5.1. Rythme journalier des activités	62
3.5.2. Budget-temps	63
3.5.3. Interactions sociales	64
3.6. L'ENRICHISSEMENT STRUCTUREL CORDES ET BRANCHES	65
3.6.1. Budget-temps	65
3.7. LE POST ENRICHISSEMENT	66
3.7.1. Rythme journalier des activités	66
3.7.2. Budget-temps	67
3.8. APPORT RELATIF DES DIFFERENTS TYPES D'ENRICHISSEMENT	68
3.8.1. Enrichissement alimentaire / raphia	68
3.8.2. Enrichissement alimentaire / branches	69
3.8.3. Enrichissement raphia / branches	70
3.9. ENRICHISSEMENT EN CAPTIVITE ET MILIEU NATUREL	71
3.10. ENRICHISSEMENT EN CAPTIVITE ET ENRICHISSEMENT EN MILIEU NATUREL	73
3.10. RECOMMANDATIONS	75
CONCLUSION	77
BIBLIOGRAPHIE	80

INTRODUCTION

Dans la nature, les Primates non humains vivent sur de grandes aires qui favorisent leur épanouissement et l'expression totale de leur organisation sociale.

Êtres très sociaux, vivant généralement en bandes, les singes ont été cependant depuis l'antiquité exploités massivement par l'homme comme animaux de compagnie, à des fins alimentaires, thérapeutiques et surtout à des fins expérimentales en biologie médicale, aussi bien dans les pays d'origines des primates que dans les pays occidentaux. Cette exploitation a entraîné une diminution des effectifs de la plupart des espèces de primates dans les milieux naturels. Ainsi certaines espèces sont-elles menacées d'extinction.

Pour limiter toute nouvelle ponction de singes sauvages dans le milieu naturel, l'I.P.S (Société Internationale de Primatologie) recommande de ne plus utiliser que des Primates de deuxième ou troisième génération provenant d'élevages (GALAT-LUONG, 1996).

Toutefois, la captivité étant une situation inconfortable influençant négativement la santé des animaux sujets à de nombreuses maladies dites psychopathologiques, il se pose alors non seulement un problème éthique et économique, mais aussi un problème de fiabilité de protocole scientifique des résultats expérimentaux.

L'observation attentive de ces êtres sensibles derrière les barreaux nous renvoie l'image d'hommes privés de toute liberté et malheureux.

Ces considérations ont conduit les primatologues à la recherche de solutions favorisant le bien être des primates non humains par l'atténuation des effets de la captivité.

C'est ainsi qu'est née l'idée d'enrichir le milieu en se rapprochant le plus possible des conditions naturelles. L'enrichissement du milieu est recommandé par le Comité des Soins aux Primates non humains en Captivité (C.S.P.C.) de l'I.P.S.

Aujourd'hui la question qui se pose concrètement aux responsables d'élevages est quels types et quels moyens d'enrichissement à maintenance et à manipulation faciles faudrait-il pour obtenir un résultat efficace à des coûts de revient faibles.

Dans le cadre des pays en voie de développement où le facteur coût revêt un caractère important, notre objectif premier est de faire connaître ce problème à nos pays et d'impliquer les responsables de parcs zoologiques à prendre en compte cette donnée majeure qu'est le bien être des primates captifs.

Un Accord de coopération entre le Parc Zoologique et Forestier de Dakar-Hann et le Laboratoire de Primatologie de l'ORSTOM (l'Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération) a été conclu. Deux opérations de recherche sont inscrites dans cet accord:

Surveillance des parasites intestinaux et des rétrovirus des singes captifs du Parc Zoologique et Forestier de Dakar-Hann et

Amélioration du bien-être des singes captifs par enrichissement de leur environnement.

La présente étude se situe dans le cadre de ce dernier volet. A cet effet une convention de coopération a été signée entre l'ORSTOM et l'Ecole Inter-états des Sciences et de Médecine Vétérinaires (E.I.S.M.V). Cette convention a permis à l'ORSTOM de m'accueillir en stage pour effectuer ce travail.

Au cours de cette étude, réalisée au Parc Zoologique de Hann, nous présenterons dans un premier temps:

- le site d'étude
- les sujets étudiés.
- les méthodes utilisées.

Dans un deuxième temps, afin de mieux cerner le problème posé, nous aborderons successivement :

- une étude comportementale avant tout enrichissement du milieu.
- une étude avec les différents types d'enrichissement.
- une étude post enrichissement.

Les résultats de l'étude seront ensuite présentés sous forme de budget-temps et d'activités.

A la fin, nous comparerons les résultats obtenus lors des différentes phases d'enrichissement d'une part entre eux et, d'autre part, avec les données *in natura*. Par la suite,

nous essayerons de dégager une idée précise et réaliste du type d'enrichissement qui conviendrait le mieux pour les singes du zoo de Hann.



CHAPITRE 1. CONDITIONS D'ETUDE

1.1. SITE D'ETUDE

1.1.1. Historique du parc

Créé officiellement en 1903, le Parc de Hann doit son existence à de nombreuses causes dont la principale fut le besoin en eau douce de la ville de Dakar. En effet avec l'accroissement de la population (nationale et européenne), le problème de l'eau se pose avec acuité. C'est ainsi que le site de Hann, avec son ruisseau marécageux qui coule pendant plusieurs mois, retient l'attention des autorités. Des puits furent creusés en 1900.

En 1903 pour mettre les terrains aquifères à l'abri de la pollution et des demandes privées, le Gouverneur MERLIN décide qu'un jardin public et une pépinière seraient créés sur leur emplacement (Rapport annuel, Parc Forestier et Zoologique de Hann, 1977). Il faut attendre 1935 pour voir la création du Parc Zoologique qui, avec le Parc Forestier, portent le nom de Parc Forestier et Zoologique de Hann. Cet ensemble était chargé de tous les travaux de recherche et d'études concernant la botanique et la faune et de ses applications, notamment l'introduction et l'acclimatation des espèces importées, le classement et l'identification des espèces indigènes. Le Parc eut ainsi un rôle scientifique dès sa création.

A sa création le Parc Zoologique couvrait un demi hectare. Depuis il n'a cessé de s'agrandir.

1.1.2. Situation géographique et plan général

Le Parc Zoologique est situé à l'intérieur du Parc Forestier dans le quartier de Hann, à 4 Km du centre ville. Il couvre actuellement une superficie d'environ 5 hectares (SENEGAL, Ministère de l'Environnement et de la Protection de la nature, 1977. Rapport annuel, Parc Forestier et Zoologique de Hann).

L'ensemble Parc Forestier et Zoologique couvrent 80 hectares et s'étend entre les routes du Front de Terre et des Maristes, la voie ferrée Dakar-Thiès et la route de l'organisation de lutte anti-acridienne et anti-aviaire (Oclalav).

1.1.3. Climat et végétation

Le Parc Zoologique de Hann se trouve dans la presqu'île de Dakar qui est située dans la zone soudano-sahélienne, caractérisée par une faible pluviométrie et des températures douces.

1.1.3.1. Pluviométrie

La région de Dakar est soumise, comme la majeure partie du Sénégal, à la succession d'une saison sèche de 9 mois et d'une saison humide de 3 mois (entre juillet et octobre), avec un pic au mois d'août.

La pluviométrie moyenne est passée de 720 mm à environ 350 mm au cours des 20 dernières années. Le déficit quasi permanent des précipitations s'est accentué, ainsi la moyenne annuelle des précipitations calculées, sur la base des données fournies par la station météorologique de Dakar-Yoff (de 1990 à 1996) est de 317 mm (Figure 1).

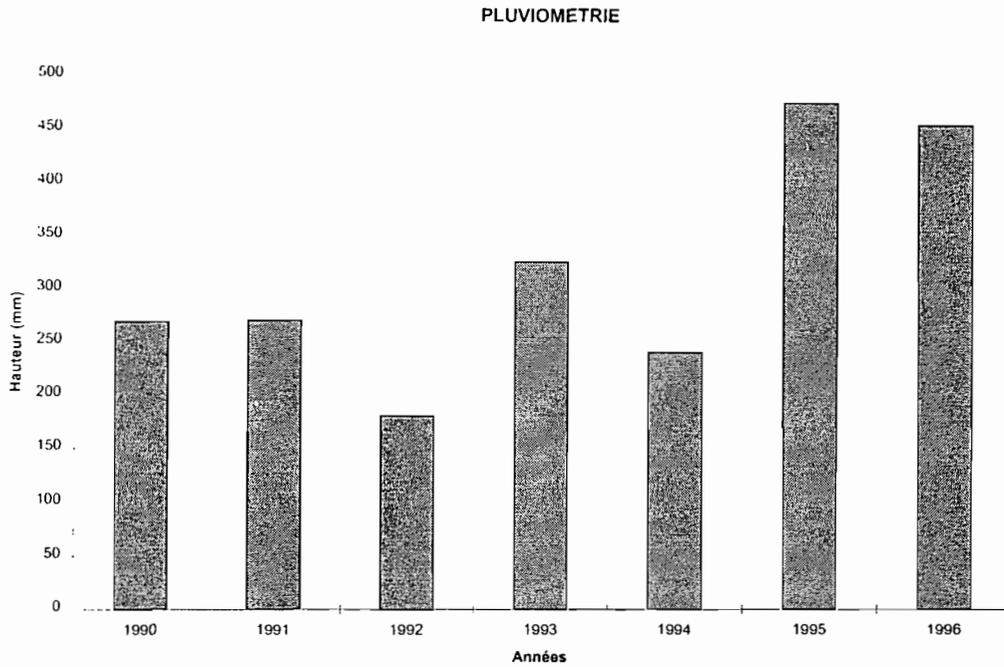


Figure 1

Moyenne annuelle des précipitations de la région de Dakar

1.1.3.2. Température

La température moyenne annuelle, au cours des 6 dernières années est de 24,5°C (Météorologie Nationale).

1.1.3.3. Végétation

La végétation à l'intérieur du Parc zoologique est constituée de :

- une strate de grands arbres dispersés mesurant 7 m et plus.
- une strate arbustive composée de plantes ornementales qui sont bien entretenues.
- une strate herbacée naturelle qui apparaît et croît à la saison des pluies. Il existe aussi quelques surfaces gazonnées.

1.1.4. Les structures d'accueil

Le terme installation revêt ici un sens très large; il s'agit non seulement des locaux abritant les animaux, mais aussi de l'environnement dans l'enceinte du Parc.

1.1.4.1. L'environnement dans l'enceinte du Parc

Le visiteur est très sensible à la qualité du cadre dans lequel s'insèrent les enclos et évoluent les animaux.

L'association de la plante à l'animal met le parc en valeur et évoque la nature sauvage en masquant les réalisations de l'homme. Les pensionnaires pourront alors se sentir moins isolés de leur habitat naturel.

La végétation varie beaucoup, en quantité et qualité, dans le Parc de Hann. Elle dépend bien sûr, du climat, mais il est surtout intéressant de comparer l'importance relative de la végétation autochtone et des plantations introduites.

La première citée a l'avantage d'exister et de convenir au milieu; mais en raison de sa luxuriance qui constitue plutôt un inconvénient, elle est aménagée. Avec les effets conjugués du climat et de l'augmentation de la salinité dans le sol, elle tend aujourd'hui à disparaître.

Les plantations d'agrément, répondent parfaitement au désir du créateur, mais nécessitent un investissement pour leur entretien. Aujourd'hui, dans le Parc, elles sont prédominantes et jouent bien leur rôle de haies vives ornementales.

L'eau est aussi un élément fondamental de l'environnement, elle rompt la monotonie des sites. Au zoo de Hann, quelques bassins seulement rafraîchissent le circuit.

1.1.4.2. Les structures d'accueil des animaux

Les locaux de vie des primates se sont considérablement modifiés depuis les premières ménageries jusqu'à nos jours.

L'étude des locaux dans un Parc met en évidence une nette évolution découlant de deux choix: répondre aux attentes du public en matière de présentation et améliorer le bien-être des animaux (COURREAU, 1979).

Les primates sont encore, au Parc Zoologique de Hann, présentés en cages, car les autres formules sont délicates à mettre au point et onéreuses; et le singe malin, habile à s'évader, profite du moindre défaut. Ainsi, en matière de logement, chaque espèce ou presque présente sa spécificité dont il faut en tenir compte. C'est donc par famille d'espèces affines que nous envisageons ce problème.

1.1.4.2.1. Les Anthropoïdes

Devant ces singes, on éprouve un véritable malaise lorsqu'ils occupent un local trop exigu pour leur taille.

Chimpanzé

Le plus souvent le chimpanzé dispose d'une cage extérieure de vingt à cinquante mètres carrés (COURREAU, 1979.).

Au zoo de Hann, les chimpanzés sont au nombre de cinq individus, répartis en deux cages :

l'un, dans une cage individuelle de trente cinq mètres carrés avec une cage intérieure de quatre mètres carrés.

les quatre autres, dont deux enfants, sont présentés dans une cage collective d'environ 97 mètres carrés avec une cage intérieure de 11 mètres carrés.

Ces deux cages, sont fermées par des barreaux de deux centimètres de diamètre espacés de dix centimètres; à travers lesquels sortent parfois les deux enfants chimpanzés.

Gorille

Le logement du gorille doit tenir compte de la taille et de certaines spécificités de cet anthropoïde.

Au Parc de Hann, le gorille est logé dans une cage de cinquante mètres carrés muni d'une cage intérieure de dix mètres carrés.

La cage est fermée par des barreaux de même type que ceux réservés à la cage du chimpanzé; elle contient un bassin d'eau d'environ deux mètres cube.

1.1.4.2.2. Les babouins

Quelques Parcs Zoologiques à travers le monde présentent les babouins en enclos ou en fosse d'environ mille mètres (COURREAU, 1979), ce qui permet la formation de petites unités sociales de base.

Au zoo de Hann, les babouins sont dans des cages à deux, sauf une seule cage où on rencontre quatre individus, dont deux sont des subadultes.

Ces cages ont chacune environ treize mètres carrés de superficie dont les quatre mètres carrés sont occupés par la cage intérieure (cage de maintenance pour le nettoyage). Elles ont, toutes, les caractéristiques de celles des chimpanzés, mais avec un toit grillagé en tôle étirée.

1.1.4.2.3. Les autres Primates

Les espèces considérées ici, sont plus petites que les précédentes; ce sont les macaques, les singes verts et les patas.

Les macaques sont présentés en cages individuelles.

Les singes verts, comme les patas, sont rencontrés parfois en association dans une même cage ou en cage individuelle. La Direction du zoo a ainsi tenu compte de leur mode de vie dans la nature (GALAT-LUONG, 1991 ; GALAT-LUONG, POURRUT, GALAT, sous presse).

Les cages de ces petits singes, sont de même type de matériaux que celles des babouins, mais de format plus réduit.

1.2. MATÉRIEL ANIMAL

1.2.1. Ecologie et comportement des espèces étudiées

1.2.1.1. Chimpanzé : *Pan troglodytes verus*

Classe : Mammifères
 Ordre : Primates
 Famille : *Pongidae*
 Genre : *Pan*
 Espèce : *troglodytes*
 Sous-espèce : *verus*

Nom en Soninké : demu

ÉCOLE INTER-ÉTATS
 DES SCIENCES ET MÉDECINE
 VÉTÉRINAIRE
 BIBLIOTHÈQUE



Figure 2

Jeunes chimpanzés jouant sur une corde. Photo D. BATHILY

DESCRIPTION

D'après ADIE *et al.* (1996), le corps du Chimpanzé est trapu avec de longs bras, des mains semblables aux nôtres, avec toutefois un pouce relativement court. Le pelage est noir. La face expressive est plus ou moins pâle, avec de fortes variations individuelles. Les canines sont impressionnantes chez le mâle. La femelle est sensiblement plus petite que le mâle.

ECOLOGIE ET REGIME ALIMENTAIRE

La savane arborée et la forêt humide sont les habitats typiques du Chimpanzé. Omnivore, il consomme fruits et feuilles et parfois des vertébrés comme les Colobes bays.

Le soir, chaque adulte construit un nid dans un arbre, pour une unique nuit.

ORGANISATION SOCIALE

Le Chimpanzé vit en communauté peu structurée de quelques dizaines d'individus, qui partagent un domaine vital de plusieurs centaines de km². Ils forment des groupes mixtes de

10 à 20 individus, peu stables dans le temps. L'émigration des femelles, alors que les mâles restent dans la troupe, a une influence importante sur l'organisation sociale. L'unité sociale stable de la communauté est formée de mâles adultes qui défendent le territoire contre les intrus. La hiérarchie est maintenue par de fréquentes parades de dominance, sous la forme de charges d'intimidation, pour s'attribuer la priorité d'accès aux femelles et à la nourriture. Les femelles contrôlent une aire dans laquelle elles prospectent pour elles-mêmes et leur progéniture. Le statut social est fonction de la force, du charisme, de l'expérience, de la filiation, de l'intelligence et de l'habileté à nouer des alliances ou coalitions.

COMPORTEMENT

Le Chimpanzé utilise des outils : des bouquets de feuilles pour se nettoyer ou pour essuyer la nourriture, des feuilles mâchées pour éponger l'eau au fond des crevasses. En Afrique de l'Ouest, il semble ne pas « pêcher » les termites comme à l'Est du continent, mais se sert de « marteaux » et « d'enclumes » en pierre ou en bois dur pour ouvrir les noix. Le Chimpanzé communique grâce à une grande variété de signaux auditifs, tactiles et visuels : grognements, aboiements, hurlements, hululements, mimiques faciales subtiles, gestes ritualisés comme les baisers, les caresses, les tapotements et l'épouillage qui expriment une grande variété d'émotions.

Des mâles provenant de groupes différents peuvent s'affronter en combats réels. Les groupes dont les individus se connaissent s'allient contre les groupes voisins. Brandissant vigoureusement des branches et projetant des pierres, ils découragent également la plupart des prédateurs.

1.2.1.2. Gorille : *Gorilla gorilla*

Classe : Mammifères

Ordre : Primates

Famille : *Pongidae*

Genre : *Gorilla*

Espèce : *gorilla*

Sous-espèce : *gorilla*

D'après NAPIER et NAPIER (1967), il y a trois sous-espèces de gorilles :

Gorilla gorilla, Gorilla graueri, Gorilla beringei.

Le gorille est un anthropoïde, rencontré exclusivement en Afrique équatoriale (NAPIER et NAPIER, 1967), mais sa distribution géographique sur cette partie du continent est discontinue et variable selon les trois sous espèces.

La sous espèce *Gorilla gorilla* (ou gorille de l'ouest) peuple les forêts denses et humides du Sud - Est du Nigeria, du Cameroun, de la Guinée Equatoriale, du Gabon, du Congo et de la Centrafrique.

La sous espèce *Gorilla graueri* se rencontre dans les plaines basses de l'Est du fleuve Congo et du lac Tanganyika.

Enfin la sous espèce *Gorilla beringei* (gorille des montagnes) vit dans les hautes montagnes au Nord et à l'Est du lac Kivu.



Figure 3

Gorille mâle adulte en locomotion. Photo D. BATHILY

DESCRIPTION

Les gorilles sont des anthropoïdes de grande taille dont les mâles adultes atteignent environ 1,80 m de haut pour un poids de 140 - 180 Kg, les femelles pesant 75 - 110 Kg (NAPIER et NAPIER, 1967).

Selon NAPIER, 1967, les gorilles ont la face glabre et noire comme du jais, les narines évasées et surmontées d'un bourrelet.

Le nez ressemble à une pulpe de tomate et les yeux immobiles, sont profondément enfoncés, au dessous de la crête orbitale supérieure.

Les oreilles sont petites et dressées horizontalement par rapport à la tête qui est conique et allongée chez les mâles à cause de la proéminence nucale et de la crête sagittale surmontant le crâne.

Les bras sont longs et les mains larges avec un pouce relativement plus raccourci que chez l'homme et moins musclé. Quant aux jambes, elles sont courtes et tournées vers l'extérieur au niveau des hanches.

Les pieds sont plantigrades avec un talon long. Le gros orteil est vigoureux, court et bien élevé chez *Gorilla gorilla gorilla* et long et moins élevé chez les autres espèces.

Le pelage et la peau sont noirs ou noirâtres avec une coloration brunâtre à rousse des poils du sommet de la tête. Les mâles adultes âgés ont un pelage argenté ou blanc sur la région lombaire. Les poils du corps sont courts denses et rudes. La face et la partie supérieure de la poitrine sont glabres.

ECOLOGIE ET REGIME ALIMENTAIRE

Le gorille est un anthropoïde qui vit dans les plaines basses forestières, dans les régions montagneuses et forestières et dans les forêts de bambous. On a rencontré également des gorilles dans les plaines boisées où le tapis herbacé est dense, et au sommet des montagnes (Mont Muhavura au Rwanda ;).

Ces grands singes diurnes, passent 90 % (NAPIER et NAPIER, 1967) de leur temps par terre ne faisant que de brèves incursions dans les arbres.

Depuis les années 1950, DONISTHORPE (1958), KAWAI et MIZUHARA (1959) et SCHALLER (1963, 1965) définissaient le régime alimentaire des gorilles.

Ces auteurs affirmaient déjà que les gorilles sont entièrement végétariens, et qu'ils se nourrissent de fruits (bananes, canne à sucre....) de tiges, d'écorces, de jeunes pousses, de racines de bambou.

ORGANISATION SOCIALE

Les gorilles vivent en bande relativement stable de 5 à 30 individus selon les régions sur un domaine vital de 10 à 15 miles (SCHALLER, 1963, 1965) qui peut chevaucher sur celui d'un autre groupe sans qu'il y ait conflit.

D'après NAPIER et NAPIER (1967), les variations d'effectifs dans la bande sont rares et corrélées à la naissance de jeunes et à l'arrivée ou au départ d'individus mâles adultes.

Chaque bande comprend en moyenne un à deux ou trois mâles adultes, quelques femelles, des subadultes et des jeunes.

L'activité du groupe est déterminée par le mâle dominant qui joue le rôle de leader et de protecteur, tandis qu'entre les mâles dominés, la hiérarchie est linéaire ; elle se rapporte au portage des enfants chez les femelles et chez les jeunes, elle est basée sur la taille.

Comme chez de nombreux primates, le toilettage a une valeur sociale importante mais aussi de «soins», et se fait principalement entre mères et enfants. Il est fréquent mais jamais réciproque.

Les activités ludiques sont rares chez les adultes, mais fréquents entre jeunes : c'est l'apprentissage à la vie d'adulte.

COMPORTEMENT

Au sol, les gorilles ont une démarche quadrupède, les pieds plantigrades et l'arrière de la deuxième phalange des doigts supportant le poids du corps ; la démarche bipède est rare dans la nature, elle est utilisée généralement en cas d'intimidation vis à vis d'un agresseur potentiel. (NAPIER et NAPIER,1967).

La station debout a lieu généralement lors de l'exposition thoraco-abdominale qui est une parade d'intimidation permettant d'éviter tout conflit physique..

Les gorilles se servent beaucoup de leurs mains pour manipuler des objets, pour cueillir les aliments, pour construire leurs nids sommaires, tout cela grâce au pouce qui est plus développé que chez le chimpanzé.

La communication entre les individus se fait par des expressions faciales et par des vocalisations dont SCHALLER (1965) a identifié 24 sons distincts.

PARTICULARITES PHYSIOLOGIQUES

Des études en captivité ont montré que le cycle sexuel chez le gorille dure environ 30 - 31 jours (RAVEN, 1936) avec une tumescence génitale périodique et un saignement menstruel minime. Quant à la gestation, elle varie de 251 - 289 jours.

Dans la nature, on a observé seulement deux copulations sexuelles en 12 mois d'étude (NAPIER et NAPIER, 1967).

La longévité des gorilles est estimée à 25 - 30 ans dans la nature ; en captivité au zoo de Philadelphie elle a atteint 33 ans 5 mois (NAPIER et NAPIER, 1967) : car ces primates bénéficient de soins intensifs. Alors que dans la nature, c'est la sélection naturelle.

1.2.1.3. Babouin : *Papio papio*

Classe : Mammifères
Ordre : Primates
Famille : *Cercopithecidae*
Genre : *Papio*
Espèce : *papio*

Nom en Soninké : Funu binne

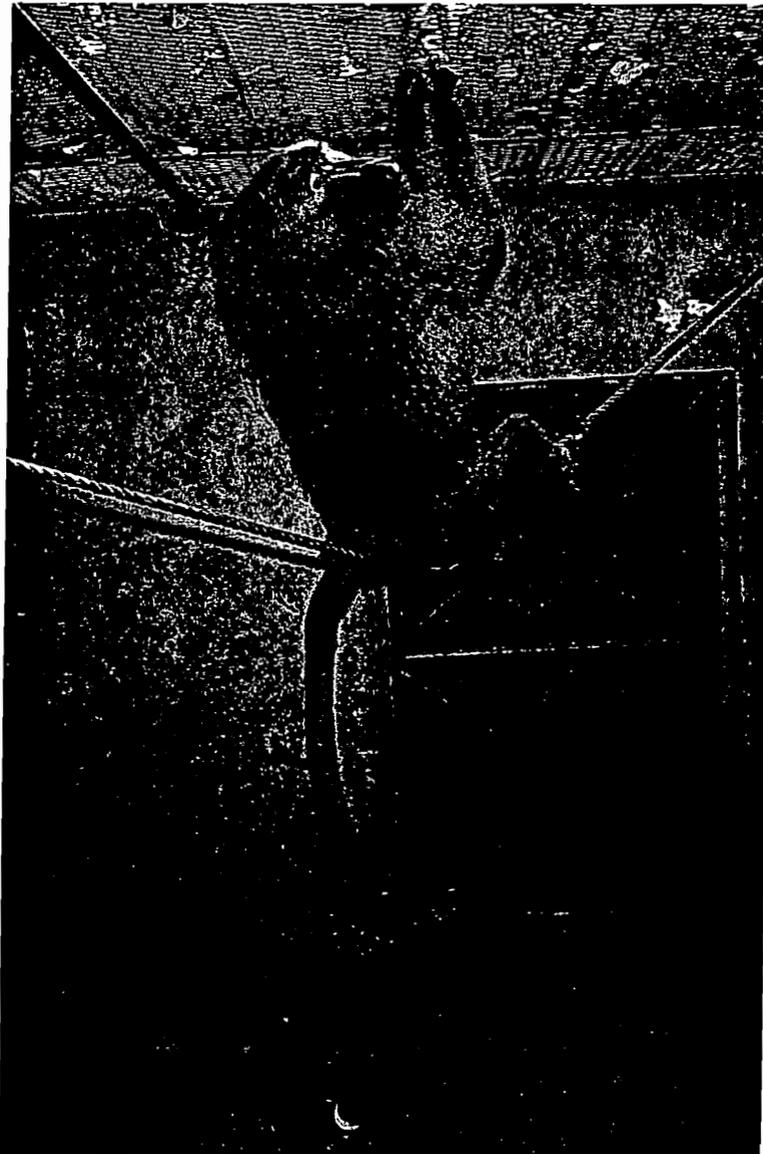


Figure 4

Un mâle adulte Papio sur une corde Photo D. BATHILY

DESCRIPTION

D'après ADIE *et al.* (1996), le Babouin de Guinée a une tête typique qui ressemble à celle d'un chien. La face est glabre et très mobile. Le pelage est rouge brun et forme, chez le mâle, une cape bien développée sur les épaules et le dos. Il tient la queue légèrement incurvée. Le mâle est plus gros que la femelle, ses fesses sont glabres. La femelle présente une peau sexuelle lors de l'oestrus.

ECOLOGIE ET REGIME ALIMENTAIRE

Aussi bien à l'aise sur terre que dans les arbres, les Babouins peuvent se trouver dans tous les types de savanes. On les rencontre souvent au repos à l'ombre d'un arbre pendant les grosses chaleurs de midi. Omnivores opportunistes, ils se nourrissent surtout de parties végétales, fruits, feuilles et racines, mais aussi d'invertébrés et de petits vertébrés. Occasionnellement, ils sont capables de capturer une jeune antilope ou un singe vert. Les arbres dortoirs, utilisés pour le sommeil nocturne, sont repérables à l'odeur des fèces.

ORGANISATION SOCIALE

Chaque bande comprend plusieurs mâles dominants reconnaissables à leur façon de s'asseoir à part pour surveiller, tout en mangeant, les groupes familiaux constitués de femelles avec leurs petits. La taille d'une bande varie de 10 à 200 individus, mais en comprend généralement de 50 à 100. Le noyau stable d'une bande se compose de femelles qui y restent toute leur vie, alors que les mâles émigrent à l'adolescence. Les femelles héritent le rang hiérarchique de la mère et le gardent toute leur vie. Les mâles dominants ont une hiérarchie plus complexe qu'ils doivent maintenir par la force et leur habileté à résoudre les conflits par le jeu de coalitions. Les domaines vitaux sont trop grands pour être défendus comme un territoire et peuvent se chevaucher. Cependant des ressources limitées peuvent générer des conflits intergroupes.

Le Babouin a des répertoires visuel et sonore complexes. Quelques comportements faciles à observer sont la supplantation, quand un individu dominant prend la place d'un subordonné, et la soumission, quand un dominé épouille un dominant. Les aboiements caractéristiques deviennent brefs et explosifs si les Babouins ont peur, graves et puissants quand ils sont agressifs.

La fréquence des combats dépend de la stabilité du statut hiérarchique des mâles dominants. Les combats sont rares mais sérieux, car les grandes canines tranchantes des mâles peuvent infliger des blessures graves. Les bébés s'accrochent sous le ventre de leur mère puis, après quelques mois, sont portés sur leur dos dans la position des jockeys.

1.2.1.4. Patas : *Erythrocebus patas*

Classe : Mammifères
Ordre : Primates
Famille : *Cercopithecidae*
Genre : *Erythrocebus*
Espèce : *patas*
Sous-espèce : *patas*

Nom en Soninké : Funu xule



Figure 5

Un mâle adulte Patas manipulant un bouquet de tiges de raphia. Photo D. BATHILY

DESCRIPTION

D'après ADIE, GALAT-LUONG et GALAT (1996), le Patas, avec son corps svelte et ses longues pattes, est souvent surnommé « Lévrier du désert ». Le pelage est roux sur le dessus du corps, gris argenté dessous et sur les parties inférieures des membres. Les couleurs des femelles sont moins contrastées. La répartition très variable de poils blancs ou noirs sur la face rose rend les individus aisément reconnaissables. Le mâle a le scrotum bleu vif et est deux fois plus grand que la femelle.

ÉCOLOGIE ET RÉGIME ALIMENTAIRE

Le Patas est une espèce typique des milieux ouverts. Surtout adapté à vivre au sol, il mène une vie semi-terrestre et est également à l'aise dans les arbres.

Les Patas sont omnivores : ils mangent des fruits, des graines, de l'herbe, des insectes, et occasionnellement des petits vertébrés. Ceux du Niokolo-Koba capturent des silures en fin de saison sèche (GALAT-LUONG, 1991). Ils sont diurnes, avec des phases d'alimentation dans la matinée et l'après-midi, et dorment la nuit dans les arbres. Durant les grosses chaleurs de la journée, ils font la sieste.

ORGANISATION SOCIALE

Le Patas vit en bandes de 15 à 60 individus. L'organisation sociale est de type harémique : un seul mâle adulte contrôle jusqu'à plus de vingt femelles adultes accompagnées de leur progéniture. Les mâles quittent la bande à l'approche de la maturité sexuelle et vivent soit en solitaire, soit rejoignent des bandes de mâles célibataires, soit tentent de prendre le contrôle d'une bande hétérosexuelle, impliquant une forte compétition.

Le Patas a le plus grand domaine vital de tous les Primates en dehors de l'Homme, qui peut parfois s'étendre jusqu'à 80 Km².

Le mâle adulte chef de bande hétérosexuelle défend les membres de sa bande, plutôt qu'un territoire.

COMPORTEMENT

Le répertoire visuel est important et subtil, associant parades gestuelles comme les secouages de branches, les bonds, les « pieds au mur », à des mimiques faciales variées. Le répertoire vocal est également varié. Le cri d'isolement, appel du jeune à la mère, ressemble à celui d'un bébé humain et vaut au Patas son autre surnom de « Singe pleureur ». Le cri fort, un aboiement puissant émis exclusivement par le mâle adulte, est utilisé pour intimider les tentatives d'approches des mâles rivaux et rassemble les membres de la bande en cas de danger.

Sa stratégie anti-prédateur est très efficace. Le mâle adulte se met en évidence, et tout en surveillant sa bande, détourne ostensiblement sur lui l'attention des prédateurs. Sa vitesse de pointe de 55 km/h, plus rapide que celle de ses prédateurs, le met lui-même rapidement hors de danger.

1.2.1.5. Singe vert ou Callitriche : *Cercopithecus aethiops sabaesus*

Classe : Mammifères
 Ordre : Primates
 Famille : *Cercopithecidae*
 Genre : *Cercopithecus*
 Espèce : *aethiops*
 Sous-espèce : *sabaesus*

Nom en Soninké : Xorxorané

DESCRIPTION

D'après ADIE, GALAT-LUONG et GALAT (1996), le Singe vert est reconnaissable à son pelage gris vert olive, au dessous du corps blanchâtre. La face est noire avec des favoris blancs. La queue est longue avec l'extrémité fauve. Seul le mâle dominant a le scrotum bleu vif.

ÉCOLOGIE ET RÉGIME ALIMENTAIRE

On trouve le Singe vert dans les habitats boisés, excepté dans les forêts humides et les semi-déserts. Il n'est jamais loin des points d'eau. Bien qu'il soit souvent vu au sol, il ne s'éloigne pas des arbres qui lui procurent l'essentiel de sa nourriture et la sécurité. Omnivore

opportuniste, il consomme fruits, graines, fleurs, feuilles, graminées, pousses, épines, écorce, gomme d'Acacia et aussi des invertébrés et de petits vertébrés : œufs d'oiseaux, oisillons, moineaux, tourterelles, lézards, rats, levrauts (GALAT et GALAT-LUONG, 1978). Dans les campements, il vole les aliments laissés sans surveillance. Il est dangereux de tenter de les reprendre. Mieux vaut ne pas le tenter. Il est diurne, avec des phases d'alimentation le matin et l'après-midi.

ORGANISATION SOCIALE

Au Sénégal, les bandes, multi mâles et multi femelles, comptent de 6 à 175 individus (GALAT, 1983). Cette extrême variabilité, unique chez les Cercopithèques, est liée aux conditions de disponibilités alimentaires. Si le milieu est riche, les Singes verts vivent en petits groupes sur de petits domaines vitaux réunissant l'essentiel de la diversité végétale de la région. Le mâle dominant les défend matin et soir à l'aide de parades territoriales très ritualisées. Le reste de la bande peut participer. Si le milieu est pauvre, de très grandes bandes se partagent les ressources sans compétition. La hiérarchie des mâles est liée à leur charisme, leur aptitude à former des coalitions. Les mâles adultes émigrent et gravissent la hiérarchie de la bande d'accueil en faisant la cour aux femelles.

COMPORTEMENT

Le répertoire comportemental du Singe vert a été bien décrit : quelque 36 sons et 60 gestes ont été distingués. Les vocalisations d'alarme distinguent les prédateurs peu ou très dangereux, aériens ou terrestres et les serpents. Les mâles règlent les conflits interindividuels par des parades de dominance en se grandissant de profil, la queue recourbée sur le dos, et les conflits territoriaux par des bonds, un aboiement inspiré-expiré et une exhibition thoraco-abdominale mettant en évidence l'abdomen blanc, le pénis rouge et le scrotum bleu (GALAT et GALAT-LUONG, 1976). Les relations privilégiées sont maintenues par de fréquents épouillages mutuels.

Les jeunes sont portés sous le ventre et pris en charge par différentes femelles dès leur plus jeune âge. Les jeux, apprentissage de la vie adulte, sont très variés.

1.2.1.6. Macaques : *Macaca mulata* (Asie) et *M. sylvanus* ou magot (Afrique du Nord).

Classe : Mammifères
 Ordre : Primates
 Famille : *Cercopithecidae*
 Genre : *Macaca*
 Espèces : *mulata* et *sylvanus*

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Le macaque est un singe semi-terrestre qui peuple l'Asie de l'Est (Afghanistan, Tibet, Chine, Japon), du Sud (Inde, Ceylan), en passant par l'Asie du Sud - Est y compris les îles Philippines, Java (NAPIER et NAPIER, 1967).

On le rencontre également en Afrique du Nord sur le rocher de Gibraltar, où il a été introduit.

DESCRIPTION

D'après NAPIER et NAPIER (1967), les macaques sont des singes petits, solidement bâtis, trapus avec des membres robustes presque égaux.

Le museau est modérément prognathe et arrondi avec un nez qui ne s'étend pas au delà de la lèvre supérieure.

Les narines séparées par un septum étroit sont dirigées obliquement vers l'extérieur de haut en bas. Les oreilles sont dénudées et les callosités ischiales sont évidentes et non fusionnées. La crête sourcilière inférieure est continue sur le nez chez le mâle.

La couleur du pelage est d'une grande variété allant du marron au noir.

La couleur et la texture du pelage, la couleur de la face, les caractéristiques morphologiques apparentés de la queue et des organes génitaux externes varient selon le genre. Ces critères discriminants permettent de distinguer les différentes espèces de macaques.

Le dimorphisme sexuel est considérable. Le poids varie de 3,5 à 18 Kg chez les mâle et 2,5 à 16 Kg (NAPIER et NAPIER, 1967) chez les femelles.

Les macaques sont inféodés dans la forêt pluvieuse tropicale, la forêt montagneuse de l'Himalaya, la forêt tempérée de la Chine et du Japon, dans la mangrove marécageuse, dans la prairie et dans des aires sèches de cactus et d'arbustes d'Inde et de Ceylan (NAPIER et NAPIER, 1967).

Toujours selon NAPIER et NAPIER (1967), ces primates sont semi - arboricoles ou semi - terrestres. Ils dorment dans les arbres pour éviter les prédateurs, mais fréquentent aussi les falaises et les endroits rocheux.

En Inde, *Macaca mulatta* habite traditionnellement dans les temples et les abords des villages, et associé avec d'autres espèces, ils pillent les champs. Ce sont des singes diurnes.

Singes diurnes et omnivores opportunistes, les macaques se nourrissent de fruits, de racines, de jeunes pousses, de récoltes de riz, de maïs, de pommes de terre et de canne à sucre, mais aussi de vers, d'insectes, de mollusques et de crustacés.

ORGANISATION SOCIALE

Les macaques vivent en bande de 10 à 30 individus avec plusieurs mâles dominants (sex-ratio adulte : 1 mâle/ 2 femelles).

Le noyau central du groupe est formé par les mâles et femelles adultes ainsi que les enfants. Certains mâles subordonnés peuvent vivre en périphérie de la bande ou en bande isolée.

Les conflits inter et intra groupes sont rares, car les subordonnés font tout pour éviter les dominants.

Les mâles jouent le rôle d'organisateur en imposant la discipline dans le groupe et en le défendant ; les femelles élèvent les jeunes.

La subordination est exprimée par la présentation et la baisse de l'arrière-train tandis que la dominance par la présentation et le soulèvement de la queue en l'air.

Le domaine vital est d'environ 8 Km² et peut chevaucher sur celui d'autres bandes ou d'autres espèces (NAPIER et NAPIER, 1967).

D'après SOUTHWICK et al (1965) cité par NAPIER et NAPIER (1967), le toilettage se fait généralement entre mère et enfant, entre mâles et femelles durant les relations de consolation ou d'apaisement à la suite d'une situation conflictuelle.

COMPORTEMENT

La main des macaques est préhensile, et plantigrade quand ils se déplacent dans les arbres, mais elle devient digitigrade au sol. La prise entre le pouce et l'index est précise.

Les macaques communiquent entre eux par des mimiques faciales qui sont des expressions émotionnelles variées tels que le froncement des sourcils, la mobilité du « scalp », le claquement des lèvres et par des vocalisations dont 30 sons vocaux ont été notés par NAPIER et NAPIER (1967).

PARTICULARITES PHYSIOLOGIQUES

Selon NAPIER et NAPIER (1967), le cycle mensuel a lieu pendant toute l'année et dure 28 jours tandis que l'oestrus apparaît périodiquement et dure 9 jours.

Les macaques forment parfois des couples pour l'accouplement ; cet accouplement est saisonnier et consiste en plusieurs poussées avant l'éjaculation. La gestation dure environ 5 mois. Le géniteur ne tient pas de rôle de « père ».

1.2.2. Effectifs et Provenance

Dans cette étude, nous utilisons les primates du Parc Zoologique de Hann qui sont au nombre de 32, toutes espèces confondues. Le Tableau I, nous donne les détails sur les classes d'âge et de sexe :

Tous les sujets de notre étude ont séjourné plus d'une année au zoo ; quatre seulement sont nés en captivité, les autres proviennent de dons faits au Parc par des particuliers qui les avaient capturés et élevés chez eux.

Tableau I : effectifs et provenance

Espèce	Sexe	Classe d'âge	Effectif	Nom	Provenance
Gorille	M	A	1	Pacola	Congo
Chimpanzé	M	A	1	Bibi	zoo de Hann
	F	A	2	Coumba, Lilli	don
	M	J	1	Mougli	zoo de Hann
	F	J	1	Noémi	zoo de Hann
Babouin	M	A	4	Thio, Moussa	don
	F	A	3	-	don
	M	SA	2	Pape, -	don
	F	SA	2	-	don
	M	J	2	-	don
Singe rouge (Patatas)	M	A	4	-	don
	F	A	2	Aïcha, -	don
	M	SA	1	-	zoo de Hann
	F	J	1	-	don
Singe vert	F	A	3	-	don
Macaque :					
<i>mulata</i>	M	A	1	-	Asie
magot	M	A	1	-	Gibraltar

F = Femelle A = Adulte J = Jeune

M = Mâle SA = Subadulte

1.2.3. Alimentation

Les singes sont nourris quotidiennement de végétaux, principalement de fruits et de légumes, distribués aux environs de 11 h. Cette alimentation est composée de manioc, de patates douces, de pommes de terre, de papayes, de mandarines, de pastèques, de melons, d'aubergines, de bananes, de choux,... mais aussi de pain sec.

En moyenne, les primates du zoo de Hann consomment 53,2 kg de végétaux par jour :

Gorille : 10 kg/j/sujet

Chimpanzé : 3 kg/j/sujet

Babouin : 2 kg/j/sujet

Autres : 0.3 kg/j/sujet

Il faut saluer l'action des bénévoles qui en dehors de la ration distribuée par le service du zoo, apporte aux animaux des aliments qui constituent un apport supplémentaire bénéfique.

Ce régime alimentaire, même s'il est suffisant en quantité, reste déséquilibré, car il ne contient pas de protéines d'origines animales qui sont importantes pour les cercopithécidés (babouins, singes rouges et singes verts), espèces omnivores (GALAT et GALAT-LUONG, 1976, 1977)

1.2.4. Contrôle sanitaire

C'est un volet très important surtout dans la vie en captivité qui peut influencer considérablement le bien être des animaux.

Un agent vétérinaire titulaire est chargé du suivi sanitaire des animaux. Son travail consiste à prévenir et à traiter les maladies chez les pensionnaires du zoo. La singerie est soumise à un nettoyage quotidien, toutefois, les moyens humains et matériels disponibles ne permettent pas encore de mettre en œuvre une prophylaxie sanitaire rigoureuse. Un vétérinaire, chargé de clinique à l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaire de Dakar, apporte son concours. Dans le cadre de l'Accord conclu avec le Parc Zoologique, le Laboratoire de Primatologie de l'ORSTOM apporte ses conseils et compétences dans les domaines du comportement et de l'équilibre psychologique des animaux et une assistance vétérinaire.

Dans le cadre du suivi virologique et parasitaire effectué par le Laboratoire de Primatologie de l'ORSTOM, les sujets testés par le laboratoire de Bactériologie-Virologie du CHU Le Dantec (Pr Souleymane Mboup et collaborateurs) se sont avérés indemnes d'infection rétrovirale SIV. Les examens ont, en revanche, mis en évidence une infestation chronique par différents parasites (MICHEL *et al.*, 1995 ; sous presse).

Au début de l'étude, l'état de santé de nos sujets était jugé globalement satisfaisant. On pouvait toutefois remarquer des sujets maigres, avec des dépilations sur leur corps.

1.3. MATERIEL EXPERIMENTAL

L'étude visant à l'amélioration du bien-être des singes et à sa réalisation pratique à moindre coût, nous avons cherché à utiliser des matériels peu onéreux et aisément disponibles.

Trois types de matériels, ont été sélectionnés et fournis par le Laboratoire de Primatologie de l'ORSTOM dans le cadre de l'étude expérimentale.

1.3.1. Arachides

Dans notre étude, nous avons utilisé de l'arachide non décortiquée pour inciter les singes à la manipulation.

Cette arachide est distribuée aux singes deux fois par jour ; le matin à neuf heures, 10 Kg, et le soir à quatorze heures, 5 Kg.

Deux sacs de 100 kg ont été nécessaires pour la réalisation de l'étude.

1.3.2. Tiges de raphia

Nous avons pris des tiges de raphia, *Raphia sudanica* (BERHAUT, 1954), pour enrichir l'intérieur des cages.

Les tiges de raphia sont rassemblées en bouquets bien attachés et suspendus dans les cages des singes, leur permettant ainsi de les attraper et de les balancer de gauche à droite. Pour les besoins de l'expérience, nous avons utilisé dix fagots de tiges de raphia, achetés à des manoeuvres sur la route de Rufisque. Ces fagots sont scindés en quarante bouquets.

1.3.3. Cordes et branches

Des cordes d'un diamètre de 10 mm sont utilisées comme balançoires dans les cages.

En plus des cordes, nous avons placé dans les cages des branches et des troncs d'arbres ; les singes peuvent alors marcher et sauter sur un support naturel, autre que sur du ciment.

1.4. METHODOLOGIE

1.4.1. Habituation

Les relevés de comportements, en captivité comme dans la nature, nécessitent une période d'habituation des singes à l'observateur.

Les objectifs sont : de parvenir à habituer l'animal à la présence de l'observateur, de permettre à ce dernier d'apprendre à observer les comportements des singes, d'identifier dans la mesure du possible, les individus eux même.

Pour qu'une étude éthologique soit objective, cette phase préliminaire dite d'habituation est indispensable ; elle permet d'éviter l'influence de l'observateur sur le comportement des animaux et donc d'éviter des biais dans les relevés.

Ce premier contact avec les primates non humains, nous a été très nécessaire ; car en présence d'espèces qui ne nous sont pas familières, dans un milieu qu'on ne connaît pas encore bien, nous nous sommes souvent dit, au début qu'est ce que nous allons noter et comment allons nous le noter. Pour finir, comme tout observateur débutant, on essaye de « tout voir » pour « tout comprendre », sans rien noter (GALAT, 1983).

1.4.2. Relevé des données

Chez les primates, les phénomènes peuvent se présenter sous forme d'événements passagers ou sous formes d'états affectés de durées.

Pour relever les données des états « proportions de temps passé à... », (GALAT, 1983), on peut le faire selon deux méthodes :

La méthode de l'animal focus qui consiste à noter le début et la fin de chaque état.

Précise, elle a cependant pour inconvénient de ne permettre d'observer qu'un seul animal à la fois et de n'être pas utilisable pour les tests statistiques classiques de population.

Dans le présent travail, nous allons relever les états à intervalles de temps régulier, c'est l'échantillonnage séquentiel, dite méthode « scanning » des anglo-saxons, les pionniers furent HADDOW (1952) avec une fréquence de 10mn, STRUHSKAKER (1975) toutes les demi-heures. Actuellement, l'intervalle standard est de 15mn (CLUTTON-BROCK, 1972, 1973, 1974 ; STRUHSKAKER, 1975 ; GALAT, 1975 ; GALAT et GALAT-LUONG, 1977).

Cette méthode a l'avantage de fournir des données à valeurs discrètes et d'être utilisable dans les tests statistiques classiques.

Après des essais dans la phase préliminaire avec un intervalle de 15mm, nous avons fini par opter pour 20mm d'intervalle, car les 15mm étaient insuffisants pour faire le tour de toutes les cages des singes.

Pour faire une bonne collecte des données avec objectivité et neutralité de l'observateur et des sujets observés, nous avons établi un protocole de relevés de données.

Ainsi nous avons prédéterminé :

le début de l'échantillonnage ;

le sens dans lequel nous ferons le tour des cages ;

le moment précis du relevé : nous avons choisi la cinquième seconde pour noter l'état, les quatre premières secondes servent à l'identification de l'individu, mais aussi à s'assurer que l'animal n'a pas été perturbé, ainsi que l'observateur.

Au cours de cette étude, toutes nos observations se sont déroulées du lever du soleil (7h 00) au crépuscule (19h 00).

Après avoir défini comment et quand récolter les données sur le terrain, nous avons défini le protocole qui serait suivi tout au long de cette expérience d'enrichissement.

1.4.3. Protocole

Nous avons suivi un plan bien précis qui comporte :

une étude comportementale préliminaire témoin avant enrichissement ;

une étude comportementale avec différentes phases d'enrichissement ;

une étude comportementale post enrichissement.

1.4.3.1. Les méthodes d'enrichissement du milieu

Le but d'un enrichissement est de permettre l'expression des comportements, des manifestations sociaux, physiques des primates captifs. Ainsi si un enrichissement n'apporte

pas d'effets bénéfiques pour les animaux, il devient d'après SCHAPIRO et BLOOSMITH (1994) un gaspillage des ressources pouvant être remplacées par des mesures plus efficaces.

Il y a plusieurs moyens d'enrichissement, et d'après SCHAPIRO *et al.* (1991), il en existe quatre :

l'enrichissement structurel ;

l'enrichissement manipulable ;

l'enrichissement alimentaire ;

et les autres types d'enrichissements qui diffèrent des trois premiers.

Dans le programme d'enrichissement de BLOOSMITH *et al.* (1991), on trouve:

un enrichissement social ;

un enrichissement alimentaire ;

un enrichissement physique.

Le protocole expérimental et les matériels retenus pour notre étude entrent dans les catégories décrites par ces auteurs.

1.4.3.2. Etude comportementale témoin avant enrichissement

Cette phase d'étude préliminaire, dite aussi témoin ou pré-enrichissement consiste à observer les singes sans modification de leur environnement et de leur alimentation.

Elle a pour objectif, l'identification des problèmes, le choix d'une approche raisonnée et la mise en place de techniques adéquates ; elle nous sert surtout de témoin.

L'estimation préliminaire, d'après MARSY (1995), du bien-être animal devra être aussi précise et objectif que possible : elle appréciera l'état de santé, la physiologie (stress), mais impliquera également un bilan comportemental exhaustif.

Pour le suivi comportemental, un certain nombres d'activités exclusives ont été définies par GALAT (1983), chaque activité étant symbolisée par une lettre :

- A = alimentation : lorsque l'animal mastique ou ingère un aliment.
- M = manipulation : lorsque l'animal manipule un aliment (inclus dans ce cas dans alimentation par GALAT, 1983), ou tout autre objet.

- L = locomotion : correspond à une dépense d'énergie nécessaire au déplacement de l'animal ou tout simplement quand il est en position quadrupède.
- R = repos : lorsque l'animal dort (sommeil).
- V = vigile : correspond au repos sans sommeil.
- B = auto-épouillage : l'animal toilette son propre pelage à la recherche de parasites réels ou fictifs, avec ou non ingestion de particules prélevées sur le corps.
- E = épouille : l'animal toilette le pelage de son congénère à la recherche de parasites.
- F = est épouillé : lorsque le pelage de l'animal est toiletté par un congénère.
- H = hédonique vis-à-vis d'un congénère : activité rassemblant tout ce qui est contact interindividuel, mais non agressif.
- O = hédonique vis-à-vis de l'observateur : le singe sollicite un épouillage ou un jeu à l'approche de l'observateur en lui présentant une partie du corps à proximité des barreaux de la cage.
- G = agonistique vis-à-vis de l'observateur : définit tout comportement « agressif » à l'égard de l'observateur.
- C = agonistique vis-à-vis d'un congénère : comportement « agressif » qui se manifeste par un bâillement d'intimidation suivi parfois d'une vocalisation particulière, d'une parade latérale, d'une exposition thoraco-abdominale, d'une érection pénienne (en particulier pour les singes verts ; GALAT et GALAT-LUONG, 1976) et, rarement d'un conflit avec échanges de coups de griffes et morsures.
- D = est « agressé » : lorsque l'animal subit une « agression » de la part d'un congénère.
- S = monte sexuelle : correspond à une sollicitation de monte ou à une monte avec poussées et pause finale.
- T = est monté : le sujet subit une monte de la part d'un congénère.
- J = jeux : lorsque l'animal joue seul ou avec un congénère ou toute sollicitation de jeux.
- P = pathologique : comportement qui rassemble tout ce qui est mouvement stéréotypé, répétitif de va-et-vient, tic, auto-agressivité (se traduisant par un animal qui s'en prend

violemment à son corps), auto-mutilation (GALAT-LUONG et GALAT, 1979), toute attitude jugée « excessive » ou « anormale ».

-I = inconnue : activité que l'observateur ne parvient pas à classer dans les activités précitées.

-N = non vu : lorsque le singe se trouve dans la cage intérieure (d'isolement) et que l'observateur ne le voit pas.

Pour des raisons de commodité et pour les comparaisons avec les données de terrain, ces activités peuvent être classées en cinq groupes :

- A pour alimentation

-M pour manipulation

-L pour locomotion et comportement pathologique (L + P)

-R pour repos et vigile (R +V)

-S pour les activités à caractères sociales (B + E + F + H + O + G + C + D + S + T + J)

1.4.3.3. Etude comportementale avec enrichissement

Cette étude sur l'enrichissement du milieu nous permet d'avoir une idée :

sur les moyens d'enrichissement du milieu appropriés pour les singes du Parc zoologique de Hann ;

sur la manière de procéder pour optimiser les effets bénéfiques pour le bien-être des primates non humains captifs.

1.4.3.3.1. Enrichissement alimentaire et manipulable : arachide

Cet enrichissement consiste à distribuer aux singes, deux fois par jour à 9 h et à 14h 30, de l'arachide non décortiquée, en prenant soins de l'éparpiller dans la cage.

L'arachide non décortiquée, ainsi éparpillée dans la cage, obligera les singes à explorer, fouiller et à décortiquer pour accéder à la nourriture. Nous utiliserons le terme « fourrager » pour ces comportements par analogie avec le terme anglais « *foraging* ».

L'objectif de cette expérience est la diversification à la fois du comportement alimentaire, en le rapprochant des comportements observés dans la nature, et de l'alimentation elle-même.

1.4.3.3.2. Enrichissement physique manipulable : feuilles de raphia

Dans cette expérience, nous avons mis l'accent sur le changement de l'environnement à l'intérieur de la cage.

Des tiges de raphia réunies en bouquets et solidement attachées, sont suspendues au toit à l'aide d'une corde, à l'intérieur de chaque cage.

Cette expérience met à la disposition des singes des outils qui leur permettent de manipuler et de jouer.



Figure 6

Un mâle subadulte Papio grim pant et manipulant sur un bouquet de raphia fixé au toit

Photo D. BATHILY

1.4.3.3.3. Enrichissement physique structurel : cordes et branches

Nous plaçons des cordes dans les cages, suspendues d'un bout à l'autre du toit sous forme de balançoires, comme le montre la Figure 7.



Figure 7

Vue des cordes dans les cages

En plus des cordes, nous avons dressé des branches et des troncs d'arbres à l'intérieur des cages, sur lesquels les singes peuvent monter et descendre, comme dans la nature sur les arbres et les lianes.

L'objectif est d'apporter aux singes des conditions de vie qui se rapprochent le plus de celles qu'ils ont dans la nature.

1.4.3.4. Etude comportementale post enrichissement

C'est une étude comportementale qui a lieu deux semaines après les différentes phases d'enrichissement ; elle a pour but, de mettre en évidence le maintien ou non des effets bénéfiques sur les singes en captivité sans qu'aucun nouveau enrichissement ne soit apporté.

Cette étude peut nous servir aussi de témoin à l'expérimentation.

1.4.4 Traitement statistique

Les observations recueillies sur le terrain étant relativement important, nous avons traité sur micro-ordinateur les données de terrain codées dès leur récolte. Ce traitement informatique nous a permis d'avoir des figures indiquant les fréquences horaires des observations triées selon les cinq catégories d'activités.

Pour le traitement statistique des données, nous avons utilisé :

le test d'homogénéité du χ^2 :

Il nous permet d'évaluer la variation induite par l'apport d'un enrichissement par rapport à une situation précédente.

$$\chi^2 = \sum (a-\alpha)^2 / \alpha \quad (\chi^2 \text{ observé}), \text{ LAMOTTE (1967) où}$$

a = effectif observé

α = effectif calculé = $t_l \times t_c / t_g$

t_l : total ligne.

t_c : total colonne.

t_g : total général.

Le degré de liberté (d.d.l) = $(n_l-1) \times (n_c-1)$.

n_l = nombre de ligne.

n_c = nombre de colonne.

CHAPITRE 2. RESULTATS

Notre travail sur le terrain s'est déroulé de Janvier à Juillet 1996. Pendant cette période, nous avons effectué 539 heures d'observations soit 11 heures d'observations par jour (de 7 h à 13 h 30 et de 14 h 30 à 19 h). Le total des observations faites s'élèvent à 53 312 soit en moyenne 10 662 observations par situation expérimentale. La saisie informatique des données obtenues sur le terrain et leur traitement statistique, nous a permis d'avoir les résultats présentés ci-dessous.

Après l'exposé des résultats de la phase d'habituation, les résultats des différentes expérimentations seront présentés dans l'ordre suivant :

- analyse des comportements en réponse aux différents types d'enrichissements (sauf pour la phase témoin),
- rythme journalier des activités,
- budget-temps,
- interactions sociales.

2.1. HABITUATION

Après une période d'habituation de deux semaines, durant lesquelles nous avons fait le tour des cages en nous arrêtant quelques temps devant chaque cage, les singes ne sont plus perturbés par notre seule présence. Il n'y a plus de modification de leur comportement à notre approche ou à notre présence.

Les rares fuites qu'on observait ont été remplacées par une indifférence.

2.2. PÉRIODE DE RELEVÉS

Durant la phase préliminaire, nous avons effectué des observations du lever au coucher du soleil sans aucune interruption pendant une quinzaine de jours. Les données obtenues (Figure 8) montrent qu'entre 13 h 30 et 14 h 30, le repos est de loin l'activité principale. A

cette heure chaude de la journée, la plupart des singes sont inactifs, ils sombrent dans une sieste ou restent vigiles à l'ombre.

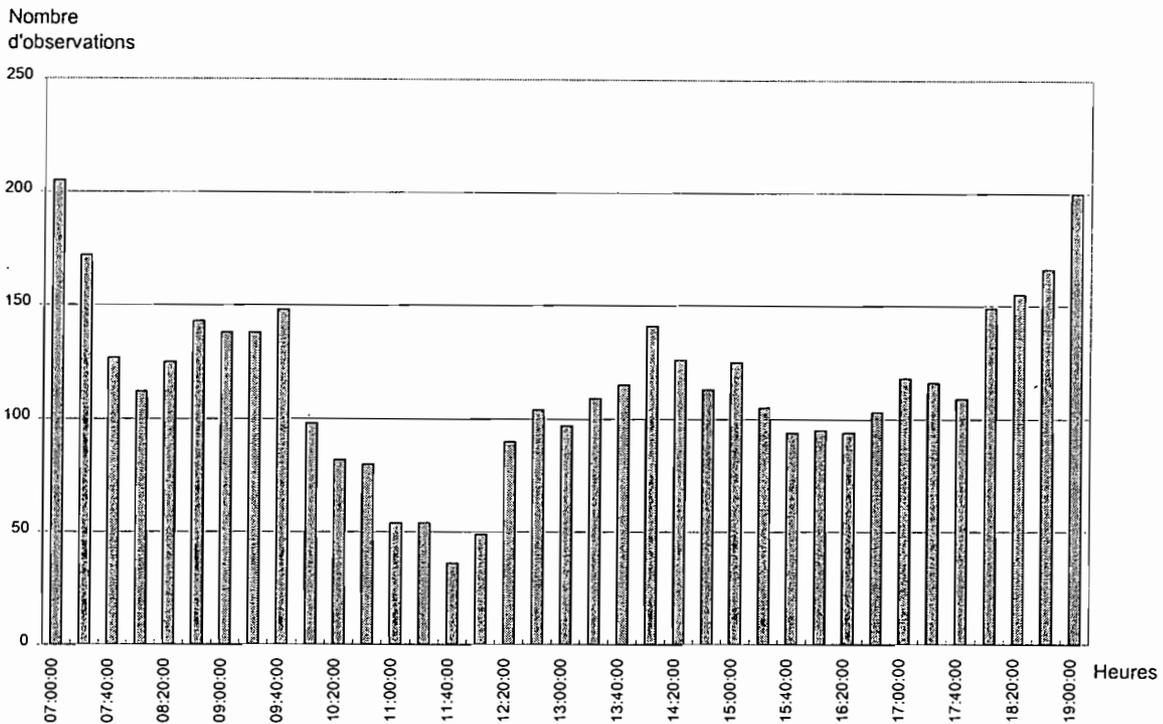


Figure 8

Rythme journalier des activités durant la phase préliminaire

Durant les phases suivantes, nous avons choisi cet intervalle d'une heure pour notre restauration.

Après élimination des observations effectuées entre 13 h 30 et 14 h 30 de la phase expérience témoin, les relevés ont été intégrés à la base de données.

2.3. EXPÉRIENCE TÉMOIN

2.3.1. Rythme journalier des activités

C'est la variation quotidienne des activités des singes du réveil au coucher.

Sur la Figure 9 se trouvent les variations horaires journalières des cinq activités définies au 2.3.2.1 (étude comportementale témoin).

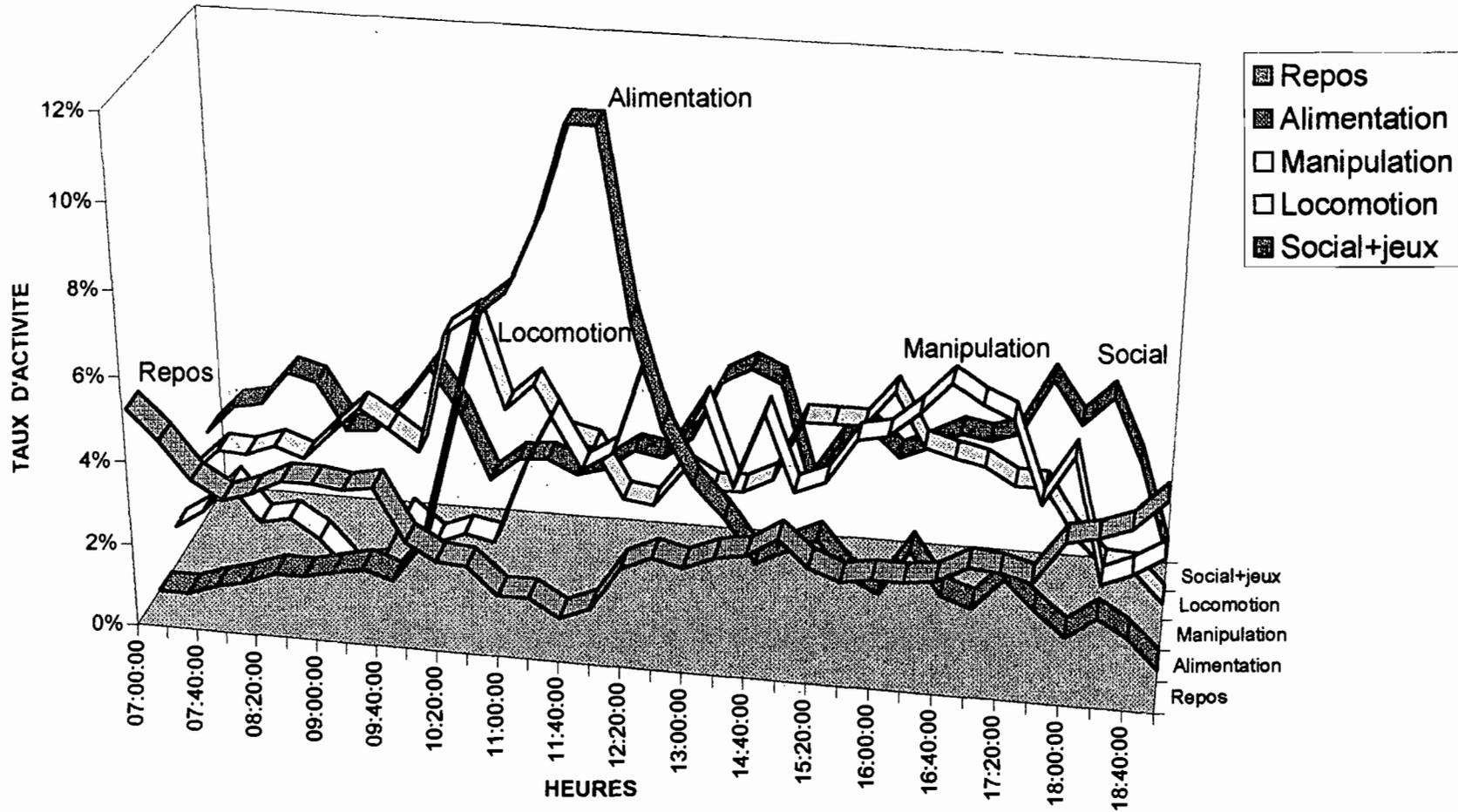


Figure 9
Rythme journalier des activités du Témoin

L'analyse de la Figure 9 montre que, hormis les phases de repos liés à l'aube et au crépuscule, l'évolution journalière du repos est bimodale. Nous avons un premier pic de 8 h à 9 h 30 et un deuxième de 13 h à 15 h 30.

Les activités sociales ont une évolution journalière trimodale, avec un premier pic de 7h 40 à 8 h 30, un deuxième pic de 12 h 30 à 13 h 30 et un troisième de 17 h 30 à 18 h 40.

On note une seule phase d'alimentation (unimodale) de 10 h à 12 h, succédant à un pic de locomotion et simultanée à un pic de manipulation.

L'après-midi, la manipulation prend le relais de l'alimentation avec un pic de 16 h à 17h, précédé d'un pic de locomotion.

2.3.2. Budget-temps

La durée d'une journée d'observations allant de 7 h à 19 h, les cinq groupes d'activité que nous avons définies peuvent être considérés comme les cinq « chapitres » du budget-temps.

Les résultats du pourcentage du temps consacrés aux diverses activités par le Témoin sont portés dans le Tableau II.

Tableau II :

Budget-temps de l'expérience témoin

Activités	Repos	Alimentation	Social	Manipulation	Locomotion
%	40,8%	12,1%	15,9%	6,7%	20,0%

Dans le tableau, nous remarquons que le repos occupe une grande partie du temps (41%) par rapport aux autres activités, la locomotion (20%), le social (16%), l'alimentation (12%) et la manipulation (7%).

2.3.3. Interactions sociales

Dans cette rubrique sont décrits les comportements entre les différents individus associés. Ces comportements sont répartis en deux catégories : hédoniques et agonistiques.

Les résultats obtenus dans cette phase témoin sont présentés en nombres d'observations.

COMPORTEMENTS	NOMBRE D'OBSERVATIONS
<i>*Interactions de type hédonique</i>	
- Epouillage, sollicitation d'épouillage (E)	308.
- Est épouillé (F)	302.
- Auto-épouillage (B)	417.
- Hédonique vis-à-vis d'un congénère (H)	202.
- Hédonique vis-à-vis de l'observateur (O)	67.
- Monte, démonte, sollicitation de monte (S)	12.
- Est monté (T)	8.
TOTAL	1316.
<i>*Interactions de type agonistique</i>	
- Agonistique vis-à-vis d'un congénère (C)	15.
- Est agressé par un congénère (D)	16.
- Agonistique vis-à-vis de l'observateur (G)	5.
TOTAL	6.
TOTAL DES OBSERVATIONS	1352
<i>Pourcentage des interactions hédoniques :</i>	97,3%
<i>Pourcentage des interactions agonistiques :</i>	2,7%

Nous remarquons que le pourcentage des interactions de types hédoniques est de loin plus important que celui des interactions de types agonistiques, ce qui laisse penser que les conditions de captivité sont dans l'ensemble favorables.

2.4. EXPÉRIENCE D'ENRICHISSEMENT ALIMENTAIRE

2.4.1. Réaction comportementale au matériel d'enrichissement

La réaction des singes aux arachides ne s'est pas fait attendre, elle a été spontanée et rapide comme face à tout autre aliment qu'ils reconnaissent. Ils se sont mis à ramasser, à décortiquer et à manger les arachides, car ils y sont habitués à cause du public qui leur en offre de temps en temps.

Parfois certains sujets se mettent à triturer (« froter ») et à jouer avec les coques d'arachides. Selon GALAT et GALAT-LUONG (1977) ce « frottement » correspond au nettoyage de la nourriture dans la nature.

2.4.2. Rythme journalier des activités

Lors du nourrissage des singes par de l'arachide, nous avons obtenu le rythme journalier des activités porté sur la Figure 10.

L'apport supplémentaire d'un aliment différent a eu un effet sur le rythme journalier. On a observé trois phases d'alimentation dont la première (9h à 10h) et la troisième (14h 40 à 15h 20) sont simultanées à deux pics de manipulation.

Deux phases de locomotion précèdent les deux premiers pics d'alimentation, une autre phase de locomotion se déroulant, de 16h à 17h, en fin d'après-midi.

Entre ces activités, s'alternent deux pics de repos hormis le prolongement du sommeil nocturne (jusqu'à 7 heures) et l'endormissement progressif à partir de 18 heures 30. Le premier pic a lieu de 8 h à 9 h et le deuxième pic de 12 h 30 à 13 h 30.

Enfin, les pics de repos sont toujours précédés d'une phase d'activités sociales.

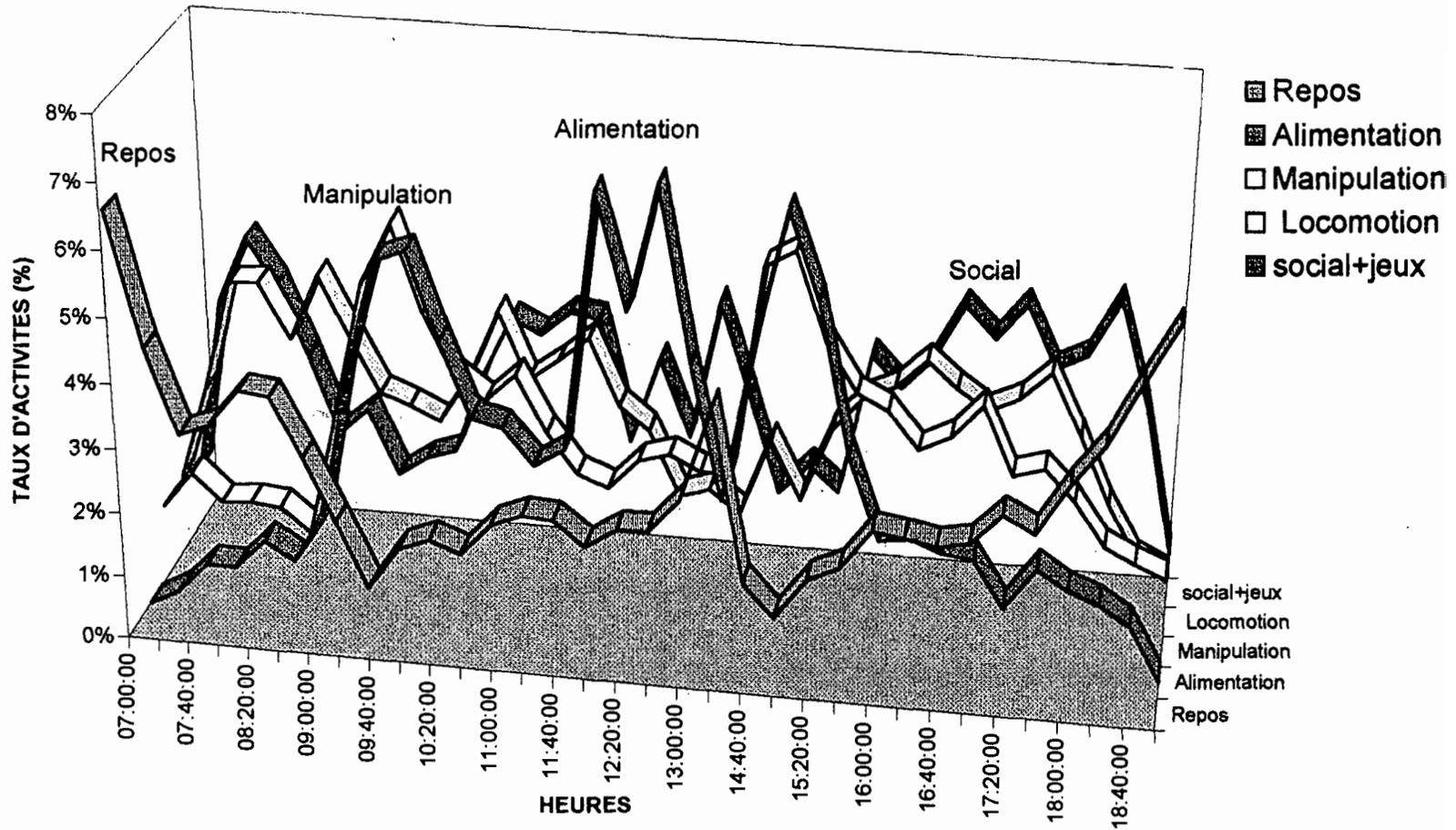


Figure 10

Rythme journalier des activités, expérience d'enrichissement alimentaire et manipulatoire. (arachide)

2.4.3. Budget-temps

Les résultats du pourcentage de temps des cinq activités lors du nourrissage des singes par de l'arachide sont représentés sur le Tableau III.

Tableau III :

Budget-temps de l'expérience d'enrichissement alimentaire

Activités	Repos	Alimentation	Social	Manipulation	Locomotion
%	36,9%	13,9%	10,4%	17,6%	19,2%

On remarque que le temps consacré à la manipulation (17,6%) est important.

2.4.4. Interactions sociales

Les effets du nourrissage par de l'arachide sur les interactions sociales sont représentés ci-dessous en nombres d'observations.

COMPORTEMENTS

NOMBRE D'OBSERVATIONS

**Interactions de type hédonique*

- Epouillage, sollicitation d'épouillage (E)	245.
- Est épouillé (F)	236.
- Auto-épouillage (B)	354.
- Hédonique vis-à-vis d'un congénère (H)	125.
- Hédonique vis-à-vis de l'observateur (O)	31.
- Monte, démonte, sollicitation de monte (S)	12.
- Est monté (T)	11.
TOTAL	1014.

**Interactions de type agonistique*

- Agonistique vis-à-vis d'un congénère (C)	10.
- Est agressé par un congénère (D)	6.
- Agonistique vis-à-vis de l'observateur (G)	2.
TOTAL	18.
TOTAL DES OBSERVATIONS	1032.
<i>Pourcentage des interactions hédoniques</i>	98,2%
<i>Pourcentage des interactions agonistiques</i>	1,7%

2.5. EXPÉRIENCE D'ENRICHISSEMENT PHYSIQUE MANIPULABLE

2.5.1. Réaction comportementale au matériel d'enrichissement

Certains sujets sont méfiants à l'égard des bouquets de tiges de raphia durant les premières minutes, mais ils finissent vite par s'y intéresser ; les autres par contre, se sont tout de suite jetés sur les bouquets et ont commencé à jouer avec les tiges de raphia.

2.5.2. Rythme journalier des activités

Les résultats du rythme journalier des activités de l'expérience d'enrichissement avec des tiges de raphia sont représentés sur la Figure 11.

Sur cette figure, on remarque deux phases d'alimentation suivant de près deux pics de locomotion, de 11 heures à 12 heures le matin et de 16 heures à 17 heures, l'après-midi. L'activité de manipulation varie de manière peu prévisible toute la journée.

Nous voyons comme dans l'expérience d'enrichissement alimentaire, deux pics de repos (de 8 h 30 à 10 h 30 et de 12 h 30 à 13 h 30) hormis les phases de repos liées à l'aube et au crépuscule. Chaque phase ou pic de repos est précédé d'un pic d'activités sociales.

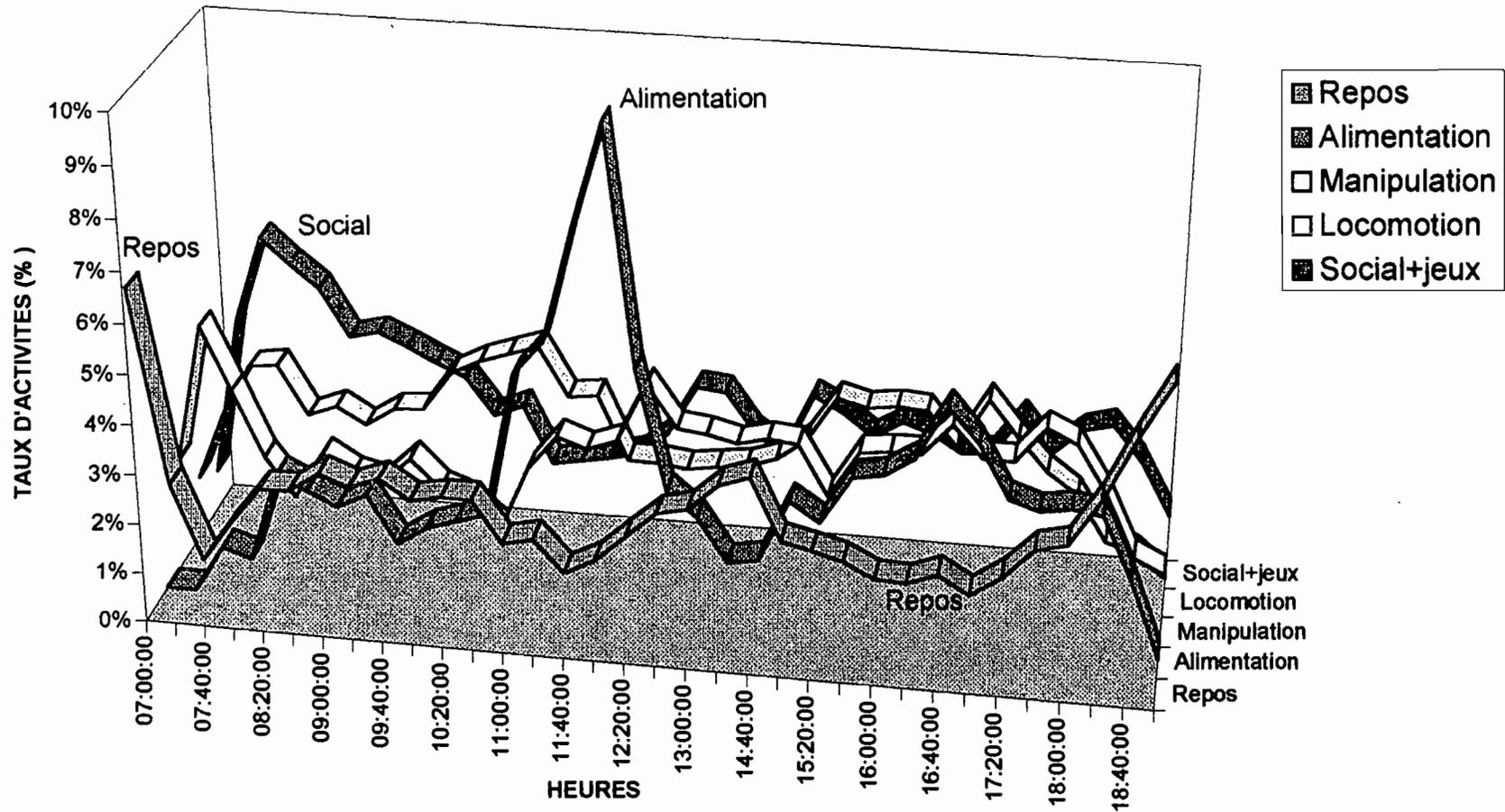


Figure 11

Rythme journalier des activités, expérience d'enrichissement manipulateur. (raphia)

2.5.3. Budget-temps

L'enrichissement environnemental du milieu avec des bouquets de tiges de raphia suspendus au toit de chaque cage, a donné les résultats suivant dans le Tableau IV.

Tableau IV :

Budget-temps de l'expérience raphia

Activités	Repos	Alimentation	Social	Manipulation	Locomotion
%	33,8%	9,6%	18,1%	13,1%	24,1%

Ces résultats montrent une faible proportion du repos (33,8).

2.5.4. Interactions sociales

Pendant l'expérience d'enrichissement avec des tiges de raphia, les résultats des interactions sociales obtenus se présentent ainsi selon le nombre d'observations :

COMPORTEMENTS

NOMBRE D'OBSERVATIONS

**Interactions de type hédonique*

- Epouillage, sollicitation d'épouillage (E)	257.
- Est épouillé (F)	247.
- Auto-épouillage (B)	362.
- Hédonique vis-à-vis d'un congénère (H)	100.
- Hédonique vis-à-vis de l'observateur (O)	36.
- Monte, démonte, sollicitation de monte (S)	9.
- Est monté (T)	7.
TOTAL	1018.

**Interactions de type agonistique*

- Agonistique vis-à-vis d'un congénère (C)	2.
- Est agressé par un congénère (D)	3.
- Agonistique vis-à-vis de l'observateur (G)	3.
TOTAL	8.
TOTAL DES OBSERVATIONS	1026.
<i>Pourcentage des interactions hédoniques</i>	99,2%
<i>Pourcentage des interactions agonistiques</i>	0,8%

Au cours de nos observations, nous avons noté un comportement particulier et tout à fait nouveau en captivité.

Il s'agit de décrire comment un patas mâle qui vit dans une cage individuelle au zoo depuis 3 ans commence, avec l'enrichissement physique manipulable, à exprimer un comportement qualifié par GALAT-LUONG (com. pers) de « parade de départ ».

Ce patas mâle, âgé approximativement de 7 ans, a été observé à plusieurs reprises en train de faire ce signal.

Extrait de notes de terrain :

Séquence : le sujet observe d'abord tout au tour de lui ; il s'arrête sur ses deux membres postérieurs, saisit entre ses deux mains le bouquet de tiges de raphia suspendu au plafond de la cage ; il secoue le bouquet ; puis fait un petit bond que l'on pourrait décrire par « pieds au mur » et tourne la tête d'un angle de 45 degrés ; et il s'en va dans la direction indiquée par la tête.

Habituellement, l'animal répète plusieurs fois ce comportement le matin entre 9 et 10 heures et l'après-midi aux environs de 16-17 heures.

Le patas a commencé exprimer ce comportement au cinquième jour après la mise en place des bouquets de tiges de raphia et a continué à le faire durant la situation expérimentale avec des cordes et des branches.

2.6. EXPÉRIENCE D'ENRICHISSEMENT PHYSIQUE STRUCTUREL

2.6.1. Réaction comportementale au matériel d'enrichissement

Au début, les singes se sont méfiés du matériel d'enrichissement et se sont mis à tourner autour des cordes et des branches et à les flairer. Certains ont même commencé à tirer les cordes, à secouer les branches (*shaking* des anglo-saxons ; GALAT-LUONG, 1975) comme pour détecter d'éventuels pièges.

Mais, 30 mn à 1 heure après, les sujets les plus réticents commencent à utiliser les cordes pour sauter ou à monter sur les branches pour se reposer.

2.6.2. Rythme journalier des activités

Pendant cet enrichissement avec cordes et branches, nous avons obtenu les résultats du rythme journalier des activités ainsi portés sur la Figure 12.

Ces résultats montrent une première phase de locomotion de 9 heures 30 à 11 heures 30, suivie d'un pic d'alimentation et une deuxième phase de locomotion plus longue de 15 heures à 18 heures, simultanée à une phase d'alimentation.

On remarque aussi sur la figure, que la manipulation est intense le matin de 7 heures à 8 heures puis diminue tout le reste de la matinée, pour reprendre d'intensité toute l'après-midi.

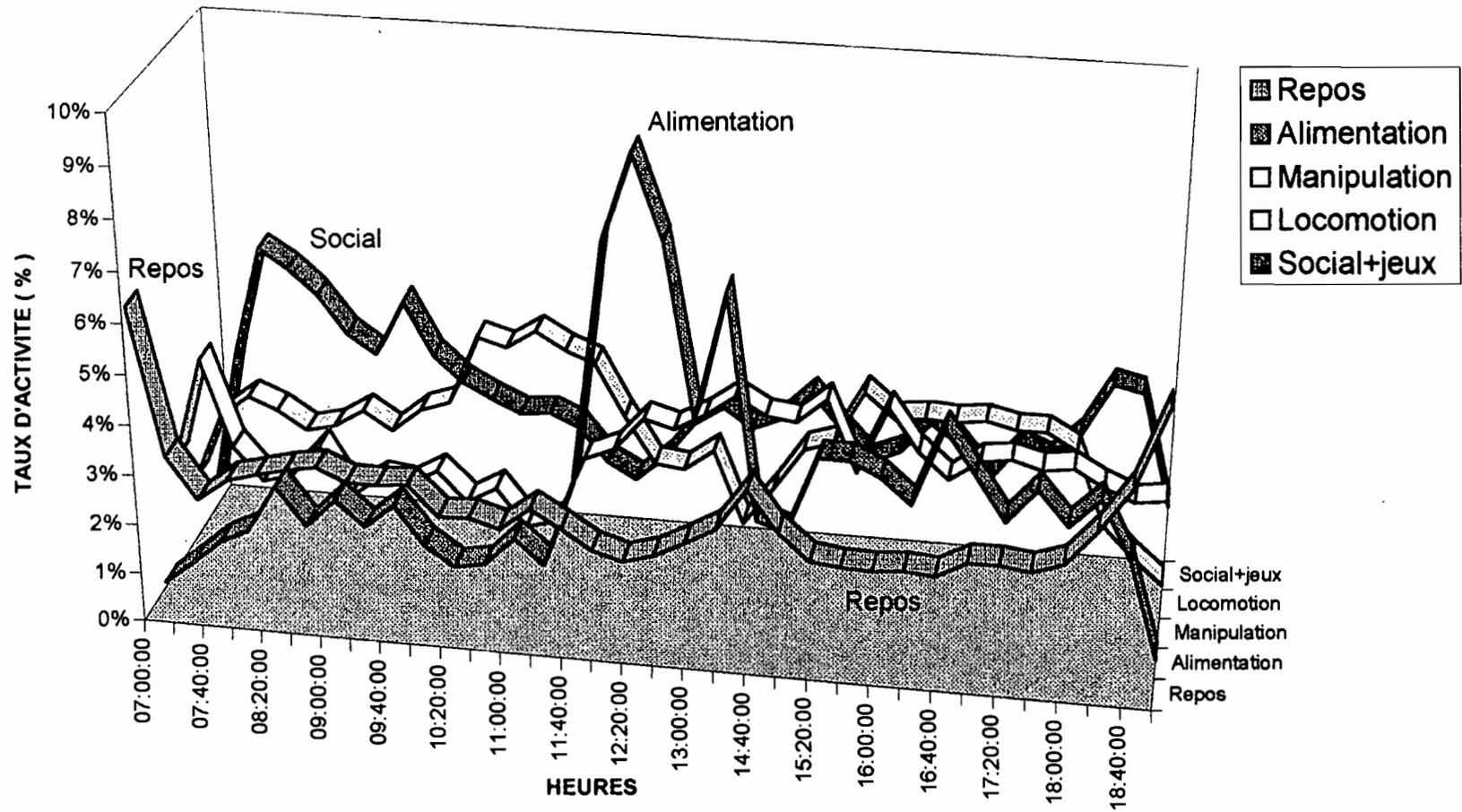


Figure 12

Rythme journalier des activités, expérience d'enrichissement structurel.(cordes et branches)

2.6.3. Budget-temps

A la suite de l'enrichissement physique avec cordes et branches, le bilan des activités a donné les résultats suivants dans le Tableau V.

Tableau V :

Budget-temps de l'expérience cordes et branches

Activités	Repos	Alimentation	Social	Manipulation	Locomotion
%	36,6%	9,5%	14,5%	11,1%	27,6%

Dans le tableau on remarque de faibles taux de repos (37%) et d'alimentation (9%), un taux important de manipulation (11%) et de locomotion (28%).

2.6.4. Interactions sociales

Les résultats des interactions sociales entre individus, durant la phase d'enrichissement du milieu par des cordes et branches sont décrits ci-dessous.

COMPORTEMENTS

NOMBRE D'OBSERVATIONS

**Interactions de type hédonique*

- Epouillage, sollicitation d'épouillage (E)	240.
- Est épouillé (F)	238.
- Auto-épouillage (B)	462.
- Hédonique vis-à-vis d'un congénère (H)	50.
- Hédonique vis-à-vis de l'observateur (O)	28.
- Monte, démonte, sollicitation de monte (S)	4.
- Est monté (T)	3.
TOTAL)	1025.

**Interactions de type agonistique*

- Agonistique vis-à-vis d'un congénère (C)	5.
- Est agressé par un congénère (D)	4.
- Agonistique vis-à-vis de l'observateur (G)	3.
TOTAL)	12.

TOTAL DES OBSERVATIONS	1037
------------------------	------

<i>Pourcentage des interactions hédoniques</i>	98,8%
--	-------

<i>Pourcentage des interactions agonistiques</i>	1,1%
--	------

2.7. ETUDE COMPORTEMENTALE POST ENRICHISSEMENT**2.7.1. Rythme journalier des activités**

Le rythme journalier des activités des singes durant la phase de post enrichissement est porté sur la Figure 13.

Cette figure met en évidence, hormis le repos lié à l'aube et au crépuscule, deux pics de repos au cours de la journée, le matin de 9 h à 10 h et en milieu de journée de 12 h 30 à 13 h 30. Ces phases de repos de la journée sont toujours précédées chacune d'un pic d'activités sociales.

Nous avons par contre un seul pic d'alimentation dans la journée aux environs de 11 h 30, précédé d'un pic de locomotion qui a lieu de 10 h à 11 h 30. Le deuxième pic de locomotion (15 h 30 à 17 h 30) est simultanément à la troisième phase de manipulation. Quant au premier pic de manipulation, il se déroule de 7 h 30 à 9 h, et le deuxième est simultanément à la phase d'alimentation.

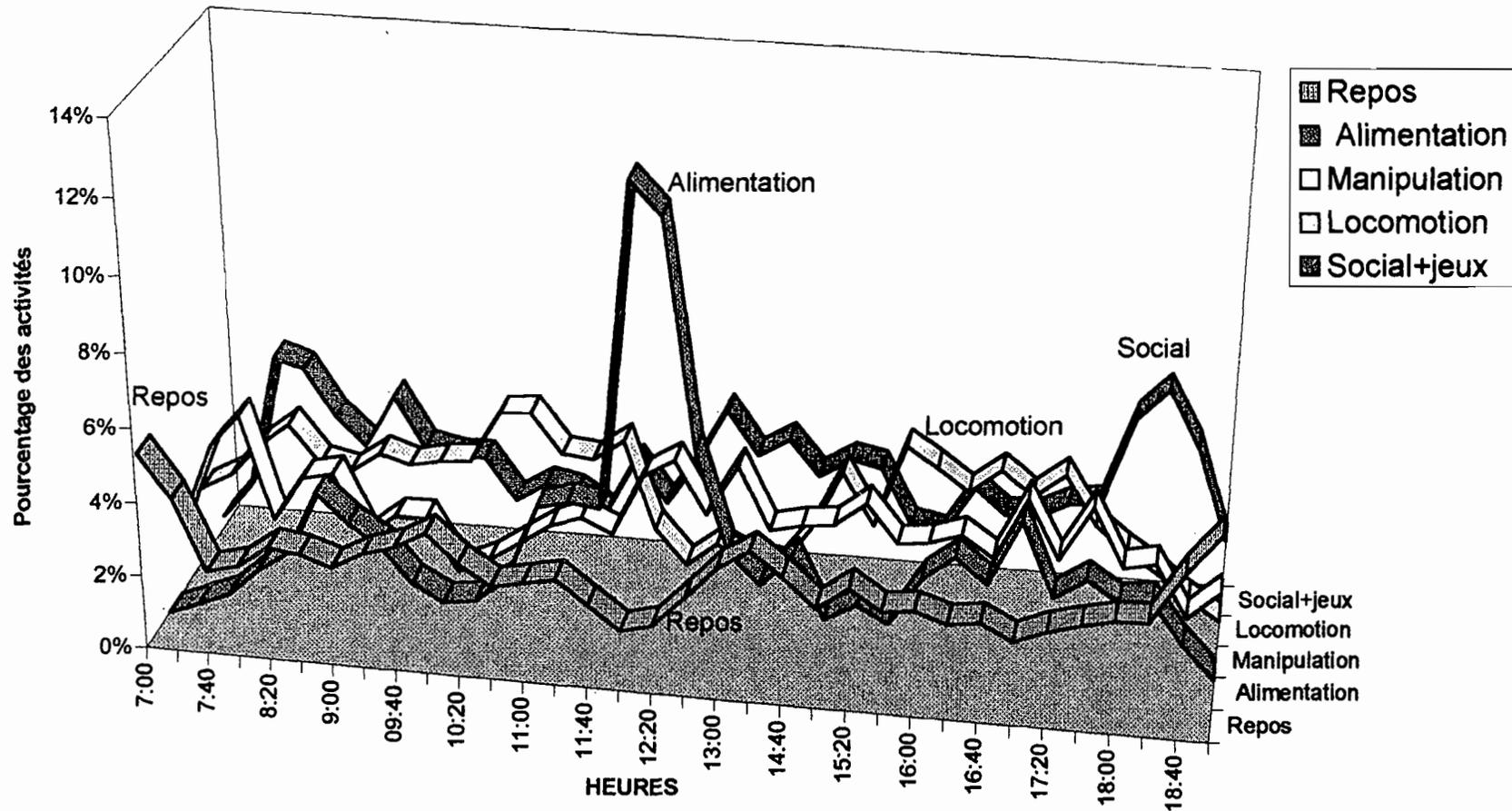


Figure 13
Rythme journalier des activités, expérience de post enrichissement

2.7.2. Budget-temps

Le relevé des comportements des singes pendant la phase de post enrichissement a permis d'établir le Tableau VI.

Tableau VI :

Budget-temps de l'expérience post enrichissement

Activités	Repos	Alimentation	Social	Manipulation	Locomotion
%	42,5%	9,3%	11,8%	10,8%	24,6%

Dans le tableau on remarque une forte proportion de repos (42,5%), de manipulation (10,8%) et de locomotion (24,6%).

2.7.3. Interactions sociales

Les résultats des interactions sociales durant la phase post enrichissement sont présentés en nombres d'observations.

COMPORTEMENTS

NOMBRE D'OBSERVATIONS

**Interactions de type hédonique*

- Epouillage, sollicitation d'épouillage (E)	240.
- Est épouillé (F)	234.
- Auto-épouillage (B)	313.
- Hédonique vis-à-vis d'un congénère (H)	88.
- Hédonique vis-à-vis de l'observateur (O)	10.
- Monte, démonte, sollicitation de monte (S)	7.
- Est monté (T)	2.
TOTAL	894.

**Interactions de type agonistique*

- Agonistique vis-à-vis d'un congénère (C)	2.
- Est agressé par un congénère (D)	2.
- Agonistique vis-à-vis de l'observateur (G)	3.
TOTAL	7.

TOTAL DES OBSERVATIONS	901
------------------------	-----

<i>Pourcentage des interactions hédoniques</i>	99,23%
--	--------

<i>Pourcentage des interactions agonistiques</i>	0,77%
--	-------

Ces résultats montrent que les interactions de types hédoniques sont largement supérieures aux interactions de types agonistiques.

CHAPITRE 3. DISCUSSION

L'une des originalités de cette étude, c'est qu'elle est faite en Afrique dans le pays d'origine de la plupart des espèces de primates non humains

L'enrichissement du milieu est devenu une nécessité pour tout élevage de primates en captivité. Il y a donc aujourd'hui une nécessité de se conformer aux normes internationales pour tous les élevages, y compris ceux d'Afrique. L'importance accordée à l'enrichissement suscite cependant quelques questions :

- quel apport, les singes sont-ils susceptibles de bénéficier d'un enrichissement de leur environnement ?

- les enrichissements ont-ils un impact positif sur les comportements quotidiens des primates en captivité ?

- ces changements comportementaux se rapprochent-ils de ceux observés chez les singes *in natura* ?

Nous répondrons à ces questions après une brève discussion sur le matériel animal et sur l'échantillonnage.

3.1. MATERIEL ANIMAL ET ETAT GENERAL

Les animaux utilisés dans ce travail proviennent de captures à l'intérieur du Sénégal, sauf le Gorille qui vient du Congo et les Macaques provenant de Gibraltar et d'Asie.

Selon MICHEL *et al.* (1995 ; sous presse), les parasites intestinaux mis en évidence sont a priori sans conséquences majeures sur leur état de santé. Le Laboratoire de Primatologie a conclu que ce parasitisme est essentiellement dû à une réinfestation entretenue par la promiscuité avec l'homme qui s'ajoute au déficit des conditions de maintenance. Il a mis en place un traitement antiparasitaire à base de Lévamisole (TM). D'autres problèmes ponctuels ont aussi été rapidement résolus.

Les enrichissements menés ont duré six mois, et vers la fin de l'étude, on note une amélioration progressive de l'état général des singes. Ils sont devenus plus vigoureux et plus vifs, leur pelage est devenu abondant. Les dépilations qui étaient sur le corps de certains singes ont disparu.

3.2. REPRESENTATIVITE DE L'ECHANTILLONNAGE

La réalisation pratique de la méthode d'échantillonnage séquentiel est le résultat d'un compromis entre la nécessité d'obtenir une grande représentativité tout en évitant l'interdépendance des données recueillies. Son application dans cette étude en captivité, a fourni des données à valeurs discrètes et faciles à traiter statistiquement.

Nous avons obtenus un échantillon de plus de 1000 observations pour chacune de nos expériences ; ce qui est largement suffisant pour appliquer des tests statistiques. En captivité le nombre d'observations ne dépend que de la durée consacrée aux relevés, car les problèmes de visibilité ne se posent pas comme dans la nature.

Les valeurs des variables mesurées sont calculées pour chaque tranche horaire, le résultat global étant la somme des résultats horaires.

Afin d'éliminer tout biais lié à la méthode, nous avons respecté scrupuleusement le protocole énoncé au 2.3.2 (relevé des données), néanmoins les conditions d'observation dans le Parc zoologique risquent d'apporter quelques biais. Parmi ceux-ci, on peut citer : les perturbations liés aux visiteurs, aux ouvriers durant le nettoyage des cages et à la distribution des aliments, de même que les cris des autres animaux du Parc, les prédateurs en particulier. Ces événements peuvent amener à favoriser l'augmentation de certaines activités comme la locomotion ou les activités pathologiques qui surviennent généralement suite à l'excitation excessive des singes.

Toutefois, les singes sont depuis longtemps habitués à ces conditions qui font partie maintenant de leur mode de vie. Nous pouvons dire que l'échantillonnage est bien représentatif et que les éventuels biais sont négligeables car faisant partie de l'environnement quotidien des singes dans des conditions identiques pour tous et pour toutes les expérimentations.

3.3. APPORT DE L'ENRICHISSEMENT

L'apport de l'enrichissement dans la vie en captivité a permis d'avoir des résultats qui diffèrent de ceux obtenus chez le témoins tant au niveau du budget-temps qu'au niveau des interactions.

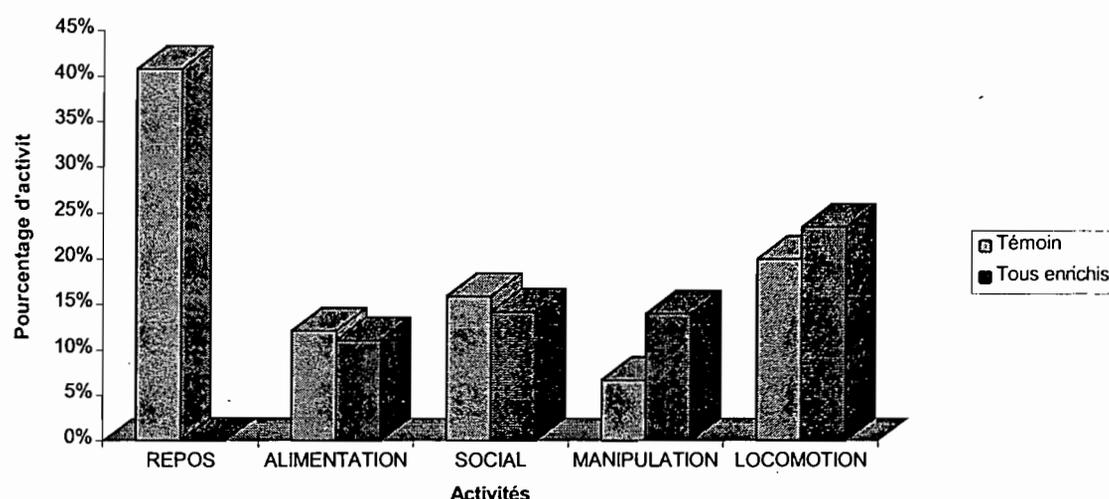


Figure 14.

Comparaison des budgets-temps enrichissements - témoin

Ainsi la variation induite par les enrichissements, indépendamment de leur type, a eu comme effet une augmentation significative du temps de manipulation (14,0% contre 6,7%) et de locomotion (23,5% contre 20,0%) et la diminution significative du temps consacré au repos (40,8% contre 35,8%). Ces modifications dans le budget-temps sont dues aux changements apportés à l'intérieur des cages, au plan nutritionnel et environnemental. Contrairement à la phase de témoin, les singes peuvent maintenant manipuler des objets mais aussi grimper sur les branches et se balancer avec les cordes comme dans leur milieu naturel. En plus avec l'enrichissement alimentaire proposé, ils doivent chercher activement leur nourriture. Ils auront alors de quoi s'occuper le long de la journée.

La modification du temps consacré à l'une des activités se répercutant sur les autres dans un budget-temps, la conséquence majeure de ces variations est la diminution du temps de

repos et du temps consacré aux activités sociales. La faiblesse du contact social s'explique probablement par un besoin exacerbé de manipuler.

C'est également cette même cause qui a conduit à la baisse du nombre d'interactions entre les individus enrichis et les témoins. Cependant nous observons une augmentation significative des interactions de types hédoniques et une diminution de celles de types agonistiques liées à la chute de la tension qui règne habituellement dans les cages.

Globalement, les effets de ces enrichissements ont apporté un équilibre appréciable dans la répartition du temps entre les différentes activités journalières des singes. L'analyse un par un de ces enrichissements par rapport au témoin, nous édifiera plus sur les potentialités de chacun d'eux.

3.4. L'ENRICHISSEMENT ALIMENTAIRE

3.4.1. Rythme journalier des activités

Le rythme journalier de ces cinq activités décrit des variations cycliques et la modification d'une seule activité devrait se répercuter plus ou moins sur les autres.

Ce déroulement des événements montre sur la Figure 10 (page 43) une simultanéité des phases d'alimentation et de manipulation particulièrement nette dans cette expérience marquée par la nécessité de décortiquer l'arachide. Toute prise d'aliment oblige alors le singe à casser d'abord la coque d'arachide avant d'obtenir les graines.

L'alimentation est aussi précédée de phases de locomotion, car les prises de nourriture à heures fixes favorisent un regain de déplacement et une excitation des animaux à l'approche de ces horaires, ce qui s'apparente à des périodes d'exploration alimentaire (« *foraging* » pour les anglo-saxons), dans la nature.

Le repos est marqué par une sieste en milieu de journée commune à toutes les espèces du zoo, à un moment où il n'y a pas de visiteurs dans le parc. Le premier pic (8 h à 9 h) correspond au réchauffement des singes au soleil et à l'attente de la distribution des arachides. Le sommeil matinal et l'endormissement le soir à partir de 18 heures sont de règle, mais les chimpanzés sont plus matinaux et du genre « couche tôt ».

Quant aux activités sociales, elles augmentent d'intensité et précèdent les pics de repos, pour calmer et baisser la tension entre les animaux

3.4.2. Budget-temps

La comparaison du témoin et de l'expérience d'enrichissement alimentaire montre des différences importantes dans leur budget-temps respectif (Figure 15)

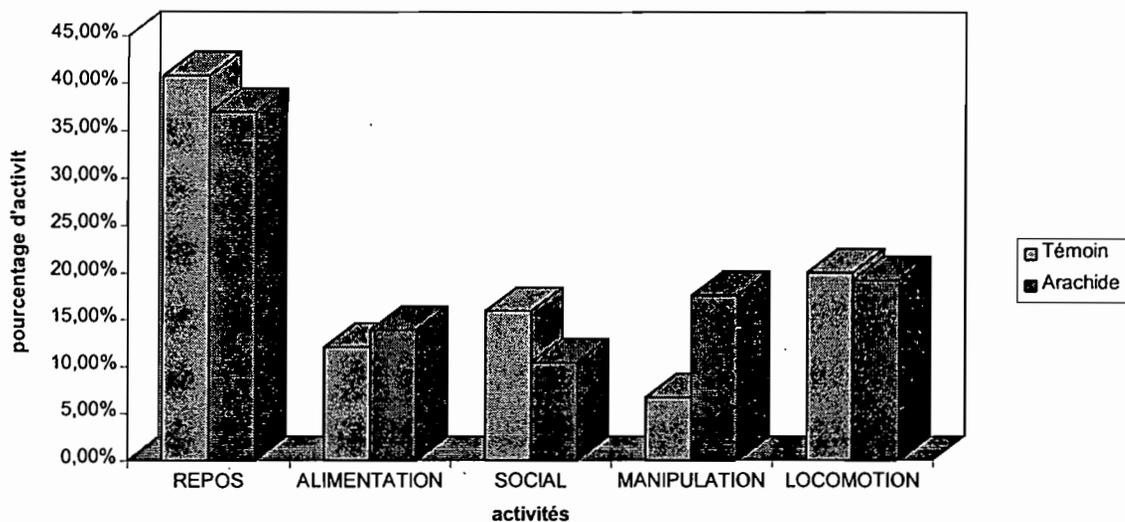


Figure 15

Comparaison des budgets-temps de l'enrichissement alimentaire et du témoin

En fait, l'apport supplémentaire, deux fois en une journée, d'une nourriture doit logiquement conduire à une augmentation de la durée de l'alimentation. Cette augmentation s'observe bien sur la Figure 15 et est hautement significative. Elle s'explique par la nature de l'aliment qui doit être décortiqué avant sa consommation et par le fait que les sujets doivent « fourrager » parfois pour trouver cet aliment. Cette recherche de graines, associée aux manipulations des coques d'arachide, augmente de manière hautement significative la durée de manipulation.

Par ailleurs la disponibilité d'une nourriture abondante dans la cage réduit les déplacements habituels et fréquents des singes à l'approche de la distribution des aliments, ce qui se traduit par une diminution significative de la durée de la locomotion.

Les différents événements se succédant et s'alternant dans la journée, le reste du temps disponible devient ainsi faible et doit être réparti entre le repos et les activités sociales. Le repos favorisant la réduction des dépenses énergétiques, c'est plutôt les activités sociales qui subiront une plus grande baisse. Toutefois, la diminution de la durée des deux activités reste hautement significative.

3.4.3. Interactions sociales

Au cours de cet enrichissement alimentaire, le relevé des interactions sociales montre qu'il y a une diminution des interactions entre individus par rapport au témoin. Cette diminution est liée au fait que les singes ont leur attention dirigée plutôt vers l'enrichissement. La répartition des interactions en deux catégories indique cependant que chez les sujets enrichis, les interactions de type hédoniques subissent une nette augmentation (98,2% contre 97,3%) alors que celles de type agonistiques déclinent (1,7% contre 2,7%). Ces modifications sont obtenues grâce aux objets mis à la disposition des animaux qui permettent de les distraire pour abaisser les méfaits de la captivité.

3.5. L'ENRICHISSEMENT RAPHIA

3.5.1. Rythme journalier des activités

Avec cet enrichissement, les activités sociales maintiennent un niveau d'activité élevé (3%) pendant presque toute la journée, sauf aux heures d'alimentation, tandis que chez le témoin, il n'y a qu'un seul et court pic social aux environ de 13 heures.

La persistance des activités sociales dans la journée s'explique par la présence des tiges qui leur servent de jouets manipulables stimulant les activités ludiques. L'enrichissement avec des tiges de raphia favorise donc un épanouissement sur le plan social et jeu des primates en captivité.

3.5.2. Budget-temps

Le principe de notre deuxième expérience consiste à apporter un changement physique dans l'environnement de la cage. La comparaison du budget-temps de l'enrichissement alimentaire avec celui du témoin fait apparaître des variations de pourcentage des cinq principales activités. Ces variations sont illustrées dans la Figure 16.

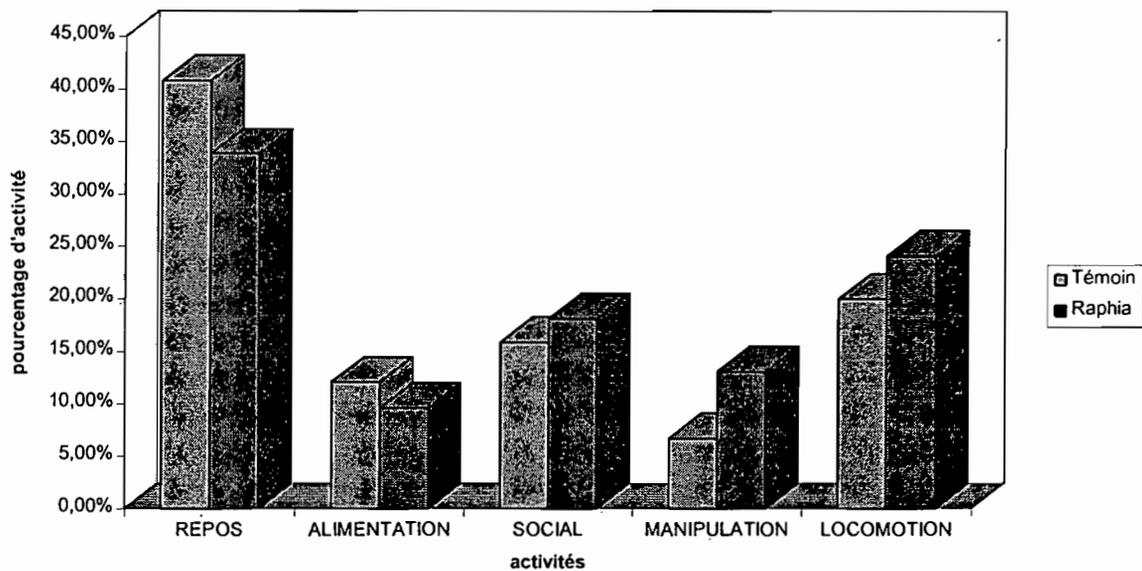


Figure 16

Comparaison des budgets-temps de l'enrichissement physique avec raphia et du témoin.

L'enrichissement avec des tiges de raphia en bouquet introduit dans la cage a provoqué une diminution du temps d'alimentation d'une façon hautement significative. Cette différence peut être due à des facteurs internes comme la prise rapide des aliments ou l'influence des tiges de raphia sur les singes. On peut également noter l'acharnement des singes sur les bouquets qu'ils cassent, déchirent, pour rechercher une nouvelle source d'aliments (insectes, termites., GALAT et GALAT-LUONG, 1977).

En revanche ce changement a favorisé l'augmentation de la durée de la manipulation comme nous nous y attendions. Cette augmentation, très hautement significative, est due à

l'intérêt que les singes ont trouvé à ces tiges de raphia qui rappelle leur « brousse » natale et permettent l'expression de leurs comportements naturels.

Les bouquets de tiges ont servi également à divertir les singes qui les ont utilisés comme objets de jeu. D'ailleurs sur un total de 1 966 observations pour les activités sociales, le jeu représente à lui seul 940 observations, soit 47,8 % du social. On voit bien que le jeu est en grande partie à l'origine de l'accroissement très hautement significatif du temps consacré aux activités sociales.

Nous remarquons aussi que l'augmentation des activités sociales et de la manipulation se fait en même temps qu'une augmentation significative de la durée de locomotion. Les singes se déplacent beaucoup pour s'approprier les tiges, mais aussi pour les manier et par conséquent la stature quadrupède est favorisée.

Par contre les tendances élevées des activités sociales, de manipulation et de locomotion ont comme incidence la diminution de la durée du repos qui est hautement significative.

3.5.3. Interactions sociales

Comme dans l'expérience précédente, il y a une baisse de l'ensemble des interactions sociales par rapport au témoin, et la compétition pour la ressource (raphia) n'est pas intense. Les interactions de types hédoniques ont augmenté significativement. Des interactions agonistiques peuvent apparaître, mais elles sont peu fréquentes et souvent ritualisées. Elles sont le plus souvent observées au début de l'expérience. Ensuite, on assiste plutôt soit à un partage de la ressource sans ségrégation spécifique, soit avec ségrégation, mais faible entre les dominants et les dominés. Ce type de stratégie de partage de la ressource a été décrit dans la nature (GALAT et GALAT-LUONG, 1977 ; GALAT, 1989).

Ainsi à plusieurs occasions, l'utilisation des tiges de raphia comme celles des branches et cordes a lieu « à tour de rôle », les individus dominants étant les premiers et les mieux servis. On assiste ainsi à la mise en évidence d'une hiérarchie de dominance.

L'apparition du comportement particulier de saut « les pieds au mur » noté chez le patas mâle, nous amène à nous poser les questions suivantes : dans quelle catégorie (motivation) comportementale faut-il classer ce comportement? quelle est sa fonction? quelle est son origine?

Un comportement similaire a été observé par GALAT-LUONG (com. pers.) dans la nature. Selon elle, ce comportement a un rôle social et ce sont les singes dominants qui font ce type de signal pour indiquer aux autres membres de la bande le départ vers un autre lieu. Ainsi dans la nature, ce signal indique le matin (9 h à 10 h) la phase de départ vers les zones à explorer et le soir (16 h à 17 h) il indique le départ vers les dortoirs nocturnes.

Cette expérience avec les tiges de raphia a permis donc l'expression d'un comportement jusqu'alors inhibé. Elle montre que certains comportements inexprimés en captivité peuvent l'être grâce à l'enrichissement du milieu.

3.6. L'ENRICHISSEMENT STRUCTUREL CORDES ET BRANCHES

Le repos et les activités sociales suivent le même rythme que pour l'enrichissement structurel au raphia.

3.6.1. Budget-temps

L'enrichissement physique avec les cordes et les branches d'arbres a entraîné une variation du pourcentage des activités dans le même sens que l'expérience précédente comme l'illustre la Figure 17.

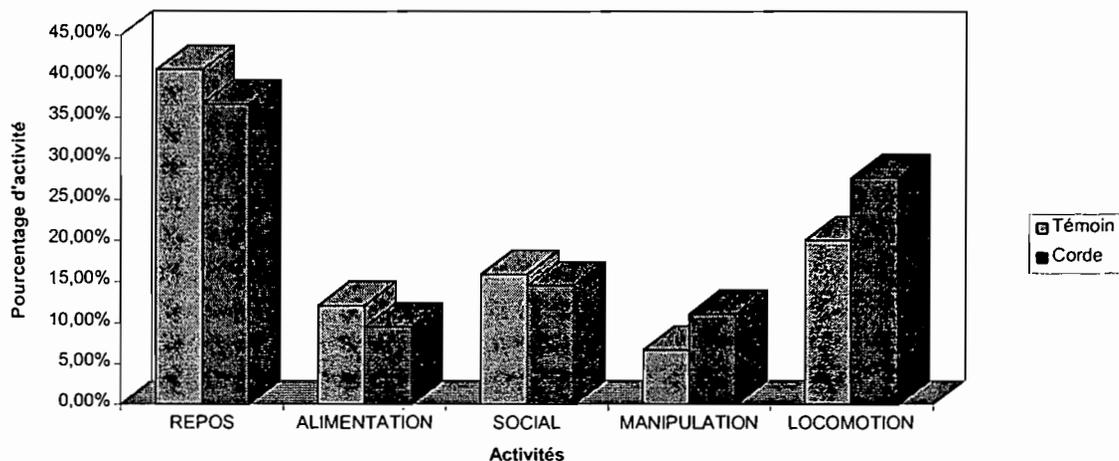


Figure 17

Comparaison des budgets-temps de l'enrichissement physique avec cordes et du témoin.

La comparaison des résultats du témoin et de ceux de l'enrichissement avec cordes révèle que l'alimentation a subi une diminution hautement significative. Cette diminution est liée à la présence des cordes et des branches qui attirent et « occupent » les singes. Chez le témoin il n'y a que les aliments dans la cage, ce qui favorise la boulimie et le stress.

Cependant la manipulation, tout comme la locomotion d'ailleurs, ont augmenté significativement. Ces variations sont imputées à la présence d'objets que les singes manipulent et sur lesquels ils peuvent se balancer ou grimper. Le temps consacré à la locomotion a augmenté de 8 % et il est lié aux sauts de branches en branches ou de cordes en branches.

On remarque que les activités sociales sont restées presque constantes et que le repos, suite à ces augmentations importantes de locomotion et de manipulation, a baissé significativement.

3.7. LE POST ENRICHISSEMENT

3.7.1. Rythme journalier des activités

L'analyse de la Figure 13 (rythme journalier des activités de l'expérience post-enrichissement, page 54) montre que durant cette phase de post enrichissement, les singes s'adonnent à quelques activités le matin avant la distribution habituelle des aliments, alors que chez le témoin ils étaient vigiles à ce moment.

On observe de légers pics de locomotion, de manipulation et d'alimentation qui ne sont pas visibles chez le témoin tôt le matin ; ce qui nous fait dire que les singes maintiennent certaines habitudes acquises lors des enrichissements successifs menés auparavant.

3.7.2. Budget-temps

L'observation des comportements des singes sans enrichissement deux semaines après la dernière situation expérimentale (enrichissement avec des branches et des cordes) met en évidence des variations importantes entre le budget-temps post enrichissement et celui du témoin comme le montre la Figure 18.

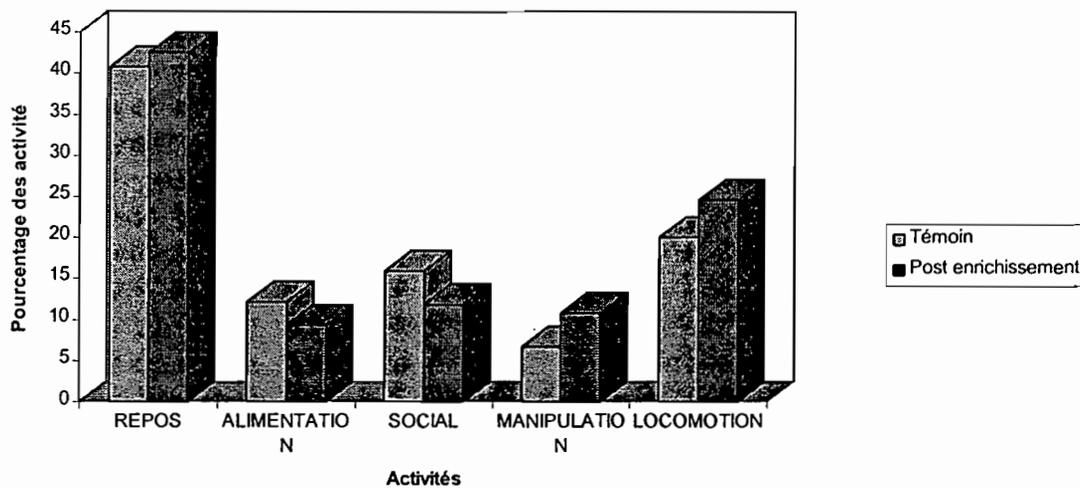


Figure 18

Comparaison des budgets-temps post enrichissement - témoin.

La comparaison des deux budgets-temps fait ressortir une augmentation très significative du repos (42,5%) durant la phase post enrichissement. On peut expliquer cela par l'absence d'objets d'attraction et donc la répercussion de la réduction du temps consacré aux autres activités.

De même les résultats montrent une augmentation significative de la manipulation (10,8%) et surtout de la locomotion (24,6%). Ces variations sont probablement dues au fait que les singes se sont habitués pendant les phases d'enrichissements à se rendre plus actifs. Ainsi même en l'absence d'enrichissement, ils vont se déplacer beaucoup et chercher quelque chose pour s'occuper.

Par contre le temps consacré aux activités sociales (11,8%) et à l'alimentation (9,3%) a significativement diminué. En l'absence d'enrichissement à l'intérieur de la cage, les interactions nécessaires à l'instauration d'une hiérarchie de l'accès à cet enrichissement n'existent plus. Les jeux qui constituent une part importante des activités sociales ont diminué aussi.

Retenons cependant que les interactions de type hédonique (99,23%) restent toujours beaucoup plus importantes que celles de types agonistiques (0,77%), comme dans les autres situations expérimentales et chez le témoin. Ce fait explique qu'au Parc zoologique de Hann, les conflits entre individus associés dans une même cage et les comportements pathologiques des primates captifs sont rares. Deux explications sont à évoquer : soit les associations d'individus réalisées jusque là sont bien adaptées, soit les individus dominés disposent d'une distance de fuite qui leur permet d'éviter les dominants.

Dans cette étude post enrichissement, l'analyse de la Figure 18 (page 67) met en relief l'augmentation de la durée de deux activités importantes: ce sont le temps consacré à la manipulation et celui consacré à la locomotion. La persistance d'une durée importante de locomotion et de manipulation est un signe du maintien de certains effets bénéfiques sur les singes captifs deux semaines après la dernière situation expérimentale. Cela suggère de la nécessité et de l'utilité de l'enrichissement des cages des primates.

3.8. APPORT RELATIF DES DIFFÉRENTS TYPES D'ENRICHISSEMENT

3.8.1. Enrichissement alimentaire / raphia

La confrontation du budget-temps de l'expérience alimentaire avec des arachides et celui de l'enrichissement avec des tiges de raphia montre des variations importantes qui sont hautement significatives (Figure 19).

Avec le nourrissage, les singes passent plus de temps à s'alimenter (14 % contre 10 %) et à manipuler (18 % contre 13 %) qu'avec l'enrichissement physique, et c'est plutôt les activités de locomotion (24 % contre 19 %) et les activités sociales (18 % contre 10 %) qui occupent la plus grande partie du temps.

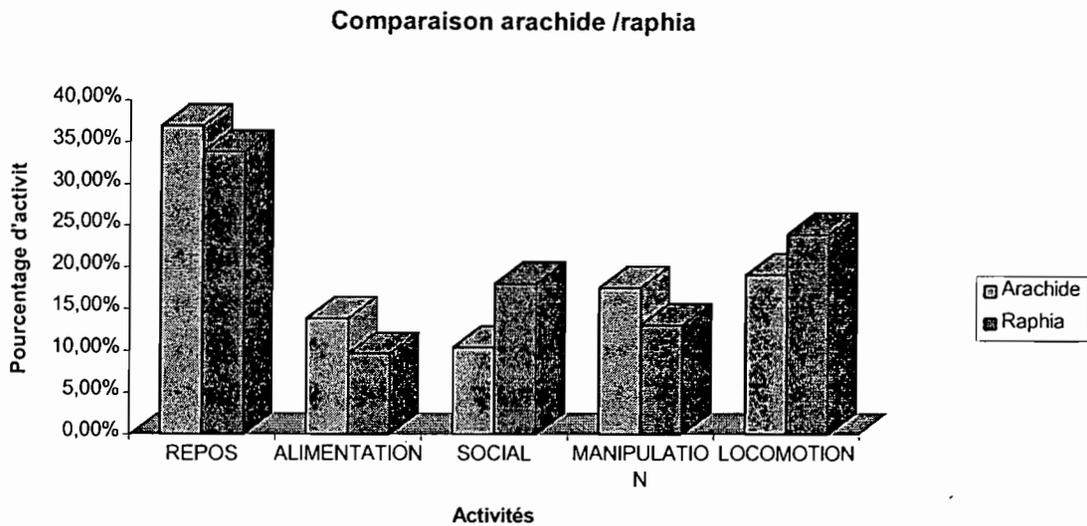


Figure 19

Comparaison des budgets-temps de l'enrichissement alimentaire et de l'enrichissement avec des tiges de raphia.

L'enrichissement alimentaire, en plus des calories qu'il apporte, vise à obliger l'animal à aller à la recherche de sa nourriture, à se rendre actif pour l'obtenir, plutôt que de le servir dans « une assiette ». Ce qui allonge le temps de la prise alimentaire et permet aussi une plus importante activité manipulative.

Quant à l'enrichissement avec les tiges de raphia, il favorise la locomotion et l'exploration du milieu modifié. La constitution des bouquets, la forme des tiges sont des stimuli visuels et tactiles qui déclenchent chez le singe une envie de jouer, de se sentir dans son milieu naturel. Tous ces éléments réduisent la monotonie du milieu et contribuent à vaincre l'isolement dans lequel se trouvent les animaux.

3.8.2. Enrichissement alimentaire / branches

La comparaison des résultats de l'enrichissement alimentaire et de l'enrichissement avec des cordes et branches, montre des différences qui sont toutes très hautement significatives sauf le repos qui reste invariable dans les deux expériences (Figure 20).

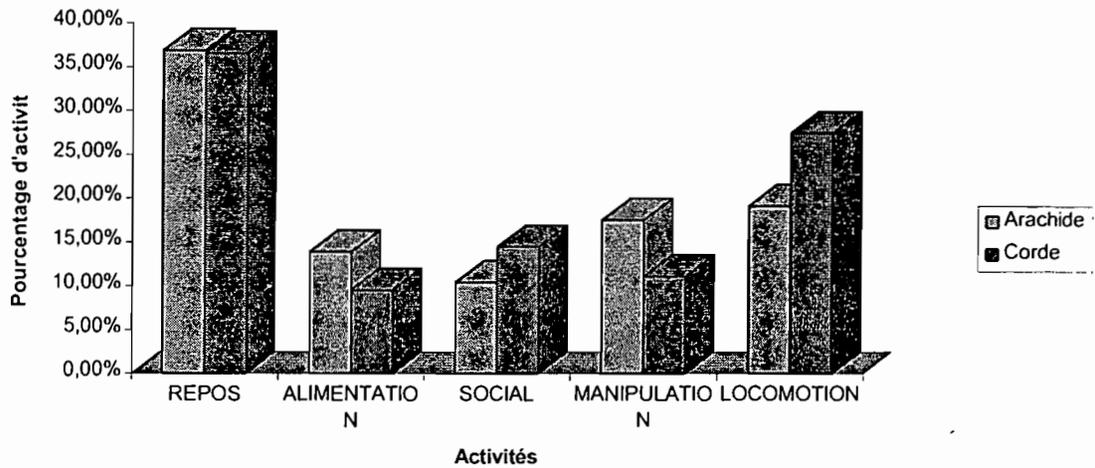


Figure 20

Comparaison des budgets-temps enrichissements alimentaires - branches.

Contrairement à l'alimentation et à la manipulation qui occupent moins du quart du temps disponible, la locomotion et le social occupent environ la moitié de la journée lors de l'enrichissement avec cordes. En revanche, ces deux dernières activités ne prennent que 29 % du temps, lors du nourrissage.

On ne trouve pas de différence significative du repos entre les deux expériences.

Nous pouvons conclure que cette différence est due à la nature même de ces deux types d'enrichissement. Le choix des arachides non décortiquées permet aux singes de s'amuser, de frotter les coques d'arachides sur le sol, de les lancer ou de les triturer pour y tirer encore d'éventuels éléments digestibles. Quant au second type d'enrichissement (cordes et branches), il met à la disposition des locataires des moyens de déplacement et de jeux qui leur permettent d'exprimer pleinement ces deux activités.

3.8.3. Enrichissement raphia / branches

Enfin les variations de taux des cinq activités dans les deux expériences d'enrichissement physique bien que différentes et significatives, évoluent tous dans le même sens (Figure 21).

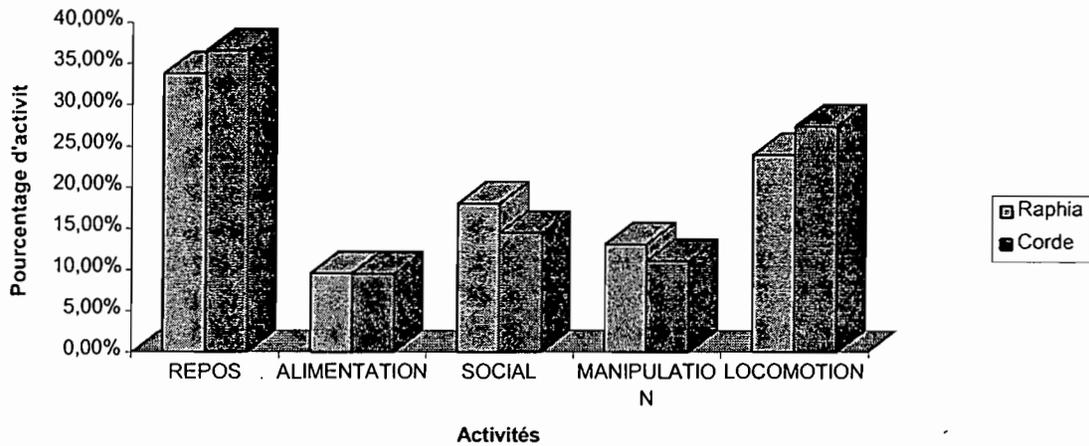


Figure 21

Comparaison des budget-temps des enrichissements physiques avec raphia et avec branches.

Avec l'enrichissement physique manipulable, nous observons que le temps consacré aux activités sociales (18,1%) et à la manipulation (13,1%) est de loin supérieur à celui consacré à ces mêmes activités lors de l'enrichissement physique structurel.

Avec l'enrichissement physique structurel, nous obtenons un temps de locomotion (27,6% contre 24,1%) largement supérieur.

Les données ci-dessus prouvent, comme nous l'avons suggéré précédemment, que les tiges de raphia sont d'excellents moyens de manipulation et de jeu, alors que les cordes et les branches stimulent la locomotion à l'intérieur des cages et agrandissent l'espace vitale accessible.

3.9. ENRICHISSEMENT EN CAPTIVITÉ ET MILIEU NATUREL

Les conditions de la captivité sont une situation inconfortable qui peuvent mener à un dérèglement biophysique et psychosomatique et la comparaison de nos observations avec celles effectuées sur quatre bandes A, C, Z, M de *Cercopithecus sabaues* (GALAT, 1983)

vivant dans leur milieu naturel au Sénégal, montre des valeurs proches des limites de variabilité de l'espèce dans la nature.

Tableau VII

Comparaison des budgets-temps en captivité et en milieu naturel.

Activités	Alimentation %	Repos %	Locomotion %	Social %	Nombre d'observations
<i>Dans la nature</i>					
Bande A	27,8	27,6	35	9,7	8670
Bande C	22,4	30,2	37,4	10	4824
Bande Z	22,6	35,5	31,3	10,6	2308
Bande M	22,5	42,8	25,9	8,8	499
Moyenne / Total	23,8	34	32,4	9,8	16301
<i>En captivité</i>					
Témoin	12,1 (18,8)*	40,8	20	15,9	9792
Arachide	13,9 (31,5)*	36,9	19,2	10,4	11968
Raphia	9,6 (22,7)*	33,8	24,1	18,1	10880
Corde	9,5 (20,6)*	36,6	27,6	15	10880
Moyenne enrichissements	11,3 (23,4)*	35,76	23,63	14,5	11242,7
Total					33728

**() = alimentation + manipulation (l'activité manipulative a été incluse dans l'activité alimentaire lors de l'expérimentation in natura)*

Nos mesures font apparaître une activité alimentaire beaucoup plus réduite. Cette diminution est consécutive, soit à une rareté des disponibilités alimentaires, soit à la facilité d'accès aux aliments (absence de recherche). La deuxième hypothèse semble plus vraisemblable, car en captivité les singes ont les aliments à leur portée. De même ces aliments sont préparés et donc consommable rapidement sans manipulation préliminaire.

C'est ce qui est également à l'origine de la diminution du temps consacré à la locomotion observé en captivité, même si avec les enrichissements physiques, on obtient parfois des valeurs voisines de celles des quatre bandes dans la nature.

La valeur de la locomotion (27,6%), la plus proche de la moyenne (32,4%) des résultats observés dans la nature est obtenue lors de l'enrichissement physique structurel avec tiges et cordes. Cet enrichissement met les singes dans une ambiance proche de la nature qui leur permet de se déplacer, de sauter de branches en branches.

En revanche, la captivité (témoin) a induit une augmentation des activités sociales imputable à la promiscuité dans les cages à deux individus, mais aussi à des comportements psychopathiques qui entraînent un excès d'épouillage (« grooming »).

Le temps consacré au repos chez les sujets enrichis (36%) est sensiblement égal à celui des quatre bandes in natura (34% ; GALAT, 1983). Cette similitude est liée à l'enrichissement qui permet aux singes de s'activer.

Dans l'ensemble, nos résultats lors des enrichissements se rapprochent de ceux obtenus par GALAT (1983) dans la nature. Ce sont les enrichissements physiques avec des tiges de raphia, et avec les cordes et branches qui fournissent les valeurs les plus proches de celles relevées dans la nature.

De cette comparaison, il ressort que les enrichissements menés dans ce travail contribuent à augmenter les effets bénéfiques à l'amélioration des conditions de captivité des primates.

3.10. ENRICHISSEMENT EN CAPTIVITÉ ET ENRICHISSEMENT EN MILIEU NATUREL

Deux expériences d'enrichissements alimentaires ont été menées en milieu naturel, au Sénégal. L'une par BALZAMO *et al.* (1973) sur les babouins (*Papio papio*) du Parc nationa

du Niokolo Koba. L'autre en 1976 par GALAT (1983) sur la bande A de Singes verts (*Cercopithecus aethiops sabaesus*) de la Vallée du Fleuve Sénégal. Seul GALAT (1983) a quantifié les conséquences sur le budget-temps de la bande de singes étudiée.

Le tableau suivant expose le budget-temps mesuré par GALAT (1983) en comparaison avec celui de l'enrichissement alimentaire que nous avons effectué en captivité.

Tableau VIII

Comparaison du budget-temps de la bande A en saison sèche 1976 au nourrissage à celui des singes à l'enrichissement alimentaire en captivité.

Activités	Alimentation %	Repos %	Locomotion %	Social %	Nombre d'observations
<i>Dans la nature</i>					
Bande A saison sèche 1976	24,1	27,3	37	11,6	1107
Enrichissement alimentaire	25,7	38,3	20	15,9	1944
<i>En captivité</i>					
Témoin	12,1	40,8	20	15,9	9792
Enrichissement alimentaire (arachides)	13,9	36,9	19,2	10,4	11968

Dans ce tableau, nous remarquons que si nous apportons une alimentation supplémentaire, le sens de variation de l'activité alimentaire en milieu naturel (de 24,1 à 25,7%) est le même qu'en captivité (de 12,1 à 13,9%). Dans la nature, en saison sèche (disette) tout comme en captivité, l'enrichissement alimentaire ne peut que favoriser une augmentation du temps passé par les singes à s'alimenter.

De même la locomotion varie dans le même sens en milieu naturel (de 37 à 20%) et en captivité (de 20 à 19,2%) avec l'apport d'une ration supplémentaire d'aliments. Dans les deux cas, les causes de cette variation sont identiques. La localisation d'une nourriture riche en un seul site de distribution réduit les déplacements pour sa recherche.

Par contre avec l'enrichissement alimentaire, le sens de variation du temps consacré au repos dans la nature (de 27,3 à 38,3%) et en captivité (de 40,8 à 36,9%) est différent. Il en est de même pour le temps consacré aux activités sociales. En effet les différences observées ici peuvent être liées aux conditions de captivité et aux différences d'effectifs et d'organisation sociale qui ne sont pas identiques en milieu naturel et dans un parc zoologique.

Malgré les quelques différences notées, les deux budget-temps ont de grandes similitudes. L'enrichissement en milieu naturel comme en captivité semble avoir les mêmes effets induits quoique des différences liées au mode de vie subsistent.

3.10. RECOMMANDATIONS

Nous avons montré en quoi l'enrichissement est effectivement un élément important dans l'amélioration du bien être des primates captifs. C'est pourquoi nous souhaitons promouvoir sa vulgarisation. Il convient aussi d'assurer le bien être des primates de la capture jusqu'à l'hébergement, à travers les étapes de : capture et transport, soins et santé, alimentation et abreuvement, comme le préconise GALAT-LUONG (1996).

Les primates ont besoin d'un cadre adéquat se rapprochant de leur habitat naturel.

Pour répondre à cette exigence, nous devons apporter trois types d'enrichissement aux primates captifs:

- Un enrichissement social qui consiste à regrouper dans un enclos ou dans une grande cage des individus de la même espèce permettant l'émergence d'unités sociales. Cet enrichissement bannit l'hébergement en cage individuelle sauf lorsqu'il existe une raison valable.

- Un enrichissement alimentaire diversifié et équilibré qui oblige les singes à fourrager pour accéder à l'aliment.

- Un enrichissement physique qui doit être adapté à l'espèce et à ses caractéristiques. Des paramètres de l'environnement comme la température, l'humidité et la ventilation sont des facteurs à respecter, car ils sont importants pour la santé et le bien être des animaux captifs. La conception des cages doit aussi répondre aux normes en vigueur. A l'intérieur des cages ; nous devons apporter un enrichissement constitué d'éléments de son milieu naturel pour permettre aux singes d'exprimer un certain nombre de comportements.

Enfin dans un programme d'enrichissement des primates, il faut tenir compte de :

l'espèce considérée

de la facilité de maintenance des moyens d'enrichissement à mettre en place

de la possibilité de faire une alternance d'au moins deux types d'enrichissement pour éviter les problèmes de lassitude face à un seul type.

CONCLUSION

Les résultats présentés dans ce travail sont fondés sur 53 312 observations. Les observations sont faites de la même manière, dans toutes les cages et dans des conditions identiques pour éviter tout biais.

L'enrichissement des cages des primates non humains constitue un moyen important pour l'amélioration du bien être des singes captifs. L'intérêt principal de cet enrichissement est sa facilité d'exécution et les effets bénéfiques qu'il procure aux animaux.

Malgré cette double importance, l'enrichissement reste peu étudié et pratiquement non utilisé en Afrique, bien que dans ce continent beaucoup d'espèces de primates soient en danger à cause des captures massives et les pertes par mort qu'elles occasionnent..

Dans cette étude, nous avons abordé les effets de l'enrichissement sur le comportement et sur la santé des animaux.

Sur le plan éthologique, nous avons établi une relation entre l'enrichissement et les comportements des singes face à cet enrichissement.

Les cinq activités les plus importantes, à savoir, le repos, la locomotion, l'alimentation et les activités sociales varient significativement si nous enrichissons le milieu. Les proportions de variations se différencient selon la nature de l'enrichissement.

Nous avons obtenu, avec l'enrichissement alimentaire manipulable (arachide), une augmentation significative du temps d'alimentation (13,9 % contre 12%) et de manipulation (17,6 % contre 6,7 %), ce qui a eu comme influence la baisse de l'inactivité (36,8 contre 40,8) et des activités sociales.

Quant à l'enrichissement physique manipulable (tiges de raphia), il augmente considérablement le temps passé aux activités sociales (18,1 % contre 15,1 %), à la manipulation (13,1 % contre 6,7 %) et à la locomotion (24,1 % contre 20 %), et provoque une diminution significative de l'alimentation (9,6 % contre 12,1 %) et du repos (33,8 % contre 40,8 %).

Enfin l'enrichissement physique structurel (cordes et branches) est à l'origine d'une augmentation très significative de la locomotion (27,6 % contre 20 %) et de la manipulation (11,1 % contre 6,7 %) et d'une baisse de l'alimentation (9,5 % contre 12,1 %) et du repos (36,6 % contre 40,8 %). Le temps consacré aux activités sociales varient peu avec ce type d'enrichissement.

Les résultats font apparaître aussi une baisse des interactions sociales lors des différentes situations expérimentales. Cependant il est à noter que les interactions de type hédoniques croissent alors que celles de type agonistiques diminuent fortement.

L'enrichissement des cages des primates non humains captifs a donc permis un changement de comportement qui améliore le bien être des animaux. L'enrichissement de l'habitat permet ainsi aux singes captifs de retrouver une certaine stabilité et leur équilibre psycho-moteur. La mesure de l'effet de l'enrichissement sur le bien être psychologique par l'analyse du changement de comportement (LINE et MORGAN, 1991) est le meilleur moyen pour juger de l'efficacité de tels enrichissements. De l'analyse comportementale, des résultats de cette étude nous retiendrons que :

- l'enrichissement alimentaire manipulable oblige les singes à fourrager et à manipuler pour se nourrir.
- le jeu avec les tiges de raphia adoucit les méfaits de la solitude dans la cage.
- l'enrichissement physique structurel favorise l'activité locomotrice comme dans la nature.

Chaque type d'enrichissement a donc sa spécificité et apporte sa part dans l'édification du bien être des primates non humains captifs.

Deux points importants sont également à retenir dans cette étude. D'abord que nos résultats confrontés à ceux obtenus *in natura* par GALAT (1983) semblent montrer qu'en enrichissant les cages avec des cordes et des branches, l'homme crée des conditions qui permettent aux singes d'exprimer leurs comportements naturels de tous les jours. Ensuite qu'un enrichissement alimentaire en captivité et un enrichissement alimentaire en milieu naturel ont les mêmes effets sur le plan éthologique.

Les moyens d'enrichissement élémentaires et simples à utiliser pour parvenir à ces résultats montrent l'intérêt particulier de ce travail. Ces moyens à faible coût de revient et

à maintenance facile sont à la disposition de tous les centres d'accueil de primates. Ils peuvent ainsi être utilisés dans les zoos et dans les singeries des laboratoires des pays en voie de développement pour contribuer à l'amélioration du bien être des primates captifs, voire à leur reproduction en captivité. Nous éviterons ainsi l'extinction des espèces en danger, et économiserons les frais d'achat de nouveaux sujets. De plus les résultats expérimentaux obtenus à partir d'animaux moins stressés vivant dans un environnement approprié sont plus fiables et moins biaisés.

Cette approche, nous conduit à penser qu'il est intéressant de souligner l'impact :

- de la captivité et de ses conséquences sur la pathologie des simiens captifs,
- des conditions de captivité sur les résultats de la recherche biomédicale.

Il est temps que l'homme tienne compte du danger de l'appropriation qu'il a fait des singes, qu'il reconnaisse qu'il doit beaucoup à ces animaux qui lui ont permis de faire de grands pas dans le domaine de la recherche biomédicale et aussi de l'amélioration de son propre bien être et de sa santé. Par conséquent, les Primates non humains, comme tous les êtres sensibles, doivent être aimés et protégés par l'homme en guise de reconnaissance. Dans ce contexte, la recommandation majeure est de ne plus utiliser pour toute expérimentation que des Primates d'élevage de 2^e ou 3^e génération.

BIBLIOGRAPHIE

- ADIE F., GALAT-LUONG A., GALAT G., 1996. *Les grands Mammifères du Niokolo-Badiar*. Projet Niokolo-Badiar & Anh GALAT-LUONG Eds : 100p.
- BALZAMO E., GUILLON R., FORNI C., FADY J.C., BERT J., 1973. Modifications du comportement du babouin *Papio papio* dans son milieu naturel par l'apport d'aliments. *Folia Primatologica* **19**, 404-408.
- BERHAUT J., 1954. - *Flore du Sénégal*, éd Clairafrique, Dakar, 300p.
- BLOOSMITH M. A., BRENT L. Y., SCHAPIRO S. J., 1991. Guidelines for Developing and Managing an Environmental Enrichment Program for Nonhuman Primates. *American Associaty for Laboratory Animal Science*. **41** (4), 371-377
- CLUTTON-BROCK T. H., 1972. - *Feeding and ranging behaviour of Red Colobus Monkey*. Ph. D. Thesis, Cambridge University Cambridge 201p.
- CLUTTON-BROCK T. H., 1973. - *Feeding levels and feeding sites of Red Colobus (*Colobus badius tephrosceles*) in Gombe National Park*. *Folia Primatologica*. **19** : 368-379.
- CLUTTON-BROCK T. H., 1974. - *Primate social organization and ecology*. *Nature*. **250** (5467) : 319-342.
- COURREAU J-F., 1979. - *Organisation des Parcs zoologiques en France. Bilan d'enquêtes*, Th. Med Vet, Creteil, 122p.
- DONISTHORPE J., 1958. - *A pilot study of the Mountain Gorilla (*G. g. beringei*) in Uganda February to September, 1957*. *S. Afr. J. Sci.*, **54**, 195-217.
- GALAT G., 1975. - *Eco-éthologie de *Cercopithecus aethiops sabaeus* en limite d'aire de répartition au Sénégal*. Dakar: Centre ORSTOM, 219p.
- GALAT G., 1983. - *Socio-écologie du Singe vert (*Cercopithecus aethiops sabaeus*) en référence de quatre *Cercopithécinés forestiers sympatriques* (*Cercocebus atys*, *Cercopithecus campbelli*, *C. diana* et *C. petaurista*) d'Afrique de l'Ouest*. Thèse de Doctorat d'Etat. Université Pierre et Marie Curie, Paris, 500p.

- GALAT G., 1989. - Vivre en bandes et survivre. *Nature et Faune (FAO)*. 5 (2), 14-27.
- GALAT G., GALAT-LUONG A., 1976. - La colonisation de la mangrove par *Cercopithecus aethiops sabaesus* au Sénégal. *La Terre et La Vie, Revue d'Ecologie*, 30 (1), 3-30.
- GALAT G., GALAT-LUONG A., 1977. - Démographie et régime alimentaire d'une troupe de *Cercopithecus aethiops sabaesus* en habitat marginal au Nord Sénégal. *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)*, 31: 557-577.
- GALAT G., GALAT-LUONG A., 1978. - Diet of green monkeys (*Cercopithecus aethiops sabaesus*) in Senegal. In: *Recent Advances in Primate Behaviour*. Proceedings of the 6ths Congress of the International Primate Society Cambridge. New York: Academic Press, pp 257-258.
- GALAT-LUONG A., 1975. - Notes préliminaires sur l'écologie de *Cercopithecus ascanius schmidti* dans les environs de Bangui (R.C.A.). *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)*, 29 (1): 288-297.
- GALAT-LUONG A., 1991. - Proies inhabituelles pour le Patas d'Afrique de l'Ouest (*Erythrocebus patas patas*). *La Terre et la Vie, Revue d'Ecologie*, 46 (1), 83-84
- Directives de la Société Internationale de Primatologie relatives à l'acquisition, aux soins et à l'élevage de Primates non humains*, 1996. Anh GALAT-LUONG Ed. Paris. 36p.
- GALAT-LUONG A., GALAT G., 1979. - Conséquences comportementales de perturbations sociales répétées dans une troupe de Mones de Lowe, *Cercopithecus campbelli lowei* de Côte d'Ivoire. *La Terre et La Vie, Revue d'Ecologie* 33 (1), 49-58.
- GALAT-LUONG, A., POURRUT, X., GALAT, G. (sous presse). - Green Monkeys, Patas and Red Colobus plurispecific associations. In: *Biodiversity conservation to enrich Life, an Option for Progress*. Jatna Supriatna Ed.:
- HADDOW A. L., 1952. - Field and Laboratory studies on a African monkey, *C. ascanius schmidti* Matschie. *Matschie. Proc. Zool. Soc. Lond.* 122 : 297-394.
- KAWAI M., MIZUHARA H., 1959. - An ecological study of the wild mountain gorilla (*G. g. beringei*). *Primates*, 2, 1-42.
- Laboratory Animal Science/ American Association for Laboratory Animal Science*, 41, 372-377.

- LAMOTTE M., 1967. *Initiation aux méthodes statistiques en biologie*. Masson & Cie, Paris. 144p
- LINE et MORGAN, 1991. The effects of two novel objects on the behaviour of singly caged adult rhesus macaques. *Laboratory Animal Science*. **41** (4), 365-369.
- MARSY P., 1995 - *Estimation du bien-être et enrichissement comportemental chez les Primates : de la théorie à la pratique*. VII Col de la SFDP, Toulouse, 12-13 oct 1995.
- MICHEL J. F., GALAT-LUONG A., GALAT G., POURRUT X., BENARD P., 1995. - *Parasites intestinaux chez trois espèces de singes au Sénégal: premiers résultats*. VII Colloque de la Société Francophone de Primatologie: résumés des communications: (62) 38.
- MICHEL J. F., GALAT-LUONG A., GALAT G., POURRUT X., BENARD P. (sous presse). - *Intestinal parasites in three monkey species in Senegal: first results*. *Folia Primatologica*.
- NAPIER J. R., NAPIER P. H., 1967. - *A handbook of living primates*. London Academic Press, 456p
- RAVEN H. C., 1936 - *Genital swelling in a female gorilla*. *J. Mammal.* **17**, 416.
- SCHALLER G. B., 1963. - *The Mountain Gorilla: Ecology and Behaviour*. Chicago : University of Chicago Press.
- SCHALLER G. B., 1965. - *The behaviour of the Mountain Gorilla*. *Primate Behaviour*. (Ed. DeVore, I.) New York : Holt, Rinehart and Winston.
- SCHAPIRO S. J., BLOOSMITH M. A., 1994. - *Behavioral Effects of Enrichment on Pair-Housed Juvenile Rhesus Monkeys*. *Am. J. Prim.*, **32**, 159-170.
- SCHAPIRO S. J., BRENT L., BLOOSMITH M. A., SATTERFIELD W. C., 1991. *Enrichment Devices for Nonhuman Primates*. 22-28.
- SENEGAL, Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature., 1977. - *Rapport annuel, Parc Forestier et Zoologique de Hann*. Dakar. 25p.
- SOUTHWICK C. H., BEG M. A., SIDDIQI M. R., 1965. - *Rhesus monkeys in north India*. *Primate Behaviour*. (Ed. DeVore, I.) New York : Holt, Rinehart and Winston.
- STRUHSAKER T. T., 1975. - *The Red Colobus Monkey*. The University of Chicago Press. Chicago and London.

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR



«Fidèlement attaché aux directives de Claude BOURGELAT, fondateur de l'enseignement vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes maîtres et mes aînés :

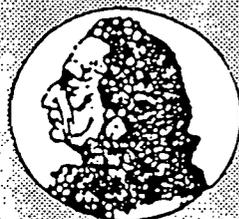
D'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire.

D'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code de déontologie de mon pays.

De prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire.

De ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

**QUE TOUTE CONFIANCE ME SOIT RETIREE S'IL
ADVIENT QUE JE ME PARJURE.**



Claude BOURGELAT (1712 - 1779)

BATHILY, D. 1997

Amélioration du bien être des singes captifs par enrichissement de leur environnement

Résumé :

Ce travail a été réalisé dans le cadre de l'accord de coopération conclu entre le Parc zoologique et forestier de Dakar-Hann et le laboratoire de Primatologie de l'ORSTOM (Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération) intitulé « Amélioration du bien-être des singes captifs par enrichissement de leur environnement », avec l'appui de l'Ecole Inter Etats des Sciences et Médecine Vétérinaire de Dakar.

Le principal but de cette étude est de montrer qu'avec un enrichissement, même élémentaire nécessitant des coûts relativement faibles, on peut parvenir à améliorer de façon significative le bien-être physique et psychologique des primates non humains captifs.

Pour cela, nous avons relevé d'abord les comportements de 32 singes, sans modification de leur environnement. Ensuite nous avons enrichi successivement le milieu avec 3 catégories différentes d'enrichissements (arachides, tiges de raphia, cordes et branches.) de façon à créer 3 situations expérimentales différentes.

A chaque situation expérimentale, nous mesurons les valeurs des interactions, celles des activités (Alimentation, Manipulation, Locomotion, Sociale et Repos) du budget-temps et dressons le rythme journalier des activités.

La comparaison de ces résultats expérimentaux avec ceux obtenus chez le Témoin fait apparaître de grands changements sur le plan éthologique et sur le plan de l'épanouissement des animaux. L'analyse des budget-temps des différents types d'enrichissement et leur comparaison deux à deux suggère que l'enrichissement physique structurel (cordes et branches) favorise mieux le développement psycho-moteur des pensionnaires.

De même leur comparaison avec les données obtenues in natura montre que les singes captifs enrichis se comportent approximativement de la même manière que les singes vivant en liberté.

Mots-clés : Enrichissement - Primates non humains - Captivité - Environnement.

Adresse : Rue 6 x 27 Médina - Dakar - SENEGAL