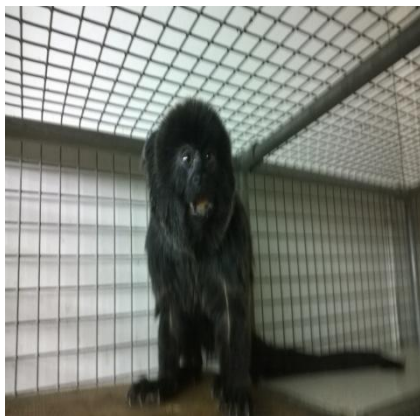


Les callithricidés

Etude comportementale sur les interactions et la
cohabitation entre des espèces différentes de
tamarins et de ouistitis.



Mathis JORGE

Stage effectué du lundi 9 Mars au vendredi 01 Mai 2015
au parc zoologique d'Asson
6 chemin du brouquet - 64 800 Asson
Sous la direction scientifique de Mme Valérie Ramon

*"le présent rapport constitue un exercice pédagogique qui ne peut en aucun cas engager la
responsabilité de l'Entreprise ou du Laboratoire d'accueil"*

Valérie RAMON

Co-proprétaire du zoo
d'Asson, directrice du
zoo d'Asson,
DEA production
animale et qualité des
denrées

Luc LORCA

Co-proprétaire du
zoo d'Asson,
directeur du zoo
d'Asson
DEA droit de
l'environnement

**Eric
LINCONTANG**

Administration,
technicien,
soigneur
Bac pro
électrotechnicien

**Victor
AGUIRRE**

Soigneur
herbivores
(grues,
flamands, petits
pandas, loutres
gibbons)
Bac S

**Paul
GUILLHEM
-POURQUE**

Soigneur
(oiseaux,
loups,
saïmiris sakis,
agouti)
Bac S

**Emilienne
TROTEREAU**

Animation,
Soigneur
(n'importe quel
animal)
Formation
soigneur
animalier
Gramat

**Arnaud
SAINT-
MARC**

Soigneur
(n'importe
quel animal,
fauves et
lémuriens)
Formation
soigneur
animalier
Gramat

Remerciements

Tout d'abord, je remercie tout particulièrement Valérie RAMON, co-directrice du zoo d'Asson pour m'avoir permis d'effectuer un stage au sein de leur parc zoologique durant ces deux mois. Elle a su me transmettre ses connaissances dans le domaine de l'éthologie. Je remercie également Luc LORCA, co-directeur du zoo d'Asson pour m'avoir accueilli, mais aussi pour m'avoir apporté énormément de connaissances sur les ouistitis et les tamarins qui se sont révélées très utiles pour mon stage. De plus je les remercie de m'avoir fait confiance pour les soins quotidiens des différents ouistitis et tamarins du zoo, ainsi que pour l'étude réalisée.

Je remercie également tous les membres du zoo d'Asson, qui sont Arnaud SAINT-MARC, Victor AGUIRRE, Emilienne TROTTEREAU, Eric LINCONTANG et Paul GUILHEM POURQUE pour leur sympathie et pour avoir répondu aux nombreuses questions posées ainsi que pour leurs conseils avisés qui m'ont permis de réaliser la totalité de mon stage sans aucun inconvénient et m'avoir transmis leur passion commune pour les animaux ainsi que pour leur métier de soigneur animalier.

Un grand merci également aux autres stagiaires, Anthony PEREZ, Camille SAINTOUT et tous les autres qui se sont succédés, pour avoir contribué à cette très bonne ambiance durant toute la durée du stage.

Je remercie aussi Madame Noëlle BRU, pour ces conseils dans la réalisation de mes études statistiques.

Enfin je remercie Julie, Blandine et Vincent pour la colocation et la très bonne ambiance durant ces deux mois de stage.



Association Européenne pour l'Etude
et la Conservation des Lémuriens



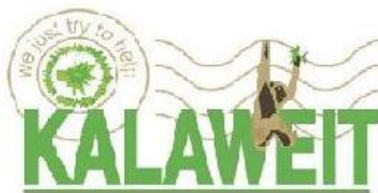
Association Française
des Parcs Zoologiques



European Association of
Zoos and Aquaria



Angkor Center for Conservation
of Biodiversity



Sauvergarde des
Gibbons d'Indonésie



Programme Européens
d'Elevage

Avant propos

Historique :

Le zoo d'Asson a ouvert ses portes en 1964 par les frères Saint Pie qui étaient de simples botanistes amateurs. Basé un peu à l'écart de la civilisation, au beau milieu du Béarn, entouré de champs de maïs et aux pieds des montagnes pyrénéennes, il se situe à Asson, petit village du sud ouest de la France et plus précisément entre 2 villages du Béarn, Nay et Coarraze. On retrouve non loin de là, la ville de Pau et la ville de Lourdes qui accueille régulièrement des gens du monde entier venus en pèlerinage. Il s'agit donc d'un lieu de passage par bon nombre de touristes qui se laissent tenter par une visite de ce zoo qui malgré sa taille n'en est pas moins riche.

Présentation :

En effet le zoo s'étend sur une superficie d'environ 5 hectares où vivent près de 500 animaux issus du monde entier dont 80 espèces différentes, dont quelques uns évoluent dans l'enceinte du zoo en toute liberté. On y retrouve des espèces d'Asie (Gibbons, panda roux, panthère des neiges), d'Amérique (Saïmiris, Aras, Chien de prairies) mais aussi d'Océanie (Wallabies, Kangourous) d'Afrique (zèbres, servals) ou tout simplement d'Europe (flamants roses). Les cages et volières parfaitement conçues pour retranscrire leur environnement sont aussi bien adaptées pour les visiteurs (vitre en verre multicouches, points de vision aménagés) qui peuvent profiter de leur rencontre avec les animaux.

Les missions :

Le zoo participe aussi à l'enrichissement des plus jeunes en les accueillant et en leur proposant plusieurs types d'animations interactives telles que la réalisation d'empreintes sur de l'argile, la dissection d'une pelote de réjection d'un petit Duc de Grant et l'activité « soigneur d'un jour » qui permet de suivre le travail du soigneur avec les animaux.

De plus le parc est planté de plusieurs espèces végétales qui recréent une ambiance tropicale (palmiers, bambous) dépayssante pour les visiteurs et adaptée aux besoins des espèces présentées.

Le zoo œuvre aussi pour la conservation des espèces, et cela lui permet de présenter des animaux rares tels que le tamarin lion (*Leontopithecus chrysomelas*), la panthère des neiges (*Uncia uncia*) ou encore le gibbon à bonnet (*Hylobates pileatus*). Il participe aussi à 30 programmes européens d'élevage (EEP) et studbooks européen (ESB) et fait partie de l'Association Européenne de Zoos et des Aquariums (EAZA), qui a pour but de promouvoir la coopération des zoos membres, c'est à dire de 345 institutions zoologiques.

Le zoo accueille chaque année des étudiants afin d'améliorer les connaissances sur les espèces sauvages maintenues en captivité afin d'améliorer leurs conditions de vie et leur capacité à se reproduire. Malheureusement, à l'heure actuelle, bon nombre d'entre elles sont menacées de disparition dans leur milieu naturel et il est important de maintenir une population captive nombreuse et non consanguine afin de pouvoir, quand c'est possible, les réintroduire dans leur milieu naturel. Le zoo a également créé une association qui verse chaque année des fonds à des programmes de protection dans certains pays comme Madagascar, Indonésie, le Népal et la Mongolie.

Sommaire

Introduction	p1
Première partie : Présentation générale des Callithricidés	p2
a) Généralités	p2
b) Description des espèces étudiées	p3
c) Présentation des individus étudiés	p4
d) Les installations des ouistitis et des tamarins et les futures aménagements	p5
Deuxième partie : Etude préliminaire	p6
a) Activité journalière des ouistitis et des tamarins	p6
b) Le comportement de l'épouillage	p9
Troisième partie : Etude secondaire	p11
a) Activité journalière des ouistitis et des tamarins	p11
b) Le comportement de l'épouillage (après cohabitation)	p13
c) L'occupation de l'espace	p14
d) Interactions inter et intra-spécifiques	p15
Conclusion	p18
Bibliographie	p19
Annexe	

Introduction

Dans les années 80, l'ancien propriétaire du zoo d'Asson voyageait beaucoup à travers le monde et notamment en Amérique du Sud. Ce continent est connu pour abriter une grande diversité biologique et figure parmi les principaux HOT SPOTS de la planète. On retrouve donc une grande diversité de singes, parmi lesquels les ouistitis et tamarins. L'ancien propriétaire, passionné par ces primates a décidé d'en ramener en France et donc au zoo d'Asson. En effet, il était possible à cette époque, de ramener des espèces exotiques. C'est ainsi que le zoo abrite maintenant depuis 35 ans des ouistitis et des tamarins en captivité et qui continuent à se reproduire. Pour leur localisation, les ouistitis et tamarins n'ont pas toujours été dans les volières où on les trouve aujourd'hui. Ils ont été déplacés en 1995 dans d'autres volières plus spacieuses afin d'assurer un bon environnement aux différentes espèces de la famille des Callithricidés et perpétuer leur élevage. L'actuel co-directeur, monsieur Luc Lorca, passionné de ouistitis et de tamarins depuis ses 18 ans, a connu l'ancien directeur et lorsqu'il a repris le zoo d'Asson en 2001, a assuré la continuité de leur élevage.

La réglementation de Mars 2004 sur les parcs zoologiques leur impose de participer à des programmes de conservation des espèces menacées (EEP, Studbook). Le zoo d'Asson y a adhéré depuis leur création bien avant cette réglementation.

Les programmes européens EEP ont pour but d'encourager, de surveiller et de donner des conseils pour favoriser l'élevage d'une espèce menacée (ou dite espèce en péril) en lui conservant ses caractéristiques naturelles, avec pour finalité une éventuelle réintroduction dans la nature ou un renforcement de la population sauvage par l'adjonction de spécimens élevés en parcs zoologiques. Un studbook européen est moins intensif qu'un programme EEP et constitue un deuxième niveau de programme européen d'élevage pour les espèces menacées. Le gardien de studbook collecte toutes les données sur les naissances, les morts et les transferts auprès de tous les zoos de l'EAZA qui gardent l'espèce en question. Ces données sont introduites dans des programmes informatiques spécifiques qui permettent au gardien de studbook d'effectuer des analyses de la population de l'espèce.

Participant à ces programmes de conservation, le zoo d'Asson doit en permanence assurer le bon élevage de ses espèces de ouistitis et de tamarins, en essayant de reproduire un environnement en captivité similaire à leur milieu naturel. Pour cela, le zoo cherche à agrandir l'espace de certaines espèces. En effet, les fréquentes naissances nécessitent un espace supplémentaire et qui doit être partagé avec les autres individus, la plupart du temps de son espèce ou avec d'autres espèces. C'est déjà le cas pour deux espèces, le callimico de Goeldi (*Callimico goeldii*) et le ouistiti argenté (*Mico argentatus*) qui partagent un même espace. Dans un souci d'agrandissement de volière, le zoo compte donc mettre ces deux individus avec deux individus d'une espèce de ouistitis pygmées et un couple de tamarins lion à tête dorée. Il s'agira donc de voir si la cohabitation entre tous ces individus est possible et d'observer l'évolution de leur activité dans un nouvel espace.

Première partie :
Présentation générale des Callithricidés

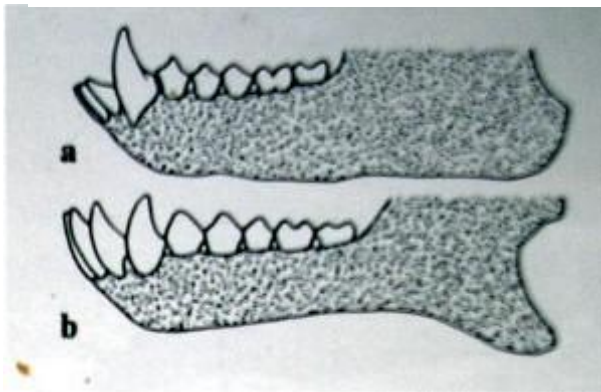


Figure 1 Présentation de quelques ouistitis et tamarins

1) Présentation générale des Callithricidés

a) Généralités :

L'Amérique du Sud et l'Amérique Centrale ont la plus grande diversité de singes arboricoles. Cela est probablement dû au fait qu'ils se sont développés comme des habitants forestiers et ne sont jamais descendus pour remplir les niches terrestres occupées par leurs homologues du Vieux Monde. L'Amérique du Sud abrite certains des singes les plus petits au monde, les ouistitis et tamarins, dont la taille moyenne se situe entre celle d'un rat et celle d'un écureuil. Ce sont probablement les singes les plus primitifs du Nouveau Monde. Ils appartiennent au micro-ordre des Platyrrhiniens et à la famille des Callithricidés. Cette famille regroupe sept genres et quarante-sept espèces selon la commission Internationale de Nomenclature Zoologique (ICZN). Les Callithricidés sont souvent comparés à la famille des Cebidés. En effet, il n'y a que quelques signes distincts. Les Callithricidés sont plus petits, ont des ongles en forme de crochets, une paire de molaires en moins, des naissances jumelées.

Classification :

Classe : Mammalia

Ordre : Primates

Sous-ordre : Haplorrhini

Infra-ordre : Simiiformes

Micro-ordre : Platyrrhini

Famille : Callithricidae

Distribution géographique :

La distribution des différents membres de cette famille n'est pas très vaste. En effet, ils se situent tous en Amérique du Sud, et plus particulièrement localisés dans la ceinture de la forêt pluviale tropicale. Celle-ci va du Costa Rica au Paraguay.

Morphologie :

Ils possèdent un corps menu, une tête souvent carrée portant des crêtes, des moustaches, des couronnes et autres signes distinctifs en fonction des espèces. La couleur de leur pelage peut être noire, grise, blanche ou jaune doré. Leur queue est longue mais non préhensile. Leurs doigts sont porteurs de griffes. Il y a une différence entre les ouistitis et les tamarins. En effet, les ouistitis mangent de la sève des arbres et peuvent racler l'écorce afin de faire des trous alors que les tamarins ne peuvent pas et se contentent d'en lécher quand un trou a déjà été fait (figure 1).

Reproduction :

Les naissances (cinq mois de gestation) sont presque toujours gémellaires. En général, c'est le mâle qui s'occupe des jeunes, ne les confiant pas à la mère, épuisée par la mise bas et que pour l'allaitement. Les jeunes de la portée précédente participent à l'apprentissage des derniers petits.



Figure 2 Distribution géographique des espèces étudiées

b) Description des espèces étudiées :

Le Callimico de Goeldi (*Callimico goeldii*) :

C'est la seule espèce du genre *Callimico*. Les individus mesurent jusqu'à 35cm en comptant la queue. La tête est ronde, avec une mâchoire avancée et un nez aplati. Ils ont une fourrure ébouriffée noire comme le charbon. Ils se répartissent sur l'Amazonie supérieure du Rio Caquet à la Colombie, le sud de l'Amazonie péruvienne et de l'Amazonie occidentale extrême du Brésil, et dans la région Pando de la Bolivie du nord. Le régime alimentaire du Callimico inclut les fruits, les arthropodes, des moisissures et de la sève d'arbre (gommivore). Les Callimico de Goeldi vivent en petits groupes jusqu'à 12 individus et contrairement à d'autres Callithricidés, il peut y avoir plus d'une femelle se reproduisant. Ils sont les seuls Callithricidés à n'avoir toujours qu'un petit par portée, ce qui n'est pas le cas chez les autres espèces de la même famille. Cette espèce est classée « vulnérable » sur la liste rouge de l'IUCN.

Le Ouistiti argenté (*Mico argentatus*) :

Les individus mesurent jusqu'à 33cm en comptant la queue. Sa fourrure est de couleur blanc à gris-blanc et la queue est entièrement noire. Le visage et les oreilles sont dépourvus de poils. Ils se répartissent du Sud de l'Amazonie brésilien et vivent dans les plaines des forêts tropicales. Ils vivent en groupe de 6 à 9 individus, avec une femelle mature qui donne des jumeaux tous les 6 mois. A l'intérieur de ce groupe peuvent se trouver 1 à 3 mâles adultes et 1 à 2 femelles adultes, avec un nombre variable d'autres individus. Le régime alimentaire du ouistiti argenté se compose de fruits, d'arthropodes et de la sève d'arbre (gommivore). Cette espèce est classée « least concern » par l'IUCN.

Le Ouistiti pygmée (*Cebuella pygmaea*) :

C'est le plus petit singe du monde. Ils mesurent jusqu'à 23cm et ne sont pas plus grand qu'un pouce humain à la naissance. Les femelles sont légèrement plus grosses que les mâles. On en retrouve dans les terres supérieures de la Colombie, à l'Ouest du Brésil, le Nord du Pérou et de l'Amazonie et enfin à l'Est de l'Equateur. Leur milieu de vie sont les plaines des forêts tropicales et les plaines inondées où ils restent dans les fourrées de bambous ou les endroits de végétation dense. Les ouistitis pygmées donnent naissance à des jumeaux ou parfois à des triplets. Ils vivent en groupe de 2 à 9 individus avec une femelle, son partenaire et ses descendants. Il arrive que d'autres adultes fassent partie du groupe. Les ouistitis pygmées se nourrissent principalement d'arthropodes et surtout de sève d'arbre et sont donc eux aussi gommivores. Cette espèce est classée « préoccupation moindre » sur la liste rouge de l'IUCN.

Le Tamarin lion à tête dorée (*Leontopithecus chrysomelas*) :

Ils mesurent jusqu'à 40cm, ont une fourrure noire luisante avec une crinière orangée. Cette couleur orangée se retrouve aussi sur les avant-bras, les pieds et une partie de la queue entière. Ils vivent dans les plaines tropicales côtières et les anciennes exploitations de caoutchoutier qui font partie de la forêt secondaire. Ils vivent dans une petite zone du Brésil. En effet, cette espèce est classée « en danger » sur la liste rouge de l'IUCN. Il y a une réduction de sa population et tous les individus existant (même en zoo) sont la propriété du



Figure 3 le callimico de Goeldi (en haut à gauche), les deux ouistitis pygées (en haut à droite), le tamarin lion à tête dorée femelle (à gauche), le tamarin lion à tête dorée mâle (droite) et le ouistiti argenté.

Brésil. Son régime alimentaire se compose de fruits, de fleurs, de nectar, de gomme et de petits arthropodes. Les naissances sont saisonnières et se situent entre octobre et avril. Les groupes, de 2 à 8 individus, se composent généralement de 1 à 3 mâles adultes et 1 à deux femelles adultes, les autres sont les juvéniles ou les individus non-matures.

c) Présentation des individus étudiés

Les individus n'ont pas de nom propre, ils seront donc présentés par leur nom vernaculaire, ou leur nom donné pour l'étude (exemple : pygmée 1 et pygmée 2)

Le Callimico de Goeldi :

Cet individu est le plus vieux des individus étudié. C'est un mâle ayant un caractère calme, et n'est pas très actif. Il a été placé avec un ouistiti argenté en raison de son grand âge qui le rend assez conciliant sur le partage de son espace de vie avec un individu d'une autre espèce que la sienne. Il est aussi traditionnellement dominé par le ouistiti argenté, sûrement du au fait que celui-ci soit plus jeune et plus actif. Une autre de ses particularités, c'est qu'il ne dort jamais dans sa petite caisse en bois présente dans sa volière intérieure. Cette particularité est propre à son espèce.

Le ouistiti argenté :

Il vient du parc animalier de la vallée des singes et il est présent au zoo d'Asson depuis 6 ans. C'est un mâle qui a déjà eu un petit, en 2012, mais a été incapable de s'en occuper. De ce fait il s'est retrouvé avec le callimico de Goeldi avec qui il partage la même volière.

Le Ouistiti pygmée 1 :

Il est assez gros et bien portant et a déjà eu un jeune. Il partage depuis plus d'un an sa volière avec sa progéniture et le couple de tamarin lion à tête dorée. Il est assez peu actif et ne se déplace pas trop. Sa volière intérieure n'est accessible que par lui et son jeune.

Le ouistiti pygmée 2 :

Individu né au zoo d'Asson. C'est la descendance du ouistiti pygmée 1. Il n'a que trois ans et n'a pas été pucé. Il s'agit en fait d'une femelle, bien moins imposante que son père, le ouistiti pygmée 1. Elle est très timide et craintive, et donc elle n'est pas souvent aperçue. C'est pourquoi le zoo a très peu d'informations à son sujet.

Le tamarin lion à tête dorée femelle :

C'est un tamarin femelle, âgée de 10 ans, qui est resté seul pendant longtemps. Elle était très stressée à son arrivée au zoo d'Asson. Elle s'est cependant sentie mieux lorsqu'elle a été mise avec les ouistitis pygmées, il y a un peu plus d'un an. Elle reste plus craintive que le tamarin lion à tête dorée mâle et apprécie beaucoup celui-ci. Cette espèce appartient au gouvernement brésilien.

Figure 4 Aménagement des ouistitis et tamarin (avant et après)



Le tamarin lion à tête dorée mâle :

Jeune individu de 2 ans, qui a été mis avec la femelle tamarin lion à tête dorée, pour la reproduction. Il cohabite aussi avec les deux ouistitis pygmées. Il n'est pas très attaché à la femelle, sûrement à cause de son jeune âge. Il reste un individu assez actif et n'est pas très craintif, et lui aussi appartient au gouvernement brésilien.

d) Les installations des ouistitis et des tamarins et les futurs aménagements

○ Description et plan d'installations d'hébergement des animaux :

L'espace des ouistitis et des tamarins se situe entre l'espace des lémuriens, des guibs d'eau, des varis des hiboux grands-ducs de verraux, les céphalophes et les flamants roses. Les volières sont exposées dans un chemin sans. Il y a 8 espèces différentes de ouistitis et de tamarins dans le zoo. On retrouve souvent des couples avec leur descendance ou parfois juste un individu, pas apte pour la reproduction ou pour la vie en communauté.

La base d'une installation pour ouistiti ou tamarin se présente sous la forme d'une volière extérieure, et d'un accès grâce à un petit tunnel grillagé aérien à une volière intérieure plus petite et suspendue. Il y a en fait deux volières suspendues intérieures qui donnent sur une volière extérieure plus grande.

La volière extérieure a pour dimension 9m² de superficie et 3m de hauteur. Le sol est recouvert par de l'herbe, et les enrichissements principaux sont des arbustes, des bambous en guise de perchoirs, des cordages et des tablettes pour le repos. Tous ces éléments contribuent donc à recréer l'environnement de ces petits singes. Devant ces volières se trouve une barrière espacée de 1m de la volière et de 1m de haut pour maintenir le public à une certaine distance. La partie intérieure de l'espace se présente différemment. On a un couloir qui donne sur les volières intérieures. On a deux volières suspendues de 2m² par 2m de haut.

○ Aménagements futurs :

Les futurs aménagements auront lieu entre les volières du callimico de Goeldi qui vit aussi avec l'ouistiti argenté et les volières des ouistitis pygmées et du couple de tamarin lion à tête dorée. Il se trouve que la volière du couple de tamarins est déjà connectée avec celle des ouistitis pygmées par un tunnel. Ces deux espèces sont donc déjà en contact depuis quelques temps et leur cohabitation se passe très bien et aucun signe d'agressivité n'a été relevé. Le zoo souhaite faire une ouverture complète entre la volière des ouistitis pygmées et des tamarins lion à tête dorée. Ainsi pour assurer une cohabitation plus progressive avec la petite volière un simple tunnel en grillage sera mis en place pour connecter les deux volières. On se retrouvera ainsi avec une grande volière de 18m² et de 3m de hauteur, reliée à une volière standard.

Deuxième partie :
Etudes préliminaires



Figure 5 les différents comportements (alimentation, repos et activité)

2) Etude préliminaire

Les observations, sur le comportement des ouistitis et des tamarins, vont débiter par une simple analyse de leur activité journalière à l'aide d'un répertoire comportemental basique. En effet, celle-ci permettra d'avoir une première idée sur la façon dont chaque individu se comporte, ainsi que les périodes d'activité et d'inactivité. A noter que cette étude préliminaire se fait avant la connexion entre les cages des tamarins lion à tête dorée et des ouistitis pygmées et celle du callimico de Goeldi et du ouistiti argenté mâle. Les individus seront donc observés en même temps mais à part afin de comparer leur comportement avant connexion et après connexion. A noter que les observations ne pourront pas être faites par temps de pluie. En effet les ouistitis et tamarins restent dans leur volière intérieure toute la journée et donc ils ne pourront pas être observés en étant actifs et les résultats seront biaisés.

a) Activité journalière des Ouistitis et des Tamarins

○ Matériels et méthodes :

Pour cette étude préliminaire, des fiches d'observations ont été établies (annexe 1) sur lesquelles sont indiqués la date, la météo et ses changements et le nom de l'individu observé. La grille d'observation qui suit, est un éthogramme avec trois actions simples qui sont le repos, l'alimentation et l'activité. Les observations ont été faites de 10h le matin jusqu'à 17h le soir. En effet, de 9h à 10h c'est l'heure du nourrissage donc tous les individus sont à l'intérieur des loges. Après 17h, ils rentrent pour la nuit, c'est pourquoi j'ai choisi de ne pas les observer davantage. Cependant, une heure de pause dans les heures d'observation a été prise de 13h jusqu'à 14h car durant cette période, les ouistitis et tamarins sont très peu actifs, comme beaucoup d'animaux dans le zoo. La période d'observation se fera sur 5 jours car le zoo avait besoin de mettre en commun les deux cages assez rapidement pour, à long terme, pouvoir libérer la cage pour une autre espèce.

Description des comportements :

Repos	L'individu est inactif, c'est-à-dire qu'il peut être assis, immobile pendant une vingtaine de secondes, en train de dormir ou dans sa volière à ne rien faire.
Alimentation	L'individu s'alimente, il mange donc des restes de fruit ou de la bouillie, préparé lors du nourrissage, mais encore des feuilles ou de la sève.
Activité	L'individu est actif, il se déplace, saute de branche en branche, épouille son partenaire et est en mouvement.

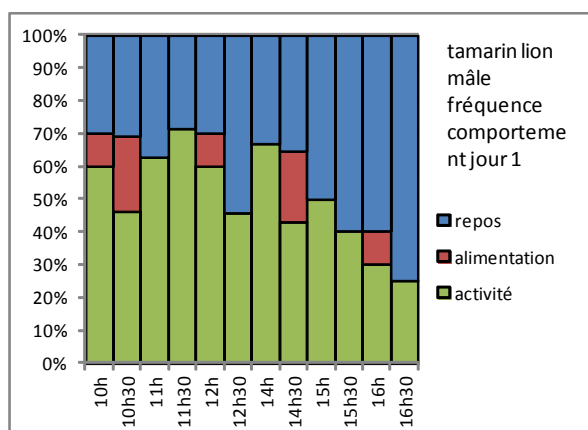
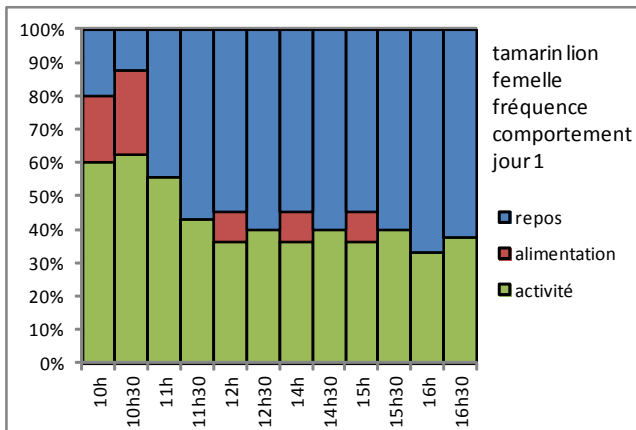
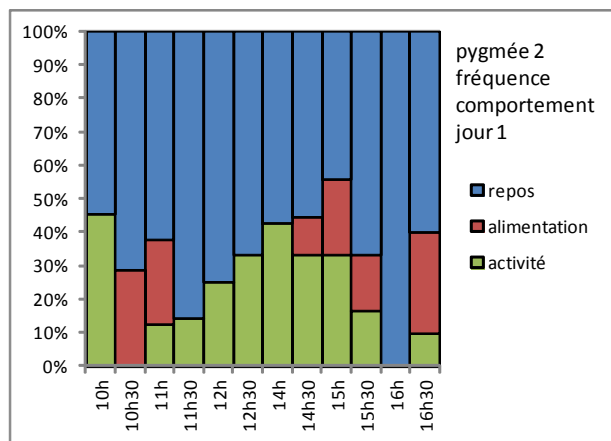
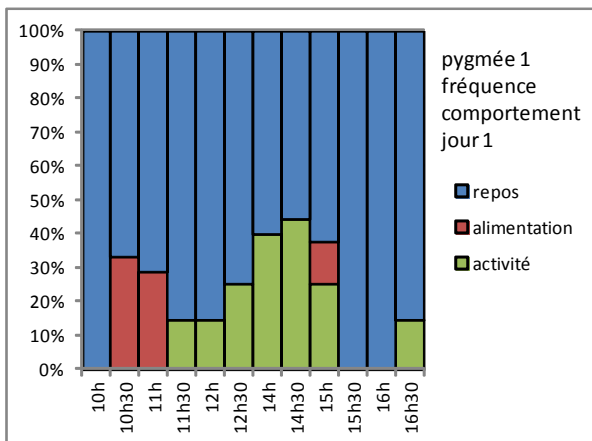
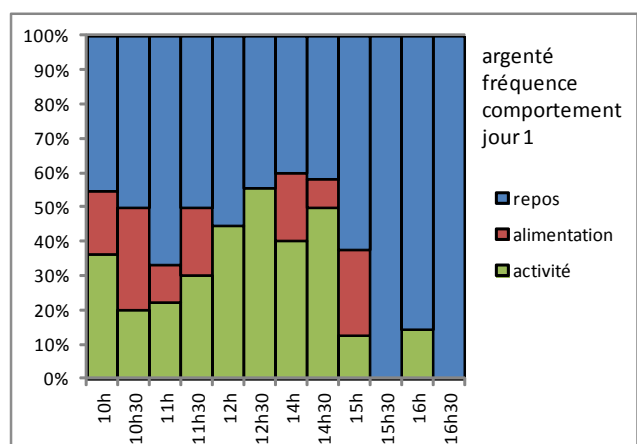
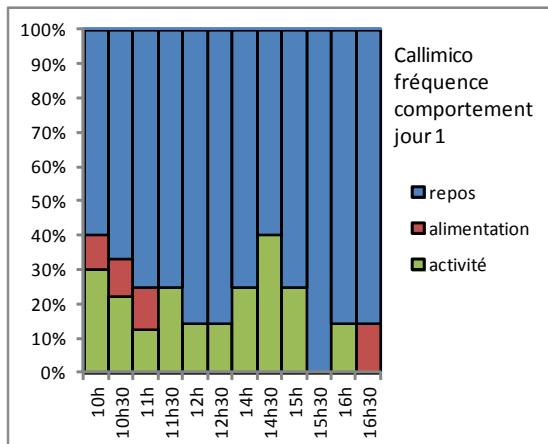


Figure 6 fréquence des trois comportements de chaque individu sur une journée avant cohabitation

La méthode est la suivante : les observations se font sur une période de 5 minutes, de 10h à 13h pour le matin et de 14h à 17h pour le soir. Si l'un des individus observé effectue l'une des trois actions ou plusieurs dans cette même période, on coche la case correspondante. Une comptabilisation des cases cochées est faite afin d'en calculer les fréquences. Ces fréquences représentent un intervalle de temps de 30 minutes (exemple : 9h00-9h30) qui correspondent à 6 périodes de 5 minutes. Le total des actions sera comptabilisé dans un tableau (annexe 2) pour chaque demi-heure et ainsi obtenir un total de chacune des trois actions pour une demi-journée. Puis la moyenne sera calculée pour chaque demi-journée d'observation afin de comparer les moyennes du matin et de l'après midi (annexe 2). Ainsi je pourrais voir si il y a une différence entre c'est deux partie de la journée. Les fréquences sont ensuite répertoriées dans un tableau (annexe) afin de calculer la moyenne pour chaque demi-heure grâce au nombre d'échantillons importants. Les résultats font apparaître la part de temps passé à une action particulière pendant la demi-heure et sur la journée entière. Ensuite, une comparaison sera faite entre le matin et l'après midi afin de voir si il y a une différence de comportement parmi les trois actions présentés.

○ Résultats et discussion :

Les résultats obtenus sont présentés ici à gauche par les six graphiques (figure 5) et six autres graphiques au verso (figure 6). Les six premiers graphiques représentent, pour toutes les demi-heures, la part de temps passée à une action particulière. Enfin, les six autres graphiques au verso quantifient le nombre d'une action en particulier pour les cinq jours d'observation.

Tout d'abord on remarque que la part de temps consacré au repos est assez importante pour chaque individu, et plus particulièrement pour les deux ouistitis pygmées où l'on se retrouve avec des demi-heures avec uniquement du repos. On retrouve cela aussi sur les autres graphiques qui montrent que ces deux individus sont proches de 70 repos par jour (figure 2). Pour ces deux individus, il faut se baser sur leur caractère et leur mode de vie. Ils sont de petite taille et assez craintifs et ne se déplacent pas beaucoup. Ces deux individus sont secondés par le Callimico de Goeldi et le ouistiti argenté pour lesquels la part de repos reste assez importante (fig). Pour le Callimico de Goeldi, on peut justifier cela à cause de son grand âge, ce qui doit sûrement contribuer au fait qu'il reste assez inactif.

Pour le ouistiti argenté, on peut corrélérer le haut pourcentage de repos avec le fait qu'il soit en contact avec le Callimico de Goeldi. En effet ce dernier étant peu actif tout au long des journées, il n'incite pas, par le biais de déplacements ou de contacts par exemple, le ouistiti argenté à être plus actif. Enfin, le couple de Tamarins lion à tête dorée fait exception sur les autres individus. On remarque d'abord qu'ils passent presque autant de temps à être au repos qu'à être actif. On peut traduire cela par le fait qu'ils soient les individus les plus actifs en général, parmi les six individus étudiés, et aussi qu'il s'agit d'un couple, avec un jeune mâle. En effet, si on regarde les graphiques au verso (figure 6), on voit aussi très nettement qu'au cours d'une journée ils peuvent être actifs jusqu'à 50 fois (figure 6). La part d'activité reste constante tout au long de la journée pour le couple (figure 5). Leur part de repos se traduit par des pauses d'une vingtaine de secondes, entre chaque moment d'activité, comme des déplacements.

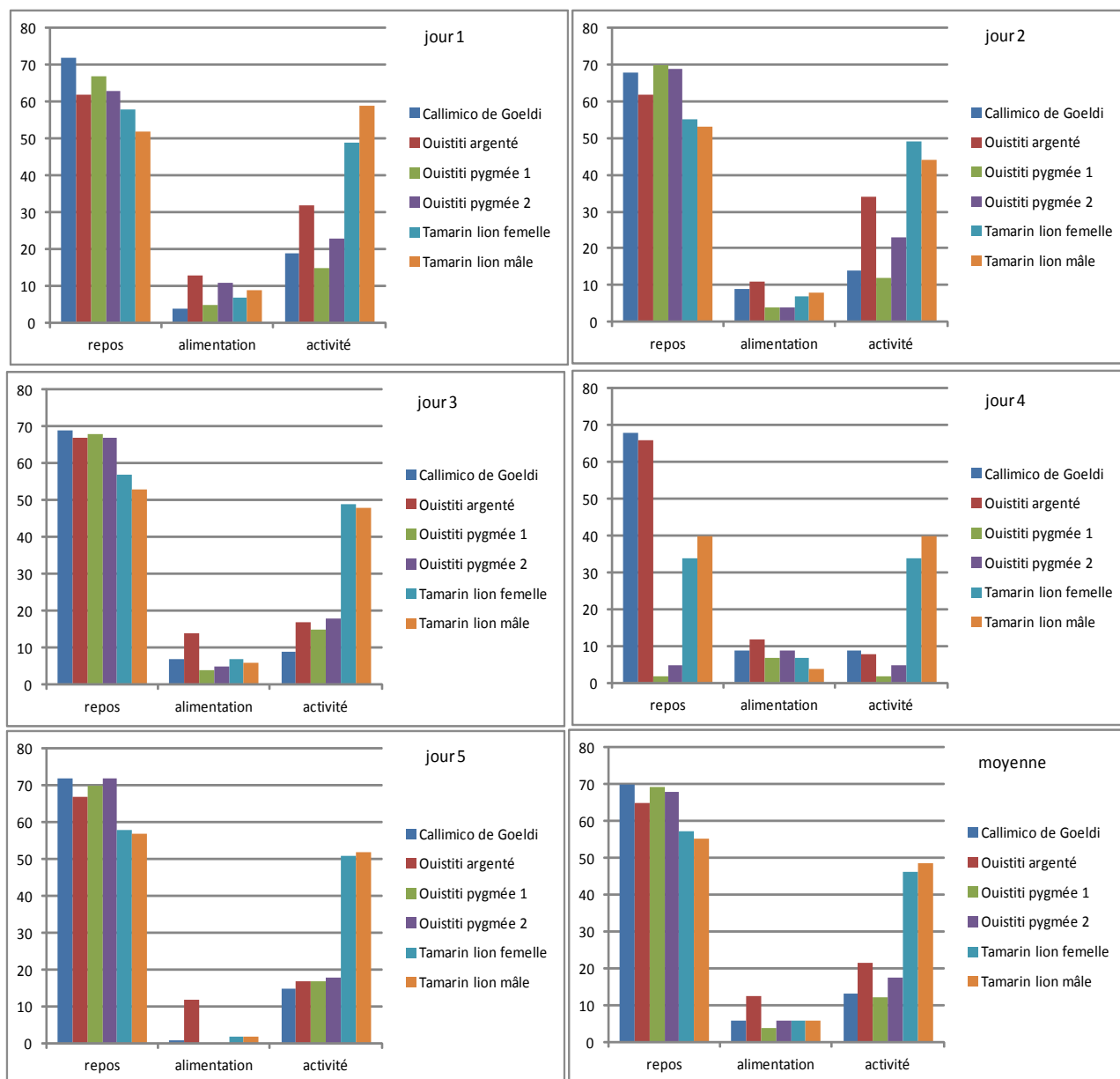


Figure 7 nombre d'action pour chaque individu et par jour avant cohabitation

C'est pour cela qu'on remarque un équilibre entre le repos et l'activité, du fait de leur alternance. Après avoir vu le repos et l'activité de chaque individu, il reste l'alimentation. On remarque que la part d'alimentation sur une journée est faible et discontinue. En effet cela peut être dû au nourrissage qui a lieu entre 9h et 10h le matin. Le nourrissage se compose de différents fruits et d'une bouillie très protéinée et qui est la base de leur alimentation. C'est tout pendant cette tranche horaire que les ouistitis et tamarins du zoo se nourrissent. C'est tout d'abord les fruits qui sont mangés puis la bouillie est consommée plus progressivement tout au long de la journée. Les individus étudiés ne font pas exception, ils se nourrissent très peu durant la journée et exclusivement de cette bouillie. Le seul individu qui s'alimente le plus est le ouistiti argenté qui se nourrit plus souvent tout au long de la journée mais le nombre de fois où il s'est nourri sur ces cinq jours d'observations reste faible et dépasse à peine 10 fois par jour (figure 6).

Ensuite, des tests statistiques ont été réalisés pour chaque individu et chaque action afin de comparer les moyennes et pouvoir affirmer si oui ou non les moyennes sont significativement différentes entre les matinées et les après-midis (annexe). A noter qu'il n'a pas été possible d'observer plus de cinq jours car le zoo voulait faire la cohabitation entre les différents individus assez rapidement. Donc pour les comparaisons de moyennes, je suppose que les moyennes suivent une loi normale.

D'après ces tests, nous pouvons affirmer qu'il n'y a pas de différence entre le matin et l'après-midi pour le repos et l'activité (annexe 3) pour chacun des individus. Ils ont donc des comportements spécifiques tout au long de chaque journée. C'est-à-dire que pour chaque individu, la part de temps où le nombre de fois qu'un comportement a lieu va être identique tout au long d'une journée. Ainsi on peut décrire le comportement journalier de chaque individu. Donc, le callimico de Goeldi et le ouistiti argenté ont des parts de repos similaires pour chacun entre le matin et l'après-midi, et cela est de même pour les quatre autres individus. Cependant, si on se penche sur le comportement dit « actif », on voit que les individus les moins actifs sur une journée auront quand même une activité constante tout au long d'une journée. Les individus les plus actifs vont être les deux tamarins lion à tête dorée. Ceux-ci vont donc être très actifs toute la journée, de par leurs déplacements ou leurs interactions. Tous les individus étudiés montrent donc ce que rapportent le « *hand book of mammalia, primate* » à leur sujet. C'est-à-dire qu'ils vont être actifs durant toute la journée et n'ont pas de période de sieste par exemple durant une journée lambda. On observe cependant que les moyennes pour le comportement « alimentation », n'est pas identique entre le matin et l'après-midi pour tous. En effet c'est pour le callimico de Goeldi et le tamarin lion à tête dorée mâle qu'on trouve ces différences (annexe 4 et 5). On pourrait expliquer cela par le fait que ces deux individus ne s'alimentent déjà pas beaucoup au cours d'une journée et ils ont dû moins s'alimenter de jour en jour. On peut donc constater sur une première approche de leur comportement que ces deux individus ne s'alimentent pas de façon régulière sur plusieurs journées.



Figure 8 épouillage du tamarin femelle sur le mâle

b) Le comportement de l'épouillage

○ Introduction :

L'épouillage est un comportement très courant chez les primates. C'est le développement du néocortex, région gestionnaire de la sociabilité qui favorise les contacts entre individus et notamment sous la forme de petites attentions. Ce comportement fournit beaucoup d'avantages. En effet, on note son avantage en termes d'hygiène et l'épouillage se concentre sur des zones du corps de l'individu qu'il ne peut pas atteindre. Ces parties-là du corps sont souvent les endroits où il y a la plus haute densité de parasites. Cependant, l'épouillage a des fonctions sociales qui jouent un rôle important dans la stabilité du groupe et dans la formation de liens sociaux entre deux individus.

Les soins apportés entre individus peuvent aussi réduire la fréquence cardiaque et donc les tensions entre individus. Il a été démontré que l'épouillage réduit le niveau de stress de ceux qui font l'action, et cela soulage l'anxiété et la détresse de l'épouilleur. Le comportement agressif entre individus du même groupe est donc diminué. De plus, le coût des soins est une question de temps et non d'énergie consommée. Donc ce comportement à faible coût énergétique renforce activement les liens entre individus.

On remarque cependant que certains primates concentrent leurs efforts sur certains individus ciblés. En effet, il peut y avoir ces interactions de soins dans le but d'accéder à la nourriture, de la tolérance ou encore au sexe pour l'accouplement. Il peut donc y avoir des liens forts entre individus assez proches dans un groupe (comme un couple) ou encore des individus très éloignés. Ainsi la parenté n'est pas un pré-requis à l'épouillage (Yan, C. (2012). Social interaction and dispersal patterns of golden snub-nosed monkeys (*Rhinopithecus roxellana*) living in multi-level societies. p. 114-117).

Chez les ouistitis et tamarins, l'épouillage sert au maintien de l'attachement dans le couple. Chez les couples, c'est le mâle qui épouille davantage la femelle de façon intense. Cela montre la forme et la santé du mâle auprès de la femelle pour le plus grand bénéfice de leur descendance. Dans une relation dominant/dominé, c'est le dominant qui épouille davantage le dominé (d'après Biologie du couple Par Jean-Didier VINCENT, les ouistitis et tamarins).

○ Matériels et méthode :

Avant qu'il n'y ait unification des volières, je cherche à voir si il y a présence de ce type d'interactions, et donc de l'épouillage. Les individus étant groupés par paires dans chaque volière, il s'agit de voir s'il y a une certaine cohésion déjà existante entre les individus, que cela soit inter-spécifique (pour le callimico de Goeldi et le ouistiti argenté, ou encore tamarin lion et ouistiti pygmée) et intra-spécifique (le couple de tamarin lion et les deux ouistitis pygmées entre eux). Ainsi les liens entre individus pourront être mis en évidence et une comparaison pourra être faite entre avant et après communication entre les volières. Cette comparaison servira à voir si le fait de cohabiter dans une même nouvelle volière augmentera ou diminuera les liens entre les individus. Pour cela, je me base sur une période de cinq jours d'observations et je note chaque fois que j'observe de l'épouillage entre

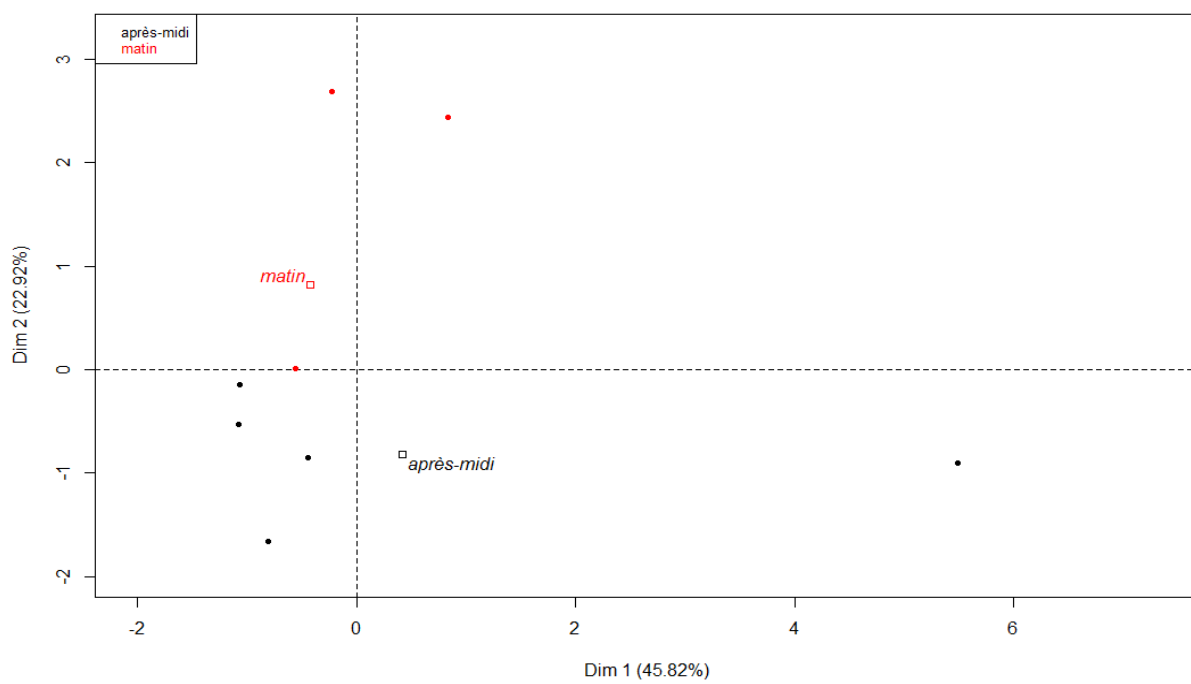
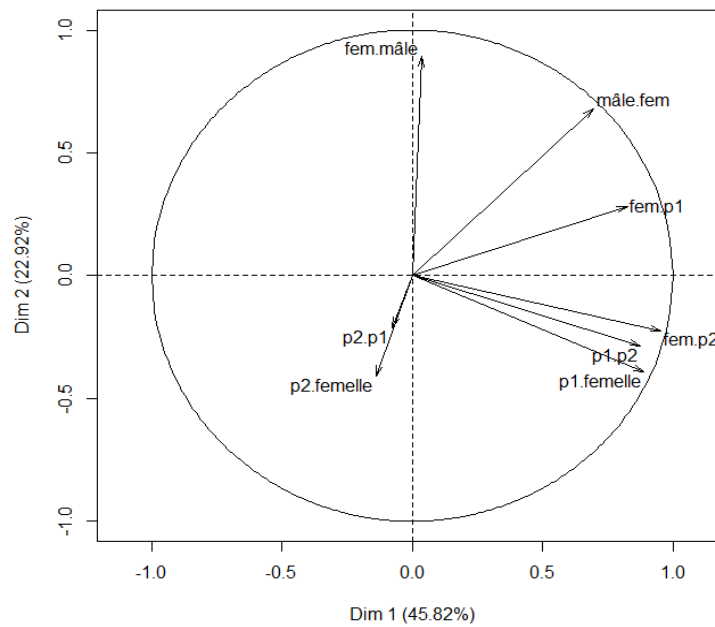


Figure 9 ACP et nuage de point pour l'épouillage avant cohabitation

individus et quels sont les individus. Ces annotations seront inscrites sur la grille d'observation comportant le premier éthogramme simple.

○ Résultats et discussion :

Tous d'abord, on voit qu'il n'y a pas eu d'épouillage entre le callimico de Goeldi et le ouistiti argenté. On pourrait penser qu'ils ne trouvent pas nécessaire d'interagir en termes de comportement social qu'est l'épouillage. Il n'y a donc pas de relations de dominant/dominé entre eux par exemple, ou encore pas non plus de besoins de diminuer une certaine anxiété due à un stress quelconque. On peut donc dire que ces deux individus ne sont pas particulièrement stressés et donc n'ont pas recours à des comportements sociaux comme l'épouillage. L'épouillage entre le callimico de Goeldi et le ouistiti argenté ne sera pas pris en compte lors du test statistique. Ensuite pour les autres individus, il y a bien eu apparition du comportement d'épouillage parmi les individus. Il y a eu des interactions qui ont été inter et intra-spécifiques. Par exemple le ouistiti pygmée 1 a épouillé le tamarin lion à tête dorée femelle et inversement. On remarque cela aussi pour le ouistiti pygmée 2. Cependant, d'après la grille d'observation, on voit que le tamarin lion à tête dorée mâle n'épouille jamais les deux ouistitis pygmées et inversement. Cela peut être dû à la crainte du tamarin par les deux petits ouistitis, ou alors de l'ignorance de la part du tamarin envers ces derniers. Cela ne sera donc pas pris en compte dans le test statistique (annexe 6).

Pour le test statistique, une ACP à partir du logiciel R a été réalisée afin de montrer quels sont les individus qui pratiquent le plus l'épouillage et si il y a une différence entre le matin et l'après-midi (figure 9). Grâce à l'ACP, on constate que le ouistiti pygmée 1 (noté p1) épouille faiblement le ouistiti pygmée 2 (noté p2) et le tamarin lion à tête dorée femelle. On voit aussi que l'épouillage a surtout lieu entre le couple de tamarin lion à tête dorée. En effet ce comportement favorise la sociabilité au sein d'un groupe ou d'un couple. Cependant, c'est la femelle qui épouille davantage le mâle alors que normalement c'est l'inverse qui se produit. Cela peut se traduire par le fait que le mâle soit encore très jeune et n'ai pas conscience du renforcement des liens d'un couple.

Enfin, le nuage de points délivré avec l'ACP nous montre que l'épouillage a surtout lieu le matin (figure 9). Ces résultats peuvent correspondre à une baisse d'activité globale des individus au cours de la journée, en raison d'un changement météorologique par exemple. En effet, un temps pluvieux ou frais va les forcer à rester dans leurs volières intérieures à se reposer. On peut donc dire qu'il existe déjà des liens sociaux entre les ouistitis pygmées et le couple de tamarin. Je verrai donc par la suite, une fois la cohabitation faite, s'il y a une modification, positive ou négative, de l'épouillage.

Troisième partie :
Etudes Secondaire

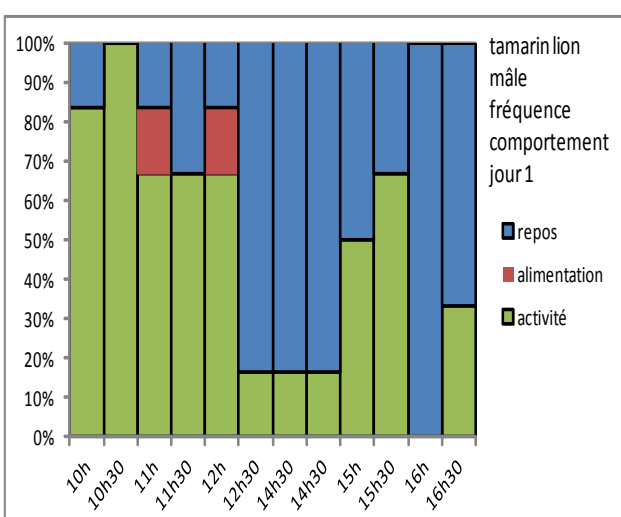
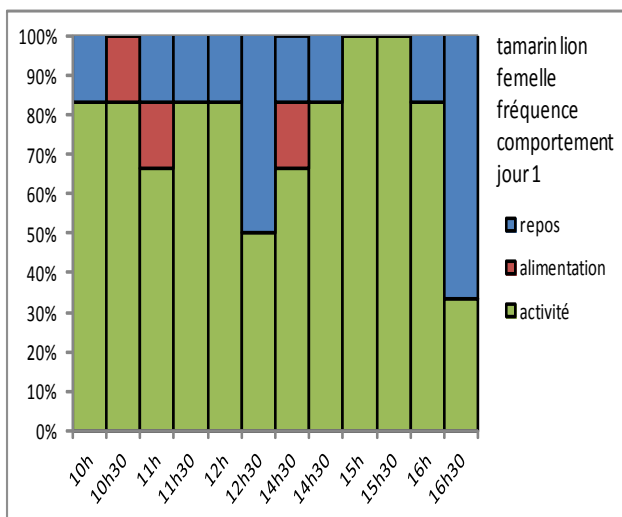
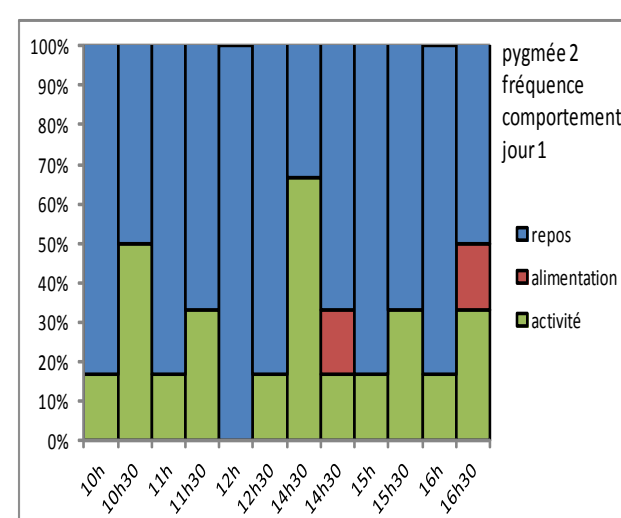
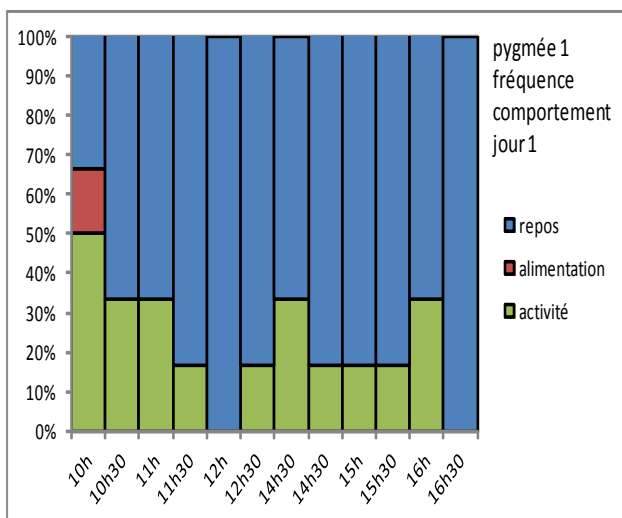
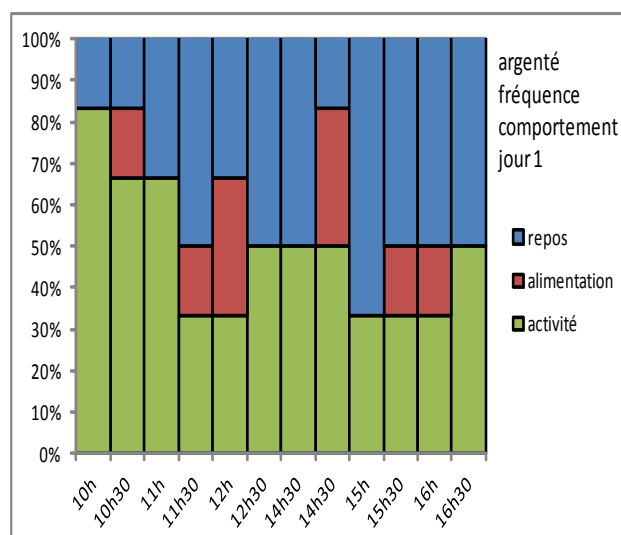
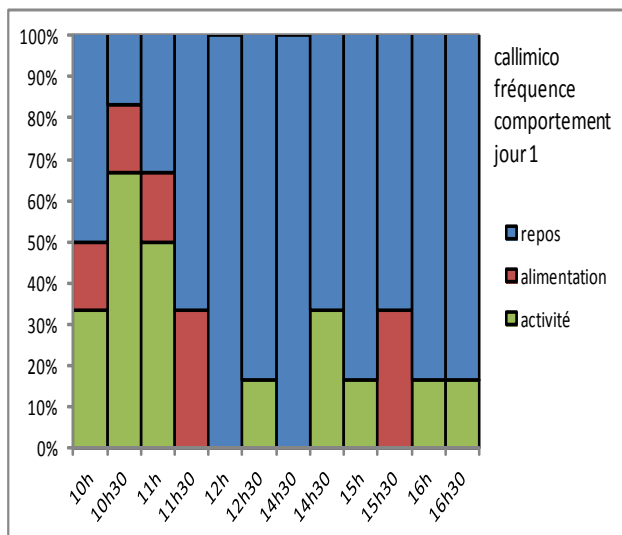


Figure 10 fréquence des comportements de chaque individu sur une journée après cohabitation

3) Etude secondaire

Les observations, sur le comportement des ouistitis et des tamarins, vont donc se poursuivre par une autre simple analyse de leur activité journalière à l'aide d'un répertoire comportemental basique. En effet, celle-ci permettra d'avoir une idée nouvelle sur la façon dont chaque individu se comporte une fois que les volières seront connectées, ainsi que les périodes d'activité et d'inactivité. Les individus seront donc observés, comme dans la partie précédente, en même temps et cette fois-ci afin de comparer les différents changements qui pourront se produire dans leur comportement.

a) Activité journalière des Ouistitis et des Tamarins

○ Matériels et méthodes :

Pour cette étude secondaire, le matériel d'observation sera le même que pour l'étude préliminaire. L'heure de pause dans les heures d'observations, initialement prise de 13h jusqu'à 14h, sera gardée car durant cette période, les ouistitis et tamarins sont très peu actifs. La période d'observation se fera sur 5 jours pour rester cohérent avec l'étude préliminaire et ne pas avoir des données supplémentaires qui ne pourront être comparées (annexe 5).

Description des comportements :

Repos	L'individu est inactif, c'est-à-dire qu'il peut être assis, immobile pendant une vingtaine de secondes, en train de dormir ou dans sa volière à ne rien faire.
Alimentation	L'individu s'alimente, il mange donc des restes de fruit ou de la bouillie, préparé lors du nourrissage, mais encore des feuilles ou de la sève.
Activité	L'individu est actif, il se déplace, saute de branche en branche, épouille son partenaire et est en mouvement.

Rappel de la méthode : la méthode reste la même que pour l'étude préliminaire. Cette fois, il s'agira de comparer les résultats entre avant et après cohabitation.

○ Résultat et discussion :

Les résultats obtenus sont présentés ici à gauche par les six graphiques (figure 10) et six autres graphiques (figure 11). Les six premiers graphiques représentent, pour toutes les demi-heures, la part de temps passée à une action particulière. Enfin, les six autres graphiques quantifient le nombre d'une action en particulier pour les cinq jours d'observation.

Si on regarde sur une journée, on remarque que la part de temps consacré au repos reste assez importante pour chaque individu, et toujours pour les deux ouistitis pygmées où l'on se retrouve avec des demi-heures avec uniquement du repos. On retrouve cela aussi sur les autres graphiques qui montrent que ces deux individus sont proches de 70 repos par jour. On

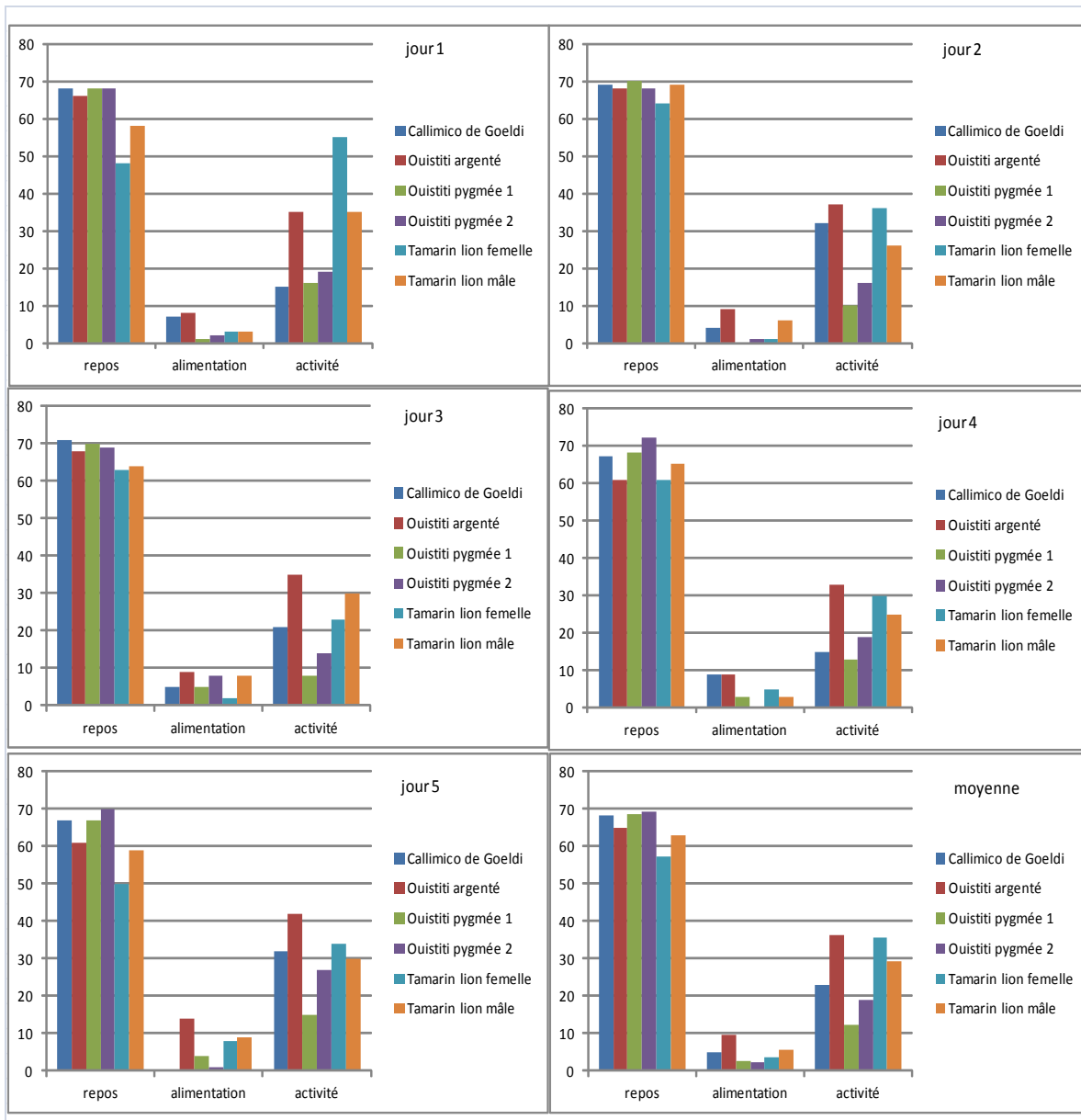


Figure 11 nombre d'action par individu et par jour après cohabitation

peut dire que même après l'arrivée de deux individus d'espèces différentes, les ouistitis pygmées ont gardé leur comportement habituel. Ils restent donc des individus peu actifs et discrets. En ce qui concerne le Callimico de Goeldi, il reste lui aussi peu actif, et il n'a pas été perturbé par la cohabitation avec les autres espèces. Il est intéressant de voir ce qu'il se passe pour le ouistiti argenté. Si on se penche sur sa part d'activité au cours d'une journée et même sur cinq jours, on voit qu'elle a augmenté (figure 10). Il garde quand même une part de repos importante, mais cette fois, il est actif jusqu'à plus de trente fois par jour (figure 11). On peut donc penser que le fait de bénéficier d'un espace plus grand permet au ouistiti argenté de se déplacer plus facilement ou de faire d'autres activités comme la recherche de nourriture par exemple. Enfin pour le couple de tamarins, ils restent toujours assez actifs et ne sont donc pas perturbés par les nouveaux individus. Toutefois, on note une baisse d'activité chez le tamarin mâle. En effet, celui-ci s'étant davantage fait épouiller par la femelle, il reste donc à se reposer pendant que celle-ci l'épouille.

Ensuite, des tests statistiques ont été réalisés pour chaque individu et chaque action afin de comparer les moyennes et pouvoir affirmer si oui ou non les moyennes sont significativement différentes entre les matinées et les après-midi. À noter que je suis resté sur une période d'observation n'excédant pas cinq jours pour pouvoir faire une comparaison avec les tests statistiques de l'étude préliminaire. Donc pour les comparaisons de moyennes, je suppose que les moyennes suivent une loi normale, car là encore, il y a trop peu d'échantillons.

D'après ces tests, nous pouvons affirmer qu'il n'y a toujours pas de différence entre le matin et l'après-midi pour le repos et l'activité. Cependant, le tamarin lion à tête dorée fait exception par rapport à l'activité. En effet, le test de comparaison de moyenne montre une différence significative au niveau du comportement « actif » du tamarin lion à tête dorée mâle (annexe 9). Cela est dû à l'épouillage pratiqué par la femelle sur celui-ci qui est plus intense, sûrement pour calmer le tamarin mâle à la venue du callimico de Goeldi et du ouistiti argenté.

Les observations sur le comportement des six individus étudiés, avant et après cohabitation a permis de connaître leurs comportements généraux.

Le deuxième test de comparaison de moyenne va permettre de comparer les moyennes des cinq jours avant cohabitation et des cinq jours qui ont suivi la connexion des volières sur les trois comportements de l'éthogramme simple. On remarque donc qu'il n'y a pas de différence concernant le repos pour tous les individus, sauf pour le tamarin lion à tête dorée mâle. Celui-ci voit sa moyenne du nombre de repos changer de façon significative. On fait correspondre à cela l'épouillage plus intense pratiqué par la femelle sur celui-ci et il reste donc à se reposer pendant que celle-ci s'exécute. On rejoint donc la première idée dite un peu auparavant comme quoi le mâle a subi une sorte de stress avec l'arrivée du callimico de Goeldi et du ouistiti argenté et la femelle a dû faire diminuer son état d'anxiété. Pour ce qui est de l'alimentation, il n'y a pas de différence significative avant et après. Tous les individus continuent de se nourrir en faible quantité mais conservent un comportement type pour l'accès à l'alimentation. Enfin pour le comportement « actif », on note deux différences significatives chez deux individus. Il s'agit du ouistiti argenté et du tamarin lion à tête dorée mâle (annexe 10 et 11). On peut penser que le fait d'avoir plus d'espace pour le ouistiti argenté lui a permis de pouvoir plus facilement se déplacer et fait donc de lui un individu plutôt actif. Donc la connexion entre les volières lui a donné plus d'espace pour se mouvoir. Enfin pour le

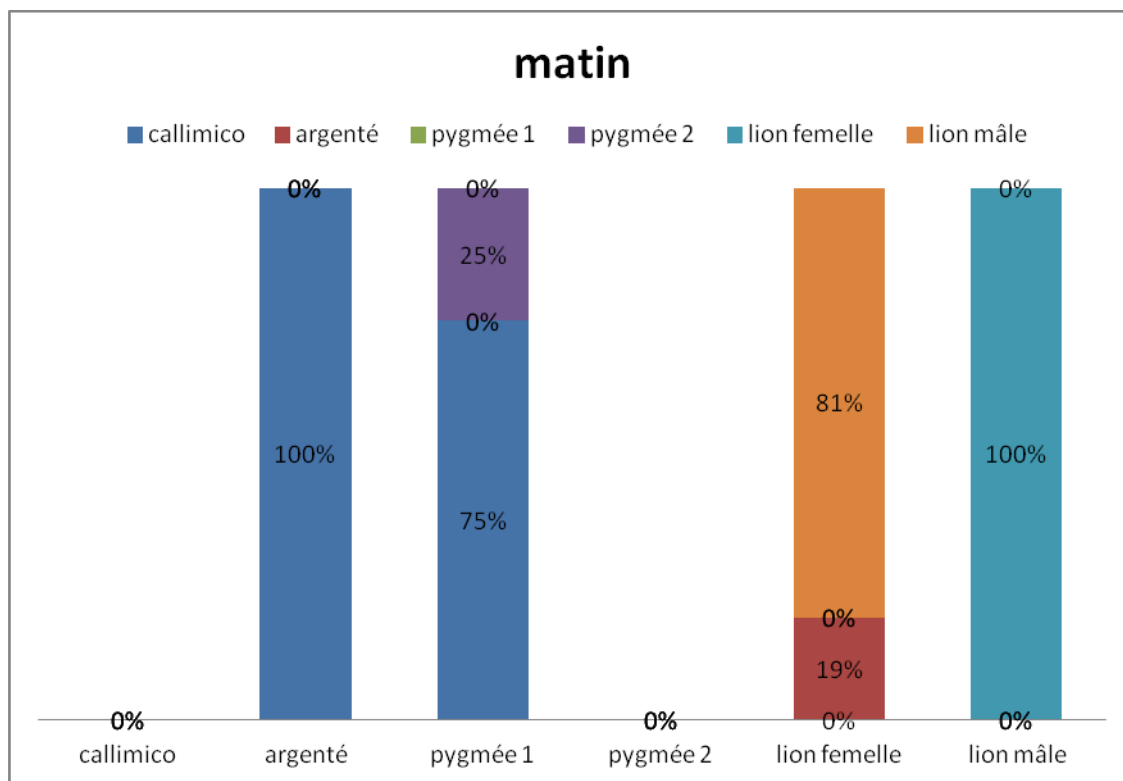


Figure 12 épouillage entre individus sur toutes les matinées après cohabitation

tamarin lion à tête dorée mâle, on sait qu'il est le plus actif des individus. Mais sa différence d'activité n'est pas forcément due à l'agrandissement des volières. En effet, il reste principalement dans sa volière qui est la plus grande et le fait d'être en contact avec des individus qu'il ne connaissait pas a dû perturber son état actif. Il s'est donc déplacé plus souvent et a dû évité ou suivre les nouveaux arrivants car il devait être intrigué.

On peut dire que la connexion des volières n'a pas significativement changé le comportement global de la plupart des individus. Il n'y a cependant que pour le ouistiti argenté et le tamarin lion à tête dorée mâle qu'il y a une réelle différence, pour le repos et l'activité. Pour le ouistiti argenté, c'est donc une augmentation de son activité journalière qui a eu lieu en conséquence d'un espace de vie plus grand. Quant au tamarin lion à tête dorée mâle, il a subi un stress, donc plus de déplacements, d'évitements et de poursuites envers les autres individus. En réponse à cela, la femelle tamarin a pratiqué un épouillage intense sur celui-ci pour le calmer et le mâle a vu sa part de repos augmenté car il a subi l'épouillage et est donc resté inactif pendant ce temps-là.

b) Le comportement de l'épouillage (après cohabitation)

Après qu'il y ait eu unification des volières, je cherche à voir si ce type d'interactions a évolué par rapport à avant et donc la première étude sur l'épouillage. Les individus étant maintenant dans une même grande volière, qui est en fait la volière du callimico de Goeldi et du ouistiti argenté qui est connecté avec la cage des ouistitis pygmées et du couple de tamarins. Il s'agit de voir si cette cohésion est toujours existante entre les individus, que cela soit inter-spécifique et intra-spécifique.

○ Matériels et méthode :

L'évolution des liens entre individus pourra être mise en évidence et une comparaison pourra être faite entre avant et après communication entre les volières. Pour cela, je me base toujours sur une période de cinq jours d'observation et je note chaque fois ce que j'observe de l'épouillage entre individus et quels sont les individus. Ces annotations seront inscrites sur la grille d'observation comportant le premier éthogramme simple (annexe 12). Je regarderai ensuite s'il y a des différences entre le matin et l'après-midi, tout comme dans la partie « le comportement de l'épouillage ».

○ Résultats et discussion :

Cette fois-ci, on observe de l'épouillage de la part du callimico de Goeldi et du ouistiti argenté (figure 12). Ces deux individus se sont épouillés uniquement entre eux, et n'ont pas eu l'initiative d'épouiller un autre individu. En effet, on voit sur les graphiques que le callimico de Goeldi a épouillé à 100% le ouistiti argenté (uniquement le matin) et de même pour le ouistiti argenté (uniquement l'après-midi). On peut penser que le fait de se retrouver avec d'autres individus d'espèce et d'âge différents dans une nouvelle volière a induit un certain stress et les a amenés à s'épouiller entre eux pour faire diminuer cette part de stress et

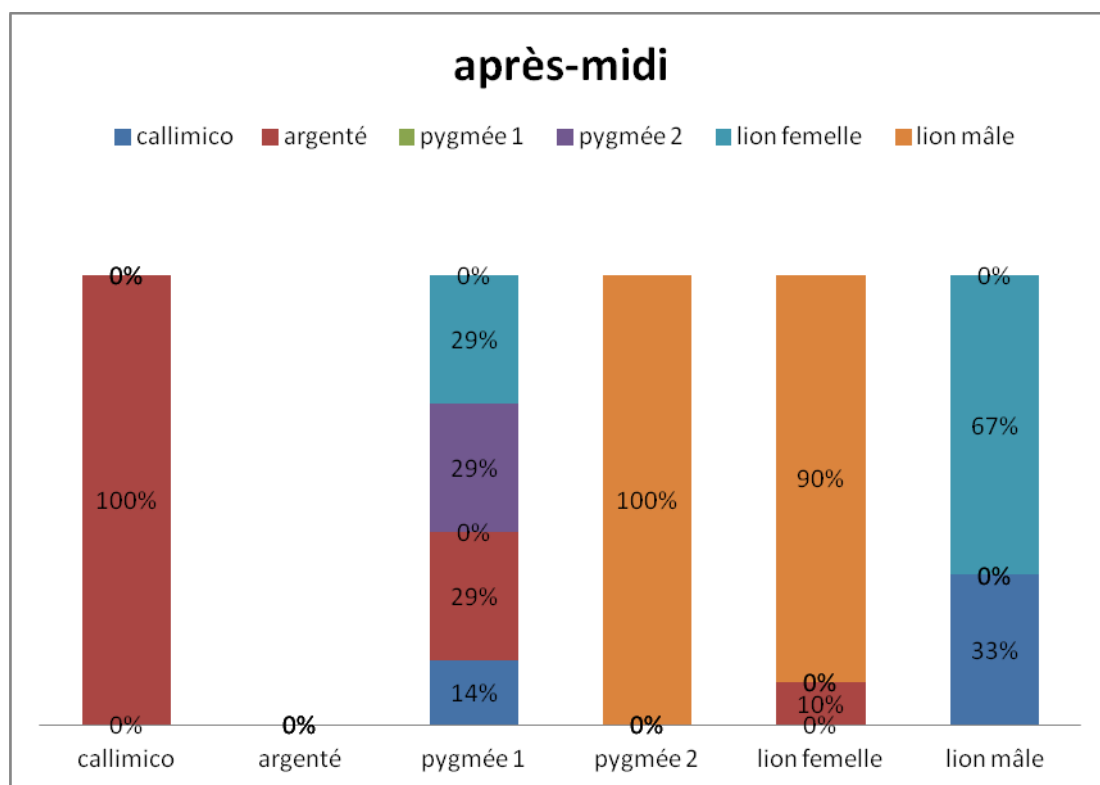


Figure 13 épouillage entre individus sur toute les après-midi après cohabitation

d'anxiété. Pour les ouistitis pygmées, on remarque deux choses. Tout d'abord, le ouistiti pygmée 1 n'a épouillé que deux individus le matin qui sont le callimico de Goeldi et le deuxième ouistiti pygmée. On peut donc penser à un rôle rassurant de la part du ouistiti pygmée 1 envers sa progéniture, qui a dû sûrement subir un stress à l'arrivée du callimico de Goeldi et du ouistiti argenté.

Pour le callimico de Goeldi, le ouistiti pygmée 1 a sûrement dû l'épouiller dans le but d'être accepté par ce dernier. En effet, les ouistitis pygmées sont craintifs et morphologiquement plus petits. Il est donc important de ne pas attiser des tensions entre les nouveaux individus et ceux déjà présents dans la grande volière. Cependant l'après-midi, le ouistiti pygmée 1 diversifie son épouillage sur d'autres individus que le callimico de Goeldi. On remarque donc de l'épouillage sur tous les individus, en proportions assez égales (figure 13) sauf sur le tamarin lion à tête dorée mâle. Ce dernier étant jeune est très actif, il doit moins bien tolérer la présence des autres individus et c'est pour cela que personne ne l'épouille à part le tamarin femelle, et lui-même n'épouille que celle-ci. Cependant on note de l'épouillage de la part du tamarin mâle sur le callimico et on peut mettre en parallèle la relation dominant/dominé, dans laquelle le tamarin mâle serait le dominant. On voit bien qu'il y a de l'épouillage entre les individus du couple. Cela renforce donc les liens sociaux mais encore une fois, c'est la femelle qui épouille davantage le mâle, que cela soit le matin ou l'après-midi. La femelle essaie donc de renforcer les liens de son couple, car étant plus âgée, elle a plus d'expérience. Enfin le ouistiti pygmée 2 n'épouille personne le matin (figure 12) et seulement le tamarin lion à tête dorée mâle. Pour répondre à cela, il faut s'intéresser au comportement général du ouistiti pygmée 2. En effet, c'est un individu discret, qui se fonde très bien dans son environnement de par sa fourrure qui est terne, et enfin sa petite taille. Donc il peut assez facilement approcher les autres individus sans que ceux-ci ne le voient. Le ouistiti pygmée 2 entre donc en contact plus facilement avec l'individu le plus actif du groupe et l'épouille pour calmer les tensions que le tamarin pourrait avoir envers lui, ou encore pour que sa présence soit tolérée par l'individu le plus actif. Enfin, les différences entre le matin et l'après-midi peuvent toujours être dû à des changements météorologiques. Par exemple, il a fait beau et chaud la majeure partie des après-midi concernant l'étude secondaire et donc les individus prennent plus de temps pour se reposer et certains peuvent en profiter pour les épouiller.

c) L'utilisation de l'espace

Dans le projet de cohabitation que veut mener le zoo, il faut prendre en compte l'utilisation par les ouistitis et tamarins du nouvel espace qui s'offre à eux. Auparavant, le callimico de Goeldi et le ouistiti argenté ne bénéficiaient que d'une volière classique, avec un enrichissement assez différent de la volière du couple de tamarin et des deux ouistitis pygmées. En effet leur volière est plus plantée et moins aérée que l'autre grande volière (fig image gauche). Même près d'une ouverture sur un espace plus grand, il est intéressant de tester si le callimico de Goeldi et le ouistiti argenté vont passer plus de temps dans le nouvel espace qui s'offre à eux, ce qui serait bénéfique pour les faire vivre dans cette nouvelle volière. Il y a aussi un intérêt à observer cette occupation des volières pour les autres individus et donc repenser l'enrichissement pour la volière des ouistitis pygmées et des tamarins.

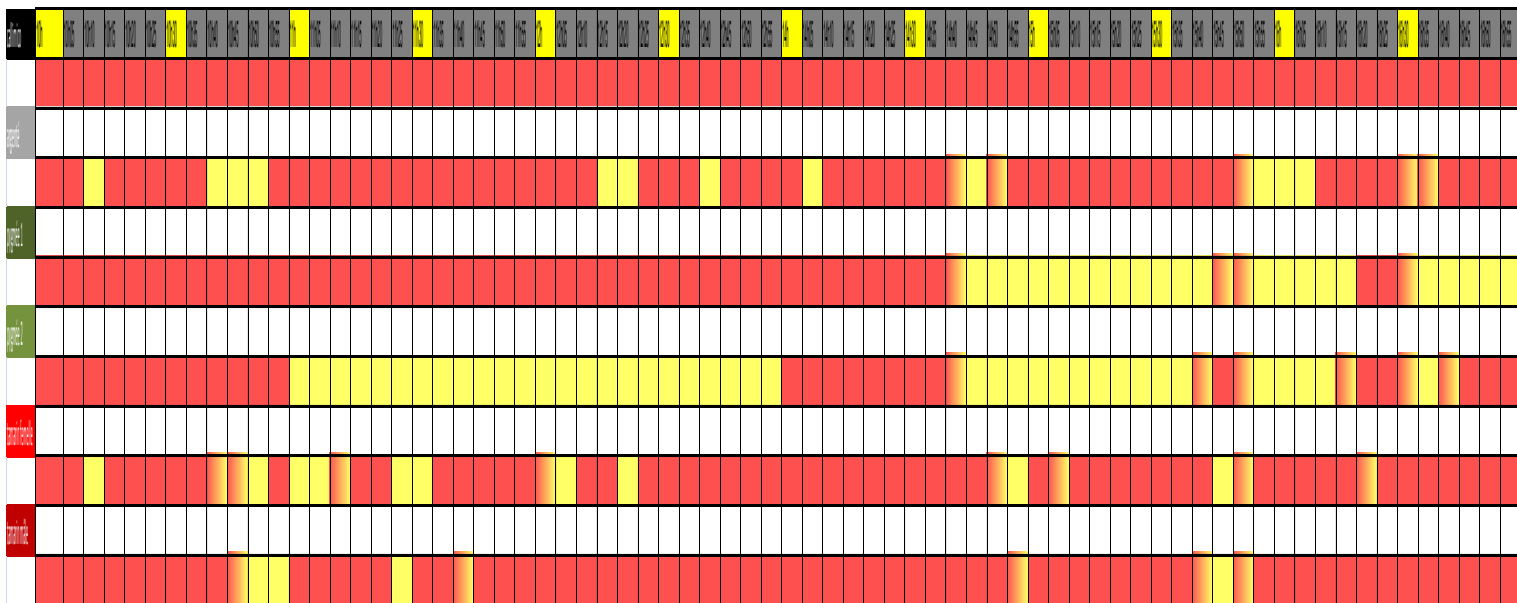


Figure 15 schéma du temps d'occupation pour chaque individu le jour 1 après cohabitation

	matin		après-midi	
callimico	volière 1	volière 2	volière 1	volière 2
jour 1	180	0	180	0
jour 2	180	0	92,5	87,5
jour 3	105	75	132,5	47,5
jour 4	125	55	52,5	127,5
jour 5	90	90	87,5	92,5
total	680	220	545	355
moyenne	136	44	109	71

	matin		après-midi	
pygmé 1	volière 1	volière 2	volière 1	volière 2
jour 1	180	0	60	120
jour 2	180	0	62,5	117,5
jour 3	95	82,5	82,5	97,5
jour 4	180	0	172,5	7,5
jour 5	150	30	145	35
total	785	112,5	522,5	377,5
moyenne	157	22,5	104,5	75,5

	matin		après-midi	
lion femelle	volière 1	volière 2	volière 1	volière 2
jour 1	130	50	160	20
jour 2	167,5	12,5	137,5	42,5
jour 3	165	15	170	20
jour 4	152,5	27,5	175	5
jour 5	175	5	172,5	7,5
total	790	110	815	95
moyenne	158	22	163	19

	matin		après-midi	
argenté	volière 1	volière 2	volière 1	volière 2
jour 1	145	35	132,5	47,5
jour 2	140	40	110	70
jour 3	127,5	52,5	132,5	42,5
jour 4	120	60	102,5	77,5
jour 5	107,5	72,5	132,5	47,5
total	640	260	610	285
moyenne	128	52	122	57

	matin		après-midi	
pygmé 2	volière 1	volière 2	volière 1	volière 2
jour 1	60	120	85	95
jour 2	180	0	95	85
jour 3	110	70	90	0
jour 4	167,5	12,5	155	25
jour 5	132,5	47,5	115	65
total	650	250	540	270
moyenne	130	50	108	54

	matin		après-midi	
lion mâle	volière 1	volière 2	volière 1	volière 2
jour 1	160	20	167,5	12,5
jour 2	180	0	160	20
jour 3	177,5	2,5	177,5	2,5
jour 4	180	0	180	0
jour 5	180	0	180	0
total	877,5	22,5	865	35
moyenne	175,5	4,5	173	7

Figure 16 tableau récapitulatif du temps d'occupation de la volière 1 et 2 pour chaque individu entre le matin et l'après

- Matériel et méthode :

Comme dans l'étude secondaire, le même tunnel en grillage est toujours utilisé pour le passage entre les deux volières. J'ai utilisé la fiche d'observation de l'étude secondaire qui relate les trois comportements vus auparavant, pour annoter par 1 (grande volière) ou 2 (petite volière) à chaque intervalle de 5 minutes. Les observations se feront sur cinq jours et un schéma sera réalisé pour montrer l'occupation de l'espace par chacun (figure). Il s'agit ensuite de comptabiliser la part de temps passé dans chaque volière pour chaque demi-heure. Ces demi-heures seront ensuite cumulées pour faire une comparaison de moyenne avec un test de Mann et Whitney, fait sur R, car je compare un temps en fonction d'une volière. Donc si j'ai la part de temps passé dans une volière, je pourrai connaître par inverse, le temps passé dans l'autre volière.

- Résultat et discussion :

Tout d'abord, les schémas sur la part de temps passé montrent que c'est dans la volière 1 que les individus passent le plus de temps. Il y a cependant de grandes périodes d'occupation de la volière 2 par le callimico de Goeldi et le ouistiti argenté. Les ouistitis pygmées semblent aussi s'aventurer dans la volière 2. D'après les tests de comparaison de moyennes réalisés sur chaque individu, on voit qu'il y a toujours une différence significative entre le temps passé dans la volière 1 et la volière 2. En effet, les deux tamarins lion à tête dorée ont passé la majeure partie de leur temps, sur les cinq jours à rester dans la volière 1 (annexe 13). Ils sont plus actifs que les autres et ont donc besoin de plus d'espace pour se mouvoir. Pour tous les autres, ils passent en moyenne moitié moins de temps dans la volière 2 que dans la volière 1. Cela rejoint ce que montrent les schémas à gauche. Si ces individus passent quand même du temps dans la volière 2, ou du moins y transitent, c'est vraisemblablement dû à l'enrichissement de celle-ci. Il s'agit d'un espace riche en végétation et très ombragé. Cela fait de cette volière un coin parfait pour que les deux ouistitis pygmées s'y réfugient, après avoir été suivi par l'un des tamarins, le ouistiti argenté ou encore le callimico de Goeldi. Pour ces deux derniers, ils doivent peut-être encore occuper la petite volière car encore habitués à cet espace. De plus, ils peuvent aussi venir s'y réfugier ou s'y reposer, en raison du comportement très actif des tamarins lion à tête dorée. En moyenne, tous les individus sont donc davantage présents dans la volière 1, avec son espace plus aéré et donc propice à l'activité. Une cohabitation faite uniquement dans la volière 1 peut donc être envisagée.

d) Interactions inter et intra-spécifiques

Cette étude a été réalisée pour mettre en avant les différentes interactions qu'il pourrait y avoir entre les individus qui sont maintenant en cohabitation. Cela mettra aussi en avant les interactions dites inter-spécifiques et celles qui sont intra-spécifiques. Ce sont ces interactions qui vont permettre de savoir si la cohabitation se passe bien entre tous les individus et faire en

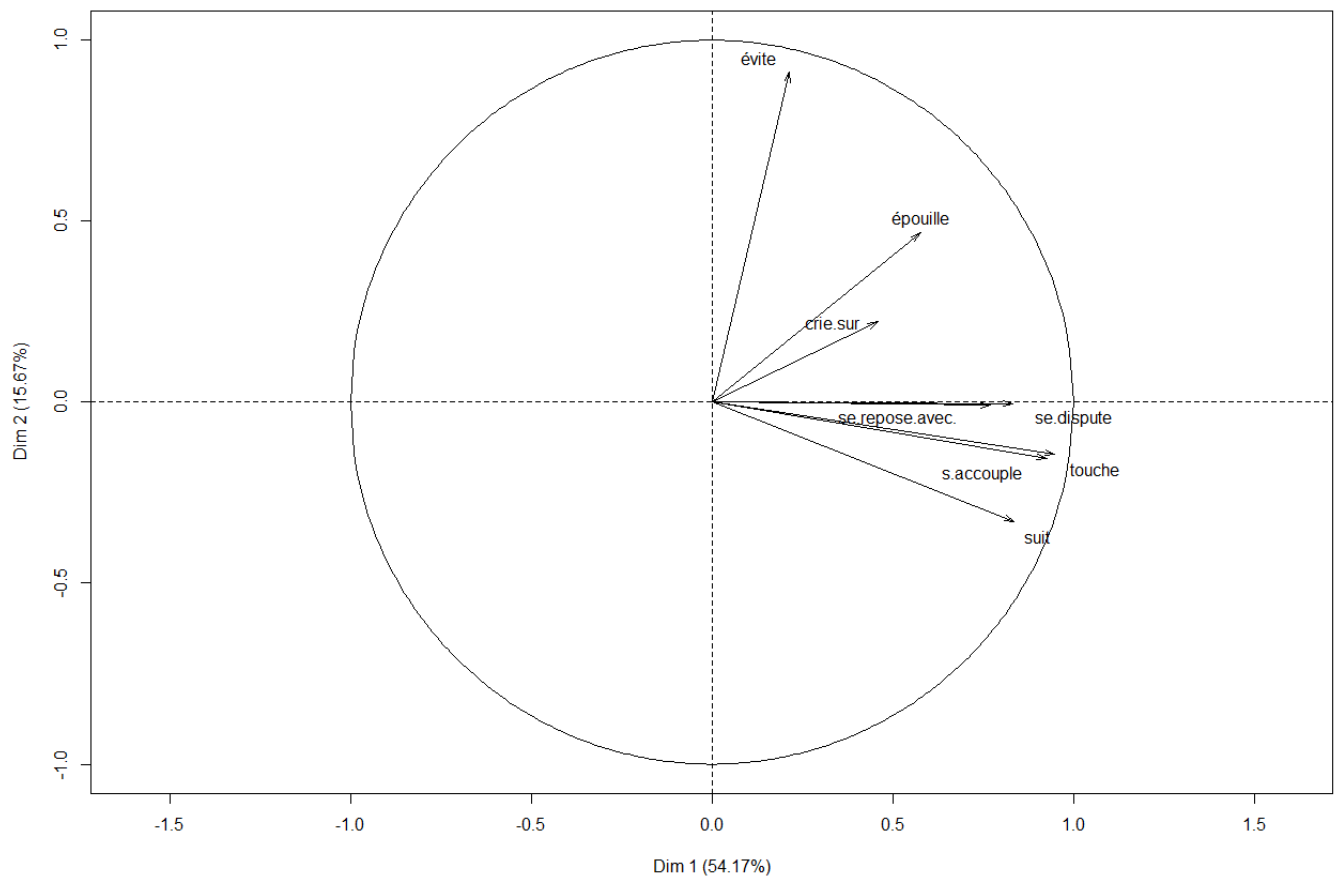


Figure 17 ACP des interactions possibles entre individus

sorte de voir si il n'y a pas de disputes. De plus il sera testé s'il y a une évolution des interactions après que tous les individus se retrouvent dans la cage 1 (voir partie occupation de l'espace). En effet, le zoo souhaite mettre tous les individus de l'étude dans une même volière afin de libérer l'ancienne volière du callimico de Goeldi et du ouistiti argenté. Cette étude se basera donc sur des observations journalières, avec une période de temps plus courte que pour les études précédentes. Une comparaison sera ensuite faite entre les interactions qui ont lieu avec une volière connectée avec une autre, et une seconde partie sur comment interagissent les individus après que la connexion soit bloquée et qu'ils se retrouvent tous dans une même grande volière.

○ Matériel et méthode :

J'ai réalisé une fiche d'observation qui regroupe les différentes interactions que peut avoir un individu avec un autre (voir annexe). Les interactions étudiées seront les suivantes :

Se dispute	L'individu se chamaille avec un autre, le mord ou le bouscule.
Evite	L'individu évite un autre individu qui se déplace vers lui ou à proximité.
Epouille	L'individu épouille un autre individu.
Se repose avec	L'individu reste, proche, et inactif avec un autre individu.
S'accouple	Interaction réservé au couple de tamarin lion à tête dorée. Les deux individus s'accouplent.
Suit	L'individu suit un autre individu dans son déplacement.
Touche	L'individu touche, attrape ou et en contact avec un autre individu.
Crie sur	L'individu pousse des cris envers un autre individu.

Une fiche d'observation représente un temps d'une demi-heure d'observation. Le choix de cette durée est arbitraire et je l'ai fixé pour une meilleure manipulation des données une fois mise sur un tableur pour faire des calculs. Les observations se feront de 11h à 12h30 pour le matin et de 14h à 15h30 pour l'après-midi. Le temps d'observation a été réduit car il s'avère que se sont à ces moments-là de la journée que les individus sont les plus actifs. Ces périodes sont donc plus propices pour faire un relevé des interactions (annexe 14, 15 et 16). Une ACP sera fait pour comparer les interactions entre avant et après fermeture du tunnel qui connecte les deux volières.

○ Résultats et discussion :

Le nombre d'interactions entre avant et après a significativement changé pour certains individus. En effet l'analyse en composante factorielle montre deux choses. Premièrement, on voit que certaines interactions sont plus liées que d'autres. Les interactions « se repose avec », « se dispute », « s'accouple », « suit » et « touche » sont corrélées. Quand un individu se repose avec un autre, il ne peut pas se disputer avec un autre. Donc la variable « se repose avec » est l'inverse de « se dispute ». Comme n'importe quel individu peut se reposer avec un autre et même d'espèce différente (comme le callimico de Goeldi et le ouistiti argenté ou le ouistiti pygmée 2 avec le tamarin femelle) on peut qualifier cette interaction d'interspécifique.

Si les autres variables énoncées un peu plus haut sont liées, c'est à cause du couple de tamarin lion à tête dorée. Le tamarin lion a suivi et touché un grand nombre de fois la femelle

et parfois, dans le but de s'accoupler. Un ordre d'interactions peut donc être établi pour le couple en commençant par le suivi de la femelle par le mâle, puis celui-ci la touche ou l'attrape. Suite à cela, soit ils se reposent ensemble avec parfois une tentative d'accouplement, soit la femelle va épouiller le mâle, ou bien, la femelle n'acceptera pas le contact du mâle et le rejettera, avec une forme de dispute. Comme les tamarins lion à tête dorée ont souvent eu ce type d'interactions, on se retrouve avec des variables corrélées. Enfin, pour l'évitement, tous les individus l'ont pratiqué. Ce comportement a lieu lorsque qu'un individu se dirige vers un autre, afin de ne pas se laisser percuter ou bousculer par un autre. Contrairement à ce que l'on peut penser, ce ne sont pas les ouistitis pygmées qui ont évité le plus souvent les autres ouistitis et tamarins. Étant petits avec un pelage sombre, ils se fondent facilement dans la végétation et les autres individus ne les voient pas. Sachant aussi rester à l'écart des autres, ils n'ont pas beaucoup interagi. Il n'y a cependant qu'un individu qu'ils ont souvent évité, c'est le tamarin mâle. Celui-ci étant actif et curieux, il arrive à percevoir les ouistitis pygmées dans la végétation et les poursuit. C'est donc un comportement inter-spécifique.

L'épouillage reste toujours présent chez chaque individu et n'est pas lié à un autre comportement comme le montre l'ACP (figure 16). Ce comportement est surtout utilisé entre les deux tamarins. C'est donc un comportement presque uniquement intra-spécifique. Pour résumer, les principales interactions inter-spécifiques sont : « se repose avec », « évite », « touche », « se dispute » et « suit ». L'interaction « se dispute » étant très faible entre individus, on peut dire qu'il n'y a pas d'effet néfaste entre individus.

Pour les interactions intra-spécifiques, il faut davantage se pencher sur le nuage de point (figure 17). Celui-ci montre qu'il y a des points atypiques, notamment pour les interactions mâle/femelle qui sont des interactions fortes. Cela est probablement dû à l'augmentation du nombre de certains comportements comme l'épouillage. En effet, le mâle se repose plus souvent car la femelle l'épouille davantage. Il y a peu de changements notables pour les interactions des autres individus.

Les interactions « se dispute » et « crie sur » étant faible, et les liens sociaux ayant augmenté par les interactions « se repose » avec et « épouille », on peut dire que les individus ne présentent aucun caractère agressif entre eux, et cela même après la fermeture du tunnel grillagé qui donnait accès à la petite volière. Donc la cohabitation entre tous les individus étudiés est bien possible, sans craindre des attaques entre les six individus étudiés.

Conclusion

Ces deux mois de stage m'ont permis d'acquérir de solides connaissances sur les Callithricidés, famille qui regroupe les Tamarins et les Ouistitis. Cette étude de plusieurs individus de même espèce et d'espèces différentes de tamarins et ouistitis m'a permis de mettre en évidence grâce à des tests statistiques différentes modifications de comportement après leur cohabitation ainsi que des modifications de leur occupation de l'espace.

Tout d'abord, l'observation de ces six petits singes du nouveau monde a permis de montrer le caractère et le mode de vie de chacun. En effet, le callimico de Goeldi et les deux ouistitis pygmées sont ceux qui se reposent le plus tout au long de la journée et sont donc les plus calmes et discrets. Les deux tamarins lion à tête dorée sont quand à eux les individus les plus actifs en raison de leur jeunesse. Enfin le ouistiti argenté qui était au départ un individu assez calme, et qui vivait bien avec le callimico de Goeldi et est devenu plus actif suite à la connexion entre les deux volières.

Il est, avec le tamarin lion à tête dorée mâle, celui dont le comportement a été modifié suite à la connexion des deux volières. Il a été épouillé par la femelle tamarin, afin de réduire son stress, provoqué par l'arrivée des autres individus. De ce fait, il s'est donc plus souvent reposé et est resté inactif. Pour tous les autres individus, il n'y a pas eu de différences significatives, comme l'ont montré les différents tests statistiques.

Concernant le comportement l'épouillage, il est typique chez les primates. Il favorise les liens sociaux entre individus de mêmes espèces et d'espèces différentes. Avant la cohabitation, il n'y avait de l'épouillage qu'entre le couple de tamarin. Par la suite, il y a eu de l'épouillage entre le callimico de Goeldi et le ouistiti argenté. Ces deux-là ont sûrement dû être perturbés par la cohabitation et ont donc réduit leur stress mutuellement. Aussi les ouistitis pygmées ont épouillé et les autres individus afin de se faire accepter par les autres individus, de morphologie plus massive.

En raison du projet qu'a voulu mener le zoo, c'est-à-dire de mettre les six individus étudiés dans une même volière, une comparaison a été faite par rapport au temps d'occupation de chaque volière. C'est la volière 1 qui a été la plus occupée car il y a deux fois plus d'espace, un environnement aéré et une meilleure exposition au soleil. C'est donc tout naturellement que les six primates ont passé la majeure partie de leur temps dans cette volière.

Enfin, il a fallu comparer les interactions qu'un individu pouvait avoir avec un autre individu afin de voir, dans un premier temps, les tensions entre les individus. Puis il a été question de refermer l'accès à la volière 2 pour voir si dans un même espace des tensions allaient apparaître. Finalement, aucune dispute majeure n'a été relevée, même après obstruction du tunnel grillagé. Cette cohabitation qui n'avait jusqu'alors jamais été tentée se révèle possible et utile, en raison des faibles, voire de rares tensions.

Le zoo d'Asson cherche constamment à améliorer la qualité de vie des ouistitis et des tamarins et de ce fait, a besoin de libérer de nouvelles volières en raison des nombreuses naissances auxquelles le zoo assiste. Cette information pourra aussi se révéler utile pour d'autres structures qui pourraient souhaiter faire ce même type de cohabitation. Cependant, la cohabitation ne s'est faite qu'en présence d'un seul couple et la présence d'un autre couple dans ce type de cohabitation reste à tester.

Bibliographie

Ouvrage:

THE MAMMALS OF THE WORLD. 3. Primates (pages 262 à 346)
Published by Lynx Edicions in association with conservation International and IUCN

Internet :

<http://www.photomazza.com/?Callithrix-jacchus&lang=fr>

http://www.universalis.fr/encyclopedie/ouistiti/#i_96514

<https://books.google.fr/books?id=ePXaBgAAQBAJ&pg=PT129&lpg=PT129&dq=%C3%A9pouillage+chez+les+tamarins&source=bl&ots=jameBeHKDf&sig=R7pe6W1ObK9aTbpHc3aqiMVukdw&hl=fr&sa=X&ei=CVoRVd6zLMP2UtucgKAK&ved=0CEAQ6AEwAg#v=onepage&q=%C3%A9pouillage%20chez%20les%20tamarins&f=false>

<http://www.zoo-mulhouse.com/fr/primates/ouistitis-tamarins.html>

Article :

Yan, C. (2012). Social interaction and dispersal patterns of golden snub-nosed monkeys (*Rhinopithecus roxellana*) living in multi-level societies. p. 114-117.

Autres:

OBSERVATION DIRECTE DU COMPORTEMENT1 *André Ferrara*

Liste rouge de l'IUCN

Photos:

Toutes les photos qui ont servies à illustrer ont été prises sur le site du zoo et sont donc la propriété du stagiaire ou ont été prise sur le site officiel du zoo avec l'accord de la direction.

Annexes

Annexe 1

Fiche d'observation des activités journalières pour l'étude préliminaire (exemple du tamarin lion à tête dorée mâle le 12 Mars 2015)

Date	12 Mars 2015
Individu	Tamarin lion à tête dorée mâle
Météo	Matin : temps clair après-midi : beau temps

[illegible]

Annexe 2

Moyenne Tamarin lion mâle												
repos	10h	10h30	11h	11h30	12h	12h30	14h30	14h30	15h	15h30	16h	16h30
jour 1	50%	67%	50%	33%	50%	100%	50%	83%	83%	100%	100%	100%
jour 2	67%	83%	83%	67%	100%	67%	67%	67%	83%	67%	50%	83%
jour 3	67%	83%	83%	67%	100%	67%	50%	50%	67%	100%	67%	83%
jour 4	50%	83%	83%	67%	100%	83%	100%	83%	83%	100%	100%	100%
jour 5	100%	83%	67%	83%	100%	83%	67%	67%	67%	83%	100%	50%
moyenne 30min	67%	80%	73%	63%	90%	80%	67%	70%	77%	90%	83%	83%
alimentation	10h	10h30	11h	11h30	12h	12h30	14h30	14h30	15h	15h30	16h	16h30
jour 1	17%	50%	0%	0%	17%	0%	0%	50%	0%	0%	17%	0%
jour 2	33%	33%	17%	0%	0%	33%	0%	0%	0%	17%	0%	0%
jour 3	17%	33%	17%	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
jour 4	0%	17%	17%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%
jour 5	17%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
moyenne 30min	17%	30%	10%	0%	7%	13%	0%	10%	0%	3%	3%	3%
activité	10h	10h30	11h	11h30	12h	12h30	14h30	14h30	15h	15h30	16h	16h30
jour 1	100%	100%	83%	83%	100%	83%	100%	100%	83%	67%	50%	33%
jour 2	100%	33%	83%	67%	0%	67%	67%	67%	17%	33%	100%	100%
jour 3	67%	33%	83%	67%	0%	67%	100%	100%	83%	50%	83%	67%
jour 4	100%	33%	33%	83%	17%	67%	67%	50%	83%	50%	50%	33%
jour 5	67%	50%	100%	67%	67%	50%	83%	100%	83%	33%	67%	100%
moyenne 30min	87%	50%	77%	73%	37%	67%	83%	83%	70%	47%	70%	67%

Tableau récapitulatif des fréquences de variations journalières (repos, alimentation, activité)
Pour le tamarin lion à tête dorée mâle, avant cohabitation.

Annexe 3

Comparaison de moyennes entre activité matin et activité après-midi pour le tamarin lion à tête dorée mâle. Le test utilisé est un test de Student précédé d'un test d'égalité de variances.

lion mâle	matin	après midi
jour 1	33	26
jour 2	21	23
jour 3	19	29
jour 4	20	20
jour 5	24	28

Test d'égalité des variances (F-Test)

	Variable 1	Variable 2
Moyenne	23,4	25,2
Variance	32,3	13,7
Observations	5	5
Degré de liberté	4	4
F	2,35766423	
P(F<=f) unilatéral	0,21326656	
Valeur critique pour F (unilatéral)	6,38823291	
2,35>6,38		

Test d'égalité des espérances: deux observations de variances différentes

	Variable 1	Variable 2
Moyenne	23,4	25,2
Variance	32,3	13,7
Observations	5	5
Différence hypothétique des moyennes	0	
Degré de liberté	7	
Statistique t	-0,5934424	
P(T<=t) unilatéral	0,2857769	
Valeur critique de t (unilatéral)	1,8945786	
P(T<=t) bilatéral	0,57155379	
Valeur critique de t (bilatéral)	2,36462425	
0,57>0,05		
moyennes égales !!		

Annexe 4

Comparaison de moyennes entre alimentation matin et alimentation après-midi pour le callimico de Goeldi. Le test utilisé est un test de Student précédé d'un test d'égalité de variances.

callimico	matin	après midi
jour 1	3	1
jour 2	7	2
jour 3	6	1
jour 4	6	3
jour 5	1	0

Test d'égalité des variances (F-Test)

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Moyenne	4,6	1,4
Variance	6,3	1,3
Observations	5	5
Degré de liberté	4	4
F	4,846153846	
P(F<=f) unilatéral	0,077767349	
Valeur critique pour F (unilatéral)	6,388232909	
4,84<6,38		

Test d'égalité des espérances: deux observations de variances égales

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Moyenne	4,6	1,4
Variance	6,3	1,3
Observations	5	5
Variance pondérée	3,8	
Différence hypothétique des moyennes	0	
Degré de liberté	8	
Statistique t	2,595542738	
P(T<=t) unilatéral	0,015918805	
Valeur critique de t (unilatéral)	1,859548033	
P(T<=t) bilatéral	0,031837609	
Valeur critique de t (bilatéral)	2,306004133	

moyennes différentes !!

Annexe 5

Comparaison de moyennes entre alimentation matin et alimentation après-midi pour le tamarin lion à tête dorée mâle. Le test utilisé est un test de Student précédé d'un test d'égalité de variances.

lion mâle	matin	après midi
jour 1	5	4
jour 2	7	1
jour 3	6	0
jour 4	3	1
jour 5	2	0

Test d'égalité des variances (F-Test)

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Moyenne	4,6	1,2
Variance	4,3	2,7
Observations	5	5
Degré de liberté	4	4
F	1,59259259	
P(F<=f) unilatéral	0,33155685	
Valeur critique pour F (unilatéral)	6,38823291	
1,59<6,38		

Test d'égalité des espérances: deux observations de variances égales

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Moyenne	4,6	1,2
Variance	4,3	2,7
Observations	5	5
Variance pondérée	3,5	
Différence hypothétique des moyennes	0	
Degré de liberté	8	
Statistique t	2,87352447	
P(T<=t) unilatéral	0,01035824	
Valeur critique de t (unilatéral)	1,85954803	
P(T<=t) bilatéral	0,02071649	
Valeur critique de t (bilatéral)	2,30600413	

moyennes différentes !!

Annexe 6

Tableau récapitulatif du comportement de l'épouillage entre tous les individus. Les individus ne s'épouillant pas ne seront pas pris en compte car cela ne servirait à rien pour la réalisation d'une ACP.

heure	jour	p1/p2	p1/femelle	p1/mâle	p2/p1	p2/femelle	p2/mâle	fem/p1	fem/p2	fem/mâle	mâle/fem
matin	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
après-midi	1	1	1	0	2	0	0	0	0	3	0
matin	2	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0
après-midi	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
matin	3	0	0	0	0	0	0	1	0	7	1
après-midi	3	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0
matin	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
après-midi	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
matin	5	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1
après-midi	5	3	6	0	0	0	0	1	1	1	1

Annexe 7

Fiche d'observation des activités journalières pour l'étude secondaire (exemple du tamarin lion à tête dorée mâle le 6 Avril 2015).

Date	6 Avril 2015
Individu	Tamarin lion à tête dorée mâle
Météo	Matin : temps clair après-midi : beau temps

[illegible]

Annexe 8

Moyenne Tamarin lion mâle												
repos	10h	10h30	11h	11h30	12h	12h30	14h30	14h30	15h	15h30	16h	16h30
jour 1	67%	67%	50%	67%	100%	100%	67%	100%	100%	83%	100%	67%
jour 2	100%	100%	100%	100%	83%	100%	100%	100%	83%	83%	100%	100%
jour 3	83%	100%	67%	100%	83%	83%	100%	100%	67%	100%	83%	100%
jour 4	83%	83%	67%	67%	100%	83%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
jour 5	83%	50%	100%	83%	67%	83%	100%	100%	83%	67%	83%	83%
moyenne 30min	83%	80%	77%	83%	87%	90%	93%	100%	87%	87%	93%	90%
alimentation	10h	10h30	11h	11h30	12h	12h30	14h30	14h30	15h	15h30	16h	16h30
jour 1	0%	17%	17%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
jour 2	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	17%	0%	17%	17%	17%
jour 3	17%	17%	17%	0%	17%	0%	0%	17%	0%	17%	33%	0%
jour 4	17%	17%	0%	0%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
jour 5	33%	17%	17%	33%	0%	0%	0%	17%	0%	0%	0%	33%
moyenne 30min	13%	13%	10%	7%	7%	10%	0%	10%	0%	7%	10%	10%
activité	10h	10h30	11h	11h30	12h	12h30	14h30	14h30	15h	15h30	16h	16h30
jour 1	83%	100%	67%	67%	67%	17%	17%	17%	50%	67%	0%	33%
jour 2	67%	67%	0%	67%	33%	17%	50%	50%	17%	33%	33%	0%
jour 3	33%	0%	67%	83%	67%	33%	0%	50%	33%	17%	83%	33%
jour 4	67%	50%	33%	100%	33%	33%	0%	33%	33%	17%	0%	17%
jour 5	67%	67%	33%	83%	0%	17%	17%	17%	33%	33%	50%	83%
moyenne 30min	63%	57%	40%	80%	40%	23%	17%	33%	33%	33%	33%	33%

Tableau récapitulatif des fréquences de variations journalières (repos, alimentation, activité) pour le tamarin lion à tête dorée mâle, après cohabitation.

Annexe 9

Comparaison de moyennes entre activité matin et activité après-midi pour le tamarin lion à tête dorée mâle. Le test utilisé est un test de Student précédé d'un test d'égalité de variances.

lion mâle	matin	après midi
jour 1	24	11
jour 2	15	11
jour 3	17	13
jour 4	19	6
jour 5	16	14

Test d'égalité des variances (F-Test)

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Moyenne	18,2	11
Variance	12,7	9,5
Observations	5	5
Degré de liberté	4	4
F	1,33684211	
P(F<=f) unilatéral	0,39264063	
Valeur critique pour F (unilatéral)	6,38823291	
1,33<6,38		

Test d'égalité des espérances: deux observations de variances égales

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Moyenne	18,2	11
Variance	12,7	9,5
Observations	5	5
Variance pondérée	11,1	
Différence hypothétique des moyennes	0	
Degré de liberté	8	
Statistique t	3,41696878	
P(T<=t) unilatéral	0,00456435	
Valeur critique de t (unilatéral)	1,85954803	
P(T<=t) bilatéral	0,0091287	
Valeur critique de t (bilatéral)	2,30600413	

moyennes différentes !!

Annexe 10

Comparaison des moyennes entre activité avant et activité après pour le ouistiti argenté.

argenté	avant	après
jour 1	32	35
jour 2	34	37
jour 3	17	35
jour 4	8	33
jour 5	17	42

Test d'égalité des variances (F-Test)

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Moyenne	21,6	36,4
Variance	122,3	11,8
Observations	5	5
Degré de liberté	4	4
F	10,3644068	
P(F<=f) unilatéral	0,02186618	
Valeur critique pour F (unilatéral)	6,38823291	
10,36>6,38		

Test d'égalité des espérances: deux observations de variances différentes

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Moyenne	21,6	36,4
Variance	122,3	11,8
Observations	5	5
Différence hypothétique des moyennes	0	
Degré de liberté	5	
	-	
Statistique t	2,85780327	
P(T<=t) unilatéral	0,01774883	
Valeur critique de t (unilatéral)	2,01504837	
P(T<=t) bilatéral	0,03549767	
Valeur critique de t (bilatéral)	2,57058183	
0,035<0,05		

moyennes différentes !!

Annexe 11

Comparaison des moyennes entre activité avant et activité après pour letamarin lion à tête dorée mâle.

lion mâle	avant	après
jour 1	59	35
jour 2	44	26
jour 3	48	30
jour 4	40	25
jour 5	52	30

Test d'égalité des variances (F-Test)

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Moyenne	48,6	29,2
Variance	53,8	15,7
Observations	5	5
Degré de liberté	4	4
F	3,42675159	
P(F<=f) unilatéral	0,13003596	
Valeur critique pour F (unilatéral)	6,38823291	
3,42<6,38		

Test d'égalité des espérances: deux observations de variances égales

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Moyenne	48,6	29,2
Variance	53,8	15,7
Observations	5	5
Variance pondérée	34,75	
Différence hypothétique des moyennes	0	
Degré de liberté	8	
Statistique t	5,20348527	
P(T<=t) unilatéral	0,00040946	
Valeur critique de t (unilatéral)	1,85954803	
P(T<=t) bilatéral	0,00081891	
Valeur critique de t (bilatéral)	2,30600413	

moyennes différentes !!

Annexe 12

Tableaux récapitulatifs épouillage après cohabitation.

matin						
sur	callimico	argenté	pygmée 1	pygmée 2	lion femelle	lion mâle
callimico		2	3	0	0	0
argenté	0		0	0	5	0
pygmée 1	0	0		0	0	0
pygmée 2	0	0	1		0	0
lion femelle	0	0	0	0		4
lion mâle	0	0	0	0	21	
total	0	2	4	0	26	4
sur	callimico	argenté	pygmée 1	pygmée 2	lion femelle	lion mâle
callimico		100%	75%	0%	0%	0%
argenté	0%		0%	0%	19%	0%
pygmée 1	0%	0%		0%	0%	0%
pygmée 2	0%	0%	25%		0%	0%
lion femelle	0%	0%	0%	0%		100%
lion mâle	0%	0%	0%	0%	81%	

après-midi						
sur	callimico	argenté	pygmée 1	pygmée 2	lion femelle	lion mâle
callimico		0	1	0	0	1
argenté	2		2	0	2	0
pygmée 1	0	0		0	0	0
pygmée 2	0	0	2		0	0
lion femelle	0	0	2	0		2
lion mâle	0	0	0	1	19	
total	2	0	7	1	21	3
après-midi						
sur	callimico	argenté	pygmée 1	pygmée 2	lion femelle	lion mâle
callimico		0%	14%	0%	0%	33%
argenté	100%		29%	0%	10%	0%
pygmée 1	0%	0%		0%	0%	0%
pygmée 2	0%	0%	29%		0%	0%
lion femelle	0%	0%	29%	0%		67%
lion mâle	0%	0%	0%	100%	90%	

Annexe 13

Temps d'occupation des volières 1 et 2 par le couple de tamarin lion à tête dorée.

tamarin femelle		tamarin mâle	
cage 1	130	cage 1	160
cage 1	160	cage 1	167,5
cage 1	167,5	cage 1	180
cage 1	137,5	cage 1	160
cage 1	165	cage 1	177,5
cage 1	170	cage 1	177,5
cage 1	152,5	cage 1	180
cage 1	175	cage 1	180
cage 1	175	cage 1	180
cage 1	172,5	cage 1	180
cage 2	50	cage 2	20
cage 2	20	cage 2	12,5
cage 2	12,5	cage 2	0
cage 2	42,5	cage 2	20
cage 2	15	cage 2	2,5
cage 2	20	cage 2	2,5
cage 2	27,5	cage 2	0
cage 2	5	cage 2	0
cage 2	5	cage 2	0
cage 2	7,5	cage 2	0

Annexe 14

Tableau récapitulatif des interactions entre tous les individus le 22 Avril 2015, avant fermeture du tunnel grillagé.

interaction	callimico					interaction	argenté				
	argenté	pygmée 1	pygmée 2	lion femelle	lion mâle		callimico	pygmée 1	pygmée 2	lion femelle	lion mâle
se dispute	0	0	0	0	0	se dispute	0	0	0	0	0
évite	2	0	0	4	10	évite	0	0	0	1	4
épouille	0	0	0	0	1	épouille	0	0	0	0	0
se repose(avec)	14	0	0	1	3	se repose(avec)	14	0	2	1	2
s'accouple	0	0	0	0	0	s'accouple	0	0	0	0	0
suit	1	0	0	0	0	suit	2	0	0	1	2
touche	0	0	0	0	0	touche	0	0	0	0	0
crie sur	0	0	0	0	2	crie sur	0	0	0	0	0
total	17	0	0	5	16	total	16	0	2	3	8
interaction	pygmée 1					interaction	pygmée 2				
	callimico	argenté	pygmée 2	lion femelle	lion mâle		callimico	argenté	pygmée 1	lion femelle	lion mâle
se dispute	0	0	0	0	0	se dispute	0	0	0	0	0
évite	0	0	0	0	1	évite	0	2	0	0	0
épouille	0	0	0	0	0	épouille	0	0	0	0	0
se repose(avec)	0	0	0	0	0	se repose(avec)	0	3	0	0	0
s'accouple	0	0	0	0	0	s'accouple	0	0	0	0	0
suit	0	0	0	0	0	suit	0	0	0	0	0
touche	0	0	0	0	0	touche	0	0	0	0	0
crie sur	0	0	0	0	0	crie sur	0	0	0	0	0
total	0	0	0	0	1	total	0	5	0	0	0
interaction	lion femelle					interaction	lion mâle				
	callimico	argenté	pygmée 1	pygmée 2	lion mâle		callimico	argenté	pygmée 1	pygmée 2	lion femelle
se dispute	0	0	0	0	0	se dispute	1	0	0	0	3
évite	0	1	0	0	1	évite	0	0	0	0	1
épouille	0	0	0	0	0	épouille	1	0	0	0	0
se repose(avec)	1	1	0	0	8	se repose(avec)	2	3	0	0	9
s'accouple	0	0	0	0	1	s'accouple	1	0	0	0	2
suit	1	0	0	0	4	suit	6	1	0	0	5
touche	0	0	0	0	2	touche	0	0	0	0	4
crie sur	0	0	0	0	0	crie sur	0	0	0	0	1
total	2	2	0	0	16	total	11	4	0	0	25

Annexe 15

Tableau récapitulatif des interactions entre tous les individus le 28 Avril 2015, après fermeture du tunnel grillagé.

interaction	callimico					interaction	argente				
	argente	pygmée 1	pygmée 2	lion femelle	lion mâle		callimico	pygmée	pygmée 2	lion femelle	lion mâle
se dispute	0	0	0	0	0	se dispute	0	0	0	0	0
évite	0	0	0	0	4	évite	0	0	0	1	3
épouille	0	0	0	0	0	épouille	0	0	0	0	0
se repose(avec)	16	1	0	7	6	se repose(avec)	16	0	0	7	6
s'accouple	0	0	0	0	0	s'accouple	0	0	0	0	0
suit	0	0	0	0	1	suit	0	0	0	1	2
touche	0	0	0	0	0	touche	0	0	0	0	0
crie sur	0	0	0	0	3	crie sur	0	0	0	0	0
total	16	1	0	7	14	total	16	0	0	9	11
interactin	pygmée 1					interaction	pygmée 2				
	callimico	argente	pygmée 2	lion femelle	lion mâle		callimico	argente	pygmée 1	lion femelle	lion mâle
se dispute	0	0	0	0	0	se dispute	0	0	0	0	0
évite	0	0	0	0	0	évite	0	1	0	0	2
épouille	0	0	0	0	0	épouille	0	0	0	0	0
se repose(avec)	2	0	6	0	0	se repose(avec)	0	0	6	0	0
s'accouple	0	0	0	0	0	s'accouple	0	0	0	0	0
suit	0	0	0	0	0	suit	0	0	0	0	0
touche	0	0	0	0	0	touche	0	0	0	0	0
crie sur	0	0	0	0	0	crie sur	0	0	0	0	0
total	2	0	6	0	0	total	0	1	6	0	2
interaction	lion femelle					interaction	lion mâle				
	callimico	argente	pygmée 1	pygmée 2	lion mâle		callimico	argente	pygmée 1	pygmée 2	lion femelle
se dispute	0	0	0	0	0	se dispute	0	0	0	0	0
évite	0	0	0	0	9	évite	2	1	0	0	0
épouille	0	0	0	0	6	épouille	0	0	0	0	0
se repose(avec)	6	6	0	0	14	se repose(avec)	6	7	0	0	15
s'accouple	0	0	0	0	1	s'accouple	0	0	0	0	1
suit	0	0	0	0	1	suit	3	2	0	0	12
touche	0	0	0	0	0	touche	2	0	0	0	8
crie sur	0	0	0	0	0	crie sur	0	0	0	0	2
total	6	6	0	0	31	total	13	10	0	0	38

Annexe 16

Tableau récapitulatif des interactions avant et après fermeture du tunnel grillagé pour tous les individus.

temps	intéraction	se dispute	évite	épouille	se repose(avec)	s'accouple	suit	touche	crie sur	ident
avant	calli/argent	0	6	0	22	0	1	0	0	calli/argent_avant
avant	calli/p1	0	0	0	3	0	0	0	0	calli/p1_avant
avant	calli/p2	0	0	0	0	0	0	0	0	calli/p2_avant
avant	calli/fem	0	8	0	2	0	0	0	0	calli/fem_avant
avant	calli/male	0	12	1	3	0	0	0	2	calli/male_avant
avant	argent/calli	0	0	0	22	0	4	1	0	argent/calli_avant
avant	argent/p1	0	0	0	3	0	1	0	0	argent/p1_avant
avant	argent/p2	0	0	0	2	0	0	0	0	argent/p2_avant
avant	argent/fem	0	2	0	3	0	2	0	0	argent/fem_avant
avant	argent/male	1	6	0	3	0	2	1	0	argent/male_avant
avant	p1/calli	0	1	1	6	0	0	2	0	p1/calli_avant
avant	p1/argent	0	1	2	4	0	0	1	0	p1/argent_avant
avant	p1/p2	0	1	0	2	0	1	3	0	p1/p2_avant
avant	p1/fem	0	1	3	2	0	0	0	0	p1/fem_avant
avant	p1/male	1	5	0	1	0	0	0	0	p1/male_avant
avant	p2/calli	0	1	0	1	0	0	0	0	p2/calli_avant
avant	p2/argent	0	3	0	4	0	0	0	0	p2/argent_avant
avant	p2/p1	0	2	0	3	0	0	2	0	p2/p1_avant
avant	p2/fem	0	0	0	0	0	0	0	0	p2/fem_avant
avant	p2/male	0	7	0	0	0	0	0	0	p2/male_avant
avant	fem/calli	1	0	0	3	0	1	1	0	fem/calli_avant
avant	fem/argent	1	1	0	2	0	0	1	0	fem/argent_avant
avant	fem/p1	0	0	0	1	0	0	0	0	fem/p1_avant
avant	fem/p2	0	0	0	2	0	0	0	0	fem/p2_avant
avant	fem/male	2	4	16	30	3	7	11	0	fem/male_avant
avant	male/calli	2	1	1	3	1	6	0	0	male/calli_avant
avant	male/argent	1	1	1	4	0	1	1	0	male/argent_avant
avant	male/p1	0	0	0	1	0	0	0	0	male/p1_avant
avant	male/p2	0	0	0	0	0	4	0	0	male/p2_avant
avant	male/fem	5	3	8	35	4	15	21	1	male/fem_avant
après	calli/argent	0	1	0	47	0	0	0	0	calli/argent_après
après	calli/p1	0	0	0	1	0	0	0	0	calli/p1_après
après	calli/p2	0	0	0	1	0	0	0	0	calli/p2_après
après	calli/fem	1	2	0	13	0	0	0	0	calli/fem_après
après	calli/male	0	6	0	8	0	1	0	3	calli/male_après
après	argent/calli	0	0	0	45	0	3	1	0	argent/calli_après
après	argent/p1	0	0	0	1	0	0	0	0	argent/p1_après
après	argent/p2	0	0	0	0	0	1	0	0	argent/p2_après
après	argent/fem	1	2	0	14	0	2	0	0	argent/fem_après
après	argent/male	0	5	0	11	0	2	0	0	argent/male_après
après	p1/calli	0	1	0	3	0	0	0	0	p1/calli_après
après	p1/argent	0	1	0	1	0	0	0	0	p1/argent_après
après	p1/p2	0	0	0	11	1	0	1	0	p1/p2_après
après	p1/fem	0	0	1	0	0	0	0	0	p1/fem_après
après	p1/male	0	3	0	0	0	0	0	0	p1/male_après
après	p2/calli	0	0	0	1	0	0	0	0	p2/calli_après
après	p2/argent	0	4	0	0	0	0	0	0	p2/argent_après
après	p2/p1	0	0	0	11	0	0	1	0	p2/p1_après
après	p2/fem	0	1	0	0	0	0	0	0	p2/fem_après
après	p2/male	1	8	0	0	0	0	0	0	p2/male_après
après	fem/calli	1	1	0	12	0	0	0	0	fem/calli_après
après	fem/argent	1	0	0	16	0	0	0	0	fem/argent_après
après	fem/p1	1	0	0	3	0	1	1	0	fem/p1_après
après	fem/p2	0	0	0	0	0	0	0	0	fem/p2_après
après	fem/male	2	9	31	53	1	4	7	0	fem/male_après
après	male/calli	0	2	0	8	0	3	2	0	male/calli_après
après	male/argent	0	1	0	11	1	2	0	0	male/argent_après
après	male/p1	0	0	0	0	0	2	2	0	male/p1_après
après	male/p2	0	0	0	0	0	2	0	0	male/p2_après
après	male/fem	2	0	0	63	3	35	16	2	male/fem_après

Annexe 17 : calendrier et tableau des tâches

Calendrier :

1 ère semaine (du 09/03 au 13/03) : Apprentissage des soins quotidiens des ouistitis et des tamarins, différenciation des espèces et des individus faisant l'objet de l'étude. Mise en place du protocole de l'étude à réaliser, bibliographie, premières observations des ouistitis et tamarins sur leur comportement avant unification des volières, visite des différentes structures et aide sur d'autres travaux du zoo.

2^{ème} semaine (du 16/03 au 20/03) : participation aux premiers aménagements et enrichissements de cage pour le protocole, soins des tamarins et ouistitis, poursuite des observations préliminaires et aide sur des travaux du zoo.

3^{ème} semaine (du 23/03 au 27/03) : poursuite des observations préliminaires toujours avant unification des deux dernières cages, animation pour le grand public, bibliographie, recherche pour un projet à la demande de la direction du zoo.

Fin mars et mois d'Avril : (du 30/03 au 01/05) : poursuite des observations pour la deuxième partie de mon étude après regroupement des différentes espèces de tamarins et ouistitis.

Intervenant	Idée originale	Bibliographie	Mise en place du protocole	Collecte de données	Analyse statistiques	Rédaction
principal	Mr Luc Lorca	Mme Valérie Ramon	Mr Luc Lorca	Jorge Mathis	Jorge Mathis	Jorge Mathis
secondaire		Mr Luc Lorca	Jorge Mathis			
Tertiaire			Eric Lincontang			

Résumé

Lors du stage prévu par le cursus de la licence troisième année de biologie des Organismes, du 09 Mars au 1^{er} Mai 2015, une étude sur certaines espèces de ouistitis et de tamarins a été réalisée au Zoo d'Asson, à proximité de Pau, dans les Pyrénées Atlantiques.

Le Zoo d'Asson élève plusieurs espèces de ouistitis et de Tamarins depuis près de 25 ans. Il est donc nécessaire pour le parc de trouver des moyens pour améliorer le milieu de vie de ces petits singes, dont l'effectif est en augmentation au sein du zoo. En effet le zoo projette déjà des agrandissements de volières et de faire cohabiter des espèces différentes de ouistitis et de tamarins. Cependant il ne faut pas oublier que les individus ont leurs caractères et des besoins particuliers. C'est pourquoi cette étude pourra apporter une réponse sur la possibilité de faire cohabiter ces différentes espèces et de voir si leur nouvel environnement leur convient.

Le projet fut scindé en quatre axes :

- Tout d'abord, le comportement général des espèces avant cohabitation
- Puis le comportement général des espèces après cohabitation et l'occupation de l'espace
- Enfin, une analyse des interactions interspécifiques.

Mots-clefs : callithricidé ; ouistiti ; tamarin ; éthogramme ; épouillage ; volière ; interaction ; cohabitation