

UFR SCIENCES & TECHNIQUES COTE BASQUE

Université de Pau et des Pays de l'Adour

Licence Biologie des Organismes



Etude comportementale d'un groupe de gibbons à bonnet, *Hylobates pileatus*, en vue d'un déplacement dans un nouvel environnement

MOREIRA, Thibault

Stage effectué du 11 Mai au 3 Juillet 2015 au Zoo d'Asson, 6 Chemin de Brouquet, 64800 Asson, sous la direction de **Mme RAMON Valérie**



ZOO D'ASSON
L'ARCHE EXOTIQUE

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

UFR SCIENCES & TECHNIQUES COTE BASQUE

Université de Pau et des Pays de l'Adour

Licence Biologie des Organismes



Etude comportementale d'un groupe de gibbons à bonnet, *Hylobates pileatus*, en vue d'un déplacement dans un nouvel environnement

MOREIRA, Thibault

Stage effectué du 11 Mai au 3 Juillet 2015 au Zoo d'Asson, 6 Chemin de Brouquet, 64800 Asson, sous la direction de **Mme RAMON Valérie**



ZOO D'ASSON
L'ARCHE EXOTIQUE

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

Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier tout particulièrement Mr Luc Lorca ainsi que Mme Valérie Ramon, tout deux co-directeurs du zoo d'Asson, qui m'ont accueilli et permis de mener à bien ce stage de deux mois au sein de leur structure. Leurs conseils et explications ont été d'une grande aide dans la réalisation de ce rapport.

Je remercie mon rapporteur de stage Mr Cédric Tentelier, Maître de conférence à l'Université de Pau et des Pays de l'Adour, pour m'avoir soutenu suite à une difficulté rencontrée lors de mon stage.

Je remercie également toute l'équipe de soigneurs, Victor, Paul, Emilienne et Arnaud, qui ont répondu à mes différentes questions, qui m'ont conseillé, et qui étaient disponibles lorsque j'avais besoin d'une aide quelconque. Ils m'ont transmis leur passion pour les animaux et j'ai apprécié leur bonne humeur et leur joie de vivre quotidienne.

Enfin, je remercie aussi l'ensemble des stagiaires qui étaient présent durant ma période de stage, qui ont participé à la bonne ambiance et au bon déroulement de ces deux mois.

Merci à tous.

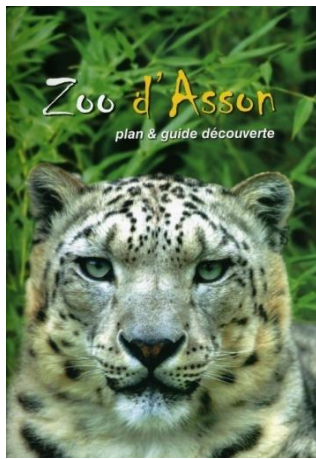


Figure 1. Brochure du Zoo d'Asson



Figure 2. Localisation Zoo d'Asson

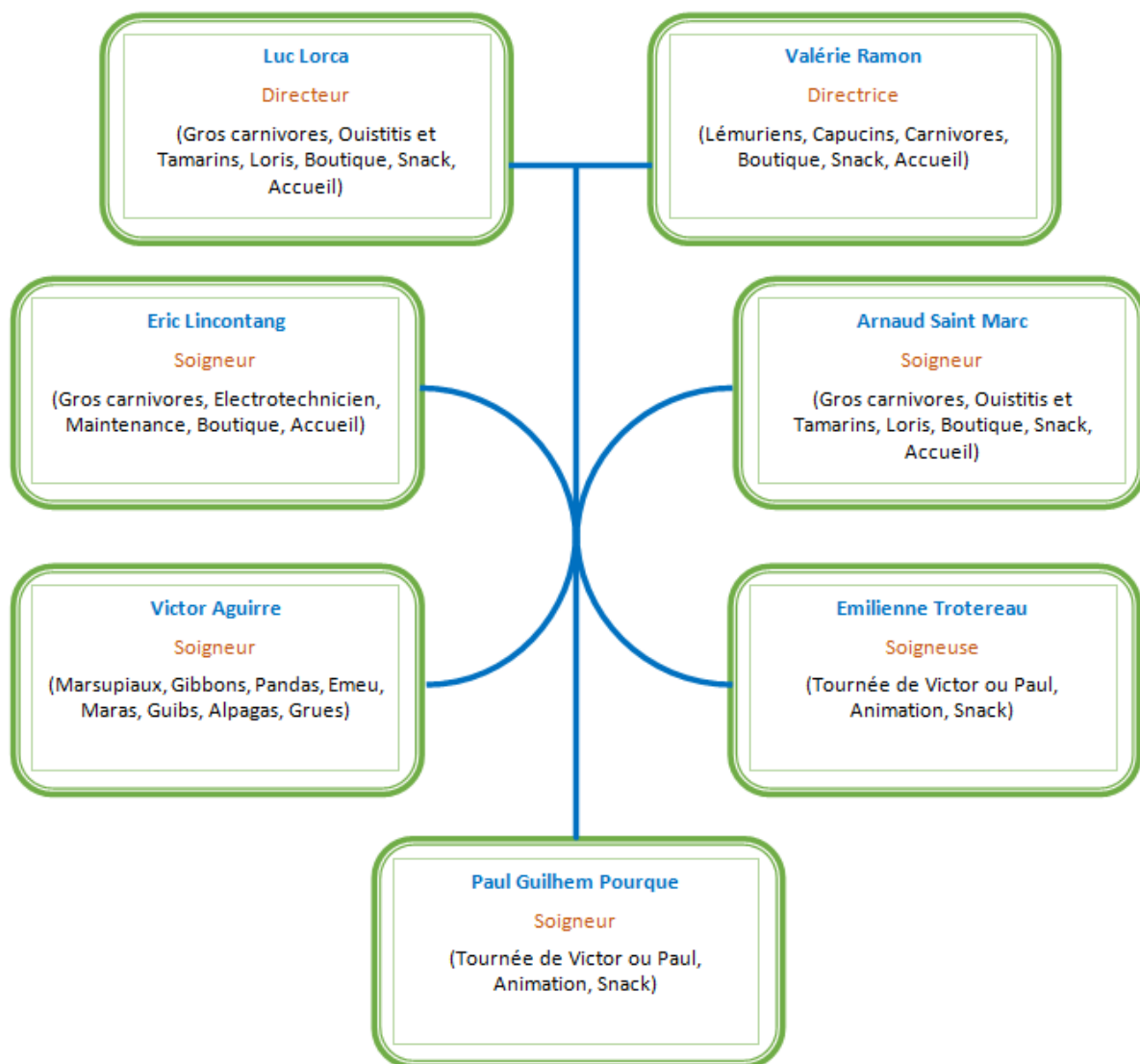


Figure 3. Organigramme de l'entreprise

Avant propos

Histoire du zoo d'Asson

Implanté au pied des Pyrénées, entre Pau et Lourdes, le zoo d'Asson existe officiellement depuis 1964 mais il fut initialement créé par les frères Saint pie dans les années 1950 en tant que jardin botanique. A cette époque, le parc abritait principalement une multitude d'espèces de cactus des plus diverses et variées. Ce n'est qu'en 1964 que les 3 frères, étant passionnés par la faune et la flore, décidèrent d'intégrer des animaux rencontrés au cours de leurs divers voyages à leur jardin exotique. C'est ainsi que les premiers kangourous, wallabies, et quelques lémuriers arrivèrent dans le parc.

Ce n'est qu'en 1994 que Mr Luc LORCA créa l'AZA (Association Zoologique d'Asson), et en 2001, qu'il devient co-directeur du zoo avec sa cousine Mme Valérie Ramon. Par la suite, le parc se transforme en un véritable zoo et va subir un essor considérable en voyant sa popularité croître de manière exponentielle. Dès lors, le zoo fut en constante évolution, le nombre d'espèces augmentait d'années en années et les divers animaux ont pu s'épanouir dans un environnement sain et agréable. Aujourd'hui, 50000 visiteurs passent les portes du zoo chaque année pour y découvrir les différentes espèces qui sont présentées, sur l'ensemble des 5 hectares qui le constitue. On peut y trouver une soixantaine d'espèces provenant du monde entier pour un total de 500 individus.

L'équipe du zoo se compose de 2 co-directeurs ainsi que 5 soigneurs étant tous polyvalents et capables d'accomplir chaque tâche dans le but de garantir la sécurité et la viabilité des populations d'animaux composants le zoo (Figure 3).

Implications et rôles

L'AZA est une association largement impliquée dans la conservation et la protection des espèces, en effet elle prend part notamment à une trentaine de programmes de conservations d'espèces menacées en association avec l'EEP (Programme Européen d'Elevage). Elle soutient également d'autres associations visant la protection d'autres espèces telles que (Figure 4, Figure 5) :

- l'EAZA (European Association of Zoos and Aquaria)
 - l'AEEL (Association Européenne pour l'Etude et la Conservation des Lémuriens) ou le zoo participe à la création d'une réserve naturelle à Madagascar pour la sauvegarde des lémuriens.
-



Programme Européen
d'Elevage



European Association of
Zoos and Aquaria



Association Européenne pour l'Etude
et la Conservation des Lémuriens



Association Française
des Parcs Zoologiques



Angkor Center for Conservation
of Biodiversity



Sauvergarde des
Gibbons d'Indonésie

Figure 4. Programmes soutenus par le zoo d'Asson

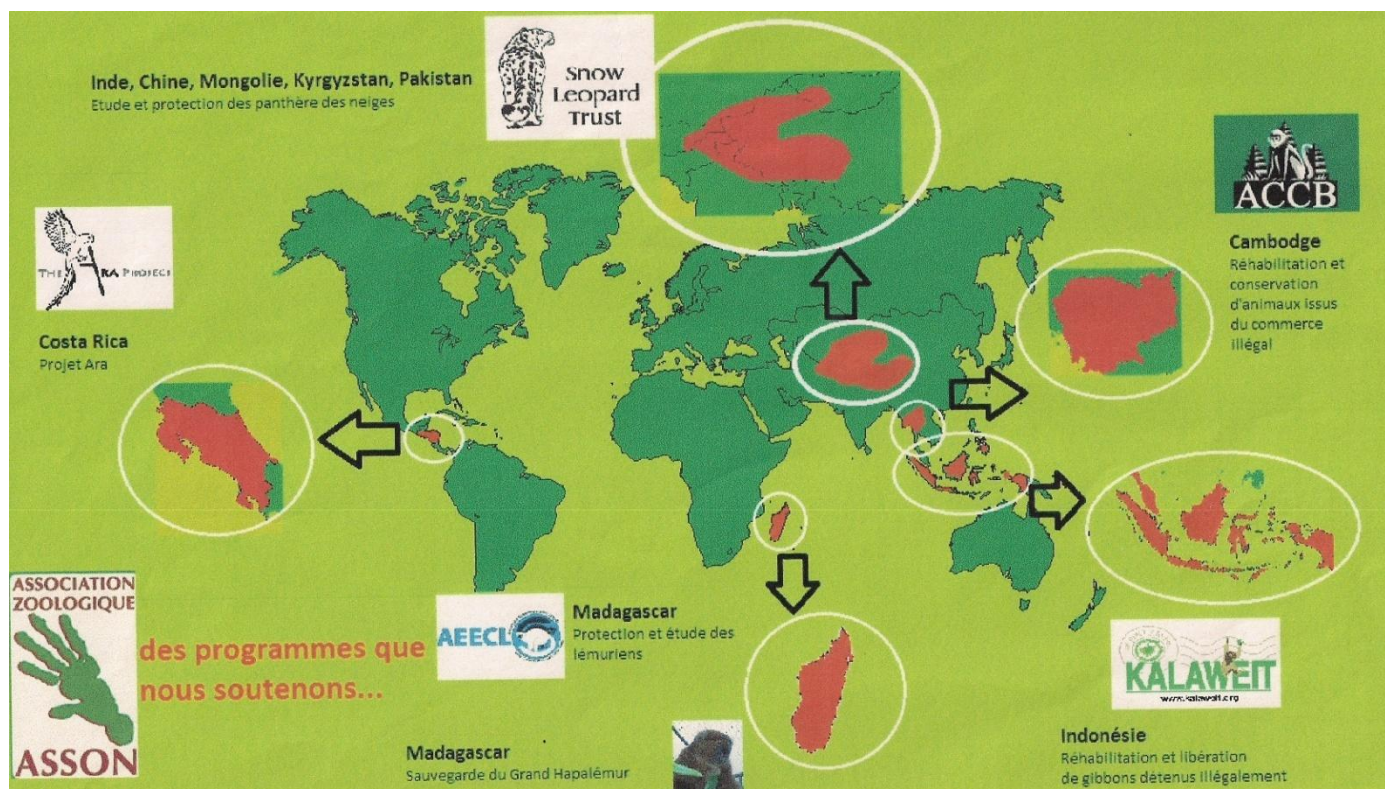


Figure 5. Situations géographiques des actions engagées par le zoo

- l'AFdPZ (Association Française des Parcs Zoologiques)
- l'ACCB (Angkor Centre for Conservation of Biodiversity), l'AZA participe avec ce groupe à la réhabilitation et la conservation d'animaux issus du commerce illégal.
- KALAWAIT (Conservation des gibbons), le zoo finance les soins de 3 gibbons de la forêt indonésienne et a acheté de 4 hectares de forêt dans la province de Sumatra en Indonésie pour leur protection.

Toutes ces associations ont été créées en premier lieu dans un but de sensibilisation, mais leur objectif le plus important demeure dans la mise en place de programmes de conservation d'espèces en voie de disparition.

Concrètement, le zoo d'Asson joue un rôle non négligeable pour certaines espèces étant rarement représentées en parc animalier. En participant à des achats, ventes, ou échanges d'animaux avec les parcs du monde entier, il permet d'assurer un patrimoine génétique fiable pour d'éventuels programmes de réintroductions.

En plus de ses actions pour la faune, le zoo est très attaché à la sensibilisation du public et surtout des jeunes enfants avec un programme pédagogique qui leur est proposé lors de diverses visites scolaires. Tout cela dans le but d'apprendre, de faire prendre conscience, que la sauvegarde des animaux est essentielle.

Introduction	1
I - Présentation de l'espèce étudiée, <i>Hylobates pileatus</i> ...	2
I - 1 - La famille des Hylobatidés	2
I - 2 - <i>Hylobates pileatus</i>	4
I - 3 - Conséquence de la captivité chez les primates	5
II - Matériel et méthodes	6
II - 1 - Etude préliminaire.....	8
II - 2 - Analyse comportementale	9
III - Résultats & Discussion	12
III - 1 - Etude préliminaire	12
III - 1 - 1 - Résultats	12
III - 1 - 2 - Discussion.....	12
III - 2 - Analyse comportementale.....	13
III - 2 - 1 - Résultats	13
III - 2 - 2 - Discussion.....	16
Conclusion.....	19
Bibliographie.....	20
ANNEXES	22

Introduction

Parallèlement à l'intérêt croissant pour la protection de la nature, les parcs zoologiques ont évolué en se dotant de nouveaux rôles. Au-delà du divertissement, ils intègrent désormais des objectifs de sensibilisation, d'éducation, de recherche et de conservation qui s'avèrent extrêmement important en raison des problèmes liés à la disparition des espèces. Pour pouvoir atteindre ces objectifs, le zoo d'Asson organise des activités d'animations pour les jeunes enfants ou participent à des programmes de conservation et de protection de l'environnement via des associations. En ce qui concerne la recherche, le travail des stagiaires permet de comprendre et suivre les différents comportements que peuvent adopter les espèces présentes en parc animalier.

Régulièrement, le zoo améliore, rénove ou construit de nouvelles structures. Cela permet de donner un renouveau au parc mais également d'accueillir de nouvelles espèces ou d'en déplacer dans un environnement plus adéquat. Cette année, les directeurs du zoo ont décidé d'investir dans une nouvelle volière, très spacieuse, pour les gibbons à bonnet. En effet, après plusieurs années dans les mêmes conditions, les différents groupes de gibbons vont être relogés ; ils seront placés dans des milieux plus spacieux, mieux adaptés, favorisant leur bien être.

Le sujet de mon stage repose donc sur l'étude du comportement d'une famille de gibbons à bonnet face au changement environnemental occasionné lors de leur changement de cage. En effet, ceux-ci vont être déplacés dans une nouvelle volière dont le volume est doublé afin de pouvoir agrandir les volières des autres groupes de gibbons. Vivant dans cette volière depuis déjà plusieurs années, nous avons supposé que ce changement de milieu de vie aurait un impact potentiel sur le comportement du groupe de gibbon à bonnet. Il est très probable que ce changement occasionne des modifications au niveau de leur temps d'activité, de repos ou encore d'alimentation ; cela pourrait également affecter leur comportement au sein du groupe.

La mission qui m'a été confiée au départ était de mettre en évidence l'impact de ce changement, s'il devait y en avoir, mais malheureusement les événements ont fait que le changement de volière n'a pas eu lieu comme prévu pendant la durée de mon stage. C'est pourquoi, durant ces deux mois, je me suis attaché à mettre en place un protocole d'observation afin de pouvoir collecter les données nécessaires concernant le comportement des individus et d'essayer de prédire l'évolution de celui-ci dans la nouvelle volière. Ces observations ne seront réalisées que lorsque les individus se trouvent dans la première cage étant donné que le transfert ne se fera pas lors de ma période de stage. Une étude statistique sera alors réalisée à partir de mes résultats afin de conclure sur l'effet potentiel de cette modification du milieu de vie sur le comportement des gibbons à bonnet, *Hylobates pileatus*.

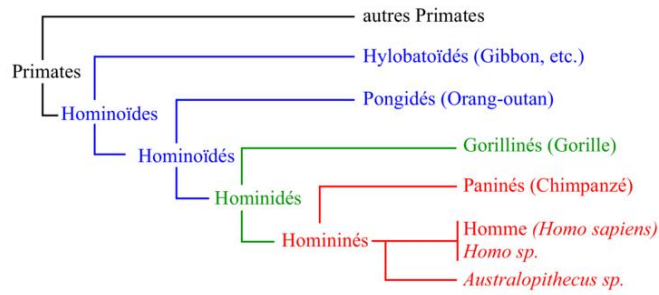


Figure 6. Arbre phylogénétique des primates

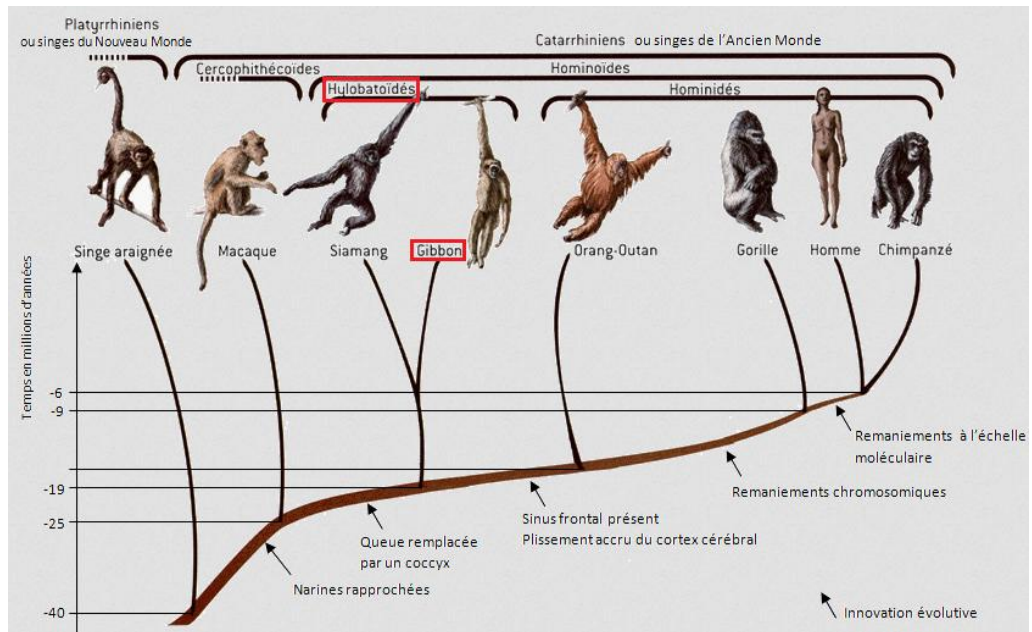


Figure 7. Arbre phylogénétique des Catarrhiniens



Figure 8. Carte de répartition du genre *Hylobates*

I - PRESENTATION DE L'ESPECE ETUDIEE, *HYLOBATES PILEATUS*

I - 1 - LA FAMILLE DES HYLOBATIDES

Famille

Les gibbons sont des primates de la famille des Hylobatidés. Ce sont les premiers singes de la super-famille des hominoïdes regroupant les Primates dépourvus de queue (Figure 6, Figure 7). Il existe 4 genres d'hylobatidés : *Hylobates*, *Nomascus*, *Hoolock* et *Symphalangus* différenciés par leur nombre de chromosomes (Marshall & Sugardjito, 1987). 19 espèces sont répertoriées à ce jour, sans compter les quelques hybrides pouvant apparaître dans les zones de sympatries (Geissmann, 1991).

Répartition

Les forêts tropicales de l'Asie du sud-est constituent leur habitat naturel mais on les retrouve aujourd'hui essentiellement au sud est de la Thaïlande, à l'extrême sud ouest du Laos ainsi qu'au Cambodge (Figure 8).

Morphologie

On reconnaît les gibbons à leurs long bras plus allongés que leurs jambes, leur torse mince et une absence de queue. Ils possèdent des pouces opposables au 4 membres locomoteurs et pèsent entre 4kg et 8kg à l'âge adulte. Ils mesurent de 70 cm à 1m de haut et peuvent vivre jusqu'à 40 ans dans la nature. On note un grand dimorphisme sexuel, surtout au niveau de la couleur du pelage, mais différent chez chaque espèce de gibbon.

Milieu de vie

Les gibbons vivent dans les cimes des forêts denses ombrophiles et sempervirentes dans les zones montagneuses entre 1200 et 1500 m d'altitude.

Régime alimentaire

Ils se nourrissent essentiellement de fruits de toutes sortes, mais également de jeunes tiges et feuilles, de fleurs, parfois d'insectes, d'œufs ou d'oiseaux.

Ecologie

Ces singes arboricoles se déplacent essentiellement par brachiation, très haut dans les arbres, avec une agilité et une rapidité remarquables pouvant atteindre la vitesse de 50 km/h et faisant des bonds de 10 mètres à travers la canopée. Ces primates ne savent pas nager et ne sont quasiment jamais au sol bien qu'ils pratiquent un peu la bipédie. Les gibbons à bonnet sont majoritairement monogames, la période de gestation chez les gibbons dure jusqu'à 7 mois. La femelle met au monde une moyenne d'un petit tous les 3 ans. Une des particularités de ces primates réside dans le fait que les groupes sociaux sont toujours constitués du couple reproducteur et d'individus immatures d'âges différents, toutes les interactions sociales se produisent entre les classes d'âge (, Palombit, 1994 ; Brockelman & al., 1998, Burns, 2009). Leur territoire est partagé avec d'autres primates comme les orangs outans et les macaques, qui vivent un peu plus bas dans la canopée. Une autre de leurs particularités est leurs « chants », très territoriaux, ils délimitent chaque matin leur territoire en poussant de puissants cris (Cowlshaw, 1992). Ils peuvent devenir dangereux et agressifs si leur territoire est visité que ce soit par la même espèce ou une espèce voisine.

Menace d'extinction

Le problème actuel que rencontrent les gibbons à bonnet, comme la plupart des espèces vivant dans des forêts tropicales, est la déforestation accrue, l'industrie du bois et de nombreuses installations agricoles détruisent l'écosystème des gibbons et les mettent donc en danger d'extinction (Phoonjampa & Brockelman, 2007). Les 19 espèces toutes confondues sont toutes en danger d'extinction; ils ont été désignés comme la famille de primates la plus menacée (Melfi, 2012). Ils figurent sur la liste rouge de l'UICN, c'est-à-dire menacés d'extinction. En plus de cette réalité, l'homme est le principal prédateur de ces primates, les chassant pour leur viande, pour en faire des animaux de compagnies ou pour utiliser des parties de leurs corps en médecine chinoise traditionnelle. Les cris qu'ils ont l'habitude de pousser sont l'une des causes majeures de leur disparition, en effet ils permettent aux braconniers de localiser facilement les individus.



Figure 9. Femelle gibbon à bonnet, *Hylobates pileatus*



Figure 10. Jeune gibbon à bonnet, *Hylobates pileatus*

I - 2 - *HYLOBATES PILEATUS*

Dans cette étude, nous nous concentrerons sur une espèce en particulier : le gibbon à bonnet ou *Hylobates pileatus*, découvert par Gray au Cambodge en 1861 (Figure 9, Figure 10). Elle est reconnaissable à leur couleur blanche sur les mains ainsi que sur leurs pieds. Les mâles ont une fourrure courte, noire ainsi qu'une bande blanche sur le front. Les femelles possèdent un pelage argent/gris avec le coffre et les joues noires, un pourtour de fourrure noire entoure la tête. Chez cette espèce, la femelle est dominante, les petits restent avec leurs parents jusqu'à leur maturité sexuelle vers 7 ans.

Les gibbons à bonnet sont une espèce diurne. Dans la nature, ils sont actifs durant 7 à 8H à partir du levé du jour. Durant cette période d'activité, on peut relever trois principaux comportements, l'activité, le repos et l'alimentation (Tableau 1) (Srikosamatara, 1984).

Activité		Repos	Alimentation
Déplacements	Sociale (toilettage, vocalisations, reproductions...)		
25.7%	4.8%	40.6%	28.9%

Tableau 1. Répartition du temps d'activité, de repos et d'alimentation des gibbons à bonnet sauvages

Cette espèce se est relativement calme et présente un comportement normal en captivité, même si il arrive parfois que des individus soient stéréotypés, qu'ils aient un comportement atypique ou troublant lorsqu'ils se sentent stressés ou qu'ils ne sont pas bien dans leur milieu. Mais cela a surtout été observé lorsqu'ils sont élevés directement par l'Homme, ce qui n'est pas le cas dans ce zoo. Ils sont souvent présentés en groupes familiaux constitués des parents et des enfants. Contrairement à l'état sauvage, les jeunes restent parfois beaucoup plus longtemps avec leurs parents, mais en captivité, cela importe moins que dans la nature car leur comportement diffère et peut rester stable.

La reproduction est bien maîtrisée depuis déjà longtemps, des naissances ont lieu chaque année dans les différents parcs zoologiques du monde. Les jeunes individus sont souvent envoyés dans d'autres parcs afin d'éviter des phénomènes de consanguinité et ainsi garder une variabilité génétique stable. La reproduction étant florissante, les parcs animaliers d'Europe commencent à réguler les populations de gibbons, étant de plus en plus nombreux dans les zoos au détriment d'autres espèces, parfois plus rares, qui nécessitent également une protection.

I - 3 - CONSEQUENCE DE LA CAPTIVITE CHEZ LES PRIMATES

La différence principale pour les animaux entre la vie sauvage et la captivité concerne leur possibilité de contrôle sur l'environnement, qui diminue souvent nettement. Ils ont besoin de pouvoir contrôler l'intensité des stimuli qui leur parviennent, que ce soit par l'exploration, l'attaque ou la fuite, ce qui n'est pas toujours possible dans un enclos. En captivité, différents stimuli leur sont imposés : les heures de repas fixes, la température ambiante, la présence régulière des soigneurs, ou encore l'abondance des visiteurs.

Ainsi on voit souvent apparaître des comportements troublants, anormaux. Parmi eux, on distingue les stéréotypies que l'on définit comme un comportement « répétitif, anormal, invariant, et qui n'a aucun but ou fonction apparents » (Mason, 1991). Un comportement est dit anormal lorsqu'il n'est pas observé dans la nature, et répétitif lorsqu'il se répète dans le temps et l'espace. Les stéréotypies se développent dans des environnements non optimaux qui fournissent peu de stimuli pour un développement normal de l'animal.

Les stéréotypies sont donc des indicateurs d'une mauvaise interaction entre l'animal et son environnement, et montrent que les besoins naturels de son espèce ne sont pas complètement satisfaits (Carlstead, 1998, Marriner and Drickamer, 1994). Elles apparaissent dans des conditions de mal-être, toujours en réponse à un stress induit par l'environnement captif :

- Peu de stimuli
- Régularité de leur mode de vie
- Peur
- Frustration
- Ennui
- Manque d'espace
- Bruit (généralement largement supérieur à celui du milieu naturel)

Les animaux répondent à ce stress en essayant de créer eux-mêmes une variabilité du milieu environnant monotone et restreint. On peut ainsi observer des comportements exploratoires exacerbés, des balancements répétés sur un support, des arrachages de poils de l'animal ou de son entourage, des rebonds, des mutilations, des tremblements, des mouvements saccadés, de l'agressivité envers ses congénères et bien d'autres. Il est donc nécessaire de faire en sorte que la captivité n'entraîne pas ce genre de comportements et les différents parcs zoologiques se doivent depuis quelques années de « promouvoir le bien-être psychologique » des différents animaux (Novak and Suomi, 1988).



Figure 11. P1 - 03/04/1996



Figure 12. P2 - 03/01/1997



Figure 13. F1 - 09/10/2009



Figure 14. F2 - 22/12/2011

Nom	Sexe	Date de naissance	Lieu de naissance
P1	♂	03/04/1996 -19 ans	Zoo Mulhouse
P2	♀	03/01/1997 – 18ans	Zoo de Zurich
F1	♂	09/09/2009 – 5 ans	Zoo d’Asson
F2	♂	22/12/2011 – 3 ans	Zoo d’Asson

Tableau 2. Tableau récapitulatif des gibbons à bonnet du zoo d'Asson

II - MATERIEL ET METHODES

Le zoo possède plusieurs types de primates, des lémuriens, gibbons et ouistitis. Ces groupes sont séparés dans le parc, ainsi ils ne sont pas stressés par la présence d'autres primates. Les individus sont dispersés par espèce dans différentes volières, où les occupants de chacune d'elle n'ont aucune visibilité sur les volières d'à côté. Parfois certaines espèces qui se tolèrent dans la nature sont mélangées mais ce ne sera pas le cas dans cette étude. Le groupe étudié est une famille de gibbons à bonnets, *Hylobates pileatus*.

Gibbons à bonnet du zoo d'Asson

Durant ce stage, la seule espèce étudiée, *Hylobates pileatus* est représentée par une famille de 4 individus, dont les 2 enfants sont la progéniture du couple (Figure 11, Figure 12, Figure 13, Figure 14) (Tableau 2) (voir Annexe 2).

D'après les informations des soigneurs, j'ai pu en apprendre un peu plus sur ce groupe avant de commencer les observations. Les 4 gibbons à bonnet du zoo d'Asson habitent cette cage depuis déjà 12 ans et se sont peu à peu habitués à leur milieu. Chacun des deux enfants a été élevé par ses parents dans cette cage sans problème, ni complication particulière. Ils passent le plus clair de leur temps à l'extérieur, même pour dormir, les rares fois où ils sont en intérieur sont principalement pour venir chercher de la nourriture.

Leurs journées sont rythmées par les mêmes stimuli : chaque jour, les repas sont distribués à heures fixes deux fois par jour, à 11H45 puis à 16h20. Leur régime alimentaire est très semblable à celui observé dans la nature. Il se compose d'une grande variété de fruits et légumes qui change régulièrement en fonction des saisons (Fraise, pomme, cerise, banane, pastèque, melon, poire, pêche, haricot, champignons, laitue, ...), accompagné de quelques croquettes apportant les suppléments nécessaires à leur bonne santé. Mais les gibbons mangent aussi de temps à autre des jeunes feuilles et tiges présentes dans leur volière. Les visiteurs sont surtout présents l'après-midi, c'est un des seuls moments où les gibbons sont stimulés par l'Homme, qui distribuent souvent de la nourriture, du pop corn principalement. Il est également à noter qu'une volière de gibbons à favoris blancs, *Nomascus leucogenys*, est positionnée juste à côté de la leur, mais les deux espèces ne peuvent pas se voir.

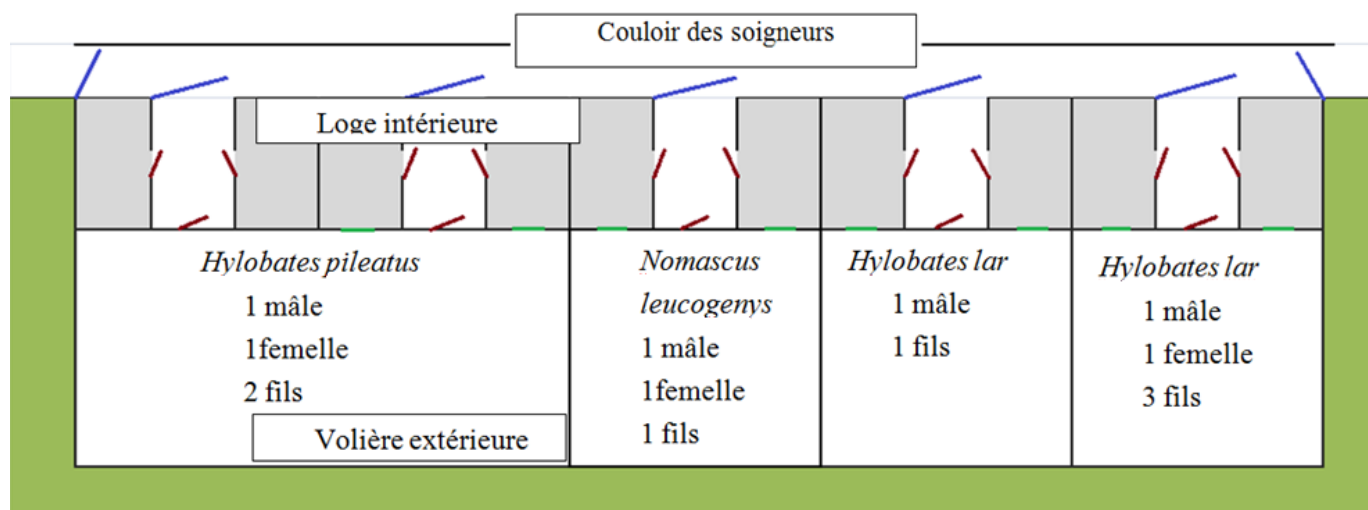


Figure 15. Cages des gibbons avant le changement

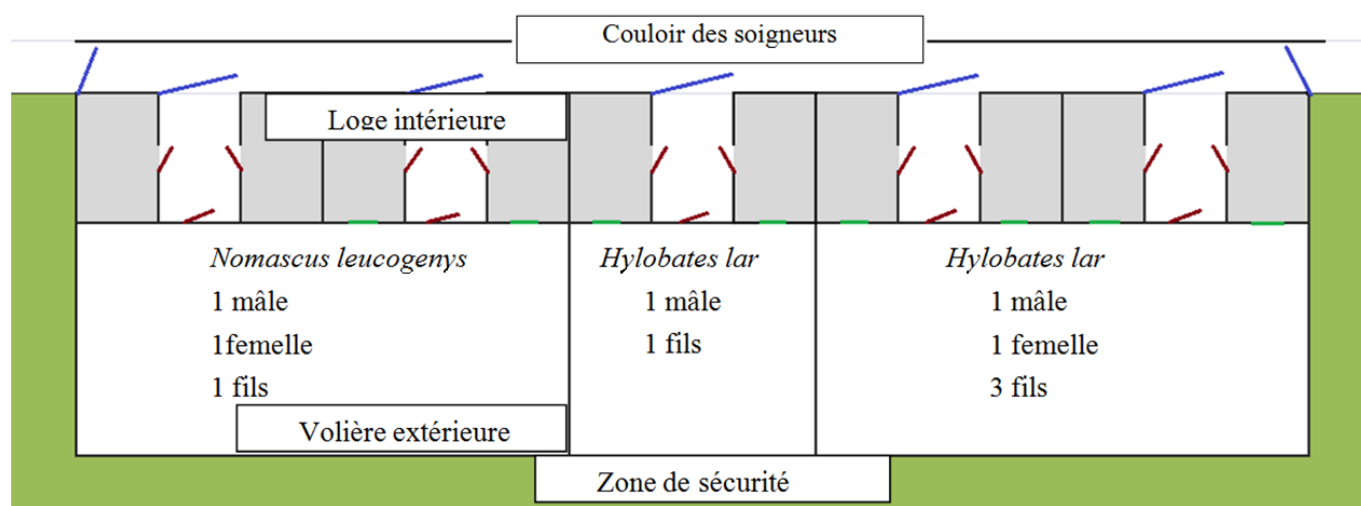


Figure 16. Cages des gibbons après le changement

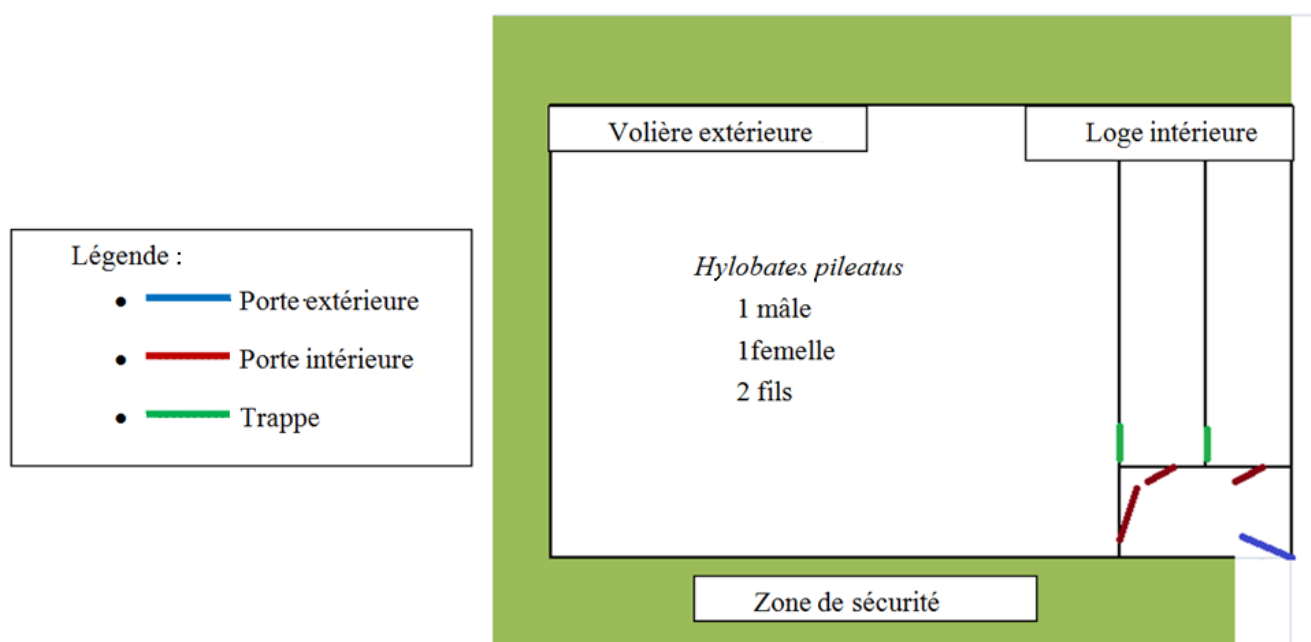


Figure 17. Nouvelle cage des gibbons à bonnet

Lieu de vie

Les gibbons à bonnet ont à leur côté, dans l'ordre, un groupe de gibbons à favoris blancs, *Nomascus leucogenys*, puis deux groupes successifs de gibbons lar, *Hylobates lar* (Figure 15). Les cages des gibbons sont au nombre de 4. Le zoo a décidé récemment d'installer les groupes de gibbons autrement en construisant une nouvelle volière pour les gibbons à bonnet et en réorganisant les précédentes (Figure 16, Figure 17).

Ce groupe vit dans une volière de forme demie cylindrique de 364 m³ avec deux locaux intérieurs, chacun de 18 m³ (Figure 15). Une végétation dense arbore la volière, on y retrouve principalement des herbacées, arbustes et bambous. Divers cordages, rondins de bois et tablettes sont disposés à l'extérieur comme à l'intérieur afin que les animaux s'y sentent bien. La partie intérieure est plus sobre avec un abri pour dormir et un ou deux rondins seulement. L'intérieur est chauffé en hiver bien que les gibbons ne rentrent que très rarement, les soigneurs les obligent à s'y rendre afin de se nourrir et de s'abreuver pour les habituer (cela est nécessaire pour les manipulations éventuelles sur l'animal). Enfin, une zone de sécurité d'environ 1 m délimite une certaine distance avec les visiteurs afin d'éviter toute morsure.

La nouvelle cage, est aussi constituée d'une volière extérieure avec deux locaux intérieurs (Figure 17). L'extérieur est une volière rectangulaire quasiment deux fois plus grande que la précédente avec un volume de 680 m³. Chacune des 2 loges intérieures est de 40m³.

L'agencement et la végétation de cette nouvelle volière diffère un peu de la précédente, en plus de l'espace disponible, de gros troncs d'arbres ainsi que des arbres ont été installés. De l'herbe est présente au sol avec des plantes grimpantes sur les extrémités ainsi que des bambous. Des rondins de bois sont également distribués à l'intérieur comme à l'extérieur. L'installation de cette volière a été effectuée durant mon stage, j'ai donc pu participer à l'élaboration du milieu en mettant en place différents cordages, hamacs, rondins ou encore des plantes.

II - 1 - ETUDE PRELIMINAIRE

Avant tout, il est nécessaire d'évaluer l'état de santé physique et psychologique de chaque membre du groupe. Ainsi que le comportement général des individus seul et en interaction avec le reste du groupe. Il est important d'observer le groupe de gibbons au préalable afin de se familiariser avec eux.

L'étude éthologique du bien-être animal se fait principalement en comparant le répertoire comportemental des primates en captivité à celui exprimé en milieu naturel. L'évaluation peut être qualitative : on évalue la richesse en comportements naturels, signe positif de bien-être, et la présence ou non de comportements anormaux ou de stéréotypies, généralement jugés comme signe de mal-être par les éthologues.

Ce travail préliminaire permet de reconnaître chaque individu du groupe, de voir comment ils occupent leur journée afin de déceler un ou des éventuels comportements anormaux ou stéréotypés. Une fois ceci effectué, on pourra déterminer une période d'observation appropriée pour la suite de l'étude.

Les comportements anormaux ou stéréotypés à observer peuvent être par exemple :

- Un excès d'agressivité
- Une automutilation (toilettage excessif)
- Se balancer sans s'arrêter sur la même position
- Un rejet maternel
- Un comportement agonistique (menaces ou morsures envers un congénère)

Méthode

La technique utilisée pour cela est l'échantillonnage *ad libitum*, qui signifie « à volonté ». L'observateur note ce qu'il voit, quand il veut et quand il le peut. C'est en général une méthode réservée aux études de terrain où les conditions de visibilité des animaux sont mauvaises et les individus mal connus par l'observateur, qui n'a donc d'autre choix que de noter ce qu'il peut (Altmann, 1974).

Observation

Pendant 4 jours, le groupe sera observé de 9H à 12H30 et de 13H30 à 17H sur leur comportement général peu importe la météo, ou l'abondance de visiteurs afin d'avoir une vue d'ensemble sur le comportement des membres du groupe.

II - 2 - ANALYSE COMPORTEMENTALE

Suite à cette étude préliminaire, une fenêtre d'observation a été fixée entre 9H et 13H. Cette tranche horaire a été sélectionnée pour deux raisons principales :

- La première étant que le public joue un rôle prépondérant dans le comportement de l'animal lors de sa présence, en partie à cause de la nourriture qu'il est susceptible de lui donner. Le pic d'affluence du public est l'après-midi et le rythme des visites diffère chaque jour. De plus, les primates en captivité ont tendance à être excités lors de la présence de visiteurs (Wells L. D., 2005), ce qui ne faciliterait pas les observations car il est important dans mon étude, d'observer les gibbons sans qu'ils soient distraits. Afin de pouvoir comparer dans des conditions les plus similaires possibles dans la première et la deuxième volière, il était plus judicieux de sélectionner une fenêtre d'observation plus tôt dans la journée. Les visiteurs étant moins nombreux, le comportement des gibbons était influencé d'une moindre manière.
- La seconde est le fait que les gibbons sont beaucoup moins actifs l'après midi que dans la matinée, souvent en raison de la chaleur, ils sont donc beaucoup plus calmes et ne sont pas très actifs exceptés lors de la présence de visiteurs, il en résulterait peut être une étude moins intéressante.

Méthode

La méthode utilisée est un échantillonnage instantané (instantaneous sampling), l'observateur note le comportement à intervalles réguliers. Cette méthode permet d'obtenir une estimation de la durée des activités. Elle peut être utilisée pour un seul individu ou pour plusieurs. Dans ce dernier cas, le regard de l'observateur balaie le groupe observé et il enregistre leurs comportements à des intervalles de temps déterminés à l'avance (Altmann, 1974).

Observation

Pour les observations, la co-directrice Valérie Ramon m'a fait part du devoir des zoos pour la recherche ; car il est nécessaire d'étudier certaines espèces pour des programmes de réintroduction par exemple. Elle m'a donc proposé d'effectuer mes observations en continuité avec le travail du stagiaire précédent afin que les études menées sur cette espèce puissent être une sorte d'être un suivi et non une poursuite d'études n'ayant aucun lien les unes avec les autres. Je me suis donc inspiré du mode opératoire, en gardant certaines grandes lignes de l'échantillonnage effectué durant le stage précédant sur les gibbons (Stage de Anthony PEREZ):

<i>Catégorie</i>	<i>Comportement</i>	<i>Détails</i>
Activité	Toilettage social (T)	L'animal cueille sur la fourrure et/ou la peau des particules de saleté ou des parasites avec ses mains, ses lèvres ou ses dents
	Jeu (J)	Minimum composé de deux individus : -un animal mordille légèrement, attrape l'autre, au niveau des bras ou de la partie supérieure du corps -les individus se poursuivent à travers la cage en essayant de s'attraper
	Balancement (B)	Tout type de locomotion par brachiation mais seul
	Reproduction (R)	Action d'accouplement entre les parents
Repos	Temps passé couché, assis ou encore à dormir dans une position immobile	
Alimentation	L'individu s'alimente ou s'abreuve seul ou avec ses congénères	

Tableau 3. Différentes catégories de comportements et critères des observations à réalisées

- Les observations ont été effectuées sur 10 jours dans chaque volière. Chaque matinée d'échantillonnage est découpée en tranche de 5 minutes, ce qui fait 48 intervalles.
- Les gibbons seront observés sur les 3 comportements : activité, alimentation et repos (Tableau 3).

L'action effectuée majoritairement dans chaque intervalle est indiquée sur la fiche d'observation (Voir Annexe 3). On cochera ainsi à la main toutes les 5 minutes :

- une activité en indiquant son type avec les lettres T, J, B et R (Tableau 3)
- un repos
- une alimentation

Analyse

Chaque échantillonnage se doit d'être effectué dans des conditions très similaires. J'ai donc choisi d'observer la famille de gibbons, toujours à la même heure, seulement les jours non pluvieux avec le moins d'éléments de distractions possibles pour le groupe (abondance de visiteurs, travaux,...), positionné toujours au même endroit, à quelques mètres de la volière, pour ne pas interférer avec eux.

Une fois l'échantillonnage terminé, les données brutes seront transformées en pourcentages d'activités grâce au tableur EXCEL afin de déterminer les parts de temps allouées à une tâche de chacun :

- Pourcentage d'activité, d'alimentation et de repos sur l'intervalle de temps donné (9H-13H).
- Pourcentage de toilettage par intervalle de temps donné et par individu. Il sera calculé en effectuant le rapport des activités de toilettage sur la totalité des activités.
- Pourcentage du rapport Jeux/Balancements par intervalle de temps donné et par individu (les jeux étant considérés comme tout balancement ou jeu à plusieurs).

Il est à noter que chaque pourcentage sera calculé à l'échelle d'un individu puis à l'échelle du groupe. (Voir Annexe 4 et 5). Les individus seront par la suite divisés en deux groupes : les 2 individus matures et les 2 individus immatures afin de comparer leur activité de toilettage ainsi que leur activité de jeu.

Suite à ces observations, une série de tests paramétriques de Student sera effectuée via le logiciel R pour comparer le comportement d'un groupe de gibbons en captivité à celui d'un groupe sauvage. Le seuil de significativité sera fixé à 5% pour tous les tests effectués.

On pourra ainsi mettre en évidence les éventuelles différences entre ces deux milieux, on comparera tout d'abord grâce à 3 tests T de Student univariés (Voir Annexe 6) :

- Le pourcentage d'activité journalière de l'ensemble du groupe à celui des individus sauvages.
- Le pourcentage de repos journalier de l'ensemble du groupe à celui des individus sauvages.
- Le pourcentage d'alimentation journalière de l'ensemble du groupe à celui des individus sauvages.

Afin de déterminer l'impact de l'âge des individus sur le comportement en captivité, nous comparerons également les pourcentages d'activité, de repos et d'alimentation par groupe de deux individus à ceux des gibbons sauvages en prenant les parents pour un groupe et les deux fils pour l'autre. 6 tests successifs de Student univariés seront effectués :

- Les pourcentages journaliers d'activité, de repos et d'alimentation des parents P1 et P2 (19 et 18 ans) seront comparées à ceux des individus sauvages.
- Les pourcentages journaliers d'activité, de repos et d'alimentation des deux fils F1 et F2 (5 et 3ans) seront comparées à ceux des individus sauvages.

Enfin, nous comparerons entre les gibbons à bonnet matures et immatures du zoo, les différences de pourcentages de toilettage grâce à un test T de Student apparié.

Ces tests permettront de déterminer si le comportement du groupe en captivité est différent de celui d'un groupe sauvage et pourquoi, mais également de quelle manière l'âge peut influencer sur le comportement en captivité.

Enfin, nous analyserons les différences du rapport jeux sur balancements entre les individus matures et immatures seulement par rapport à un histogramme.

Grâce à ces informations, nous pourrons essayer de prévoir de quelle manière le comportement d'un individu mature ou immature pourra changer dans un nouvel environnement.

<i>Catégorie</i>	<i>Liste comportements</i>
Locomotion	Brachiation (déplacement avec ces bras, seul)
	Marche (bipédie)
Inactivité	Suspension
	Assis
	Allongé
	Dormir
	Regarder, observer
Action pendant la phase d'inactivité	Se gratter
	Se secouer
	Bâillement
Activité	Jeu/Poursuite (plusieurs)
	Toilettage (plusieurs)
	Accouplement
	Cri
Alimentation	Mange (seul)
	Mange (plusieurs)
	Manipule la nourriture

Tableau 4. Inventaire comportemental du groupe de gibbons

III - RESULTATS & DISCUSSION

III - 1 - ETUDE PRELIMINAIRE

III - 1 - 1 - Résultats

Durant ces premiers jours, j'ai pu établir un inventaire comportemental du groupe de gibbons à bonnet (Tableau 4) afin de déceler un comportement particulier ou stéréotypé.

Cette expérience m'a permis de déceler chez le groupe de gibbons des comportements similaires à ceux retrouvés en milieu naturel. Ils semblent plutôt bien intégrés dans leur environnement sans aucun signe de comportements anormaux. Ils ne présentent pas d'agressivité, seuls ou avec les autres membres du groupe. La famille semble adaptée à son environnement et ne montre aucun stress particulier.

Parallèlement, j'ai pu observer le déroulement de leur journée type. En début de matinée, les gibbons ont l'habitude d'être actifs ; ils jouent, se balancent, se nourrissent de quelques feuilles et tiges et poussent leurs cris territoriaux (adultes seulement). On note également que les parents s'accouplent essentiellement le matin. En fin de matinée, à 11H45, le premier nourrissage est effectué, les gibbons se concentrent sur la nourriture pendant une vingtaine de minutes puis vont manger progressivement le long de la journée. L'après midi, on observe un comportement beaucoup plus calme, surtout lors de grosses chaleurs ; ils se reposent, allongés ou assis, se toilettent. Le deuxième nourrissage, beaucoup moins copieux est à 16h20. Les visiteurs sont surtout présents l'après midi entre 13H et 17H, mais l'affluence n'est jamais la même. Les gibbons sont stimulés par la distribution de nourriture ou encore le bruit que le public occasionne.

III - 1 - 2 - Discussion

Cette étude préliminaire a permis de rendre compte de l'état physique et psychologique des gibbons à bonnet. En effet, les gibbons du zoo d'Asson semblent en bonne santé, et ne présentent aucun caractère anormal ou stéréotypé. Cela montre que les conditions dans lesquelles ils vivent sont en adéquation avec leurs besoins (Marriner and Drickamer, 1994, Wenish, 2012). Socialement, la famille ne montre aucun signe anormal, un respect entre chaque membre du groupe est présent, la hiérarchie est stable et aucun perturbateur n'est présent. Cette étude préliminaire est importante car il est nécessaire que le groupe se sente bien pour que le futur changement de cage se passe pour le mieux et que les gibbons ne soient pas trop stressés.

J'ai également pu mettre en place une fenêtre d'observation pour la suite de mon étude. Etant donné que mes observations se devaient d'être dans des conditions très similaires et que les visiteurs influent beaucoup sur le comportement des gibbons l'après midi, j'ai décidé de n'observer le groupe que de 9H à 13H.

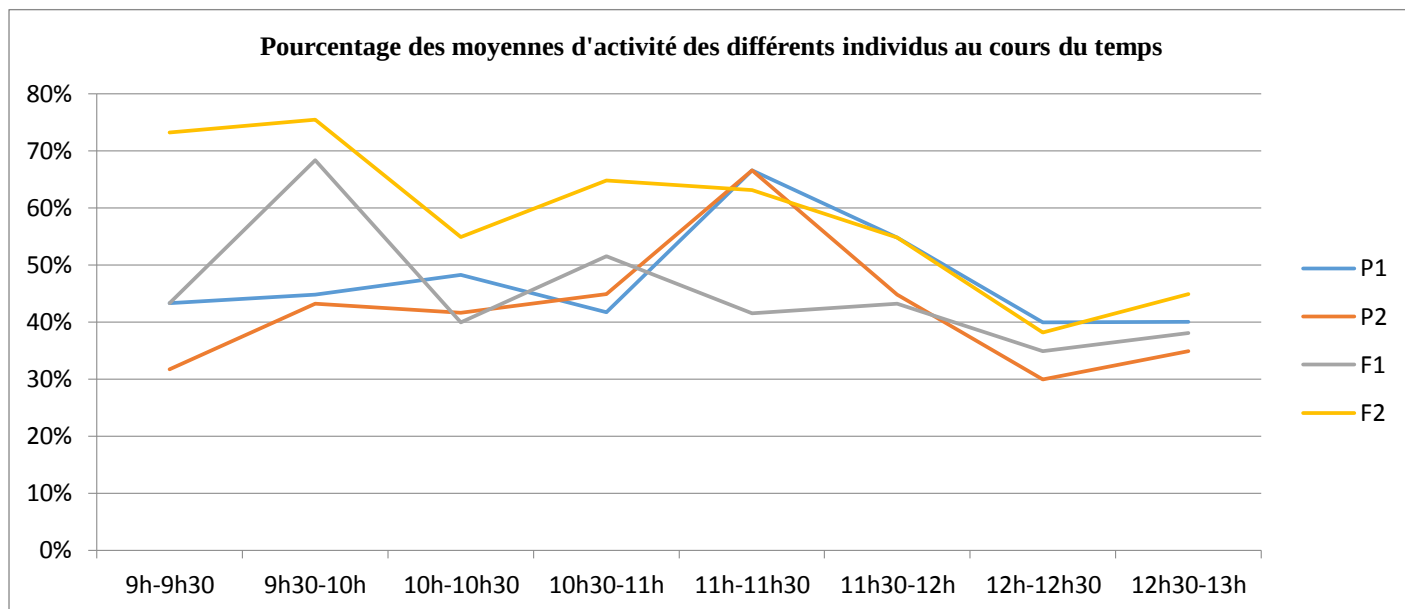


Figure 18. Pourcentage des moyennes d'activité des différents individus au cours du temps

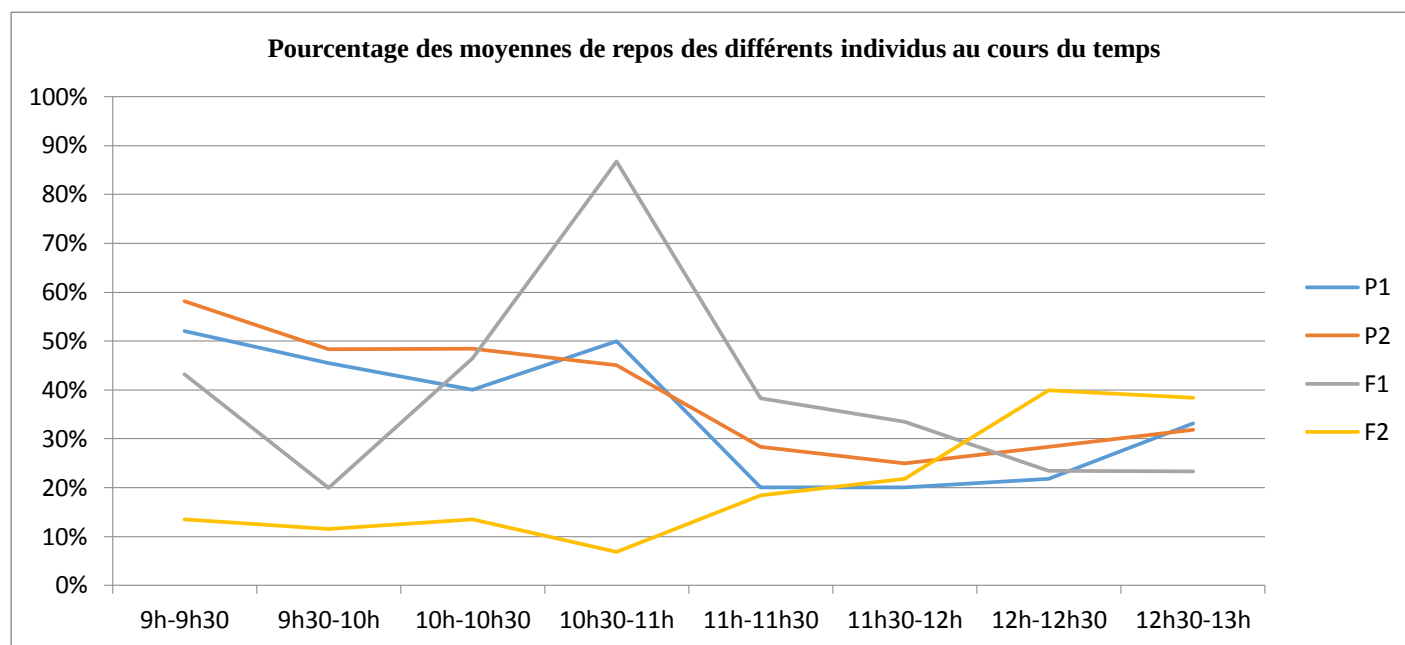


Figure 19. Pourcentage des moyennes de repos des différents individus au cours du temps

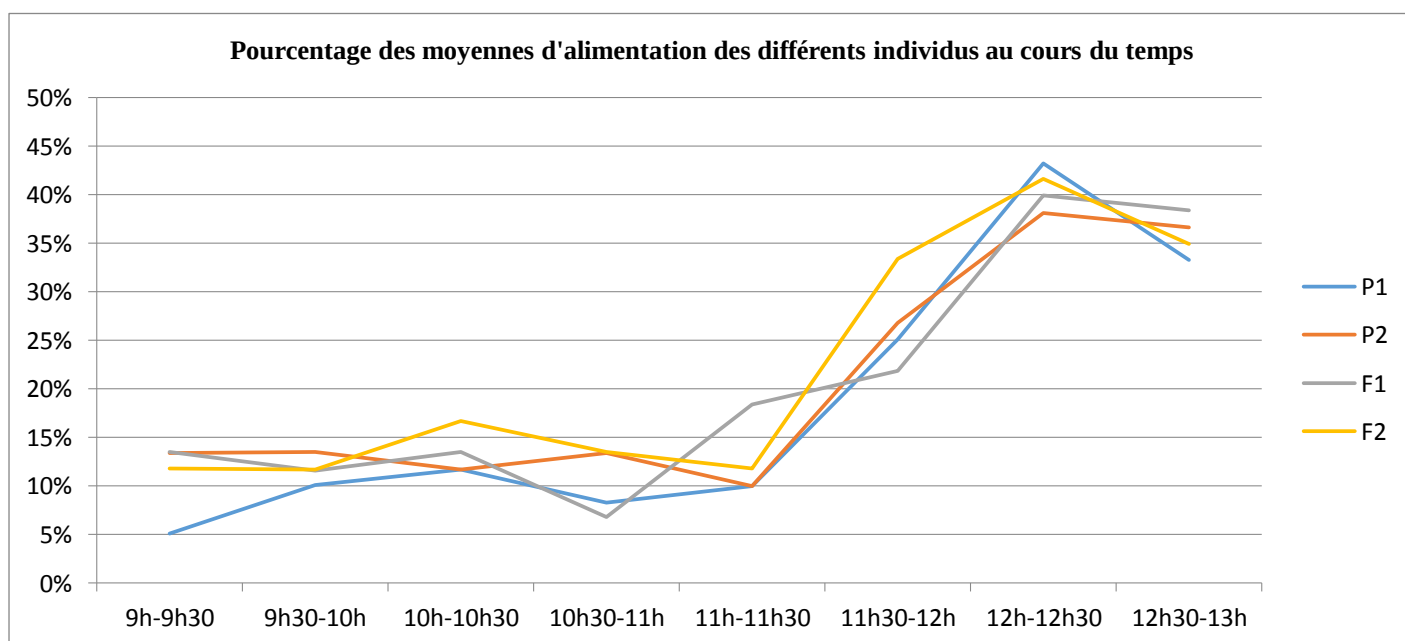


Figure 20. Pourcentage des moyennes d'alimentation des différents individus au cours du temps

III - 2 - ANALYSE COMPORTEMENTALE

III - 2 - 1 - Résultats

Graphes des pourcentages des différentes catégories de comportement par individu au cours du temps

Après avoir observé que la famille de gibbons adopte un comportement stable et équilibré, l'analyse comportementale peut être effectuée. Les observations effectuées nous permettent d'analyser maintenant séparément chacun des comportements afin de prévenir au mieux d'éventuels problèmes lors du changement de cage. Les courbes réalisées grâce aux moyennes des différentes activités sur les 10 jours d'échantillonnage nous permettent de définir plus en détails le comportement de chacun :

- P1 et P2 : Pour les parents, on observe des courbes très semblables dans les 3 catégories : activité, repos et alimentation (Figure 18, Figure 19, Figure 20). Ces deux individus montrent que peu importe la catégorie de comportement, ils sont stables et réguliers dans leurs activités. Plus clairement, la différence d'activité ou de repos au cours du temps ne varie que très peu. La variation d'activité dans une matinée est en moyenne de 30% (Figure 18) et pour le repos de 25% (Figure 19).
- F1 : Pour le fils aîné, on note qu'au cours du temps, ses activités sont beaucoup plus fragmentées. Par exemple, pour le repos, l'individu montre un pic à 90% de repos en moyenne vers 11H pour finir la matinée aux alentours de 30% de repos. L'amplitude observée est donc de 70%, ce qui est conséquent (Figure 19).
- F2 : Pour le cadet, on note une régularité plus grande que pour le fils aîné mais plus faible que pour les parents. La différence majeure de comportement avec les autres membres du groupe est qu'il est beaucoup plus actif et dépense beaucoup d'énergie. Le graphe d'activité et de repos (Figure 18, Figure 19) montrent bien que cet individu est très actif comparé au reste de la famille.

On peut également constater sur ces trois graphes que la prise alimentaire est sensiblement la même pour tous les individus (Figure 20). Avant le nourrissage, le pourcentage d'alimentation est d'environ 15%, puis vers 11H45, tous les individus se retrouvent avec un pourcentage d'environ 35%.

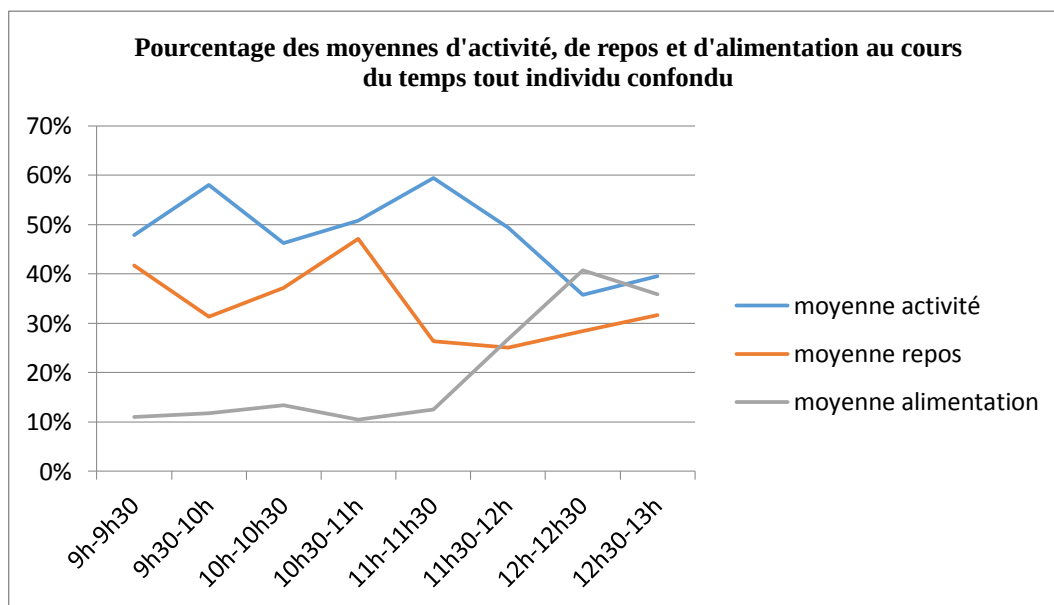


Figure 21. Pourcentages des Moyennes d'activité, de repos et d'alimentation au cours du temps tout individu confondu

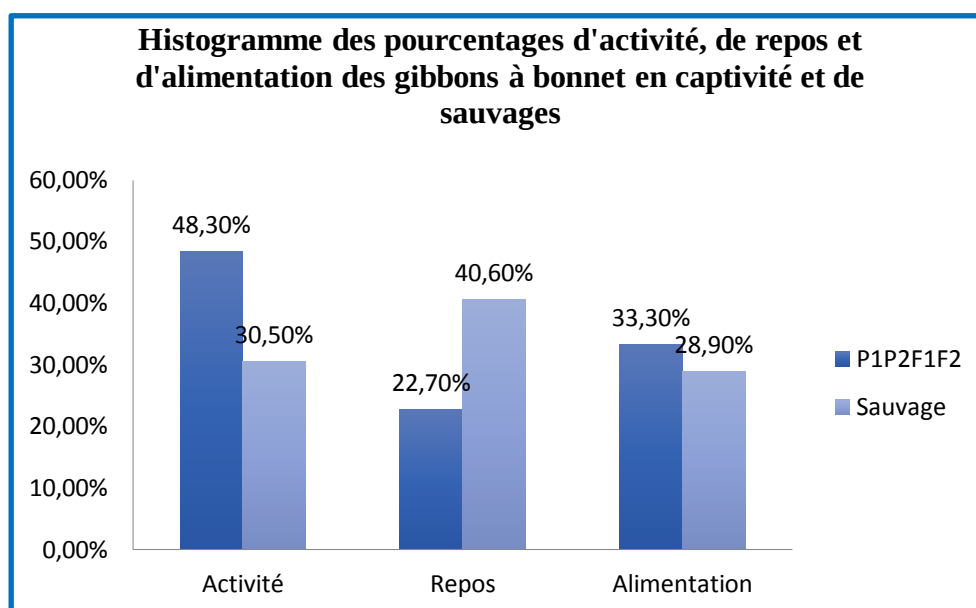


Figure 22. Histogramme des pourcentages d'activité, de repos et d'alimentation des gibbons à bonnet en captivité et de sauvages

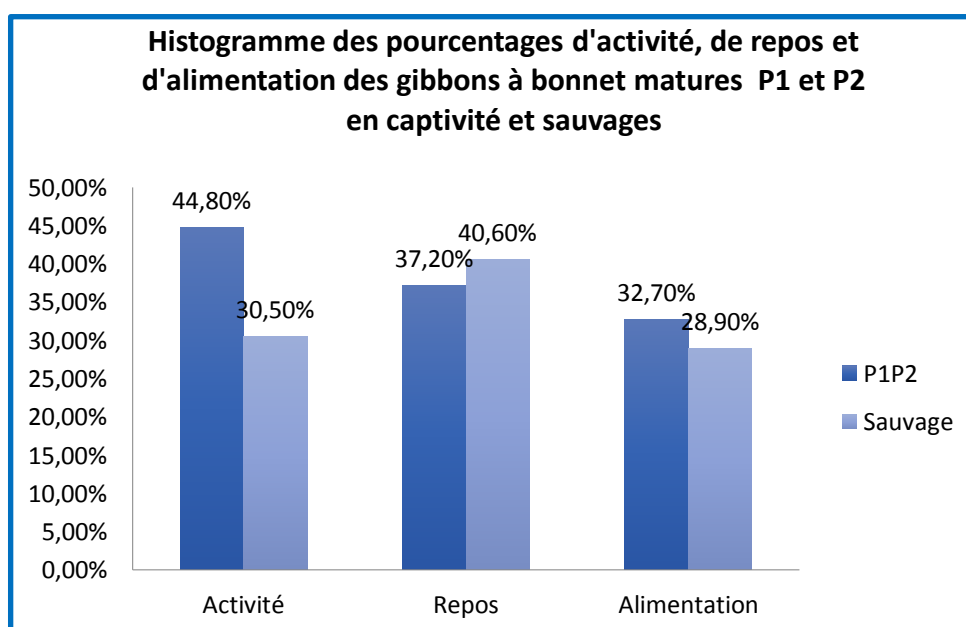


Figure 23. Histogramme des pourcentages d'activité, de repos et d'alimentation des gibbons à bonnet matures P1 et P2 en captivité et sauvages

Graphes des moyennes des 3 catégories de comportement tout individu confondu en fonction du temps.

Dans cette partie, les individus seront rassemblés en un groupe afin d'établir un comportement général. Les graphes des pourcentages d'activité, de repos et d'alimentation moyens en fonction du temps montrent que pour chaque catégorie de comportement, des pics apparaissent à divers moments de la matinée (Figure 21).

On peut observer un schéma type: en début de matinée, les gibbons montrent un pic d'activité d'environ 60% vers 9H45 puis vers 11H45. Durant cet intervalle, un pic de repos de 45% est présent à 11H15 pendant qu'on remarque une baisse de l'activité. Mais durant cette première partie de la matinée, de 9H à 12H, la moyenne d'activité reste toujours supérieure à celle de repos. Pour ce qui est de l'alimentation, on observe que les gibbons ont une très faible alimentation en début de matinée, environ 10%, puis un pic apparaît aux alentours de 12H15 à 40%. Ce pic fait alors baisser de manière considérable la moyenne d'activité et de repos sur cet intervalle de temps.

Grâce aux données récoltées durant les observations, nous allons pouvoir comparer le pourcentage de temps qu'ils allouent à une tâche ; l'activité, le repos puis l'alimentation en captivité par rapport à l'état sauvage. Les valeurs de références qui correspondent à l'état sauvage sont tirées de l'étude de Srikosamatara en 1984 (Tableau 1).

Comparaison des pourcentages d'activité, de repos et d'alimentation entre les gibbons en captivité et des sauvages.

Un test T de Student univarié a été réalisé pour chaque catégorie de tâche. Les résultats des tests nous indiquent que pour chaque comportement, la moyenne est différente en captivité et dans la nature (Voir Annexe 6). En effet, les gibbons en captivité sont significativement plus actifs qu'à l'état sauvage mais en revanche, ils se reposent et s'alimentent significativement moins que dans la nature (Tableau 5) (Figure 22).

Comparaison pourcentages d'activité, de repos et d'alimentation entre les gibbons matures en captivité et des sauvages.

Une fois les tests statistiques effectués, on se rend compte que les individus P1P2 qui sont matures, sont significativement plus actifs et passent plus de temps à se nourrir que les gibbons à bonnet sauvages. Parallèlement, le test indique que leur temps de repos est similaire aux gibbons sauvages (Tableau 5) (Figure 23).

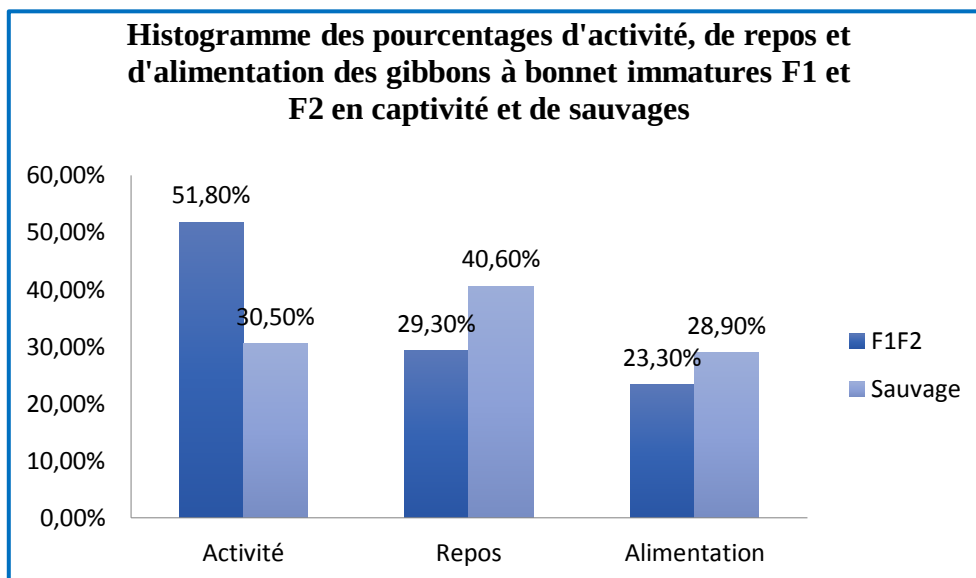


Figure 24. Histogramme des pourcentages d'activité, de repos et d'alimentation des gibbons à bonnet immatures F1 et F2 en captivité et de sauvages

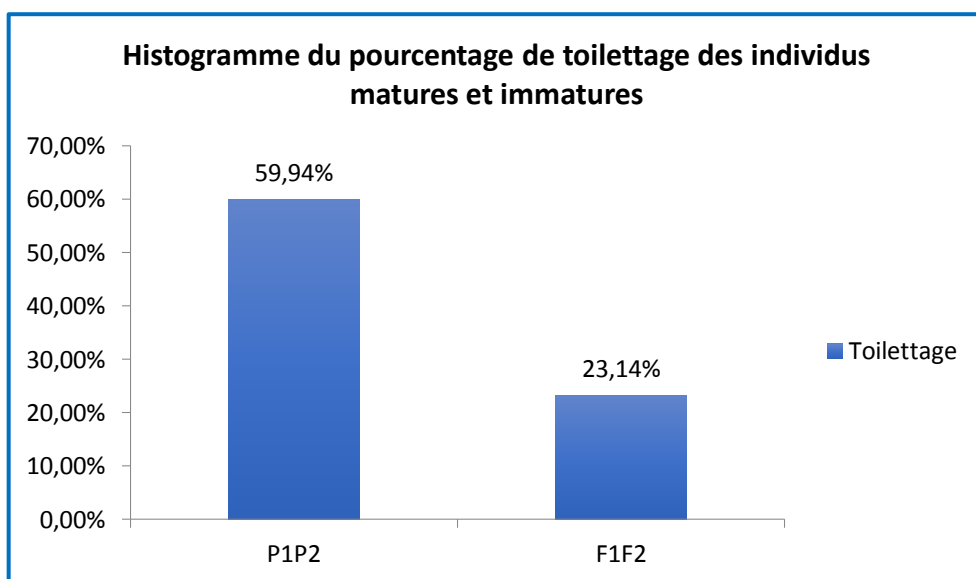


Figure 25. Histogramme du pourcentage de toilettage des gibbons à bonnet matures et immatures

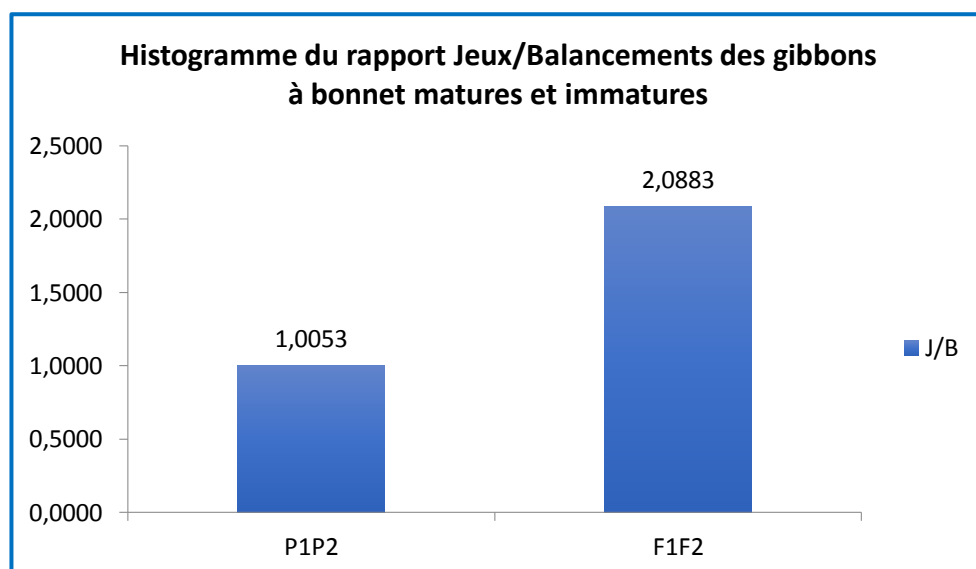


Figure 26. Histogramme du rapport J/B des gibbons à bonnet matures et immatures

Comparaison pourcentages d'activité, de repos et d'alimentation entre les gibbons immatures en captivité et des sauvages.

Pour F1 et F2, les deux gibbons immatures en captivité, les résultats correspondent aux mêmes que ceux obtenus pour la comparaison du groupe entier en captivité aux sauvages. En effet, les individus immatures en captivité sont significativement plus actifs que des gibbons à l'état sauvage, mais au contraire, ils se reposent et s'alimentent significativement moins qu'à l'état sauvage (Tableau 5) (Figure 24).

P1P2F1F2 comparés aux gibbons à bonnet sauvages	Activité	($\mu_1 \neq \mu_2$) P1P2F1F2 sont significativement plus actifs
	Repos	($\mu_1 \neq \mu_2$) P1P2F1F2 sont significativement moins reposés
	Alimentation	($\mu_1 \neq \mu_2$) P1P2F1F2 se nourrissent significativement moins
P1P2 comparés aux gibbons à bonnet sauvages	Activité	($\mu_1 \neq \mu_2$) P1P2 sont significativement plus actifs
	Repos	($\mu_1 = \mu_2$) P1P2 se reposent autant
	Alimentation	($\mu_1 \neq \mu_2$) P1P2 se nourrissent significativement plus
F1F2 comparés aux gibbons à bonnet sauvages	Activité	($\mu_1 \neq \mu_2$) F1F2 sont significativement plus actifs
	Repos	($\mu_1 \neq \mu_2$) F1F2 sont significativement moins reposés
	Alimentation	($\mu_1 \neq \mu_2$) F1F2 se nourrissent significativement moins

Tableau 5. Tableau récapitulatif des différents tests T de Student univariés appliqués entre les individus en captivité et sauvages

Comparaison des pourcentages de toilettage entre les individus matures et immatures en captivité

Pour cette comparaison, on utilise via le logiciel R, un test T de Student apparié. Les résultats du test indiquent clairement que les moyennes de toilettage sont significativement différentes.

On peut voir grâce à l'histogramme que les gibbons matures se toilettent plus de deux fois plus que les individus immatures (Figure 25).

Comparaison du rapport Jeux/Balancements entre les individus matures et immatures en captivité

On constate que les individus immatures jouent ensemble deux fois plus qu'ils ne se balancent seuls. Tandis que les individus matures jouent autant ensemble qu'ils ne se balancent seuls (Figure 26).

III - 2 - 2 - Discussion

Les primates actuellement présents dans les parcs zoologiques sont pratiquement tous nés en captivité, mais souvent, une ou deux générations avant, les animaux étaient à l'état sauvage et étaient donc adaptés à la vie dans la nature. Ils gardent ainsi des traces de comportement de cet état sauvage. Le problème qui se pose est que la captivité impose des conditions pouvant être très différentes des conditions de vie naturelles, et oblige donc les animaux captifs à s'adapter à cette situation.

Tout d'abord les données nous montrent que les gibbons à bonnet en captivité n'ont pas le même comportement chez des individus matures et immatures. Cela se remarque bien, tant dans les courbes d'activité, de repos et d'alimentation, que dans les histogrammes de toilettage et de jeux/balancements. Car en effet, les parents P1 et P2, ayant plus d'expérience, connaissent mieux leur milieu et sont plus stables dans leur comportement. Leurs courbes d'activité, de repos et d'alimentation sont sensiblement les mêmes, ils ont une activité de toilettage plus de deux fois plus importante que les individus immatures et jouent autant à plusieurs qu'ils se balancent seuls. En revanche pour les deux plus jeunes F1 et F2, on note une activité un peu plus grande et plus irrégulière. Ils ont tendance à beaucoup jouer, se déplacer ou encore à être curieux. On peut également le voir en observant les histogrammes de toilettage et de jeux/balancements, ces individus, plus jeunes passent deux fois plus de temps à jouer plutôt qu'à se balancer seuls. Ces résultats semblent normaux car il est d'usage que les gibbons immatures (<7 ans) soient plus actifs que les gibbons matures (Burns, 2009) Ils ont un comportement d'apprentissage et d'exploration bien plus marqué que leurs parents, qui est très important pour leur développement physique et cognitif (Moise, 2009).

Par la suite, les pourcentages moyens de temps passé à être actif, au repos ou à s'alimenter entre les gibbons à bonnet sauvages et en captivité ont été comparés. Les résultats nous indiquent que les gibbons en captivité allouent plus de temps à l'activité (toilettage, jeux, reproduction...) ou à se nourrir que dans la nature, et au contraire, qu'ils se reposent légèrement moins. Ces résultats ne concordent pas vraiment avec les comportements de primates observés dans les zoos.

Premièrement, le fait que les individus passent plus de temps à se nourrir est anormal, car dans la nature, se nourrir demande beaucoup de temps de recherche (phase appétitive) avant de pouvoir ingérer la nourriture (Wenisch, 2012) Hors, nous constatons ici grâce au test de Student que les gibbons à bonnet passent significativement plus de temps à se nourrir qu'à l'état sauvage et pourtant ils n'ont aucun besoin de rechercher la nourriture étant donné qu'elle est distribuée par les soigneurs. La seule explication est alors que les gibbons se sont bien adaptés à cet environnement, on peut appuyer cette hypothèse avec le fait qu'on ne

distingue aucun mal être apparent. Afin de remplacer cette recherche de nourriture et pour autant ne pas tout ingérer tout en très peu de temps, les gibbons distribuent leur temps de nourrissage. Ils vont se nourrir à intervalles de temps réguliers, et non pas tout en une seule fois. J'ai pu le vérifier lors des observations préliminaires, en effet les gibbons mangent tout au long de la journée par petite quantité, ils savent se réguler. Les résultats de mes tests statistiques indiquent qu'ils passent plus de temps à se nourrir qu'à l'état sauvage. Mais en réalité, ces résultats sont faussés par le fait que dans chaque intervalle de 5 minutes, ils passent la majorité de ce temps à se nourrir, mais pas seulement. Pour être certain que les individus en captivité se nourrissent statistiquement plus que des individus sauvages, il serait nécessaire de réaliser des observations avec une autre méthode d'observation plus rigoureuse en réduisant les intervalles de temps d'observation.

Ensuite, on constate que l'activité est elle aussi supérieure en captivité qu'à l'état sauvage. Or, en milieu naturel, les gibbons à bonnet ont la nécessité d'être très actifs pour parcourir et garder leur vaste territoire (Srikosamatra, 1984). En captivité, les primates sont en général moins actifs et se reposent plus car l'environnement ne leur permet pas vraiment de l'être. Les résultats peuvent alors s'expliquer par le faible échantillonnage. Ici, l'étude a été réalisée seulement avec deux individus matures et deux immatures, il aurait fallu avoir plus d'individus de plusieurs classes d'âge. En effet, les gibbons matures remplacent les nombreux déplacements par du toilettage et les individus immatures sont très actifs car ils jouent beaucoup.

Les études statistiques nous ont bien montré que les individus avaient un comportement largement différent des populations sauvages. Comme on aurait pu s'y attendre, les gibbons à bonnet les plus jeunes ont un comportement plus proche de celui observé dans la nature car ils utilisent leur temps à peu près de la même manière. Tandis que les gibbons les plus matures ont un comportement plus calme en général, ils allouent plus de temps à l'alimentation ainsi qu'au repos, ce qui correspond plus à un comportement de primate en captivité (Burns, 2009). Mais le fait est que le comportement des individus matures et immatures est tout de même significativement différent des gibbons sauvages. Cela s'explique car l'environnement captif est extrêmement prévisible pour les animaux, les différents stimuli sont très répétitifs : repas à heures fixes, absence de prédateurs, interventions des soigneurs régulières La captivité a ainsi forcément des répercussions sur l'organisme et sur le comportement des animaux, mais cela n'empêche pas le fait qu'ils peuvent s'y sentir bien et en sécurité (Wenish, 2012).

Bien intégrer un animal dans un environnement nouveau nécessite une bonne connaissance de l'espèce en question. Ce changement doit se produire sans trop stresser le ou les animaux et ils ne doivent pas se sentir totalement perdus ou étrangers à ce nouveau milieu. Pour se faire, il est nécessaire de concevoir ce nouvel environnement en tenant compte du milieu précédent.

J'ai ainsi pu au cours de mon stage participer à l'installation des différents éléments de la nouvelle volière en tenant compte le plus possible de ce que recherche les gibbons à bonnet dans un environnement. Suite à cela, j'ai essayé de prévoir les éventuels changements comportementaux qui pourraient s'occasionner en fonction de leur comportement actuel ainsi que de l'effet que ferait ce nouveau milieu sur les gibbons à bonnet.

Les changements les plus probables lorsque les gibbons seront dans leur nouvelle volière, seraient surtout des modifications des fractions de temps passé à effectuer une tâche ; se reposer, s'alimenter ou encore être actif, mais seulement au départ. Ils seront surement curieux de découvrir ce nouveau milieu et ainsi plus actif avec moins de repos. Mais après quelques temps passé dans cette nouvelle volière, il est fort probable que les gibbons retrouvent un comportement très similaire à celui qu'ils avaient avant. Le fait que ce soit une famille équilibrée avec un couple et deux jeunes immatures est également très important car ils seront moins stressés lors du changement. Étant donné que ce groupe est dans un état de bien être à priori correct, il n'y a aucune raison pour que leur comportement change brutalement si l'environnement nouveau reste relativement semblable et ne change pas les habitudes des gibbons. On peut également ajouter à cela que le comportement des individus matures et immatures changera surement différemment. Comme on a pu le voir lors des analyses des résultats, les individus jeunes, ici F1 et F2 sont beaucoup plus actifs, ils sont curieux et joueurs, bien plus que leurs parents P1 et P2. On peut aussi noter que les individus immatures sont très irréguliers dans leurs activités. Tandis que les parents, au contraire, sont très réguliers, leurs journées sont rythmées par les mêmes activités, quasiment au même moment. Il est donc fort probable que le comportement des individus immatures soit plus changeant que celui des matures. Il me paraît logique de penser que les gibbons à bonnet se sentiront même mieux après un temps d'adaptation, car ils disposeront du double d'espace à l'extérieur comme à l'intérieur avec un environnement très similaire à l'actuel.

Il me fut impossible d'observer le groupe dans la nouvelle volière comme c'était prévu initialement. Mais il serait intéressant de reprendre ce protocole d'observation pour la nouvelle volière afin de pouvoir comparer les différences au niveau :

- du temps alloué à chaque catégorie de comportement, activité, repos et alimentation pour le groupe entier, les individus matures puis les immatures.
- des pourcentages de toilettages des individus matures et immatures
- des rapports des jeux sur les balancements seuls des individus matures et immatures

Ces données permettraient de comparer ces comportements dans l'ancienne volière avec ceux dans la nouvelle. Il serait alors possible de mettre en évidence d'éventuels changements comportementaux, ce qui serait intéressant pour la compréhension du comportement des gibbons à bonnet en captivité.

Conclusion

Ce stage de deux mois au sein du zoo d'Asson m'a apporté beaucoup sur la manière d'aborder un problème biologique. Cela m'a permis d'enrichir mon expérience professionnelle et faire évoluer mon projet. J'ai appris à mettre en place un protocole simple et précis permettant de collecter des données nécessaires à une analyse statistique en éthologie. J'ai pu ainsi faire un suivi éthologique et découvrir une espèce que je ne connaissais que très peu auparavant, *Hylobates pileatus*. Initialement, je devais observer les différences comportementales du groupe de gibbons à bonnet du zoo d'Asson dans sa volière actuelle puis dans la nouvelle. Face au changement sur le sujet de mon étude, j'ai du rebondir à cette situation imprévue en analysant seulement les données collectées au début du stage.

Au travers d'une étude préliminaire, j'ai tout d'abord pu mettre en évidence le bon état de santé mentale et physique de chacun des quatre gibbons à bonnet présents dans le parc. Des observations journalières ont montrées que le groupe ne présentait aucun signe de stress, de comportement atypique ou stéréotypé indiquant ainsi une situation de bien être des individus correcte.

Par la suite, j'ai analysé le comportement des gibbons en les classant par classe d'individus matures et immatures afin de pouvoir comparer leurs comportements entre eux et par rapport à des gibbons à bonnets sauvages. Cela pour essayer de mettre en évidence les conséquences de la captivité chez cette espèce chez un individu mature ou immature

Enfin, pour ne pas trop m'éloigner de mon sujet initial, j'ai pu prévoir les éventuels changements comportementaux que les individus matures et immatures pourraient avoir lors du changement de milieu.

Les résultats de cette étude montrent bien que la captivité influe d'une manière non négligeable sur le comportement des gibbons à bonnet. Il serait intéressant de reprendre ce protocole d'observation pour la nouvelle volière afin de pouvoir comparer efficacement les différences comportementales entre ces deux environnements. Cependant, tous les paramètres jouant sur le comportement n'ont pas pu être pris en compte ici. Par exemple, le stress induit par les visiteurs, les cris des autres espèces de gibbons qui sont très proches les unes des autres, l'effet du régime alimentaire et bien d'autres encore. Un suivi sur plus d'individus de classes d'âge différentes, avec un sex-ratio différent, et plus de paramètres environnementaux pris en compte serait nécessaire pour affiner et compléter les résultats de cet étude.

Bibliographie

- ALTMANN J., 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour*, Vol. 49, No. 3/4, pp. 227-267
- BROCKELMAN W.Y., REICHARD U., TREESUON U. & RAEMAEEKERS J.R., 1998. Dispersal, pair formation and social structure in gibbons (*Hylobates lar*). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 42, 329–339.
- BURNS B., 2009. Behavioural development and family dynamics of gibbons at the Perth Zoo (*Hylobates moloch* and *Nomascus leucogenys*). University of Western Australia, Australia *Journal of Comparative Human Biology* 60 239–290
- CARLSTEAD K., 1998. Determining the causes of stereotypic behavior in zoo carnivores. In *Second nature : Environmental Enrichment for captive Animals*. Washington, DC Smithsonian Institution Press, p. 172-183.
- COWLISHAW G., 1992. Song functions in gibbons. *Behaviour*, 121, 131–153
- GEISSMANN T., 1991. Sympatry between white-handed gibbons (*Hylobates lar*) and pileated gibbons (*H. pileatus*) in southeastern Thailand. *Primates*, 32(3), 357-363.
- MARRINER L. M. & DRICKAMER L. C., 1994. Factors influencing stereotyped behavior of primates in a zoo. *Zoo Biology*, 13: 267-275.
- MARSHALL J. & SUGARDJITO S., 1987. Gibbon systematics. In *Comparative Primate Biology, Vol. 1: Systematics, Evolution, and Anatomy* (ed. D. Swindler), pp. 137–185. Alan R. LISS, New York, USA.
- MASON G. J., 1991. Stereotypies : a critical review. *Animal Behaviour*, 41, 1015-1037.
- MELFI V.A., 2012. Gibbons: probably the most endangered primates in the world. *International Zoo Yearbook*, 46, 239–40.
- MOISE K., 2009. Play behavior and activity budget of non-adult, wild southern-Bornean gibbons, in the National Laboratory for Peat-Swamp Forest, Sabangau catchment, Indonesia. *Oxford Brookes University*.

NOVAK M.A. & SUOMI S.J., 1988 Psychological well-being of primates in captivity. *American Psychologist*, Vol 43 :765-773.

PALOMBIT R, 1994. Dynamic pair bonds in Hylobatids: implications regarding monogamous social systems. *Behaviour* 18 (1-2)

PEREZ A., 2015. Effets de l'environnement sur le comportement en parc zoologique : étude appliquée au gibbon à bonnet et gibbon à main blanche. Zoo d'Asson, Asson, France, p10.

PHOONJAMPA R. & BROCKELMAN W.Y., 2007. Survey of pileated gibbon *Hylobates pileatus* in Thailand - populations threatened by hunting habitat degradation. *Fauna & Flora International* , Oryx, 42(4), 600–606

SRIKOSAMATARA S., 1984. Ecology of the pileated gibbon in southeast Thailand. *The Lesser Apes: Evolutionary and Behavioural Biology* (eds H. PREUSCHOFT D.J., CHIVER W.Y., BROCKELMAN & N. CREEL), pp. 242–257. Edinburgh University Press, Edinburgh, UK.

WELLS L. D., 2005. A note on the influence of visitors on the behaviour and welfare of zoo-housed gorillas. *School of Psychology*, Queen's University Belfast, Belfast BT7 1NN, Northern Ireland, UK.

WENISCH E., 2012. *Les stéréotypies des animaux élevés en captivité : étude bibliographique*. Thèse d'exercice, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, 136 p.

Site internet:

Gibbon Research lab : <http://www.gibbons.de/main/index.html>

Animal Diversity Web : http://animaldiversity.org/accounts/Hylobates_pileatus/

Association Kalaweit : <http://www.kalaweit.org/le-gibbon>

RNSC : http://rnsf.fr/tiki-download_wiki_attachment.php?attId=66

IUCN : <http://www.iucnredlist.org/details/10552/0>

ANNEXES



Annexe 1

Plan de visite du Zoo



Annexe 2

Descriptif détaillé des gibbons à bonnet du zoo d'Asson

Report Start Date
May 12, 2015

Taxon Report *Hylobates pileatus*

Report End Date
May 12, 2015



MIG12-28441311 Local ID: 2391									
Individual	Pileated gibbon				Endangered (EN)		Hylobates pileatus		
Date in	Acquisition - Vendor/Local ID	Phy	Own	Reported By	Disposition - Recipient/Local ID	Phy	Own	Date out	
Apr 03, 1996	Birth/Hatch	In	In	MULHOUSE / 960053	Loan Out To ASSON/UNK	Out	-	Jul 01, 2002	
Jul 02, 2002	Loan In From Sender: MULHOUSE/960053 Vendor: MULHOUSE/960053	In	-	ASSON / 2391	-	-	-	-	
<u>Sex/Contraception</u>	Male / -			<u>Birth Type</u>	Captive Born				
<u>Hybrid Status</u>	Not a hybrid			<u>Birth Location</u>	Parc Zoologique Et Botanique Mulhouse				
<u>Enclosure</u>	-			<u>Birth Date/Age</u>	Apr 03, 1996 / 19Y,1M,9D				
<u>Rearing</u>	Parent			<u>House Name</u>	[DRAGKUIINE/MULHOUSE]				
<u>Dam</u>	[UNK / MULHOUSE]			<u>Local ID</u>	[2391/ASSON] [960053/MULHOUSE]				
<u>Sire</u>	[UNK / MULHOUSE]			<u>Regional Studbook #</u>	[0050-EAZA /MULHOUSE]				
				<u>Transponder</u>	[250229600045215/ASSON]				
8177838 Local ID: 2460									
Individual	Pileated gibbon				Endangered (EN)		Hylobates pileatus		
Date in	Acquisition - Vendor/Local ID	Phy	Own	Reported By	Disposition - Recipient/Local ID	Phy	Own	Date out	
Jan 03, 1997	Birth/Hatch	In	In	ZURICH / 970001	Loan Out To ASSON/2460	Out	-	Dec 04, 2002	
Dec 04, 2002	Loan In From Sender: ZURICH/970001 Vendor: ZURICH/970001	In	-	ASSON / 2460	-	-	-	-	
<u>Sex/Contraception</u>	Female / -			<u>Birth Type</u>	Captive Born				
<u>Hybrid Status</u>	Not a hybrid			<u>Birth Location</u>	Zoo Zürich				
<u>Enclosure</u>	-			<u>Birth Date/Age</u>	Jan 03, 1997 / 18Y,4M,9D				
<u>Rearing</u>	Parent			<u>House Name</u>	[Xahrak/ZURICH]				
<u>Dam</u>	[GAN: 4816554 ZURICH / 920031]			<u>Local ID</u>	[970001/ZURICH] [2460/ASSON]				
<u>Sire</u>	[GAN: 24148483 ZURICH / 840025]			<u>Old Accession Number</u>	[0205/ZURICH]				
				<u>Regional Studbook #</u>	[54-EAZA /ASSON]				
				<u>Transponder</u>	[00061F74B6/ZURICH]				
27071225 Local ID: 3046									
Individual	Pileated gibbon				Endangered (EN)		Hylobates pileatus		
Date in	Acquisition - Vendor/Local ID	Phy	Own	Reported By	Disposition - Recipient/Local ID	Phy	Own	Date out	
Sep 09, 2009	Birth/Hatch	In	In	ASSON / 3046	-	-	-	-	
<u>Sex/Contraception</u>	Male / -			<u>Birth Type</u>	Captive Born				
<u>Hybrid Status</u>	Not a hybrid			<u>Birth Location</u>	Zoo d'Asson				
<u>Enclosure</u>	-			<u>Birth Date/Age</u>	Sep 09, 2009 / 5Y,8M,3D				
<u>Rearing</u>	Parent			<u>Local ID</u>	[3046/ASSON]				
<u>Dam</u>	[GAN: 8177838 ASSON / 2460]			<u>Transponder</u>	[250228700001673/ASSON]				
<u>Sire</u>	[GAN: MIG12-28441311 ASSON / 2391]								
MFK12-00039 Local ID: 4220									
Individual	Pileated gibbon				Endangered (EN)		Hylobates pileatus		
Date in	Acquisition - Vendor/Local ID	Phy	Own	Reported By	Disposition - Recipient/Local ID	Phy	Own	Date out	
Dec 22, 2011	Birth/Hatch	In	In	ASSON / 4220	-	-	-	-	
<u>Sex/Contraception</u>	Male / -			<u>Birth Type</u>	Captive Born				
<u>Hybrid Status</u>	Not a hybrid			<u>Birth Location</u>	Zoo d'Asson				
<u>Enclosure</u>	-			<u>Birth Date/Age</u>	Dec 22, 2011 / 3Y,4M,20D				
<u>Rearing</u>	Parent			<u>Local ID</u>	[4220/ASSON]				
<u>Dam</u>	[GAN: 8177838 ASSON / 2460]								
<u>Sire</u>	[GAN: MIG12-28441311 ASSON / 2391]								

Annexe 3

Exemple de fiche d'observation des gibbons à bonnet

Date/N° échantillon	Mardi 14 Mai / Echantillon 5
Météo	Soleil - Nuageux 13-20°C
Remarques	

[illegible]

Annexe 4

Tableaux récapitulatifs des pourcentages moyens d'activité, de repos et d'alimentation par individu par intervalle de 30 min.

Activité	9h-9h30	9h30-10h	10h-10h30	10h30-11h	11h-11h30	11h30-12h	12h-12h30	12h30-13h
P1	43%	45%	48%	42%	67%	55%	40%	40%
P2	32%	43%	42%	45%	67%	45%	30%	35%
F1	43%	68%	40%	52%	42%	43%	35%	38%
F2	73%	76%	55%	65%	63%	55%	38%	45%

Tableau récapitulatif des pourcentages moyens d'activité par individu par intervalle de 30 min

Repos	9h-9h30	9h30-10h	10h-10h30	10h30-11h	11h-11h30	11h30-12h	12h-12h30	12h30-13h
P1	52%	46%	40%	50%	20%	20%	22%	33%
P2	58%	48%	48%	45%	28%	25%	28%	32%
F1	43%	20%	47%	87%	38%	33%	23%	23%
F2	14%	12%	14%	7%	18%	22%	40%	38%

Tableau récapitulatif des pourcentages moyens de repos par individu par intervalle de 30 min

Alimentation	9h-9h30	9h30-10h	10h-10h30	10h30-11h	11h-11h30	11h30-12h	12h-12h30	12h30-13h
P1	5%	10%	12%	8%	10%	25%	43%	33%
P2	13%	14%	12%	13%	10%	27%	38%	37%
F1	14%	12%	14%	7%	18%	22%	40%	38%
F2	12%	12%	17%	14%	12%	33%	42%	35%

Tableau récapitulatif des pourcentages moyens d'alimentation par individu par intervalle de 30 min

	9h-9h30	9h30-10h	10h-10h30	10h30-11h	11h-11h30	11h30-12h	12h-12h30	12h30-13h
moyenne activité	48%	58%	46%	51%	59%	49%	36%	39%
moyenne repos	41,73%	31,33%	37,10%	47,13%	26,30%	25,10%	28,38%	31,68%
moyenne alimentation	10,95%	11,73%	13,40%	10,50%	12,55%	26,79%	40,70%	35,80%

Tableau récapitulatif des pourcentages moyens d'activité, de repos et d'alimentation du groupe par intervalle de 30 min

Annexe 5

Tableaux récapitulatifs des budgets temps moyens de chaque individu par échantillon,
puis seulement des individus.

Tableau récapitulatif des budgets temps moyen de chaque individu par échantillon						
Mâle 1 -19 ans			Fils 1 – 5 ans			
Activité	Repos	Alimentation	Total	Activité	Repos	Alimentation
Ech1 12/05/15	54,15%	31,25%	14,60%	100,00%	33,30%	41,70%
Ech 2 13/05/15	56,20%	29,20%	14,60%	100,00%	29,15%	52,10%
Ech 3 14/05/15	27,00%	50,00%	23,00%	100,00%	54,20%	31,20%
Ech 4 18/05/15	60,50%	29,00%	10,50%	100,00%	64,50%	12,50%
Ech 5 18/05/15	56,25%	27,00%	16,75%	100,00%	54,00%	29,00%
Ech 6 22/05/15	52,00%	31,25%	16,75%	100,00%	56,25%	25,00%
Ech 7 25/05/15	39,50%	41,50%	19,00%	100,00%	39,50%	46,00%
Ech 8 26/05/15	37,50%	43,75%	18,75%	100,00%	40,00%	33,00%
Ech 9 27/05/15	54,15%	27,10%	18,75%	100,00%	43,75%	29,25%
Ech 10 1/05/15	52,00%	31,25%	16,75%	100,00%	39,50%	37,50%
Total	48,93%	34,13%	16,95%	100,00%	45,42%	33,73%
Femelle - 18 ans			Fils 2 - 3 ans			
Activité	Repos	Alimentation	Total	Activité	Repos	Alimentation
Ech1 12/05/15	43,75%	41,65%	14,60%	100,00%	56,25%	18,75%
Ech 2 13/05/15	58,30%	27,10%	14,60%	100,00%	47,90%	27,10%
Ech 3 14/05/15	33,30%	48,00%	18,70%	100,00%	60,40%	20,85%
Ech 4 18/05/15	50,00%	37,50%	12,50%	100,00%	73,00%	12,50%
Ech 5 18/05/15	56,25%	29,15%	14,60%	100,00%	64,50%	23,00%
Ech 6 22/05/15	48,00%	31,25%	20,75%	100,00%	64,50%	16,75%
Ech 7 25/05/15	25,00%	48,00%	27,00%	100,00%	60,50%	12,50%
Ech 8 26/05/15	43,75%	35,50%	20,75%	100,00%	58,00%	17,00%
Ech 9 27/05/15	31,25%	46,00%	22,75%	100,00%	56,25%	14,50%
Ech 10 1/05/15	37,50%	39,50%	23,00%	100,00%	52,00%	25,00%
Total	42,71%	38,37%	18,93%	100,00%	59,33%	18,80%
						21,88%
						100,00%

Tableau récapitulatif des budgets temps moyen de chaque individu				
Individu	Activité	Repos	Alimentation	
P1	48,93%	34,13%	16,95%	
P2	42,71%	38,37%	18,93%	
F1	45,42%	33,73%	20,86%	
F2	59,33%	18,80%	21,88%	
Total	49,10%	31,25%	19,65%	100,00%

Annexe 6

Test T de Student univarié du pourcentage de repos P1P2F1F2 en captivité comparé au pourcentage de repos dans un groupe sauvage

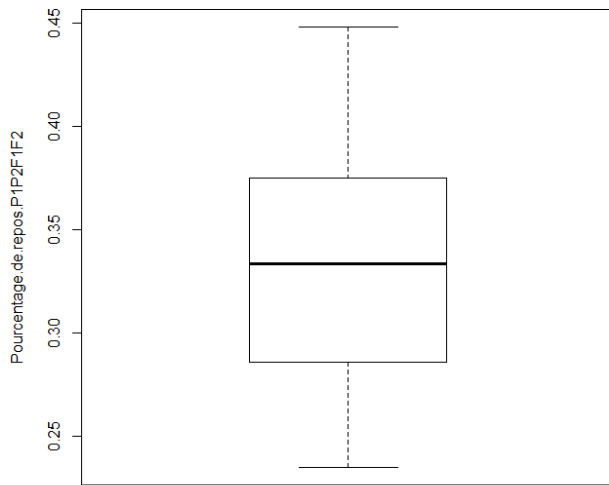


Figure 1. Boîte de dispersion du pourcentage de repos des individus P1P2F1F2

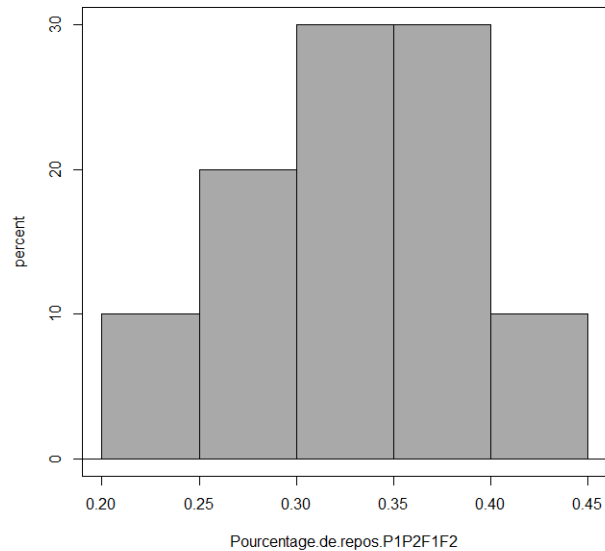


Figure 2. Histogramme du pourcentage de repos des individus P1P2F1F2

L'histogramme du pourcentage de repos des gibbons en captivité semble suivre une loi normale. Nous allons le vérifier avec le test de normalité de Shapiro-Wilk.

Test de normalité de Shapiro-Wilk :

Hypothèses → H_0 : suit une loi normale et H_1 : ne suit pas une loi normale

Pour $\alpha = 0,05$, $p\text{-value} = 0.9559$. $P\text{-value} > \alpha$. Donc on ne peut rejeter l'hypothèse H_0 . La variable suit bien une loi normale.

Le box plot du pourcentage de repos ne présente pas de valeurs atypiques.

moyenne	Ecart type	IQR	0%	25%	50%	75%	100%	n	IC 95%
0.227	0.0456	0.0494	0.1554	0.2013	0.2284	0.2508	0.3130	10	0.2877 0.3787

Tableau. Statistiques descriptives du pourcentage de repos des individus P1P2F1F2

La moyenne de repos des gibbons à bonnet est de 0.227 avec un intervalle de confiance à 95% de [0.2877 0.3787].

On cherche à comparer grâce au test T de Student la moyenne d'activité d'un groupe de gibbons à bonnet en captivité avec celle d'un groupe sauvage étudié par Srikosamatarata.

Test T de Student :

Moyenne de repos des gibbons sauvages : $\mu = 0.406$

Hypothèses → H_0 : Les moyennes sont égales et H_1 : Les moyennes sont différentes

Pour $\alpha = 0.05$, $p\text{-value} = 0.005616$, $p\text{-value} < \alpha$. On ne peut donc pas accepter l'hypothèse H_0 au seuil α de 5%.

Les moyennes sont donc différentes. Le groupe de gibbons à bonnet en captivité se repose significativement moins que le groupe de gibbons à bonnet sauvages.

Annexe 7

Tableaux de synthèses du calendrier de stage et de la répartition des différentes tâches

	Semaine 1	Semaine 2	Semaine 3	Semaine 4	Semaine 5	Semaine 6	Semaine 7	Semaine 8
Collecte de données								
Rédaction du rapport								
Bibliographie								
Analyse Statistiques								
Aménagements pour la nouvelle volière								

Tableau de synthèse du calendrier de stage

	Aménagements volière	Mise au point du protocole	Collecte de données	Analyse statistiques	Rédaction du rapport	Bibliographie
Intervenant principal	Luc Lorca (consigne)	Thibault Moreira	Thibault Moreira	Thibault Moreira	Thibault Moreira	Valérie Ramon, Thibault Moreira
Intervenant secondaire	Thibault Moreira (application)					

Tableau de répartition des tâches

Résumé

Dans le cadre de ma licence 3 Biologie des organismes, j'ai réalisé mon stage au zoo d'Asson, dans les pyrénées Atlantiques du 11 Mai au 3 Juillet 2015. Une étude éthologique sur un groupe de gibbons à bonnet a été mise en place pour analyser les différences de comportement des différents individus. Cette étude permettrait alors de prévenir et de gérer les éventuels changements comportementaux qui pourraient s'occasionner lors du changement de milieu prévu pour les gibbons à bonnet.

J'ai donc élaboré un protocole d'observation permettant tout d'abord de mettre en évidence la situation de bien-être du groupe. Puis, je me suis concentré sur le comportement des individus en fonction de l'âge, en les comparant aux comportements de gibbons sauvages. Des observations ont été réalisées durant 10 jours, en relevant les différents comportements au cours du temps, activité, repos, alimentation, toilettage, jeux et balancements. Une série de tests paramétriques de Student est ensuite réalisée pour comparer les différents groupes, matures, immatures et sauvages entre eux. Il devient alors possible, après l'analyse des données, de prévoir la manière dont les gibbons pourraient se comporter dans un nouvel environnement.

Mots clés : *Hylobates pileatus*, captivité, bien être, stéréotypie, mature, immature, comportement