



Recueil des connaissances disponibles sur l'atèle

A partir de la littérature et de dires d'experts

Noé le Chanoine
2021



PRÉFET
DE LA RÉGION
GUYANE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction Générale Territoires et Mer



UNION EUROPÉENNE

SOMMAIRE

Introduction.....	4
1. Contexte de la démarche de dérogation atèle.....	5
1.1 L’atèle, une espèce fragile et vulnérable	5
1.1.1 Une espèce vulnérable au niveau mondiale	5
1.1.2 Une espèce de préoccupation mineure en France mais protégée	6
1.2 Un climat favorable à une dérogation de prélèvement	7
1.2.1 Des dérogations envisagées dans la charte du PaG	7
1.2.2 Des dérogations évoquées dans l’Accord de Guyane	7
1.2.3 Des dérogations saluées par une commission parlementaire	7
1.3 Une situation ayant pris de l’ampleur dernièrement.....	8
2. Usages et pratiques associées à l’atèle dans la zone concernée par le PaG.....	11
2.1 Culture Aluku.....	11
2.1.1 Un animal essentiel à la bonne pratique du culte Aluku.....	11
2.1.2 Un met de qualité en régression	12
2.1.3 Un animal intervenant dans la médecine traditionnelle.....	13
2.1.4 Un animal utilisé dans l’artisanat	13
2.2 Culture Wayana	13
2.2.1 Un met très recherché.....	13
2.2.2 Un animal mystique et puissant	13
2.2.3 Un animal utilisé dans l’artisanat	13
2.3 Culture Wayãpi.....	13
2.3.1 Un met très recherché.....	14
2.3.2 La graisse d’atèle, un composant pour plusieurs disciplines	14
2.3.3 Un animal présent dans l’artisanat traditionnel	14
2.3.4 Un animal descendant des humains, bien présent dans la culture Wayãpi	14
2.4 Culture Teko	14
2.5 Points communs aux quatre communautés.....	14
2.6 Résultats des enquêtes Terra Maka’andi	15
3. État des lieux des connaissances sur <i>Ateles paniscus</i>	17
3.1 Nomenclature.....	17
3.2 Un genre composé de sept espèces réparties dans le Néotropique	17

3.3	Le plus gros singe de Guyane	18
3.4	Une espèce répartie sur le bouclier des Guyanes	19
3.4.1	Présente sur tout le territoire intérieur	19
3.4.2	La Guyane représentant 10% de son aire de répartition	19
3.5	Un animal au cycle de reproduction lent et exigeant d'un point de vue habitat	20
3.5.1	Un animal de haute canopée non perturbée	20
3.5.2	Un animal principalement frugivore	20
3.5.3	Une reproduction très lente	20
3.5.4	Une longévité conséquente.....	20
3.5.5	Un sex-ratio en faveur des femelles.....	21
3.5.6	Un fonctionnement social par fusion/fission	21
3.5.7	Une espèce peu soumise à la prédation	21
3.6	Une espèce nécessaire au maintien de la structure de la forêt.....	21
4.	Durabilité des prélèvements de d'atèles sur le territoire du PaG.....	22
4.1	Estimation de la population présente par <i>distance sampling</i>	22
4.1.1	Présentation de la méthode de <i>distance sampling</i>	22
4.1.2	Analyse des données du PaG et de ses partenaires.....	23
4.2	Estimation des prélèvements : les enquêtes chasse.....	25
4.2.1	Des prélèvements qui semblent constants dans le temps chez les communautés de l'Oyapock.....	25
4.2.2	Des prélèvements très majoritairement réalisés par les amérindiens chez les communautés du Lawa	26
4.3.3	Aucun prélèvement d'atèle enregistré à Saül	27
4.3.4	Des prélèvements annuels dépassant les 1000 individus et principalement réalisés par les amérindiens.....	28
4.3	Modélisations pour l'estimation de la durabilité des prélèvements	29
4.3.1	Les modèles statiques, peu représentatifs de la réalité.....	29
4.3.2	Les modèles dynamiques, plus réalistes mais plus difficiles à mettre en œuvre.....	29
4.3.3	L'importance de la définition de la durabilité	32
4.4	Évaluation difficile des impacts de l'orpaillage illégal.....	32
4.5	Expérimentations nécessaires pour la mise en place d'un dispositif de suivi des populations sur le long terme	34
4.5.1	Le <i>distance sampling</i> avec repasse.....	34
4.5.2	L'acoustique.....	35
4.5.3	La génétique des populations	37

4.5.4	Le drone à caméra infrarouge	38
4.5.5	Forces et faiblesses des dispositifs de suivi possibles	41
5.	Cadres légaux et exemples de prélèvements d'espèces protégées.....	42
5.1	La convention 169 de l'OIT, un cadre favorable au libre usage des ressources naturelles par les peuples autochtones.....	42
5.2	Situation d' <i>Ateles paniscus</i> dans les autres pays de son aire de répartition	43
5.2.1	Brésil, une chasse légale par les amérindiens	43
5.2.2	Suriname, une situation peu claire sur le statut d'une chasse qui existe bel et bien ...	43
5.2.3	Guyana, une chasse légale par les amérindiens et dans une volonté de durabilité	44
5.3	Situation du genre <i>Ateles</i> dans les autres pays.....	45
5.3.1	<i>Ateles</i> , un genre chassé sur l'ensemble de son aire de répartition	45
5.3.2	Le cas particulier des Matsigenka, Parc National de Manu, Pérou	46
5.3.3	Le cas particulier des Tacana et WCS, Bolivie.....	47
5.4	Exemples de prélèvements d'espèces protégées à travers le monde	47
5.4.1	Les tortues vertes en Nouvelle Calédonie, un cas de chasse rituelle (non culturelle) par des communautés autochtones	48
5.4.2	Les dugongs à Torres Strait, Australie, un cas de chasse alimentaire par des peuples autochtones.....	50
5.4.3	Les grands cachalots dans la mer de Savu, Indonésie, un cas de chasse alimentaire par des populations sans statut particulier	50
5.5	Quelles possibilités légales pour la Guyane ?.....	51
5.5.1	La dérogation pour l'usage culturel uniquement	52
5.5.2	Une dérogation pour tous les prélèvements	53
5.5.3	La modification de l'arrêté de protection pour intégrer des dispositions dérogatoires pour les communautés locales.....	54
5.5.4	Le retrait de l'espèce de l'arrêté de protection des mammifères	54
5.5.5	Des mesures de gestion en parallèle d'un assouplissement de la loi	55
5.5.6	Un programme de suivi des populations et des prélèvements est nécessaire pour accompagner une dérogation	55
	Conclusion	57
	Références.....	59
	Table des figures.....	64
	Table des tableaux.....	64
	Annexe 1 : Résumé des distance sampling du PaG et densités associées	65
	Annexe 2 : Experts ayant apporté leurs connaissances sur le thème	66

INTRODUCTION

Créé en février 2007, le Parc Amazonien de Guyane (PaG) a pour mission de protéger la nature, de valoriser les cultures traditionnelles et d'organiser avec ses partenaires un développement économique local adapté aux modes de vie des populations sur un territoire de plus de 30 000 km² dans le sud de la Guyane.

La stratégie scientifique du PaG 2018-2028 fait figurer parmi les priorités celles d'évaluer les effets des pratiques sur le milieu et les ressources pour un appui à la gestion, de développer des programmes permettant la co-construction des mesures de gestion des pratiques liées aux ressources naturelles et l'accès aux espaces ou encore de mettre en œuvre les mesures de gestion des ressources naturelles et suivre les effets de celles-ci.

C'est dans cet esprit que le programme Terra Maka'andi a démarré en septembre 2019, dans la continuité de travaux antérieurs sur la gestion des ressources naturelles. Bénéficiant d'un financement européen (fonds FEDER) sur la période 2019-2023, il a pour objectif de co-construire, avec les habitants, des mesures visant à garantir la pérennité des ressources naturelles (eau, terre, poissons, gibiers, plantes, ...) sur le long terme. L'atèle (singe araignée, *Ateles paniscus*) est une espèce traditionnellement chassée par les populations amérindiennes et bushinengue du sud de la Guyane. L'atèle est une espèce protégée, ces prélèvements sont donc interdits par la loi mais très peu réprimandés dans l'intérieur de la Guyane en pratique. Depuis la création du PaG, les incompréhensions sur cette interdiction reviennent souvent dans les questions relatives à la gestion des ressources naturelles.

En 2019, des événements ont remis le sujet dans les priorités du PaG pour éviter une situation de blocage sur le Maroni. C'est l'occasion de montrer qu'il est possible d'allier la protection durable des patrimoines culturels et des patrimoines naturels en prouvant que le droit français est capable de s'adapter en faveur des communautés locales vivant sur le territoire du PaG. La volonté du PaG serait d'amener les communautés locales vers le montage d'un dossier de demande de mise en place d'un cadre juridique permettant de légaliser une partie des prélèvements d'atèles tout en s'assurant que l'espèce ne sera pas mise en danger par ceux-ci. Cette démarche serait portée par les communautés locales elles-mêmes, accompagnées par le PaG (via le programme Terra Maka'andi initialement) et les autres acteurs de la conservation du territoire guyanais.

Préalablement à la mise en place de cette démarche unique en France, le recueil des connaissances disponibles sur le sujet est nécessaire pour avoir une vision la plus éclairée possible de la situation et de son contexte. Cela permettra d'orienter efficacement le travail à réaliser en soulignant notamment les connaissances clés manquantes et ainsi diriger la production de données vers ces zones de flou. C'est l'objectif de cette étude réalisée entre mai et août 2021.

Ce rapport, après avoir rappelé le contexte de l'atèle en Guyane, regroupe les données disponibles dans la littérature sur les usages de l'atèle par les communautés locales ainsi que sur l'écologie et la biologie de l'espèce avant de s'intéresser à la durabilité de cette chasse et enfin d'étudier les possibilités existantes pour légaliser ces prélèvements, notamment au travers d'exemples issus d'autres pays.

1. CONTEXTE DE LA DEMARCHE DE DEROGATION ATELE

1.1 L'ATELE, UNE ESPECE FRAGILE ET VULNERABLE

1.1.1 UNE ESPECE VULNERABLE AU NIVEAU MONDIALE

L'atèle a été classé Vulnérable (VU) au niveau mondial selon les critères de l'UICN de 1982 à 1996 puis de préoccupation mineure (LC, *Least Concern*) de 1996 à 2008 puis à nouveau VU de 2008 à 2021.

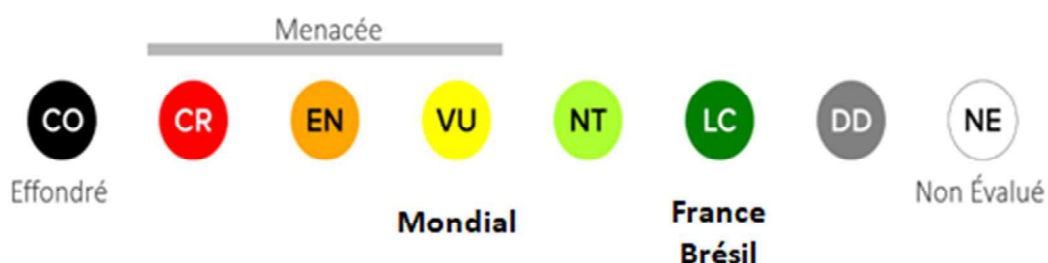


Figure 1 : Position de l'atèle sur l'échelle UICN

Il est classé VUA4cd ce qui signifie qu'« il y a des raisons de croire qu'une génération (de 2005 à aujourd'hui) a déjà connue une chasse intensive et une perte d'habitat ayant entraîné un déclin de la population d'au moins 30%, et l'on s'attend à ce que la chasse et la perte d'habitat qui se poursuivent entraînent un déclin similaire de la population au cours des deux prochaines générations (2020-2050) » (Mittermeier et al., 2021).

Bien qu'au niveau du genre *Ateles*, la menace la plus grande soit la perte d'habitat à cause de la forte déforestation qui a lieu dans la zone de répartition du genre (Ramos-Fernández et Wallace, 2010), en Guyane, la chasse est la principale cause de déclin de l'espèce (de Thoisy et al., 2009).



Figure 2 : Perte du couvert forestier depuis 2000 sur l'aire de répartition de l'atèle (Global Forest Watch, 2021). En rose sont les zones où le couvert forestier a été perdu, en noir la délimitation de l'aire de répartition d'*Ateles paniscus*.

En effet, l'aire de répartition de l'atèle semble être peu affectée par la déforestation (et encore moins en Guyane), avec une perte de 2% du couvert forestier sur les vingt dernières années (Global Forest Watch, 2021).

Peres et Palacios (2007) ont prédit que les densités de l'atèle déclinent de 75% dans les aires de chasse occasionnelle, et de 90% lorsque la chasse est régulière. L'espèce est très vulnérable à la modification de la structure des habitats et à la pression de chasse en raison de son taux reproducteur particulièrement faible. Son régime hautement frugivore implique des besoins écologiques élevés, avec de grands espaces de forêt intacte.

1.1.2 UNE ESPECE DE PREOCCUPATION MINEURE EN FRANCE MAIS PROTEGEE

Malgré ces menaces, l'espèce a été classée LC au niveau régional en 2017 (UICN France et al., 2017), tout comme au Brésil (Rylands et Regis, 2015), ce qui peut s'expliquer par la présence en Guyane de grandes zones inaccessibles abritant des populations en très bon état de conservation. Ces zones jouent encore pour l'instant un rôle de source, équilibrant les prélèvements (Richard-Hansen et al., 2019) alors que dans la partie littorale l'espèce est probablement en déclin car peu de zones restent intouchées.

L'atèle est protégé en France par l'arrêté ministériel du 15 mai 1986 fixant sur tout ou partie du territoire national des mesures de protection des mammifères représentés dans le département de la Guyane. L'atèle apparaît dans l'article 1^{er} : « *Sont interdits en tout temps, sur tout le territoire national, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la mutilation, la naturalisation des mammifères d'espèces non domestiques suivantes, ou qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat* » (Ministère de l'environnement, 1986).

1.2 UN CLIMAT FAVORABLE A UNE DEROGATION DE PRELEVEMENT

1.2.1 DES DEROGATIONS ENVISAGEES DANS LA CHARTE DU PAG

En plus des missions classiquement dévolues aux parcs nationaux, le PaG s'est vu confier certaines missions spécifiques comme *« de contribuer au développement des communautés d'habitants qui tirent traditionnellement leurs moyens de subsistance de la forêt, en prenant en compte leur mode de vie traditionnel et de participer à un ensemble de réalisations et d'améliorations d'ordre social, économique et culturel dans le cadre du projet de développement durable défini par la charte du parc national »*. Cette mission spécifique se retrouve notamment dans l'orientation I-1-1-1 de la Charte du Parc (Parc amazonien de Guyane, 2013) qui est *« d'assurer l'acquisition des connaissances (écologie des espèces, dynamique des populations) et les modes de gestion qui existent, notamment coutumiers (pratiques de prélèvements : chasse, pêche, cueillette et agriculture, les pratiques symboliques d'utilisation de la nature dans les rituels, les usages alimentaires et comme référence dans la littérature orale et les danses). Ces connaissances doivent alimenter les réflexions sur la gestion des ressources naturelles renouvelables »*. L'orientation I-1-2 complète ces réflexions sur la gestion des ressources naturelles par *« la réflexion sur des ajustements réglementaires, pouvant aller jusqu'à des dérogations concernant les espèces faisant l'objet d'un enjeu de prélèvement particulier »*.

1.2.2 DES DEROGATIONS EVOQUEES DANS L'ACCORD DE GUYANE

Suite à la crise sociale de 2017 en Guyane et le blocage de la région pour revendiquer plus de mesures en faveur de la sécurité et des infrastructures, l'Accord de Guyane a été signé et ainsi plus d'un milliard d'euros ont été débloqués (Jaeger et al., 2017). Au cours du processus de négociation mis en place pour cet accord, un groupe de travail « Communautés amérindiennes et bushinengue » a été créé. La réponse au point 13 soulevé par ce groupe à savoir *« Régime de dérogation sur les prélèvements d'animaux et végétaux protégés, pouvant servir à la réalisation des rituels sacrés, des savoir-faire traditionnels et de l'artisanat »* a été que *« le Grand Conseil Coutumier [GCC] proposera à la Ministre des Outre-mer le nom d'une personnalité qualifiée qui mènera, à la demande de la Ministre, une mission d'expertise sur le sujet »*. La Ministre des Outre-mer était donc ouverte à l'idée d'étudier des demandes de dérogation pour des prélèvements d'espèces protégées en 2017. En 2018, la réunion de suivi de la thématique « Communautés amérindiennes et bushinengue » portée par le sous-préfet aux communes de l'intérieur a décidé, qu'avec la création du GCC, la question du régime de dérogation sur les prélèvements d'animaux et végétaux protégés relevait désormais de l'action du GCC (Secrétariat Général pour les Affaires Régionales, 2018). Il y a donc un organe désigné au sein des communautés amérindiennes et bushinengue pour œuvrer en faveur des régimes de dérogation. Il ne semble pas qu'à ce jour une personne qualifiée ait été désignée par le GCC pour mener la mission d'expertise sur le sujet.

1.2.3 DES DEROGATIONS SALUEES PAR UNE COMMISSION PARLEMENTAIRE

En complément de ce climat favorable de la part du ministère des Outre-mer, la commission des lois constitutionnelles, de législation, du suffrage universel, du Règlement et d'administration générale

pour « une Grande loi Guyane : 52 propositions » salue les initiatives mises en place par le PaG, notamment les initiatives de dérogations pour permettre le prélèvement d'animaux et de végétaux pour des usages locaux. La commission indique que ces initiatives doivent être poursuivies et renforcées « *afin d'assurer la conciliation entre le mode de vie des populations amérindiennes et bushinengue et l'accomplissement par le Parc amazonien de Guyane de ses missions de protection de l'environnement et de la biodiversité* » (Bas et al., 2020).

Le climat semble donc être favorable d'un point de vue institutionnel pour une demande de dérogation, demande étant envisageable grâce à l'inscription de cette possibilité dans la charte du PaG.

1.3 UNE SITUATION AYANT PRIS DE L'AMPLEUR DERNIEREMENT

Depuis 2010, des questionnements autour du prélèvement d'atèles par les communautés amérindiennes et bushinengue avaient été soulevés et des réunions à ce sujet avaient été organisées avec les chefs coutumiers (Guedon, 2021a).

Suite à la saisie de viande d'atèle le 8 juillet 2019 sur l'Inini (Constant, 2019), les chefs coutumiers convoquent en réunion, le 3 octobre 2019 à Maripasoula, le sous-préfet aux communes de l'intérieur, le PaG (6 agents sont présents) et la DEAL. 12 représentants Aluku et 9 représentants Amérindiens participent à la réunion. Ces derniers ont exprimé leur frustration liée à la restriction du prélèvement des ressources naturelles lors de la création du PaG. Les administrations ont alors pu exposer leur intention de clarifier la situation du prélèvement de l'atèle avec la volonté de créer un cadre réglementaire adapté. Celui-ci pourrait permettre le prélèvement d'atèles dans le cadre culturel de la levée de deuil, appuyé par des connaissances scientifiques et dans le but de valoriser les cultures locales. Le programme Terra MaKa'andi est proposé pour être le support principal de cette démarche d'adaptation de la réglementation. Le sous-préfet s'engage de son côté à une tolérance autour des prélèvements d'atèles, dans le cadre de la levée de deuil, en attendant que l'aménagement du cadre réglementaire n'aboutisse et sous condition que les communautés s'impliquent fortement à porter leur demande de dérogation (Parc amazonien de Guyane, 2019).

La perspective de la mise en place d'une dérogation a été présentée au Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel le 27 janvier 2020 par le PaG. Cette présentation a reçu des avis mitigés, entre l'idée d'un déclassement de l'espèce pour faciliter les démarches pour certains à un refus ferme de l'idée d'une dérogation pour d'autres.

Le 3 mars 2020, une première réunion a eu lieu entre le Parc et les capitaines Aluku à Papaïchton. A l'issue de celle-ci, les capitaines ont accepté d'être accompagnés par le Parc pour leur demande de dérogation (Guedon, 2020a).

L'arrivée de la crise sanitaire liée au Covid-19 début 2020 a ensuite entraîné une longue période d'interruption des interactions entre le Parc et les Aluku.

Le 19 novembre 2020, une deuxième réunion entre le Parc et les capitaines Aluku est organisée à Papaïchton. Les capitaines ont alors affirmé leur volonté de vouloir s'associer aux Wayana, sous réserve que ceux-ci acceptent, pour monter un seul et même dossier. Cette volonté marque un usage commun d'un même territoire et la volonté de bénéficier de l'attention particulière qu'accorderait

l'État français aux Amérindiens. Les capitaines ont souhaité avancer de leur côté sur la question de la dérogation avant de revenir vers le Parc (Guedon, 2020b).

Le 24 novembre 2020 les capitaines Aluku se sont réunis pour statuer sur la dérogation atèle. Ils ont formulé le souhait d'écrire un mémoire autour de leur volonté de gestion de l'atèle et d'autres espèces protégées. Ce mémoire a pour but de proposer un mode de gestion qui leur convienne et qui leur soit adapté, mettant en valeur la durabilité ancienne de leur gestion des ressources naturelles. Les chefs sont d'accords d'interdire la commercialisation de l'atèle mais veulent en échange des dérogations de prélèvement et de consommation d'autres espèces végétales et animales (Capitaines Aluku, 2020a).

Lors de la restitution des enquêtes de Terra MaKa'andi à Trois Sauts sur le bassin Oyapock, le 27 novembre 2020, les Wayäpi ont affirmé leur volonté de ne pas être associés à une éventuelle dérogation. Ils préfèrent limiter par eux-mêmes les prélèvements, en restreignant les périodes de chasse ou en imposant des quotas de chasse (Guedon, 2020c).

Le 26 mars 2021, les chefs coutumiers de Papaïchton ont invité le PaG à une réunion pour présenter leur travail et en débattre. Leur travail, une lettre adressée au directeur du PaG, exprime leur volonté d'avoir un libre accès à toutes les ressources naturelles et non seulement à l'atèle (Chefs Coutumiers Aluku, 2021). Au cours de cette réunion les capitaines ont pu réaffirmer leur impression de ne pas avoir été écoutés et pris en compte lors de la création du PaG. Ils sont maintenant prêts à s'investir et se battre pour conserver leurs usages des ressources naturelles et ont conscience de l'investissement que cela va représenter. Les chefs coutumiers souhaitent que le projet soit porté par le GCC ainsi que l'Association de l'Autorité Coutumière Aluku et accompagné par le PaG, avec un référent au PaG pour assurer le suivi de leurs démarches. Les capitaines s'engagent à contacter rapidement les Amérindiens pour les associer à la demande de dérogation (Longin, 2021).

Lors de la restitution des enquêtes de Terra MaKa'andi à Taluen le 21 avril 2021, les Wayana ont affirmé leur volonté de faire changer la loi française pour ne plus être considérés comme braconniers lors de la chasse à l'atèle. Une rencontre avec les Aluku au sujet de la dérogation est alors prévu (Guedon, 2021b).

Le 1^{er} juillet 2021, l'Association de l'Autorité Coutumière Aluku a déposé auprès des services de la DGTM une demande de dérogation de prélèvements de 64 atèles pour l'année 2021, avec un premier départ pour la chasse annoncé pour le 6 juillet 2021 (Ateni, 2021).

En réponse à cette lettre, une réunion en urgence est organisée par le sous-préfet aux communes de l'intérieur le 7 juillet 2021, regroupant le PaG, deux capitaines de Papaïchton et président de l'Association de l'Autorité Coutumière Aluku, le vice-président du GCC, des agents de la DGTM et du PaG. Au cours de cette réunion, après avoir souligné la démarche des capitaines Aluku, le cadre légal a été rappelé. Une dérogation semble envisageable et les Aluku souhaitent travailler sur une dérogation pour l'aspect cultuel et non gastronomique. L'association des Wayana dans cette démarche n'a pas été évoquée ni le chiffre d'atèles qui allait être toléré pour 2021 (SPCI, 2021).

Plusieurs échanges de mails suite à la réunion ont souligné l'importance qu'une concertation soit faite entre les acteurs du littoral pour expliciter la démarche dans laquelle s'inscrit le PaG et établir une stratégie commune.

2. USAGES ET PRATIQUES ASSOCIEES A L'ATELE DANS LA ZONE CONCERNEE PAR LE PAG

Peu de données sont disponibles dans la littérature et auprès des experts, ce qui explique l'incomplétude de cette partie. Une étude ethnographique plus poussée serait intéressante pour appuyer l'importance culturelle de l'atèle pour les communautés habitant sur le territoire du PaG et notamment chez les Teko où les informations sont quasiment inexistantes.

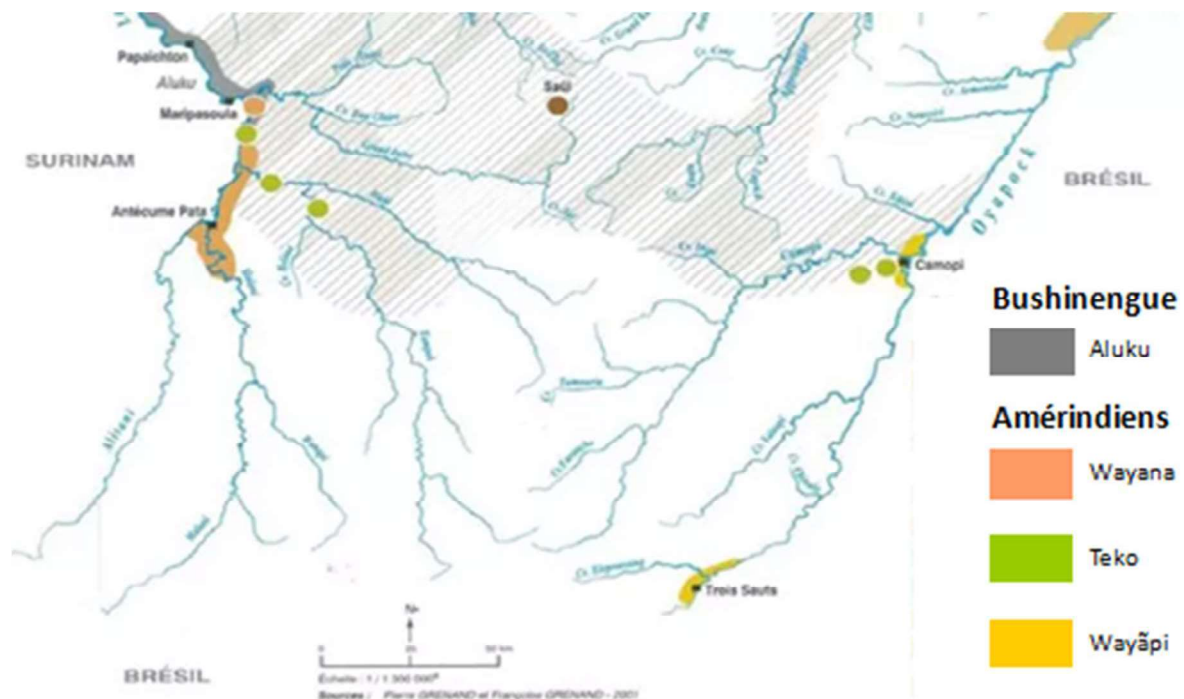


Figure 3 : Carte des communautés présentes sur le territoire du PaG (adaptée de Grenand et Grenand, 2001)

Nous nous intéresserons aux quatre principales communautés qui consomment de l'atèle sur le territoire du PaG à savoir les Aluku, les Wayana, les Teko et les Wayãpi.

2.1 CULTURE ALUKU

La relation entre les Aluku et l'atèle est multiple, tant du point de vue cultuel que culturel. L'utilisation de l'atèle est un héritage traditionnel pour les Aluku. Il est donc nécessaire pour eux de préserver les pratiques associées pour conserver cet héritage et ainsi faire perdurer la culture Aluku (Capitaines Aluku, 2020b).

2.1.1 UN ANIMAL ESSENTIEL A LA BONNE PRATIQUE DU CULTE ALUKU

Tout d'abord, l'atèle est consommé au cours de la cérémonie de levée de deuil, le *Puu Baaka* (ôter le noir), qui a lieu environ un an après la mort des défunts, parfois plus. Il fait partie des quatre animaux nécessaires pour cette cérémonie avec la tortue, le coq et l'Aïmara. Le *Puu Baaka* s'organise autour de plusieurs étapes rituelles. Des semaines avant la cérémonie, les femmes s'activent pour produire

des victuailles (couac, cassave, riz d'abattis et jus de canne). Une partie de celles-ci sont données aux chasseurs qui partent faire la chasse du *Bushman*. Ils partent 8 jours (du mardi au mardi) faire une grande chasse pour nourrir les nombreux invités. Cette chasse a lieu sur les criques constituant leur territoire Aluku. Parmi le gibier ramené, il est nécessaire qu'il y ait de l'atèle sinon les ancêtres peuvent se retourner contre les vivants, et même contre les morts concernés par la cérémonie. Tous les équipages ne doivent pas forcément ramener toutes les espèces nécessaires au *Puu Baaka* mais, au final, une fois toutes les prises mises en commun, il doit y avoir les espèces de gibier obligatoires. Plus il y en a, plus les morts à honorer seront contents, mais il n'y a ni minimum, ni maximum. Toute la viande chassée doit être ramenée boukanée (fumée). La cérémonie du *Puu Baaka* à proprement parler débute le vendredi qui suit le retour des chasseurs et dure jusqu'au lundi suivant. Toutes les étapes rituelles et l'organisation de la cérémonie sont animées par les autorités coutumières ainsi que par les sages des familles concernées (Longin, 2012).

La démographie Aluku ayant fortement augmentée, le nombre de décès également. Pour ne pas multiplier le nombre de cérémonies et limiter les coûts (Fleury 2020), il est devenu nécessaire pour chacun des lignages, de rassembler l'ensemble de ses *Puu Baaka* de l'année en une seule fois. La communauté Aluku étant maintenant très dispersée sur le territoire guyanais et contrainte par le calendrier scolaire, les *Puu Baaka* ont lieu de préférence à l'occasion des vacances scolaires, juillet-août principalement. Cela fait donc un total de maximum sept *Puu Baaka* par an (il y a 7 villages Aluku concernés par les cérémonies mortuaires sur le Lawa : Cotica au Suriname, l'Enfant Perdu, Agodé, Loca, Assici, Cormotibo, et Papaichton). Cette organisation entraîne généralement une succession de *Puu Baaka* au cours des grandes vacances. La date de chacun est choisie par les capitaines du village concerné (Jean Moomou, *comm. pers.*).

L'atèle semble aussi nécessaire au cours d'une autre cérémonie cultuelle, le *Booko Dey*. C'est la cérémonie d'ouverture du deuil qui intervient plus ou moins 15 jours après un décès. Le *Booko Dey* entraîne également et théoriquement une chasse rituelle *Bushman*, mais celle-ci semble aujourd'hui peu suivie des faits, très discrète, voire symbolique. Le kwata n'est pas nécessaire au bon déroulement de cette cérémonie mais sa présence est souhaitée par le mort. Étant donné qu'une partie de la population est salariée, il se peut que la famille du défunt n'ait pas pu trouver le temps d'aller chasser l'atèle. Le hasard de la survenue du décès peut aussi avoir lieu durant la période où l'atèle est maigre et donc jugé moins bon. Dans ces deux cas, il n'y aura pas d'atèle pour le *Booko Dey* et cela ne fera pas difficulté contrairement au *Puu Baaka* (Jean Moomou, *comm. pers.*).

Pour les Aluku, l'atèle révèle la virilité d'un homme, il le range aux côtés des chasseurs de talents (Longin, 2012). Ce rôle mystique pourrait expliquer une partie de son importance lors des cérémonies.

2.1.2 UN MET DE QUALITE EN REGRESSION

Chez les Aluku, l'atèle fait partie des gibiers les plus estimés (Manusset, 2002). L'atèle peut donc aussi être considéré comme aliment hors cérémonie mais cette pratique semble se perdre avec le temps, les enfants ayant été sensibilisés à l'école et ne souhaitant plus manger cet animal (SPCI, 2021). La chair est consommée et la graisse est conservée pour être utilisée comme huile de cuisson (Jean Moomou, *comm. pers.*).

La chasse à l'atèle est traversée par des habitudes empiriques dans la culture Aluku : la chasse n'a lieu que lorsque l'atèle est gras (d'avril à août), seules les femelles sont prélevées (le goût du mâle n'est pas apprécié), exceptées les pleines (les chasseurs assurent savoir reconnaître une femelle pleine) (Jean Moomou, *comm. pers.*). Il semble y avoir de moins en moins de chasseurs dans la communauté Aluku, ce qui devrait limiter la chasse Aluku. Les chefs coutumiers ont même proposé, pour s'assurer de ne pas trop prélever d'atèles, de surveiller qu'il n'y ait pas de commercialisation de celui-ci. La chasse à l'atèle leur semble être facile à contrôler, celle-ci étant concentrée sur une période, ce qui permettrait de mettre en place une régulation annuelle de cette chasse (Capitaines Aluku, 2020b).

2.1.3 UN ANIMAL INTERVENANT DANS LA MEDECINE TRADITIONNELLE

L'atèle intervient dans la médecine traditionnelle pour soigner les fractures notamment, à l'aide de la graisse et d'os (SPCI, 2021).

2.1.4 UN ANIMAL UTILISE DANS L'ARTISANAT

La peau d'atèle peut être utilisée pour la confection de tambours, les os servent à faire des flûtes (Longin, 2013).

2.2 CULTURE WAYANA

2.2.1 UN MET TRES RECHERCHE

Chez les Wayana, l'atèle est un met très recherché pour la qualité de sa viande. Seules les femelles sont chassées, et seulement durant la saison des pluies car l'animal est alors jugé bien gras et donc meilleur. La viande du mâle a tellement mauvaise réputation, en raison de son goût jugé trop musqué, que si un mâle est tué par mégarde alors il est parfois laissé sur place (Martin, 2014).

2.2.2 UN ANIMAL MYSTIQUE ET PUISSANT

Dans les croyances Wayana, lorsque les atèles enlèvent leur costume de poils, ceux-ci redeviennent humains. Ils habitent dans des villages dans des grottes sur le haut Litani. Ce sont des animaux post-humains, c'est-à-dire des humains qui sont devenus animaux. Ils en différencient trois espèces : le normal, un plus gros avec des gros pieds et un plus petit avec des poils très fins. C'est un animal dont l'esprit est puissant. Autrefois, quand un chasseur tuait un atèle, il découpait un bout de son pagne pour l'accrocher à proximité du lieu de prélèvement. Cela permettait que le chef des atèles ne soit pas mécontent et qu'il n'envoie pas de maladie sur le village. De plus, si trop d'atèles sont tués au cours d'une chasse, le ciel sera encombré de nuages et la lumière ne pourra plus passer (Martin, 2014).

2.2.3 UN ANIMAL UTILISE DANS L'ARTISANAT

La queue de l'atèle sert à faire des ceintures de *Maraké*, les os servent à faire des peignes et des pointes de flèches et les dents sont montées pour faire des colliers (Longin, 2013).

2.3 CULTURE WAYAPI

L'intégralité de cette partie a été rédigée à partir du travail de Grenand et Lassouka (2021).

2.3.1 UN MET TRES RECHERCHE

La viande d'atèle est un aliment très recherché, étant réputée comme succulente. Il est chassé durant la période appelée *kwataka* (« graisse de singe atèle ») correspondant aux mois d'avril et de mai, période durant laquelle l'atèle est bien gras et donc le plus apprécié. Seules les femelles sont consommées, la chair des mâles étant trop musquée. Avant l'adoption du fusil, une flèche sifflante était tirée pour disperser le groupe de singes qui s'était immobilisé à l'arrivée des chasseurs, permettant alors d'identifier les femelles pour les tuer.

2.3.2 LA GRAISSE D'ATELE, UN COMPOSANT POUR PLUSIEURS DISCIPLINES

La graisse est récupérée durant la cuisson de l'atèle pour être stockée dans des bouteilles en verre. Celle-ci est avant tout utilisée pour la cuisine mais peut aussi être utilisée comme onguent contre les rhumatismes, comme assouplissant du bois d'arc ou entrainé dans la composition d'un fard très estimé appelé *sipi*. Dans ce fard, la graisse a été remplacée par de l'huile de carapa.

2.3.3 UN ANIMAL PRESENT DANS L'ARTISANAT TRADITIONNEL

Avant, des pointes de flèches étaient taillées dans les os longs d'atèles.

Des os d'atèles (occipital et fémur) entrent dans la confection de cuillères anciennes appelées *kwatakänge* qui, depuis des décennies, ne servent plus qu'à être vendues comme artisanat.

2.3.4 UN ANIMAL DESCENDANT DES HUMAINS, BIEN PRESENT DANS LA CULTURE WAYĀPI

La lignée entre les humains et les atèles est aussi présente dans la culture Wayāpi. Une des deux espèces d'atèles différenciées par les Wayāpi descend d'une femme qui s'est réfugiée en forêt pour ne pas respecter les interdits alimentaires post-partum. Elle se gava de fruits d'*Inga* et devint atèle. Un des clans formateurs des Wayāpi, dont des descendants sont toujours présents à Trois-Sauts, s'appelle d'ailleurs « descendants d'atèles » mais en référence à une autre croyance. Des larves de mouches installées dans de la peau pourrie d'un atèle se seraient transformées en un couple incestueux qui créa alors le clan.

Un pas de danse fait référence à l'atèle qui fuit devant les chasseurs.

La bruine est appelée *kwatakaosisi* ce qui signifie « la graisse du singe atèle fond ».

2.4 CULTURE TEKÓ

Il n'y a que peu d'informations sur les utilisations de l'atèle par les Tekó à part celles fournies par Longin (2013) dans lequel l'atèle sert à la fabrication d'artisanats. La queue sert à fabriquer des ceintures pour les *Maraké*, les os servent à faire des peignes et les dents sont montées pour faire des colliers.

2.5 POINTS COMMUNS AUX QUATRE COMMUNAUTES

Pour toutes ces communautés, l'atèle semble être un met de choix et seulement les femelles bénéficient de ce statut, les mâles n'étant que très très peu chassés. La chasse est concentrée sur la

saison des pluies, période où l'atèle est bien gras mais reste chassé occasionnellement durant toute l'année.

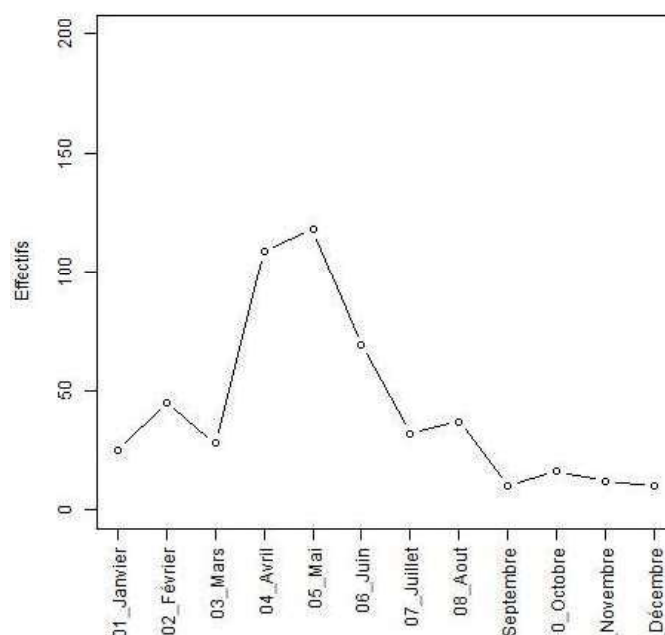


Figure 4 : Répartition des prélèvements d'atèles au cours de l'année par les communautés du Haut-Lawa (Longin, 2013)

La chasse à l'atèle est concentrée sur les mois d'avril, mai et juin chez les communautés du Haut-Lawa.

En plus des pratiques de chasse, les communautés ont aussi en commun que l'atèle a un statut mystique important.

De plus, l'atèle semble avoir une place importante dans l'artisanat où dans chaque communauté plusieurs objets sont fabriqués à partir de ses restes.

S'ajoutent à cela un ensemble d'interdits à propos de la consommation de l'atèle, certains sont à vie alors que d'autres sont temporaires (par exemple pendant la couvade, période entre la naissance d'un bébé et le moment où il se met à marcher). Briser ces interdits entraînerait la maladie sur le fautif. Ces interdits permettent en quelque sorte de préserver les populations d'atèles car cela limite les consommateurs et donc la chasse.

Enfin, lorsqu'une femelle est tuée et qu'elle portait un petit, celui-ci est parfois ramené au village pour être apprivoisé. Cette pratique est répandue et généralisée à grand nombre d'espèces. Ces animaux de compagnie participent au bien-être du village (Longin, 2020).

2.6 RESULTATS DES ENQUETES TERRA MAK'A'ANDI

Dans les entretiens menés au cours du programme Terra Maka'andi auprès des populations du Parc, un volet portait sur l'atèle. 40 Aluku, 37 Wayana, 12 Wayãpi et 9 Teko ont répondu à cette partie du questionnaire. Les résultats ne sont pas représentatifs de la population mais cela permet déjà dégager des tendances.

Les amérindiens chassent plus l'atèle et le consomment plus que les Aluku. Alors qu'il ne semble pas y avoir de commerce côté Oyapock, il semblerait qu'il y ait du commerce de viande d'atèle dans les communautés Aluku et Wayana et entre celles-ci. D'ailleurs, la chasse commerciale est citée comme une menace pour les populations d'atèles côté Lawa mais pas du côté Oyapock.

Les propositions pour préserver la ressource atèle sont multiples : zones non chassées, périodes de non-chasse et consommation des mâles. Dans tous les cas, pour les interviewés, ces nouvelles règles devraient être faites appliquées par les autorités coutumières, avec parfois l'implication du PaG ou de l'État.

3. ÉTAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES SUR *ATELES PANISCUS*

Cette description a été réalisée à partir de la monographie sur l'atèle établie par Cécile Richard-Hansen et Benoit de Thoisy qui devrait être publiée prochainement.

3.1 NOMENCLATURE

Tableau 1 : Nomenclature d'*Ateles paniscus*

Français	Atèle noir, Singe araignée noir, Atèle
Créole de Guyane	Kwata
Sranan Tongo, Saramaka, Aluku, Ndjuka	Kwata
Wayãpi, Kaliña	Kwata
Teko	Kuata
Wayana	Alimi
Palikúr	Ap, Kwat
Brésilien	Macaco-aranha, Coatá
Anglais	Guiana Spider Monkey

3.2 UN GENRE COMPOSE DE SEPT ESPECES REPARTIES DANS LE NEOTROPIQUE

Ateles paniscus (Linnaeus, 1758) fait partie de l'Ordre des Primates et de la Famille des Atelidés.

Les derniers travaux de génétique, sur le séquençage complet de l'ADN mitochondrial, sont en faveur de 7 espèces d'Atèles toutes présentes dans le Néotropique (Morales-Jimenez et al., 2015).

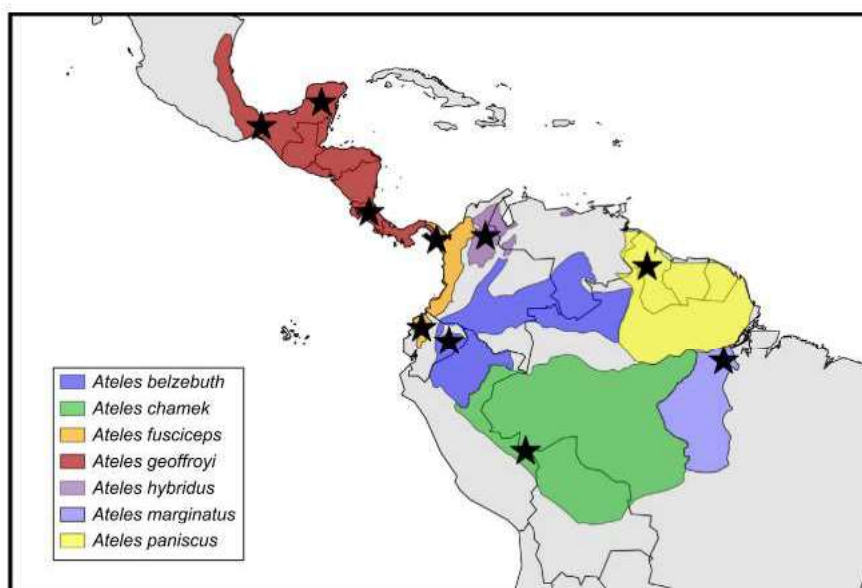


Figure 5 : Carte de répartition des 7 espèces du genre *Ateles* (d'après Morales-Jimenez, Disotell et Di Fiore, 2015)

Quelles que soient les classifications, *A. paniscus*, sur le plateau des Guyanes, n'a jamais fait débat et a été reconnue comme espèce. L'espèce s'est isolée par la formation du plateau des Guyanes et de l'Amazonie. Elle a divergé rapidement du genre, de manière quasiment basale, il y a 3,5 millions d'années, peu après *Ateles marginatus* et bien avant que se soient mises en place les espèces du bassin amazonien, du nord-ouest de l'Amérique du sud, et de l'Amérique centrale.

3.3 LE PLUS GROS SINGE DE GUYANE

C'est le plus gros singe présent en Guyane. Son pelage est uniformément noir brillant, assez long et soyeux. Il se distingue des autres espèces de singe atèle par sa face rose/rouge de peau nue. Cette peau devient de plus en plus rouge avec l'âge. Le singe atèle doit son nom de singe araignée à ses longs membres, qui, avec sa très longue queue puissante et préhensile lui confèrent une silhouette bien caractéristique.

Tableau 2 : Caractéristiques physiques de l'atèle

Taille corporelle standard (tête + corps)	42-65 cm (adulte)
Taille de la queue	72-92 cm
Poids standard	9,11 kg (mâles) et 8,44 kg (femelles)
Formule dentaire	I : 2/2 C : 1/1 PM : 3/3 M : 3/3

Les mâles sont légèrement plus massifs que les femelles (l'inverse a été évoqué, mais il semblerait à tort (Mittermeier et al., 2021)).

3.4 UNE ESPECE REPARTIE SUR LE BOUCLIER DES GUYANES

3.4.1 PRESENTE SUR TOUT LE TERRITOIRE INTERIEUR

Le singe atèle est présent sur toute la partie forestière du département de la Guyane, à l'exclusion des zones d'où il a été éradiqué par destruction d'habitat ou chasse intensive. Sa présence initiale dans les forêts côtières reste questionnable. Les données de Guyane proviennent de bases de données naturalistes participatives (Faune Guyane), des inventaires ZNIEFF et des programmes d'étude OFB et PaG.

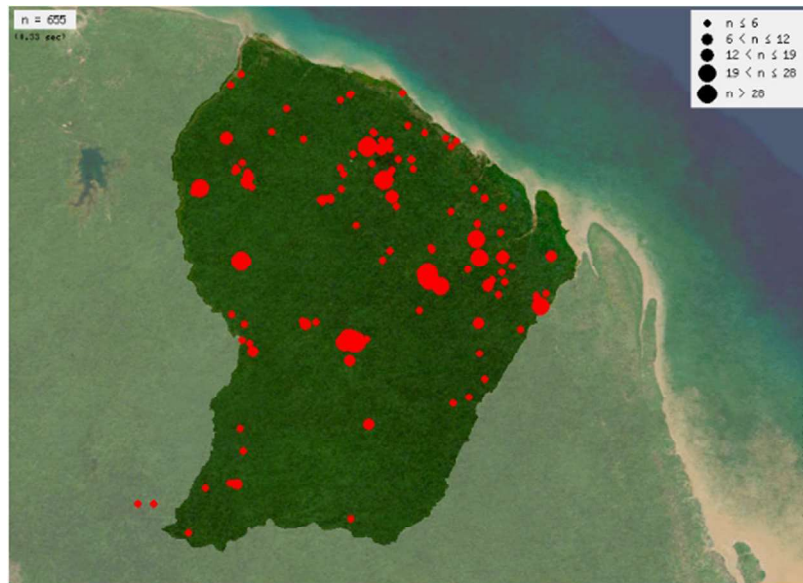


Figure 6 : Carte des observations de l'atèle sur faune-guyane.fr (éditée le 13/08/2021)

Ces données reflètent plus la pression d'observation irrégulière que la présence réelle de l'espèce. De plus, certaines observations trop proches de la côte ne semblent pas correspondre à des animaux sauvages (une donnée au plein centre de Macouria par exemple).

3.4.2 LA GUYANE REPRESENTANT 10% DE SON AIRE DE REPARTITION

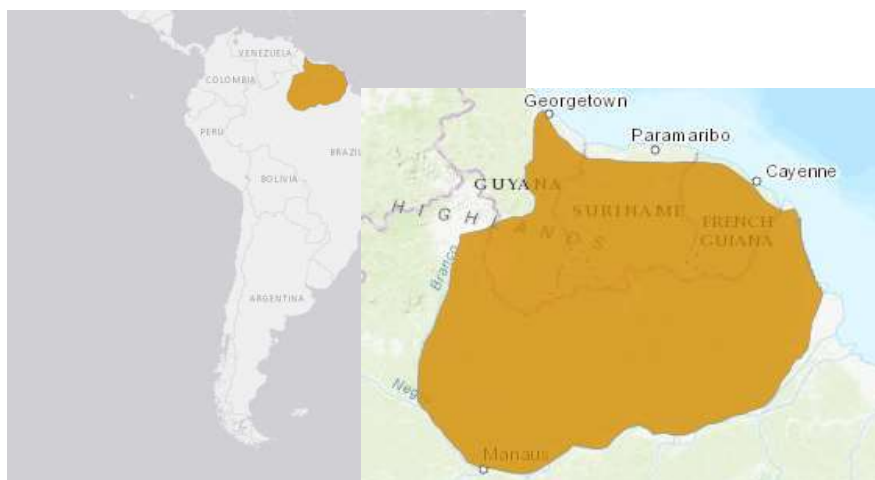


Figure 7 : Carte de répartition du kwata (source iucnredlist.org)

Ateles paniscus a une répartition mondiale réduite au plateau des Guyanes. Il est présent au Suriname, au Guyana dans le Sud et à l'Est de la Rivière Essequibo uniquement, au Brésil au nord de l'Amazonie, à l'Est du Rio Negro et Rio Branco (États du Roraima, d'Amapa, Para) seulement, et en Guyane. La Guyane représente environ 10% de son aire de distribution globale.

3.5 UN ANIMAL AU CYCLE DE REPRODUCTION LENT ET EXIGEANT D'UN POINT DE VUE HABITAT

3.5.1 UN ANIMAL DE HAUTE CANOPEE NON PERTURBEE

Le singe atèle vit en haute canopée, dans des forêts tropicales humides hautes, continues, non perturbées et non inondées (Roosmalen, 1985). En Guyane, les densités ont tendance à être supérieures dans les zones d'habitats forestiers de type montagneux (Richard-Hansen et al., 2015), allant jusqu'à plus de 16 individus par kilomètres carrés (à Piton Baron) en zone non chassée. Aucun déterminant environnemental significatif (hors facteurs anthropiques) n'explique les variations d'abondance en Guyane (Denis et al., soumis). Les rivières de taille importante semblent être une barrière génétique forte (Lehman, 2004).

3.5.2 UN ANIMAL PRINCIPALEMENT FRUGIVORE

Le singe atèle est principalement frugivore. Son alimentation est basée à plus de 80% sur une grande variété de fruits mûrs, dont il consomme surtout la pulpe (principalement des Sapotacées et Myristicacées (Simmen et Sabatier, 1996)). Plus de 170 espèces consommées ont été référencées au Suriname (Roosmalen, 1985). Il complète son alimentation avec des feuilles, fleurs, champignons, racines aériennes, cœur de palmier ou sève. La consommation occasionnelle d'invertébrés est notée. Les graines sont généralement avalées et non broyées, faisant de l'espèce un agent disséminateur de graines très important (Dew, 2010). En saison des pluies il n'a pas besoin de boire, l'eau contenue dans les fruits semble lui suffire. En revanche, durant la saison sèche, il boit l'eau contenue dans les trous des arbres (Roosmalen, 1985). Il descend parfois au sol pour boire l'eau des criques et manger les restes des galeries de fourmis manioc (Martin, 2014). Il s'alimente deux fois par jour, tôt le matin et en fin de journée, avec parfois un troisième repas autour de midi (Roosmalen, 1985).

3.5.3 UNE REPRODUCTION TRES LENTE

Les singes atèles atteignent l'âge de maturité sexuelle vers 4-5 ans. La femelle donne naissance à un seul jeune, après une longue période de gestation de 226-232 jours (entre 7 et 8 mois). L'intervalle entre deux naissances serait en théorie de 17,5 mois, mais plus probablement autour de 30 mois en réalité. Les infanticides et mortalité infantile sont importants (Alvarez et al., 2015 ; Vick, 2008), et Roosmalen (1985) a estimé un intervalle de 46-50 mois (environ quatre ans) entre deux jeunes élevés avec succès. Au Suriname, le pic de natalité est durant la petite saison des pluies, entre novembre et février (Roosmalen, 1985). Au Guyana, le pic de natalité semble être durant la longue saison des pluies, entre avril et août (Rupununi et Henfrey, 2002). Il y aurait des naissances toute l'année en Guyane selon Martin (2014). Le petit peut être porté par sa mère jusqu'à ses quatre ans.

3.5.4 UNE LONGEVITE CONSEQUENTE

L'atèle vit jusqu'à 45-50 ans en captivité.

3.5.5 UN SEX-RATIO EN FAVEUR DES FEMELLES

Dans la revue bibliographique sur le genre *Ateles* faite par Shimooka *et al.* (2010), dans tous les cas étudiés sauf un, les groupes sont composés d'une majorité de femelles. L'étude faite sur l'atèle par Roosmalen (1985) donne une proportion de 62% de femelles. La proportion de mâles semble diminuer avec le temps dans une partie des cas ce qui pourrait être la conséquence d'attaques conspécifiques orientées vers les jeunes mâles. Dans d'autres cas, la proportion de femelles à la naissance est déjà plus importante (Shimooka *et al.*, 2010).

3.5.6 UN FONCTIONNEMENT SOCIAL PAR FUSION/FISSION

L'espèce est grégaire, vivant en unités sociales probablement d'une vingtaine d'individus, comprenant plusieurs mâles, mais une majorité de femelles avec jeunes. Le groupe reste rarement ensemble, et fonctionne par fusion/fission (comme les chimpanzés), créant de petites unités, basées sur des couples mère-jeune, qui recherchent leur nourriture indépendamment et se rejoignent régulièrement (Roosmalen, 1985). Ces sous unités sont composées en moyenne de 3 individus au Brésil (Forêt Nationale d'Amapa (Michalski *et al.*, 2017) et Parc National de Viura (Melo *et al.*, 2015)) et de 2,5 en Guyane (Denis *et al.*, soumis). La taille de ces groupes semblent être conditionnée par la disponibilité en fruits, et serait donc plus importante durant la saison des pluies (McFarland-Symington, 1990 ; Roosmalen, 1985). Ils utilisent un domaine vital de l'ordre de 220 hectares (Roosmalen, 1985), allant de 150 à 400 hectares (Simmen et Sabatier, 1996), avec un recoupement possible jusqu'à 25% entre deux groupes (McFarland-Symington, 1990). Les femelles émigrent de leur groupe natal à la puberté, et peut être plusieurs fois au cours de leur vie (Vick, 2008). Ils se déplacent essentiellement en haute canopée, avec un mode caractéristique de suspension et balancement par les bras (brachiation) et la queue, en suivant souvent une femelle leader (Roosmalen, 1985). De très nombreuses adaptations morphologiques (doigts, squelette, articulations, queue) témoignent d'un mode de vie parfaitement arboricole (Vick, 2008). De très rares observations au sol en bipédie sont faites (Campbell *et al.*, 2005).

3.5.7 UNE ESPECE PEU SOUMISE A LA PREDATION

La harpie féroce (*Harpia harpyja*) est indiquée comme étant la seule prédatrice du singe atèle par différentes communautés amérindiennes (Martin, 2014 ; Shepard *et al.*, 2012). Cependant, une scène de prédation par la harpie huppée (*Morphnus guyanensis*) sur un jeune Atèle a été observée (Julliot, 1994) ce qui n'est pas étonnant vu la ressemblance entre ces deux espèces. De plus chez d'autres espèces du genre *Ateles*, des attaques de jaguars (*Panthera onca*) et de pumas (*Puma concolor*) ont été constatées sur des individus au sol (Shimooka *et al.*, 2010). Vu la taille de l'atèle et son mode de vie quasi-exclusivement arboricole, il semble très peu soumis à la prédation.

3.6 UNE ESPECE NECESSAIRE AU MAINTIEN DE LA STRUCTURE DE LA FORET

Les singes atèles ont un rôle prépondérant de dissémination des graines des nombreuses espèces d'arbres dont ils consomment les fruits. Ils disséminent en particulier des gros fruits/grosses graines, correspondant à des arbres de forte densité de bois et forte capacité de stockage de biomasse carbonée. Des simulations montrent un impact sur l'ensemble de la structure de la forêt amazonienne si ces espèces venaient à disparaître et à ne plus jouer leur rôle écologique (Peres *et al.*, 2016).

4. DURABILITE DES PRELEVEMENTS DE D'ATELES SUR LE TERRITOIRE DU PAG

Malgré l'observation très régulière de cette espèce en forêt, **les études scientifiques sont très rares**. La quasi-totalité des informations sur l'atèle provient d'une seule étude réalisée au Suriname en 1985 (Roosmalen, 1985). Plus de résultats sont disponibles et extrapolés sur des espèces voisines. Cependant, les abondances et densités sont connues sur plusieurs sites en Guyane, et suivies lors des comptages multi-spécifiques (ONCFS, Réserves, Associations et PaG), ainsi que parfois les taux de prélèvement.

4.1 ESTIMATION DE LA POPULATION PRESENTE PAR *DISTANCE SAMPLING*

4.1.1 PRESENTATION DE LA METHODE DE *DISTANCE SAMPLING*

Le *Distance Sampling* (DS, échantillonnage par mesure de distance) est utilisé en Guyane pour estimer les populations des gros mammifères, des oiseaux et des reptiles chassés. Un observateur marche lentement (~1km/heure) le long d'un layon nettoyé au préalable. Il relève toutes les observations visuelles des espèces étudiées, le nombre d'individus s'il s'agit de groupes et la distance perpendiculaire entre le layon et le point de détection de l'animal. Un nombre de contacts pour 10 km est obtenu et est appelé Indice Kilométrique d'Abondance (IKA). En comparant ceux-ci entre les sites ou les années il est possible d'obtenir des tendances sur la répartition spatiale ou l'évolution temporelle des populations étudiées.

A partir d'un DS il est possible de déduire des densités de populations. Tout l'enjeu pour cela est de déterminer une fonction de détection propre à chaque espèce, à chaque observateur et à chaque site en théorie. En effet, pour remonter à la densité il faut savoir sur quelle largeur de part et d'autre du layon les individus ont été comptés et ainsi obtenir une surface prospectée. La fonction de détection permet d'obtenir une largeur effectivement prospectée (ESW, *Effective Strip Width* en anglais) qui permet de relier le nombre d'individus contactés, la longueur totale prospectée et la densité de l'espèce. Le nombre d'individus détectés au-delà de cette distance est égal au nombre d'individus non détectés en deçà.

Pour obtenir une fonction de détection il est nécessaire d'avoir au minimum 40 observations (Buckland et al., 1993). L'atèle étant une espèce présentant des densités faibles, il est nécessaire de grouper les DS et les observateurs pour obtenir ces fonctions de détection. Il est alors possible de choisir entre plusieurs types de fonction de détection, le choix entre ceux-ci pouvant se faire sur plusieurs critères, notamment l'AIC (Critère d'Information d'Akaike), la correspondance entre la distribution réelle des distances et celle prédite par le modèle ou encore le test du Khi² et celui de Kolmogorov-Smirnov. Il est parfois difficile de trancher entre différentes fonctions de détection car ces indicateurs peuvent se contredire.

Il est aussi parfois pertinent de tronquer les observations faites à partir d'une certaine distance pour supprimer les contacts les plus éloignés, dont la mesure de distance est plus hasardeuse ou liée à un

comportement individuel singulier. En pratique il est conseillé de supprimer 5% des valeurs extrêmes (Buckland et al., 1993).

4.1.2 ANALYSE DES DONNEES DU PAG ET DE SES PARTENAIRES

Depuis sa création, le PaG a participé à 29 DS (14 sites, 19 DS en zones chassées (ZC) et 10 en zones non chassées (ZNC)) pour un total de 4 370 km (2 835 km en ZC et 1 570 en ZNC).

Les analyses de densité de cette partie 4.1.2 ont été réalisées en interne en 2021 sur le logiciel Distance version 7.3 (Thomas et al., 2010) et sur R (R Core Team, 2021).

Tout d'abord, la taille des sous-groupes rencontrés n'est pas significativement différente entre les ZC et les ZNC (Test de Wilcoxon-Mann-Whitney, $p = 0,33$). Les sous-groupes contiennent en moyenne, sur le territoire du PaG, **2,65 individus** (intervalle de confiance à 95% [2,41 ; 2,89]). Pour cette estimation, seuls les groupes pour lesquels le nombre d'individus a été indiqué comme compté de manière exhaustive par l'observateur ont été considérés. Ce résultat est cohérent avec la valeur de 2,5 pour la Guyane donnée par Denis et *al.* (soumis).

Il a ensuite été choisi de différencier les fonctions de détection pour les ZC (68 contacts) et ZNC (201 contacts). En effet, il peut être supposé que les atèles n'aient pas le même comportement suivant si la zone est chassée ou non. Les distributions des distances entre ZC et ZNC ont donc été comparées. Il y a bien une différence significative entre les deux zones (Test de Wilcoxon-Mann-Whitney, $p = 0,0015$), avec une distance moyenne de 22,3 mètres en ZNC contre 30,7 mètres en ZC. Plusieurs hypothèses sont envisageables. En supposant que l'atèle détecte l'observateur avant que l'observateur le détecte (ce qui ne semble pas arriver souvent sur un layon bien nettoyé) alors il pourrait commencer à fuir avant que l'observateur ne le détecte en ZC ce qui augmente la distance de détection. Toujours avec la même hypothèse, les atèles pourraient réagir plus fort au contact de l'observateur en ZC ce qui permet à celui-ci de les détecter à une distance plus importante qu'en ZNC. Enfin une autre hypothèse pourrait être que les équipes envoyées pour faire les DS en ZC sont composés en grande proportion d'agents issus des communautés locales alors que les agents du littoral sont envoyés en plus grande proportion sur les DS en ZNC. Les agents issus des communautés locales ont une bien meilleure capacité à détecter les animaux dans la forêt que les agents du littoral ce qui pourrait expliquer la distance de détection moyenne plus importante en ZC.

Dans tous les cas cela justifie d'utiliser deux fonctions de détection différentes en fonction de si la zone est chassée ou non. Dans cette analyse, une fonction de détection pour toutes les ZC et une autre pour toutes les ZNC ont donc été utilisées.

La Figure 8 résume les résultats obtenus.

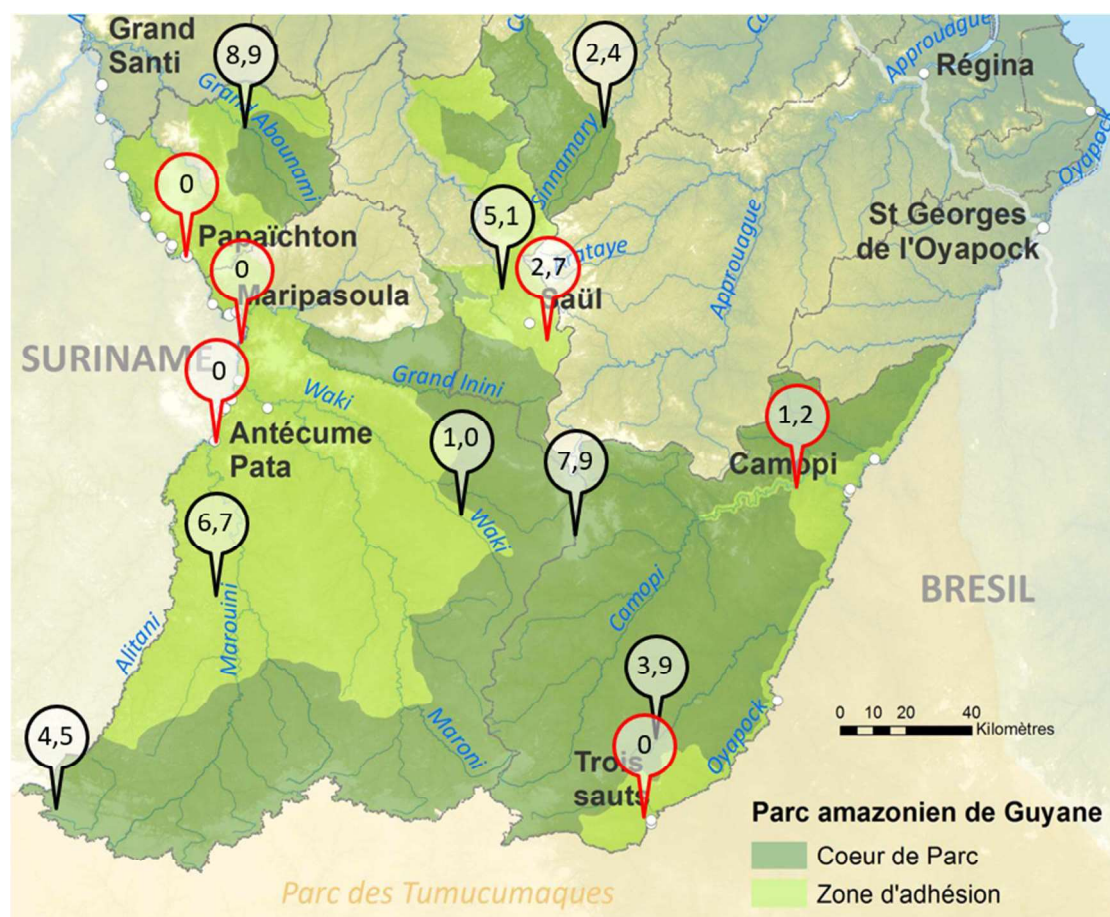


Figure 8 : Carte des densités d'atèles issues des *distance sampling* réalisés sur la zone du PaG depuis sa création (en individus par kilomètre carré). En rouge les *distance sampling* en zones chassées, en noir en zones non chassées. Plus de détails sont disponibles en Annexe 1.

Les résultats montrent que les densités dans les ZC sont bien plus faibles, avec une absence de l'atèle dans les principales ZC. Les densités en ZNC sont par ailleurs très hétérogènes. Il n'y a pas de facteur environnemental déterminant identifié pour le moment (Denis et *al.*, soumis). Ces différences de densités peuvent être liées à des pressions passées sur les populations, sur des micro-variations à l'échelle du territoire (absence localisée des arbres nourriciers sur le site prospecté aux dates prospectées, la valeur obtenue serait bien plus faible que la moyenne de la zone) ou encore une variation de la détectabilité de l'atèle selon les sites (rappelons que le nombre de contacts par site ne permet pas de faire une fonction de détection par site). Il est aussi possible que la séparation entre les ZC et ZNC ne soit pas aussi binaire et qu'il puisse y avoir de la chasse occasionnelle sur certains sites classés ZNC, ce qui pourrait réduire les densités localement. De plus, un biais lié à l'observateur peut exister dans la mesure où les DS n'ont pas été faits par une même équipe. Les DS étant des dispositifs lourds, la collecte de données reste donc compliquée et donc limite les analyses réalisables par la suite.

Il est important d'indiquer que les densités obtenues sont associées à un intervalle de confiance et que, de même que l'ESW, celles-ci dépendent de la fonction de détection choisie. Après avoir essayé les différentes fonctions proposées, tous les intervalles de confiance obtenus se recoupent avec un rapport de 1,2 entre les moyennes extrêmes obtenues pour les ZC et un rapport 1,1 pour les ZNC (en supprimant les résultats aberrants). Bien que la fonction de détection soit dure à identifier et les

critères peu clairs, les résultats sont assez proches. Au final, une ESW (distance du layon au-delà de laquelle le nombre d'individus compté est égal au nombre d'individus non comptés mais présents en deçà de cette distance) de 35,2 mètres (CI à 95% [32,2 ; 38,4]) a été retenue pour la ZNC (fonction de détection uniforme avec séries cosinus à un paramètre) ce qui donne une moyenne de **5,0 individus/km² (CI à 5% [4,3 ; 5,9]) en ZNC**, avec un maximum à 8,3 individus/km². Pour la ZC, une ESW de 51,6 mètres (CI à 95% [42,9 ; 62,1]) (fonction de détection uniforme avec séries polynomiales simples à deux paramètres) a été retenue ce qui donne une moyenne de **0,65 individus/km² (CI à 5% [0,42 ; 1,02]) en ZC**.

Les données en ZNC sont plus faibles que celles obtenus dans la réserve KCOCA (8,1 ind/km² ; Shaffer et al., 2018c) et en Amapa au Brésil (10,3 ; Michalski et al., 2017). De manière générale, les densités d'*Ateles paniscus* semblent faibles comparées à celles que l'on peut trouver dans la littérature pour les autres espèces du genre (avec par exemple 25 ind/km² au Pérou pour *Ateles geoffroyi* ; Robinson et Bennett, 2000). Cela semble s'expliquer par la relative pauvreté de la terre sur le bouclier des Guyane, comparée au reste de l'aire de répartition du genre, limitant la productivité des arbres et donc des fruits dont se nourrit l'atèle.

4.2 ESTIMATION DES PRELEVEMENTS : LES ENQUETES CHASSE

Plusieurs enquêtes sur les pratiques de chasse ont été menées en Guyane et sur le territoire du PaG.

4.2.1 DES PRELEVEMENTS QUI SEMBLENT CONSTANTS DANS LE TEMPS CHEZ LES COMMUNAUTES DE L'OYAPOCK

Ces études ont débuté à Trois Sauts dès 1976-77 par M. Grenand puis ensuite en 1994-95 par M. Ouhoud-Renoux dans le village de Zidock. Une étude comparative des prises entre ces deux études montre que les prélèvements d'atèles par chasseur sont relativement stables sur cette période, autour de 2,5 individus prélevés par chasseur et par an (Ouhoud-Renoux, 1998).

Viennent ensuite deux séries d'enquêtes chasse en 2000-2002 et en 2010-2012 couvrant notamment les communes de Trois Sauts et Camopi.

Sur la période de 2000 et 2010, à Trois Sauts et Camopi, le pourcentage d'atèles prélevés sur l'ensemble des prises est resté pratiquement constant (de 3% à 2% pour Trois-Sauts et 5% à 6% pour Camopi). Cependant la zone de chasse a plus que doublé en 10 ans (725 km² à 1600km² pour Trois Sauts et 1 225km² à 2 775 km² pour Camopi). La distance moyenne des prélèvements des Primates a diminué sur Trois Sauts (20,5 à 15,8 km) et augmenté sur Camopi (26,3 à 35 km) (Richard-Hansen et al., 2019). Une augmentation de l'effort de chasse traduit le fait que la densité de gibier à proximité des villages ne suffit pas à répondre aux besoins de ceux-ci, soit par une augmentation de la taille de la population dans les villages soit par une baisse importante des populations animales. Il semblerait que la présence de l'atèle dans le tableau de chasse se maintienne dans le temps mais que cela soit en partie grâce à une augmentation de la zone prospectée. Cette zone étant limitée par des barrières naturelles (temps nécessaire pour parcourir les distances plus les sauts sur les rivières qui limitent les déplacements), il est à craindre que la présence importante de l'atèle dans les tableaux de chasse du côté Oyapock ne soit que temporaire et soit rapidement soumise à un déclin. Il serait intéressant de connaître la situation actuelle pour pouvoir vérifier ces hypothèses.

Durant l'enquête chasse de 2010-2012, les prises de 66 chasseurs (ou participants à la chasse) Teko et 84 chasseurs (ou participants à la chasse) Wayãpi ont été enregistrées à Camopi sur une moyenne d'un an et demi. 257 atèles ont été chassés (42% par les Teko et 58% par les Wayãpi) et 15 ont été blessés. Sur ces 257 atèles tués, 66% l'ont été côté français soit 171. Parmi ces prélèvements, 5% étaient des mâles, 23% des femelles suitées (femelle accompagnée d'un petit) et 4% étaient gestantes. 5% des prises étaient des jeunes. Moins de 2% des prises ont été annoncées vendues.

Durant la même enquête, les prises de 159 chasseurs Wayãpi (ou participants à la chasse) ont été enregistrées à Trois-Sauts sur deux ans. 330 atèles ont été chassés (100% par les Wayãpi) et 19 ont été blessés. Sur ces 330 atèles tués, 39% l'ont été côté français soit 129. Parmi ces prélèvements, 10% étaient des mâles, 2% des femelles suitées et aucune n'était gestante. 5% des prises étaient des jeunes. Aucune des prises n'a été annoncée vendue.

Au total, sur les communes du PaG côté Oyapock, sur la période du 01/05/2011 au 30/04/2012 ce sont au minimum 304 atèles qui sont chassés par an (sur la base des enquêtes chasse de 2010-2012), les chiffres exacts ne pouvant pas être obtenus à cause de la non-estimation du taux d'échantillonnage de la population.

4.2.2 DES PRELEVEMENTS TRES MAJORITAIREMENT REALISES PAR LES AMERINDIENS CHEZ LES COMMUNAUTES DU LAWÀ

Les données disponibles sur la chasse par les communautés du Lawa sont issues du rapport de Longin (2020) sur l'analyse des enquêtes chasse de 2010-2012.

Entre janvier 2011 et octobre 2012 (18 mois), 166 chasseurs Aluku (85% des chasseurs estimés) et 223 chasseurs Wayana et Teko (100% des chasseurs estimés ont été suivis sur le bassin du Haut-Lawa. Tous les chasseurs volontaires ont été suivis quotidiennement. Parmi ces chasseurs, moins de la moitié sont allés à la chasse plus d'une fois par mois.

Sur le bassin du Haut-Lawa, du 01/05/2011 au 30/04/2012, le chiffre probable des prélèvements d'atèles serait de 368 (203 pour les Wayana, 65 pour les Aluku et 100 pour les autres communautés, Tilio, Apali, Djuka, Teko et métropolitains) dont 250 sur la rive française. Parmi ces prélèvements, 2% étaient des femelles gestantes, 3% des femelles suitées et 6% des mâles. 2% des prises étaient des jeunes. 30% des prélèvements ont été annoncés comme vendus (71% par les Wayana).

(74 pour les Aluku et 463 pour les Wayana et Teko, environ 350 sur les rives françaises en gardant le même ratio que celui constaté lors des enquêtes) avec un intervalle allant de 310 (64 et 254) à 620 (100 et 520).

Une estimation du nombre de prélèvements a été réalisée en 2014 sur le Haut-Lawa par Longin (2020). Elle est basée sur l'estimation que 100% des foyers Wayana et Teko détenaient au moins un chasseur-pêcheur, 20% des foyers des villages Aluku en détenaient et 10% pour ceux vivants à Papaïchton et Maripasoula Bourg. Elle prend en compte l'estimation de l'augmentation de la population et le nombre moyen d'atèles chassés par chasseur dans les enquêtes chasse de 2010-2012. Contrairement aux Wayana et Teko, les Aluku ont vu leur population de chasseurs diminuer drastiquement avec leur entrée dans le monde moderne. Il est alors estimé que 537 atèles auraient

été chassés cette année-là, 74 par les Alukus et 463 par les amérindiens, avec un intervalle de confiance estimé à 310 – 620.

Une estimation de la zone impactée par la chasse sur le bassin du Haut-Lawa a été réalisée par Longin (2020) en séparant deux zones chassées. La première, en jaune, est une zone à proximité directe des villages et dans laquelle les chasseurs partent pour des chasses à la journée. Cette zone est donc constituée des cours d'eau atteignable en une demi-journée plus les berges sur 5 kilomètres de part et d'autre de ces cours d'eau. Dans cette zone, le nombre d'atèles semble être fortement diminué. La deuxième zone, en vert clair, correspond au territoire impacté par les chasses lors d'expéditions, c'est-à-dire de chasses étalées sur plusieurs jours. Elle est constituée des cours d'eau utilisés pour ces expéditions et les berges sur 3 kilomètres de part et d'autre de ceux-ci. Le nombre d'atèles dans cette zone semble être plus faiblement diminué que sur la zone de chasse à la journée.

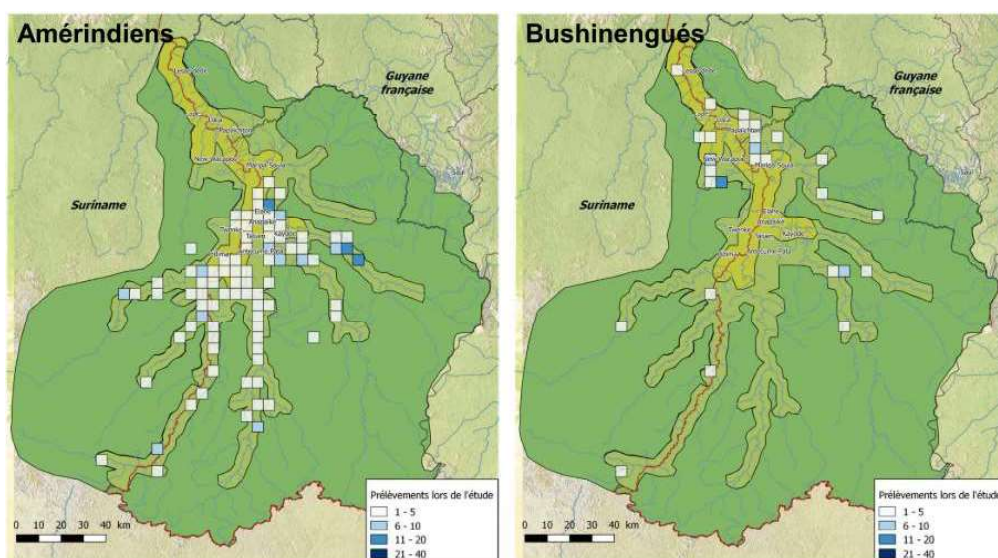


Figure 9 : Localisation des prélèvements d'atèles enregistrés durant les enquêtes chasse sur le Haut-Lawa (Longin, 2020).

Environ 20% du bassin du Haut-Lawa serait impacté par la chasse.

4.3.3 AUCUN PRELEVEMENT D'ATELE ENREGISTRE A SAÛL

Durant les enquêtes chasse de 2010, aucun prélèvement d'atèle n'a été enregistré à Saül.

4.3.4 DES PRELEVEMENTS ANNUELS DEPASSANT LES 1000 INDIVIDUS ET PRINCIPALEMENT REALISES PAR LES AMERINDIENS

Tableau 3 : Résumé des prélèvements par communauté, sur la période du 01/05/2011 au 30/04/2012

Communauté	Aluku	Wayana	Wayãpi	Teko	Total
Prélèvements annuels minimum	65	203	246	58	672
			minimum	minimum	
Prélèvements annuels coté français	51	129	123	56	429
			minimum	minimum	

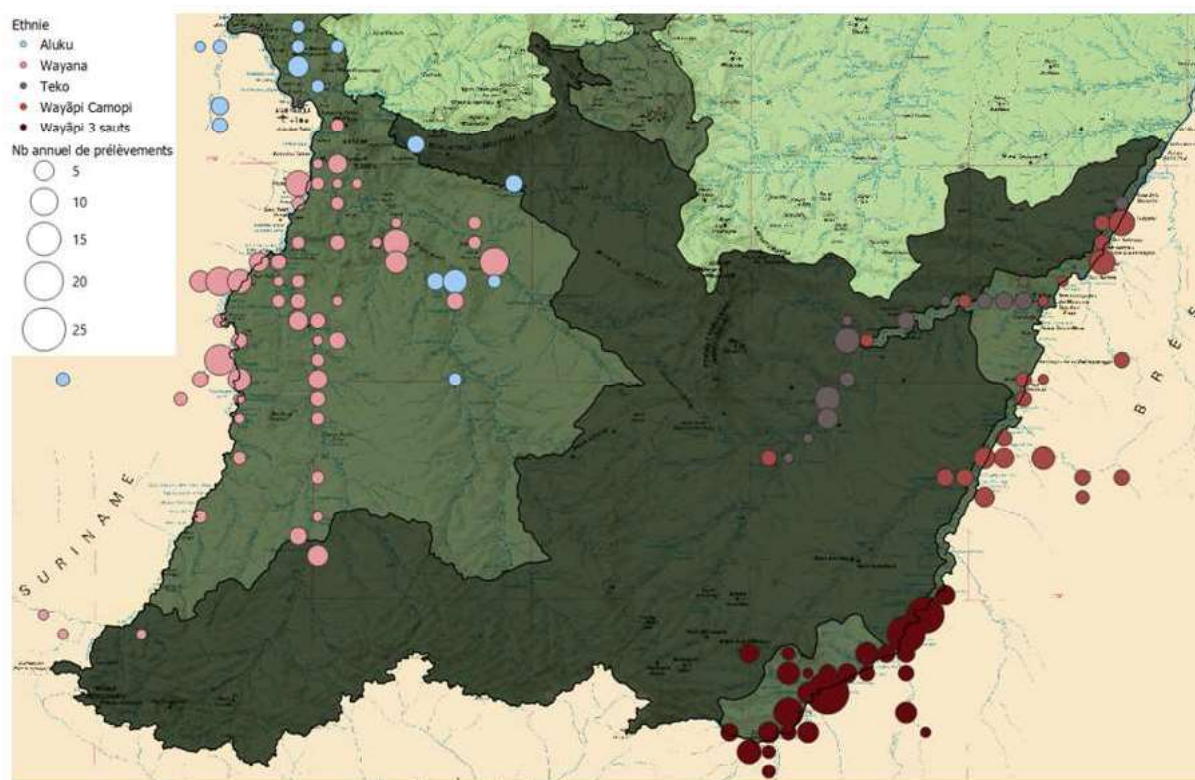


Figure 10 : Spatialisation des prélèvements annuels d'atèles (du 01/05/2011 au 30/04/2012)

Le nombre d'atèles qui sont prélevés chaque année par les Surinamais et les Brésiliens sur les rives françaises est inconnu. Les prélèvements faits par les Aluku (en bleu sur la Figure 10) ne constituent que 10% des prélèvements par ces quatre communautés mais les individus consommés par ceux-ci pourraient représenter un pourcentage plus important du fait de l'achat d'atèles aux Wayana.

Cette chasse vise essentiellement les femelles qui représentent 95% des prises.

4.3 MODELISATIONS POUR L'ESTIMATION DE LA DURABILITE DES PRELEVEMENTS

Pour étudier la durabilité d'une chasse, il est nécessaire de comparer le nombre de prélèvements et les densités des populations dans lesquelles les prélèvements sont faits. Plusieurs modèles permettent cette comparaison.

4.3.1 LES MODELES STATIQUES, PEU REPRESENTATIFS DE LA REALITE

Les modèles statiques se basent sur la comparaison entre les prélèvements réalisés, dans une zone donnée et dans un temps donné, avec la production de l'espèce étudiée dans cette zone et sur la période étudiée.

L'objectif est alors d'estimer la quantité maximale d'individus qu'il est possible de prélever sans mettre en danger la population (MSH en anglais). Il est admis que la production maximale (c'est-à-dire le nombre de nouveaux individus produits par an) est à $0,6 \cdot K$ avec K la capacité biotique maximale du milieu (c'est-à-dire le nombre maximal d'individus que peut supporter le milieu de manière durable et dans un contexte où il n'y a pas d'influence de l'homme). L'indice couramment utilisé est l'indice de Robinson & Redford (1991) :

$$P = 0.6K(\lambda - 1)F$$

Avec P la production, soit le nombre d'individus que l'on peut prélever par an, F la fraction qu'il est possible de prélever sans mettre en danger la population (basé sur l'étude de la mortalité naturelle). F est de 0,20 pour les animaux qui vivent longtemps (notamment l'atèle, d'après Robinson & Redford, 1991). λ , qui est le taux d'accroissement naturel de l'espèce, est donné à 1,07 pour l'atèle (toujours d'après Robinson & Redford, 1991). Le K dépend de la zone d'étude. Avec un K de 4,7 individus/km² (voir 4.1.2) cela indique que, s'il est prélevé régulièrement plus de 4 individus pour 100 km² et par an alors la population de l'espèce va décliner sur cette zone.

Il existe d'autres modèles comme le modèle de Bodmer ou encore le modèle NMFS, basés sur le même type de calcul.

Une autre approche consiste à dire que, pour que la chasse soit durable, il ne faut pas chasser plus de 3% de la population de gibier chaque année (de Thoisy et al., 2009). Cette approche n'est pas spécifique et donc relativement limitée.

Ces modèles permettent de savoir si des pratiques de chasse ne sont pas durables. En revanche, ils ne permettent pas d'affirmer que des pratiques sont durables. En effet, rien ne permet de dire que la population est à son λ maximum par exemple.

4.3.2 LES MODELES DYNAMIQUES, PLUS REALISTES MAIS PLUS DIFFICILES A METTRE EN ŒUVRE

Les modèles biodémographiques intègrent l'effet source-puits. Les sources sont des zones où la densité de population humaine est très faible, avec peu ou pas de chasse. Il est alors supposé que dans ces conditions les populations de gibier sont proches de la capacité biotique maximale du milieu (Novaro et al., 2000). Il est nécessaire de raisonner à une échelle plus large que dans les premiers modèles, pour prendre en compte non seulement les zones de puits (zones de prélèvement) mais

aussi les zones de sources. Une première approche permet d'estimer le pourcentage minimal de la surface à protéger au sein d'une zone (rôle de source), permettant la durabilité de la population de gibier même si tous les individus de la zone chassée (rôle de puits) sont prélevés chaque année, par exemple à partir du modèle de Joshi & Gadgil 1991 :

$$\alpha > \frac{1}{\lambda}, \text{ dans le cas du kwata } \alpha > 0,93$$

En intégrant la variabilité du paramètre λ (taux d'accroissement naturel), estimée arbitrairement être de 15% pour l'atèle (Novaro et al., 2000), la formule devient :

$$\alpha > \frac{1}{\lambda \pm 1,96 SD}, \text{ qui donne pour le kwata } 0,72 < \alpha < 1 \text{ au risque de 5\%}$$

Ainsi, dans ce modèle, en protégeant de la chasse à l'atèle 93% de la zone étudiée, cela suffirait pour protéger la population de la zone en question. En intégrant la variation locale du λ ce modèle devient un critère difficile pour faire un choix : il indique que statistiquement, pour ne pas prendre de risque, il faudrait protéger ... 100% de la zone, ou qu'en dessous de 72% de protection de la zone la chasse n'est pas durable de manière certaine, mais rien entre les deux.

Un modèle plus abouti et plus complexe est le modèle de Levi (Levi et al., 2009), basé sur l'effet sources-puits, la technique de chasse, le nombre de prélèvements par chasseur et le nombre de chasseurs. Ce modèle permet d'étudier l'évolution des populations de gibier avec la modernisation des techniques de chasse ou avec l'évolution de la densité de population humaine.

Ce modèle permet de produire des cartes de ce type :

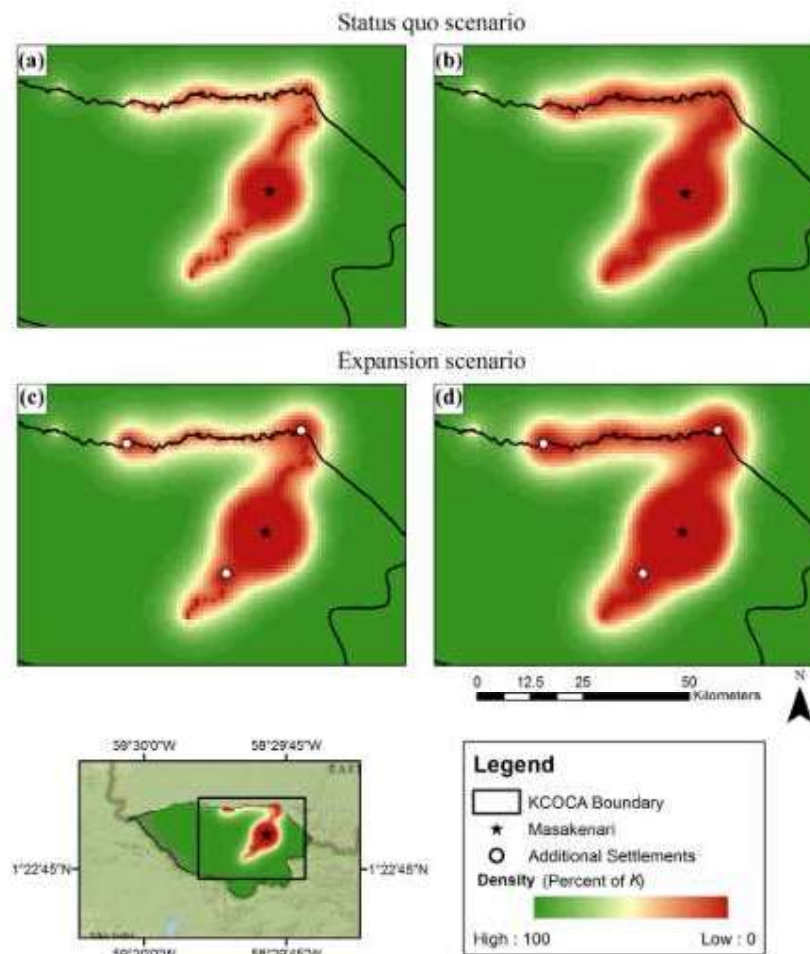


Figure 11 : Modélisation de la variation spatiale de la densité d'atèles au sein de la réserve KCOCA au Guyana en conséquence de la chasse, sous différents scénarios (d'après (Shaffer et al., 2017)). A gauche une chasse uniquement à l'arc, à droite une chasse à 80% au fusil et 20% à l'arc. Les zones en vert sont des zones où les densités ne sont pas impactées, en rouge les zones fortement impactées

Ce type de carte a l'avantage d'être communicatif et d'être facilement lue et interprétée par tous, sans donner une unique information binaire durable/non-durable. Cet avantage communicatif a été constaté par Shaffer et al. (2017) lors de la restitution de leur travail auprès des communautés locales. De plus, les données sont facilement vérifiables à l'aide d'un suivi par DS. Enfin, ce type de modèle permet de simuler plusieurs scénarios d'évolution dans le futur et d'étudier ainsi la durabilité de différentes pratiques.

D'après les auteurs de ce modèle, il semble possible d'intégrer la situation guyanaise dans le modèle, avec une majorité des chasses qui commencent par un éloignement en pirogue du village ou encore de choisir ou non de permettre à l'atèle de traverser les fleuves frontières. Ce travail nécessiterait un développement du modèle qui devrait prendre environ 6 mois, d'après les auteurs toujours. Ils seraient disponibles pour encadrer un thésard ou post-doc à condition que le Parc finance cette opération.

4.3.3 L'IMPORTANCE DE LA DEFINITION DE LA DURABILITE

Les modèles statiques sont faciles à mettre en place car ils ne demandent que peu de données. Leur utilisation devrait être limitée à des zones entièrement chassées et séparées d'éventuelles zones sources. On considère alors la durabilité de la chasse sur la zone de chasse et uniquement sur cette zone, c'est-à-dire que l'état des populations est stable, théoriquement proche de l'effectif maximal, dans les zones chassées. Ces approches sont plutôt conservatrices d'un point de vue durabilité des espèces car en pratique les zones chassées sont souvent à proximité de zones sources et la migration peut permettre de compenser une partie des prélèvements. Il y a d'ailleurs des situations où, suivant ces modèles, l'espèce chassée aurait dû disparaître depuis longtemps de certaines zones et pourtant elle est toujours présente actuellement. C'est le cas de plusieurs études menées dans le Néotropique sur le tapir, avec des prélèvements annoncés comme deux fois supérieurs aux quantités estimées durables alors que les populations de tapirs restent stables dans ces zones chassées (Novaro et al., 2000). La population de tapir est donc maintenue grâce à la présence de zones sources à proximité des zones chassées.

Les modèles dynamiques sont plus difficiles à mettre en place. Ils étudient une zone géographique plus large comprenant des zones chassées et non chassées, permettant d'étudier la durabilité du prélèvement sur l'ensemble de cette zone. Ces modèles sont plus permissifs dans le sens où une zone plus large étant étudiée, la « production » des zones chassées va pouvoir être amplifiée par la production des zones non chassées qui va migrer vers les zones chassées et compenser une partie des prélèvements. Une plus grande quantité d'individus pourra être prélevée en utilisant ce type de modèle. En revanche, cela implique d'accepter que dans une partie de la zone étudiée, dans les zones puits, les populations ne soient pas dans leur effectif maximal voire même fortement réduit.

Choisir entre ces deux types de modèles revient donc à choisir entre :

- **une population maintenue dans un effectif proche du maximum sur toute la zone étudiée, ne permettant qu'un faible nombre de prélèvements,**
- **et une population maintenue maximale seulement sur une partie de la zone étudiée mais permettant un nombre plus important de prélèvements.**

Dans tous les cas, l'utilisation de ces deux types de modèle a pour but de permettre un maintien de l'espèce étudiée dans un effectif durable à l'échelle de la zone étudiée.

Dans un objectif de concilier conservation des espèces et conservation des traditions des communautés locales, les modèles dynamiques sont donc plutôt à privilégier car la population animale n'a pas besoin d'être à son maximum sur toute l'aire étudiée pour assurer la durabilité de l'espèce. Il serait intéressant de générer de nouvelles données sur des zones faiblement chassées (appelées zones d'expédition dans les travaux de G. Longin) pour essayer de mesurer l'impact d'une chasse de faible intensité, en périphérie des zones très chassées, et ainsi quantifier les zones de potentielles sources et puits.

4.4 ÉVALUATION DIFFICILE DES IMPACTS DE L'ORPAILLAGE ILLEGAL

L'orpillage illégal est l'activité qui a le plus d'impact sur les habitats du PaG. Il est donc nécessaire de s'intéresser à son impact sur l'atèle.

En premier lieu, l'impact le plus évident sur l'espèce semble être la déforestation qui prive directement celle-ci des ressources présentes auparavant sur la zone. Les zones défrichées pour l'orpaillage illégal seraient donc à retirer des zones de potentielles sources dans un modèle de durabilité.

Le deuxième impact, évoqué notamment par les communautés du Haut-Lawa lors des enquêtes Terra Maka'andi, est la gêne occasionnée par le bruit lié à l'activité minière et la présence humaine en forêt. En effet motopompes, quads, rampes de triages ou autres lances à eau génèrent beaucoup de bruit ce qui pourrait créer un dérangement entraînant la fuite des atèles et leur déplacement vers les zones en périphérie. Les groupes ainsi déplacés entrent en compétition avec les atèles déjà présents sur la zone ce qui pourrait diminuer leur chance de survie. S'il y a réellement dérangement par le bruit, alors la zone impactée par l'orpaillage serait les alentours des camps mais aussi potentiellement le réseau de pistes utilisées pour le ravitaillement. Un tel impact serait difficile et coûteux à démontrer. De plus, certains agents participant à la lutte contre l'orpaillage illégal ont déjà observé la présence d'atèles à proximité directe d'une zone d'orpaillage (Arnaud Anselin, *comm. pers.*). Le bruit généré par l'activité d'orpaillage ne semble donc pas être rédhibitoire pour l'atèle.

Le troisième impact pourrait être la chasse. Il est très compliqué d'évaluer la pression de chasse exercée par les *garimperos*. Une hypothèse est que ceux-ci ne chassent pas car il serait plus rentable de chercher de l'or et d'acheter de la nourriture en conserve au Suriname ou au Brésil. Cependant que se passe-t-il pour les camps situés loin des frontières et des zones de ravitaillement, dans lesquels ces denrées industrielles pourraient être beaucoup plus coûteuses en raison de la difficulté à se les procurer ? La lutte contre l'orpaillage illégal pourrait avoir comme effet secondaire d'augmenter la chasse sur les camps d'orpaillage en rendant le ravitaillement plus compliqué et coûteux. De plus, n'est-il pas possible qu'il y ait de la chasse opportuniste, par exemple lors de travail en forêt hors extraction à purement parler, comme lors de l'ouverture de piste de quad par exemple ? Il semblerait que les *garimperos* ne soient pas issus de communautés qui consomment de l'atèle. Cependant, il semble possible que les *garimperos* chassent pour revendre aux communautés locales. Serait-il donc possible que dans certaines zones des atèles soient chassés pour être revendus ? De plus, si les orpailleurs chassaient d'autres gibiers, qui auraient tendance à se raréfier dans les zones impactées, les communautés locales vivant à proximité seraient impactées par cette diminution et devraient alors augmenter leur effort de chasse sur d'autres gibiers, comme l'atèle par exemple. Cette question de la chasse directe par les *garimperos* est très complexe. Il faudrait une étude sociologique en immersion dans différentes zones de la Guyane pour pouvoir conclure, ce qui semble évidemment compliqué à mettre en œuvre. L'impact de l'orpaillage sur la chasse pourrait aussi être indirect. En effet, qui dit extraction de ressources dans la forêt dit création de pistes et de voies d'accès, permettant ainsi l'accès à de nouvelles zones de chasse. En effet, sur le littoral, dès qu'une zone est exploitée par les forestiers, la population de gibier chute très rapidement. La population d'atèle est parmi les plus sensibles à cet effet (de Thoisy et al., 2005). Il est possible que les réseaux de déplacement utilisés par les clandestins permettent aux communautés locales d'entrer plus profondément dans la forêt depuis la berge pour chasser.

Enfin, le quatrième impact pourrait être celui des produits polluants et notamment le mercure. En effet, l'impact du mercure sur les écosystèmes aquatiques est bien connu, notamment sur les animaux en haut de la chaîne alimentaire comme les poissons carnassiers et enfin sur les humains qui s'en nourrissent. Une étude a tenté d'étudier les taux de mercure présents dans les urines et

fèces d'atèles dans le Parc Naturel du Brownsberg (Vreedzaam, 2013). Leurs résultats indiquent qu'il n'y a pas plus de mercure dans les déjections d'atèles à proximité de sites orpillés que dans les sites éloignés. Néanmoins, l'analyse de ces déjections est compliquée sur le terrain et ces résultats restent à prendre avec précaution. En revanche, il serait possible de mettre en place en Guyane des prélèvements sanguins sur les atèles consommés et d'étudier l'évolution du taux de mercure suivant les zones de prélèvement.

En conclusion, à part l'impact direct de la déforestation, il semble difficile d'étudier ou de quantifier l'impact de l'orpillage illégal sur les populations d'atèles à proximité des sites. Denis et *al.* (soumis) n'ont d'ailleurs pas trouvé de lien entre la densité d'atèles et la distance au site d'orpillage le plus proche. Cela s'explique notamment par l'impossibilité de faire des DS à proximité directe des sites d'orpillage pour des raisons de sécurité.

Pour les autres impacts que la simple déforestation, deux stratégies sont donc possibles :

- **En considérant que les populations locales subissent déjà les conséquences de l'orpillage illégal, et que les impacts de cette activité sur la faune à proximité restent mal connus, il ne faut pas intégrer l'impact de l'orpillage dans les modèles de durabilité ;**
- **A l'inverse, en mettant la priorité absolue sur l'état des populations d'atèles en Guyane et en positionnant sur un second plan les pratiques cultuelles, culturelles et alimentaires des communautés locales, il est important de prendre en compte les impacts de l'orpillage sur la faune. Il est alors nécessaire d'estimer les surfaces affectées à retirer des zones sources, diminuant la surface pouvant soutenir les prélèvements réalisés par les communautés locales et donc réduisant le nombre d'individus prélevables de manière durable.**

4.5 EXPERIMENTATIONS NECESSAIRES POUR LA MISE EN PLACE D'UN DISPOSITIF DE SUIVI DES POPULATIONS SUR LE LONG TERME

Comme le soulignent Spaan et *al.* (2019), aucune solution clé en main ne semble disponible pour mettre en place un suivi des populations d'atèles sur le long terme tout en s'affranchissant des contraintes que représente l'utilisation du DS. Cela est dû à la dynamique de fission/fusion de l'atèle, des déplacements rapides de l'espèce dans la canopée, du domaine vital étendu ou encore du coût associé à la mise en place des méthodes traditionnelles de suivi en milieu tropical. La nécessité de données nombreuses dans l'espace et dans le temps ne fait que renforcer ce problème. Il est donc important d'évaluer les dispositifs existants pour voir leur adaptabilité et leur efficacité dans le cadre de la problématique atèle en Guyane.

4.5.1 LE *DISTANCE SAMPLING* AVEC REPASSE

Pour pouvoir échantillonner une zone plus large que lors d'un DS classique, certains auteurs ont imaginé reproduire le cri d'alerte du singe atèle pour que celui-ci se rapproche de l'observateur. Il suffit d'enregistrer le cri d'un singe atèle dans la région à prospecter (pour s'affranchir d'éventuelles « originalité de langage » qu'il pourrait y avoir entre deux populations trop éloignées) puis de repasser celui-ci lors du DS à l'aide d'un émetteur. La difficulté est alors d'estimer la distance à partir

de laquelle le singe entend et réagit à l'enregistrement, distance qui permettra ensuite d'estimer la zone échantillonnée. Soit l'enregistrement peut être joué en continu comme proposé par Buckland et *al.* (2010) ou alors à des intervalles réguliers le long du transect en prenant bien soin d'orienter l'émetteur dans les quatre directions comme dans le travail de Peck et *al.* (2011) avec *Ateles fusciceps*. Ce dernier souligne le fait que suivant les zones, les individus ne se comportent pas de la même manière face à l'enregistrement. En zone non chassée, les individus se rapprochent de l'émetteur alors qu'en zone chassée ceux-ci ne réagissent pas. Les chasseurs imitent souvent le cri des animaux pour les chasser plus facilement, ce qui est aussi valable pour l'atèle en Guyane et qui explique cette différence de comportement. Les populations soumises à des pressions de chasse se seraient donc adaptées, ce qui peut introduire un gros biais dans ce protocole.

Ce type de méthode permet d'avoir une plus grande zone couverte mais ne permet pas de s'affranchir de la lourdeur de mettre en place des DS dans des zones reculées. S'ajoute à cela que ce protocole limite le DS à une seule espèce ce qui baisse fortement la puissance du DS.

L'étude du comportement face à l'enregistrement pourrait être un moyen de déterminer si la chasse exerce une pression sur les populations dans la zone étudiée (réponse ou non et comportement figé ou au contraire déplacements vers la zone d'émission).

4.5.2 L'ACOUSTIQUE

Le *Passive Acoustic Monitoring* (PAM) est une méthode de suivi de la faune utilisant un réseau d'enregistreurs audio enregistrant le son ambiant dans le but de détecter la présence d'une ou plusieurs espèces cibles. Ces méthodes ont d'abord été développées pour l'environnement marin mais ont été adaptées à l'environnement terrestre dès les années 90. Depuis les années 2010 le PAM est dans une phase de consolidation, avec plus de 30 publications sur le milieu terrestre par an depuis cette période (Sugai et al., 2019). Des guides pour orienter les gestionnaires vers les bonnes pratiques et les bons protocoles ont été mis au point par plusieurs organismes (Browning et al., 2017 ; Sugai et al., 2020). Actuellement, le développement d'enregistreurs à bas coût (entre 50 et 100€ pièces contre plus de 500€ avant) permet de rendre cette technologie plus accessible pour les gestionnaires et de monter des réseaux plus larges.

Une fois les enregistrements réalisés, le signal doit être traité pour conserver uniquement les séquences intéressantes. Là où auparavant il était nécessaire de traiter le signal manuellement (méthode très chronophage), il est désormais possible de passer par l'intelligence artificielle. Plusieurs logiciels de traitement de signal ont été développés (Kaléidoscope et Sound Scope par exemple). Il faut alors, dans un premier temps, proposer des séquences où le son que l'on cherche à isoler est présent, dans différents contextes, pour entraîner le logiciel à travailler sur des signaux de qualité variable (Marques et al., 2013). Dans un deuxième temps, le logiciel va isoler les séquences qu'il identifie comme correspondre au signal souhaité. Il faudra enfin passer en revue une partie des séquences sélectionnées pour estimer le taux de faux positifs. L'estimation des faux positifs est un atout de cette méthode, ce taux étant généralement inconnu dans les autres méthodes. Il faudrait au final moins de deux heures pour traiter 1 000 heures de signal une fois l'initialisation du logiciel réalisée (Enari et al., 2019). Cette technologie est bien adaptée pour faire de la présence-absence mais est plus complexe à mettre en oeuvre pour remonter à des densités de population.

En effet, tout d'abord il faut être capable d'estimer la zone échantillonnée c'est-à-dire la zone dans laquelle les singes auraient pu être entendus. Cette zone peut être évaluée en reproduisant le cri que l'on veut étudier à différentes distances à l'aide d'un haut parleur pour savoir à partir de quel rayon le signal est perdu. Il faut pouvoir émettre le cri à la même puissance que le produit l'animal et dans les zones non tabulaires le son peut se propager de manière non uniforme ce qui représente un premier biais. Une fois cette zone obtenue les enregistrements permettent de remonter à une densité de cris de plusieurs manières suivant le type de son enregistré.

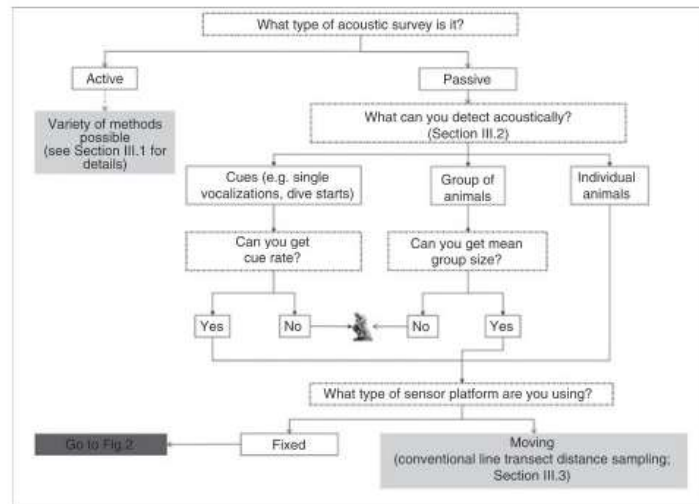


Figure 12 : Différents scénarios pour remonter à la densité de population (d'après Marques et al., 2013)

Si les événements enregistrés témoignent du passage d'un groupe (enregistrement de cris de cohésion intra-groupe que font certains primates lors de leur déplacement par exemple) alors il suffit ensuite d'estimer le nombre d'individus par groupe pour remonter à la densité. Dans le cas d'enregistrements de sons isolés, pour relier la densité de sons à la densité d'individus, il faut pouvoir remonter à un nombre de sons produits par groupe/individu, ce qui demande une étude assez complexe du comportement de l'espèce, qui peut être variable suivant les zones et les périodes (Thomas et Marques, 2012). C'est probablement la principale limite de cette technologie dans notre cas.

Plusieurs études ont utilisé du PAM pour faire un suivi de primates :

- Heinicke et al. (2015) en Côte d'Ivoire sur la méthodologie de traitement des enregistrements par PAM pour cinq espèces de singe,
- Kalan et al. (2015) en Côte d'Ivoire toujours mais sur l'étude de la probabilité d'occupation de trois espèces de singe,
- Spillmann et al. (2015) à Kalimantan pour cartographier la présence d'orang-outans à l'aide de la triangulation des cris,
- Enari et al. (2019) au Japon sur la comparaison de l'utilisation de pièges photo et de PAM pour faire une étude de présence-absence pour notamment une espèce de singe (étude qui penche en faveur du PAM pour l'ensemble des espèces étudiées)
- et enfin Clink et Klinck (2021) à Bornéo sur des données issues de PAM pour faire de l'indentification sonore d'individus.

Il semblerait qu'aucune étude de densité de population de primates n'ait été menée avec du PAM à ce jour.

Cette technologie présente de nombreux avantages : forte zone couverte par un capteur, relative rapidité dans le traitement des données, détections qui ne dépendent plus (ou peu) de l'observateur (à l'inverse du DS) ou encore la possibilité de réutiliser les enregistrements pour des études sur d'autres espèces. Sur ce point, il est nécessaire de préciser que des espèces qui n'auraient pas été prévues dans le protocole, et donc dans l'étalonnage, ne pourront que difficilement être étudiées autrement que par présence-absence. Un avantage conséquent est que la mise en place des micros est relativement rapide et ne demande que deux passages par session pour la pose et la récupération des données ce qui représente une charge de travail beaucoup plus faible que lors d'un DS.

Plusieurs pistes sembleraient être applicables : l'utilisation d'une grille de micros pour localiser des cris de réponse à une repasse ou encore l'utilisation de la reconnaissance vocale pour dénombrer les individus présents sur la zone échantillonnée, avec ou sans repasse. La repasse permettrait de créer un événement auquel une partie des individus répondraient simultanément et ainsi estimer plus facilement la densité d'individus. Ce cas serait dans une variante du PAM qui s'appelle *Active Acoustic Monitoring*. Dans ces deux cas, il restera nécessaire de déterminer le rapport entre le nombre d'individus crieurs/non crieurs ... L'utilisation de la triangulation pour localiser les cris est compliquée en forêt tropicale et cela demande du matériel synchronisé qui est lourd à mettre en place. L'utilisation de la reconnaissance vocale demande de décrire en amont tous les cris de chaque individu pour ensuite pouvoir mettre en place une reconnaissance automatique. D'après Jérôme Sueur (MNHN, expert dans le domaine), ces deux cas ne sont donc pas impossibles à mettre en place mais très ambitieux et demanderont beaucoup de temps pour être développés sur un territoire aussi grand que celui concerné par le PaG. La piste du suivi acoustique semble donc beaucoup trop hasardeuse et énergivore pour prendre le risque de le développer.

4.5.3 LA GENETIQUE DES POPULATIONS

Les nouvelles méthodes de génétique permettent d'étudier l'impact de certaines pressions sur les populations, à condition que ces pressions existent depuis suffisamment longtemps pour avoir eu un impact génétique quantifiable (en pratique 7 à 10 générations). Une méthode telle que le RADSeq (*Restriction-Site Associated DNA sequencing*, mise au point par Baird et al. (2008)) permet de constater une baisse de diversité génétique entre une population que l'on souhaite étudier et une population de référence. Il faudrait pouvoir échantillonner 30 à 40 individus en ZC et autant en ZNC de référence. L'utilisation d'une vingtaine d'individus par zone permettrait d'arriver à de tels résultats mais avec de grosses incertitudes ce qui pourrait limiter l'interprétation ensuite. Les échantillons sont des tissus (sang, muscle, poil avec racine, ...) qui sont faciles à prélever sur des individus morts (pour les ZC) mais plus compliqués à obtenir pour les ZNC. Une fois prélevés, ces échantillons sont conservés de manière durable dans l'alcool à 96°. Les analyses sont faites en métropole pour un coût de l'ordre de 50€ par échantillon (autour de 4 000€ pour les 80 prélèvements). L'analyse demande ensuite des connaissances en codage et une grosse capacité de calcul ce qui impose de travailler avec une personne maîtrisant cette technologie. Plusieurs études ont été faites sur des populations de singes à l'état sauvage mais aucune pour étudier l'impact de la chasse. D'ailleurs, aucune référence à l'utilisation de cette technologie pour étudier l'impact de la chasse n'existe sur *Google Scholar*.

Dans la perspective d'une étude en Guyane, le prélèvement de tissus pour les ZC serait relativement simple, il « suffirait » d'être présent au moment de retours de chasse pour faire des prélèvements musculaires. En revanche, pour les ZNC, les travaux utilisant cette technologie sur les primates (Malukiewicz et al., 2017 ; Zhang et al., 2019) passent par l'anesthésie des individus sur lesquels ont lieu les prélèvements. Ceci demande une logistique assez conséquente, surtout lorsqu'il est question de 40 individus dans des zones non impactées par la chasse donc difficiles d'accès. De plus, cela impliquerait de faire une demande de dérogation qui serait compliquée à obtenir. Il faudrait donc déterminer dans quelle mesure cela pourrait nuire aux analyses qui seront faites par la suite. Pour qu'un impact de la chasse puisse être détecté par RADseq il est nécessaire que celle-ci ait lieu depuis au moins 10 générations (soit 150 ans pour l'atèle en comptant 15 ans par génération comme proposé par l'UICN) ce qui semble être le cas sur l'Oyapock et le Lawa. Un biais important pourrait être un changement récent du nombre de prélèvements, or nous n'avons pas beaucoup de recul sur cette question, surtout du côté du Lawa.

L'avantage de cette méthode est qu'elle semble moins coûteuse en temps et financièrement que les autres méthodes évoquées jusqu'ici et permet d'obtenir un résultat relativement rapidement. De plus, en réalisant plus de prélèvements dans diverses zones de la Guyane cela pourrait permettre d'étudier les flux entre les différentes zones du PaG et de voir la connectivité entre celles-ci.

La difficulté pour prélever des tissus de bonne qualité sur des individus vivants est un gros désavantage de cette méthode. En effet, les anesthésies sont compliquées à réaliser, d'autant plus sur des animaux arboricoles dont il faut assurer la bonne réception au sol. Cette étape est délicate car il faut suivre l'animal de près après qu'il ait été touché, le délai entre l'immobilisation de celui-ci et sa chute pouvant être très court. Ce genre de capture a été réalisé et décrite sur *Ateles chamek* par Karesh et al. (1998) sur 9 individus. Il ne semble pas envisageable de pouvoir réaliser un tel protocole sur une espèce protégée.

Une autre possibilité serait d'utiliser de l'ADN de moins bonne qualité, celle contenue dans les fèces, mais cela fournit des résultats moins puissants. L'analyse d'ADN microsatellites contenus dans les fèces permet d'étudier la structuration des différentes populations existantes, à quelle échelle elle a lieu et selon quelles variables paysagères (Quéméré et al., 2010). Une telle étude, à condition d'échantillonner des zones assez vastes, permettrait de connaître la structure des populations soumises à la chasse et donc les surfaces à prendre en compte pour des modèles de durabilité. Ce type d'étude serait très coûteux en temps car il faudrait pouvoir se déplacer sur un grand rayon autour des zones chassées pour faire un maillage régulier et nécessite des connaissances poussées en génétique ce qui imposerait de passer probablement par l'emploi d'un post-doc. Ce protocole n'est donc pas impossible mais relève d'un vrai challenge d'après Mathieu Chouteau (CNRS) et Charles Perrier (INRAE).

4.5.4 LE DRONE A CAMERA INFRAROUGE

Le drone équipé d'une caméra infrarouge fait partie des nouvelles technologies utilisées pour recenser la faune. Il est fréquemment utilisé pour la faune terrestre en milieu ouvert ou pour les mammifères marins mais peu encore pour des espèces de canopée. La caméra infrarouge permet de détecter les animaux au sommet de la canopée (ce rayonnement ne traverse que difficilement la couverture foliaire) même lorsqu'il fait totalement nuit. En utilisant le contraste entre la température des singes (animal homéotherme, sang chaud) et le reste de la végétation durant les heures froides,

l'infrarouge permet de faciliter la détection d'animaux dont l'identification peut être faite par la signature thermique et un œil avisé ou à l'aide d'une caméra classique couplée à l'infrarouge si la luminosité le permet. Le drone permet de circuler en s'affranchissant des contraintes imposées par la forêt tropicale et ainsi de faciliter grandement la prospection.

Plusieurs études ont été réalisées pour faire du suivi de singe en canopée. Kays et *al.* (2019) ont comparé le comptage de mammifères de canopée au Panama (dont *Ateles geoffreyi*) par observation terrestre ou au drone avec caméra infrarouge. Leur conclusion est que le drone ne permet pas de détecter autant d'individus qu'un comptage au sol, les espèces ne vivant pas exclusivement en canopée mais utilisant aussi les strates dominées. Spaan et *al.* (2019) ont obtenus de bien meilleurs résultats sur *Ateles geoffreyi* au Mexique. Pour les groupes de petits effectifs (<10) les comptages au sol ou par drone obtiennent la même moyenne mais, pour les gros groupes, les comptages au drone sont bien meilleurs. Ces comptages ont lieu durant le jour, le matin autour du levé de soleil (6h) et le soir autour du couché du soleil (19h) lorsque les singes sont en position de dormir ce qui permet d'avoir un maximum d'individus dans la canopée et d'avoir un fort contraste thermique. Le matin est à privilégier selon eux car cela permet un meilleur contraste thermique que le soir. Leurs observateurs ont pu valider la présence dans 29/30 vidéos avec des présences avérées et valider 30/30 absences dans des vidéos avec absence avérée. D'après eux, cette technologie serait tout à fait adaptée à faire du comptage de singe en canopée dense. Ils suggèrent que les résultats décevants de l'étude de Kays et *al.* viendraient d'une moins bonne qualité de la caméra infrarouge, de l'heure de prospection moins bien choisie, du fait que le drone et l'observateur au sol n'aient pas fait le même circuit et du faible nombre de tests (2). En pratique ces deux types de comptage semblent compliqués à comparer car ne se faisant pas de manière optimale à la même heure. Il faudrait une étude plus poussée pour comparer ces deux méthodes en milieu où la population est connue.

D'autres études ont été réalisées pour des singes de sous-bois avec des résultats probants (Burke et *al.*, 2019b ; Gang et *al.*, 2020) et un article méthodologique a été produit pour aider les gestionnaires à mettre en place ce type de dispositif (Burke et *al.*, 2019a). L'utilisation du drone à détection infrarouge n'en est qu'au stade d'expansion de la technologie, avec des résultats prometteurs mais avec peu de recul pour les espèces de canopées. Elle a l'avantage majeur d'être facile à mettre en place car cela ne nécessite pas de pénétrer dans la forêt. Il faut néanmoins une zone ouverte pour le décollage et l'atterrissage du drone. Ce type de technologie ne semble que très peu déranger les animaux, dont certains s'enfoncent très temporairement dans la canopée en poussant des cris d'alarmes alors que d'autres restent indifférents (Spaan et *al.*, 2019).

En France, les lois sur l'usage de drones sont assez restrictives et seulement deux scénarios sur les quatre existants permettent de ne pas piloter à vue (scénarios S2 et S4). Le scénario S4 (permettant de faire voler un drone à une distance illimitée du pilote et à une hauteur maximale de 150 mètres pour des drones de moins de 2 kg) demande un brevet de pilote d'avion ce qui implique d'engager un pilote professionnel. Le scénario S2 (permettant de faire voler un drone à un kilomètre maximum du pilote mais sans contact visuel et à une hauteur de 150 mètres maximum pour un drone de moins de 2 kg) demande un brevet de pilote de drone professionnel qui est relativement facile à obtenir et peu coûteux (autour de 3 000€). En pratique, il est difficile de s'éloigner à plus d'un kilomètre de la télécommande en forêt car le signal se perd, à moins que le pilote ne soit positionné en hauteur. Cela laisse tout de même une zone prospectable de 3 km². Il est aussi interdit de voler de nuit, la nuit étant définie comme la période entre 15 minutes après le coucher du soleil et 15 minutes avant le

lever du soleil en Guyane. Cependant il existe des dérogations pour pouvoir voler de nuit ce qui permet de se placer dans des conditions de détection favorables comme Spaan et al. (2019). Il faudra aussi que l'atèle en Guyane monte bien dans la canopée pour dormir car cela a été observé dans d'autres pays. Il est important de noter que la réglementation est en cours de refonte pour intégrer la réglementation européenne qui devrait entrer en vigueur au plus tôt en 2023.

Une incertitude majeure de ce type de protocole est la proportion des groupes qui se positionnent au sommet de la canopée pour dormir. Si cette proportion est faible il faudra alors établir un coefficient multiplicateur pour intégrer dans le comptage les individus qui n'auraient pas été détectés par le drone car pas positionnés sur le sommet de la canopée. Pour estimer ce coefficient il faudra coupler des mesures au drone à des mesures au sol, ce qui implique de pouvoir se rendre au pied des arbres sur lesquelles les atèles auront été observés, probablement sans layon et à des heures où la visibilité en forêt est très basse. Une autre possibilité serait d'étudier la relation entre les densités obtenues par DS et par ce protocole. Si elles évoluent conjointement alors il sera possible d'obtenir des densités fiables avec le drone. Le principal frein à ce type d'analyse est la grosse incertitude associée aux densités issues des DS, qui limiteront probablement la comparaison entre les deux protocoles. Il est donc nécessaire que les densités obtenues par ce protocole soient supérieures ou égales à celles obtenues par DS (en ayant la certitude que tous les atèles comptabilisés soient bien des atèles) et ainsi de pouvoir faire l'hypothèse que le drone permet de détecter autant d'atèles, voire plus, que lors d'un DS.

Pour pouvoir utiliser un drone de manière efficace il est nécessaire que la résolution de sa caméra infrarouge soit importante (640x512 pixels dans l'idéal) afin de pouvoir voler haut au-dessus de la canopée tout en gardant une image suffisamment définie pour identifier les atèles. Cela élimine la possibilité de travailler avec les drones bons marchés et impose de travailler avec du matériel à plus de 20 000 €. Ce matériel permettrait d'échantillonner un peu plus d'un hectare par minute de vol (en prenant une vitesse de 3 m/s et une hauteur de vol de 110 mètres au-dessus de la canopée). Le principal défaut de ce type de matériel est que si jamais celui-ci est perdu dans la canopée, cela pourrait compromettre l'ensemble du suivi vu le coût induit par le renouvellement du matériel.

Ce protocole pourrait aussi être utilisé pour faire un suivi des populations en tant qu'indicateur. Il faudrait pour cela obtenir une densité de référence avec un autre protocole et en parallèle faire des comptages avec le drone pour étalonner l'indicateur. Il « suffira » par la suite de reproduire le même comptage avec le drone et obtenir une évolution de l'indicateur. Il faudra alors s'assurer durant une certaine période que l'évolution de l'indicateur se fait bien dans le même sens que l'évolution des densités.

4.5.5 FORCES ET FAIBLESSES DES DISPOSITIFS DE SUIVI POSSIBLES

Méthode	Principales forces	Principales faiblesses
Distance sampling avec repasse	<p>Permet d'augmenter la zone prospectée lors de DS.</p> <p>Rapidement applicable dans le contexte guyanais.</p>	<p>Ne s'affranchit pas des contraintes imposées par le DS.</p> <p>Limite le DS à l'atèle ce qui fait perdre un des intérêts majeurs des DS.</p> <p>Comportement variable face à la repasse entre les ZC et ZNC.</p>
Active/Passive Acoustic Monitoring	<p>Dispositif plus facile à mettre en place qu'un DS.</p> <p>Couverture possible de grandes zones.</p> <p>Permet sous certaine condition de travailler sur plusieurs espèces.</p> <p>Dispositif permettant de quantifier les faux positifs.</p>	<p>Grosses difficultés pour remonter à une densité de population, nécessité de faire une étude comportementale pour trouver un lien entre la densité de cri et la densité de population ou de différencier les individus entre eux.</p>
Génétique des populations	<p>Permet un diagnostic « rapide » de la durabilité de la chasse ayant lieu depuis une centaine d'année.</p> <p>Importants efforts à fournir mais ponctuels dans le temps.</p> <p>Peut servir d'appui à l'utilisation d'un modèle de durabilité.</p>	<p>Ne permet pas un suivi à court terme de l'impact de la chasse.</p> <p>Résultat binaire, ne permet pas d'avoir des densités de population précises.</p> <p>Grosses difficultés pour obtenir du matériel génétique de bonne qualité en ZNC.</p>
Drone avec infrarouge	<p>Dispositif beaucoup plus facile à mettre en place qu'un DS.</p> <p>Permet d'étudier rapidement un site et donc de multiplier les sites de mesure.</p>	<p>Nécessité d'établir le pourcentage d'individus détectés par cette méthode (compter le nombre d'individus qui n'est pas situé sur le sommet de la canopée, observation difficile à faire depuis le sol).</p> <p>Nécessité d'avoir une signature thermique claire et un fort contraste pour le comptage.</p>

5.1 LA CONVENTION 169 DE L'OIT, UN CADRE FAVORABLE AU LIBRE USAGE DES RESSOURCES NATURELLES PAR LES PEUPLES AUTOCHTONES

Presque tous les pays de l'Amérique du Sud ont ratifié la convention 169 de l'OIT sauf les trois Guyanes (donc la France) et l'Uruguay.

5.2 SITUATION D'ATELES PANISCUS DANS LES AUTRES PAYS DE SON AIRE DE REPARTITION

5.2.1 BRÉSIL, UNE CHASSE LEGALE PAR LES AMÉRINDIENS

Au Brésil la chasse est interdite sauf pour la chasse de subsistance, notamment celle des Amérindiens sur les Terres Indigènes (toujours en cours de démarcation actuellement) comme conséquence de la ratification de la convention 169 de l'OIT (en 2002). Cependant il n'y a que peu de contrôles et le braconnage est assez répandu dans tout le Brésil (Bragagnolo et al., 2019).

De Souza-Mazurek *et al.* (2000) ont étudié la communauté Amérindienne Waimiri Atroari située entre l'État d'Amazonas et l'État Roraima. Cette communauté a subi des changements majeurs dans les 50 dernières années avec une autoroute traversant leur territoire, l'arrivée des moteurs hors-bords, du fusil ou encore l'accès à un système de santé. La réserve (leur territoire) fait 25 000 km². Les chasseurs partent en camion, en pirogue ou à pied pour aller à la chasse. Les prises annuelles de cinq villages (totalisant 256 habitants) ont été étudiées en 1994. La chasse se fait au fusil (environ deux à quatre fusils par village) et à l'arc. L'atèle est l'espèce de mammifère la plus chassée et représente 8% de la biomasse prélevée totale. Cela représente 421 atèles tués par an (1,6 atèles par personne et par an). Il semblerait que les villages qui ont accès à la route pour chasser (et qui peuvent prospecter des territoires de chasse plus éloignés des villages que pour un départ à pied) aient un rendement de chasse plus important que les autres villages. Cela traduit le fait que les densités d'atèles sont plus faibles à proximité des villages. Cependant, la population d'atèles ne semble pas forcément être surexploitée sur l'ensemble de la zone car les villages installés depuis longtemps trouvent toujours de l'atèle en quantité. Cela est conforté par le fait que la quantité de gibier prélevée est proportionnelle à l'effort de chasse dans tous les villages (il devrait y avoir une rupture en cas de surexploitation majeure à proximité des villages). Les villages ayant accès à la route ont un domaine de chasse d'environ 1 000 km², les autres d'environ 320 km².

5.2.2 SURINAME, UNE SITUATION PEU CLAIRE SUR LE STATUT D'UNE CHASSE QUI EXISTE BEL ET BIEN

Le Suriname n'a pas ratifié la Convention 169 de l'OIT. La situation y est complexe : une loi de 1954 interdisait la chasse dans les réserves. Sur les 6 réserves proposées en 1978, 5 concernaient des zones d'usage indigènes. Pour ces réserves, établies en 1986, les indigènes ont seuls le droit de pratiquer leurs activités traditionnelles sur le territoire. Cette résolution, la *Nature Preservation Resolution*, reste floue. Les activités traditionnelles ne sont pas détaillées et l'autorisation de leur pratique est conditionnée aux habitants de la réserve (or la plupart des Amérindiens vivent à l'extérieur des zones concernées). De plus, le respect des usages traditionnels est effectif sous réserve qu'ils n'aillent pas à l'encontre des intérêts du but national de la création des réserves. Cette condition n'offre aucune sécurité aux indigènes. Certaines altercations ont d'ailleurs lieu entre les gardes des réserves et les indigènes à cause d'une mauvaise entente sur les usages traditionnels (VIDS, 2009).

Plusieurs communautés amérindiennes chassent l'atèle au Suriname et celui-ci arrive en moyenne cinquième parmi les mammifères les plus chassés (Glander, 2009). Il n'y a cependant pas de donnée accessible sur l'intensité du prélèvement.

5.2.3 GUYANA, UNE CHASSE LEGALE PAR LES AMERINDIENS ET DANS UNE VOLONTE DE DURABILITE

Le Guyana n'a pas ratifié la Convention 169 de l'OIT mais des droits particuliers sont accordés aux Amérindiens, notamment grâce à l'*Amerindian Act* de 2006. Ceux-ci possèdent 14% du territoire ce qui représente notamment plus de 16 000 km² de forêt. Ces terres sont gérées collectivement par les communautés qui les occupent. Ces dernières sont libres de choisir comment gérer leurs ressources naturelles et notamment la chasse. La mise en place d'une réserve et la gestion des ressources cynégétiques par la communauté amérindienne y habitant a été le sujet d'un travail remarquable qui mérite d'être exposé en détail.

La réserve Konashen Community-Owned Conservation Area (KCOCA), à l'extrême Sud du Guyana fait 6 250 km² pour 225 habitants amérindiens (Waiwai). Elle est gérée de manière conjointe entre le gouvernement, les Waiwai et Conservation International (CI). Le travail de création de la réserve a été assisté par Christopher Shaffer avec la volonté de mettre en place un programme de suivi de la chasse et de sa durabilité. Cette démarche et les résultats du programme ont été décrits dans Shaffer *et al.* (2019). Après un long travail de concertation, des intérêts communs entre le gouvernement et les Waiwai ont été pointés : décrire l'étendue de la zone de chasse, décrire les pratiques de chasse et étudier leur durabilité à l'aide de modélisations poussées et enfin former les Waiwai pour qu'ils acquièrent les connaissances nécessaires à une gestion à long terme des ressources. Cela a débouché à la mise en place du Konashen Ecosystem Health Project. Ce partenariat à long terme avec les Waiwai contient plusieurs volets qui sont : l'ethnographie, le suivi des prélèvements réalisés par les chasseurs, l'étude des populations de gibier par DS et la modélisation spatiale de la dynamique de population.

La recherche ethnographique a été réalisée à l'aide d'entretiens semi directifs des deux tiers des chasseurs sur leurs pratiques de chasse et sur les profits qu'ils tiraient de ces chasses. En complément, des entretiens plus approfondis ont été menés pour connaître la relation qui existe entre les Waiwai avec les atèles et les croyances associées. Enfin, pour compléter ou confirmer ces données, des entretiens non structurés ont été menés lors de la participation à des activités ayant trait à la chasse.

Pour le suivi des prélèvements, 15 chasseurs ont été sélectionnés. Deux types de suivi ont été mis en place. Dans le premier, le chasseur renseigne le nombre d'animaux chassés, le choix dans les proies, la technologie utilisée et la localisation (chacun était équipé d'un GPS). Le deuxième est porté sur le choix du gibier, le nombre de prélèvements par groupe rencontré et comment cela évolue au cours du temps. Chaque année les données sont rajoutées au modèle puis les résultats présentés et discutés avec la communauté Waiwai.

Pour les DS, des Waiwai ont été formés pour pouvoir faire eux même ces relevés qui sont analysés ensuite par les chercheurs. Ces données permettent de vérifier les prédictions faites par la modélisation.

En 2014, les Waiwai ont chassé 117 atèles par an, avec 80% des prises au fusil. D'après le modèle biodémographique de Levi (modèle dynamique), ce prélèvement est durable. De plus, une augmentation de la population des Waiwai de +55% n'impacte que très peu la durabilité de la chasse dans la réserve. Même dans le pire scénario étudié, seulement 12% de la zone sont impactés. Ainsi,

les prélèvements des Waiwai peuvent encore beaucoup augmenter dans le temps avant de mettre en danger la bonne santé de l'espèce à l'échelle de la réserve. La durabilité de la chasse chez les Waiwai semble être liée à la faible densité de population dans la réserve et à la concentration de la population dans un seul village.

5.3 SITUATION DU GENRE *ATELES* DANS LES AUTRES PAYS

5.3.1 *ATELES*, UN GENRE CHASSE SUR L'ENSEMBLE DE SON AIRE DE REPARTITION



Figure 14 : Carte des pays ayant une référence, dans la littérature, à la consommation d'atèles par des communautés amérindiennes (pays avec une étoile verte)

De manière générale, le singe atèle est parmi les singes et les mammifères préférés des communautés amérindiennes en Amérique Centrale et en Amérique du Sud pour sa qualité gustative. Les chasseurs connaissent très bien l'écologie et le comportement de ces espèces (Glander, 2009). Les femelles sont toujours préférentiellement chassées ce qui semble impacter la démographie de l'espèce et peut-être sa structure sociale (Urbani, 2005). Les atèles sont chassés dans quasiment toute leur aire de répartition à savoir le Mexique, le Honduras, le Nicaragua, le Costa Rica, le Venezuela, la Colombie, l'Équateur, le Pérou, la Bolivie, le Guyana, le Suriname, la Guyane Française et le Brésil.

A part les trois Guyanes, tous ces pays ont ratifiés l'OIT 169 ce qui permet aux populations autochtones de chasser le singe atèle, grâce au droit d'utiliser et de gérer par eux-mêmes les ressources naturelles renouvelables, faune sauvage incluse (Townsend et al., 2020). Pour les autres pays de l'aire de répartition, il n'y a pas de référence sur la consommation de singes atèles, ce qui n'exclue pas la possibilité qu'ils soient consommés aussi dans ces pays.

Deux cas particuliers méritent d'être détaillés.

5.3.2 LE CAS PARTICULIER DES MATSIGENKA, PARC NATIONAL DE MANU, PEROU

Le Parc National de Manu au Pérou est une zone protégée de 17 163 km² classée au patrimoine mondial de l'UNESCO. Un des objectifs du Parc est de protéger le cadre de vie et la culture des populations autochtones de la zone protégée. Selon la loi péruvienne, les autochtones ont le droit d'habiter dans la zone du Parc et de continuer de pratiquer leurs activités traditionnelles de subsistance mais n'ont pas le droit de vendre le produit de ces activités sans un permis spécial. Ils peuvent donc chasser mais ne peuvent pas revendre la viande ainsi produite. De plus, ils n'ont pas le droit de chasser avec des armes à feu et de nombreux points de contrôle sont présents sur le territoire du Parc.

Les prises de 5 communautés pour un total de 421 habitants ont été étudiées par Ohi-Schacherer et al. (2007) à l'aide d'un auto-enregistrement des tableaux de chasse par les communautés elles-mêmes. Levi et al. (2009) ont ensuite travaillé sur ce jeu de données avec le modèle de Levi dans le but d'étudier la durabilité de la chasse actuelle et future des populations de grands singes (singes araignées et singes laineux). L'impact de la technologie utilisée pour chasser a été étudiée car, bien que les fusils soient interdits et les cartouches compliquées à trouver, certains habitants chassent tout de même au fusil. Le fusil est bien plus efficace que l'arc, avec 0,9 individu prélevé par groupe rencontré contre 0,1 pour l'arc.

A l'aide de l'étude des tableaux de chasse, il a été estimé que chaque chasseur tue en moyenne 40 atèles par an. La zone prise en compte pour le modèle ne comprend pas les zones de haute altitude, dans lesquelles l'atèle n'est pas présent, et les zones en bordure du Parc où les densités d'atèles peuvent être impactées par la chasse provenant de l'extérieur du Parc. La surface considérée est de 13 300 km².

Les conclusions de cette étude sont que la technologie utilisée influence plus fortement la zone impactée par la chasse que le nombre de prélèvements. Ainsi, en doublant le nombre de prélèvements avec une chasse à l'arc, la zone impactée est plus faible qu'avec une chasse au fusil pour un nombre de prélèvements normal. Des simulations d'évolution des populations d'atèles sur 50 ans permettent de dire qu'en 10-15 ans les bénéfices de la chasse au fusil sont contrebalancés par le fait qu'il faille aller plus loin des villages pour trouver de l'atèle, les zones à proximité étant rapidement défaunées. Au final, les chasseurs mettraient le même temps pour chasser un atèle dans un scénario de chasse uniquement à l'arc ou uniquement au fusil. L'avantage que procure le fusil ne serait donc que temporaire et au final illusoire. Ceci serait la conséquence de la moins bonne efficacité de l'arc, qui permet d'étaler la pression de chasse sur une zone plus grande et donc de « diluer » l'impact de cette chasse (ie la zone défaunée ou puit est plus faible). Dans tous les

scénarios étudiés, les prélèvements ne mettront pas en danger la population d'atèles à l'échelle du Parc d'ici 50 ans.

5.3.3 LE CAS PARTICULIER DES TACANA ET WCS, BOLIVIE

La réforme agraire de 1996 en Bolivie a introduit un nouveau type de propriété communale appelée *Tierra Comunitaria de Origen* (TCO) qui permet aux communautés autochtones d'utiliser les ressources issues de la forêt sur ces terres dans un but de subsistance, et même, lorsqu'un plan de gestion a été approuvé, de commercialiser les produits issus de la valorisation de ces territoires. Les ONG environnementales ont rapidement essayé d'être associées à ces communautés pour promouvoir la mise en place de plans de gestion durable de la forêt, comme alternative et moyen de lutte contre la conversion de la forêt (van Holt et al., 2010). C'est le cas de l'antenne bolivienne de l'ONG World Conservation Society (WCS) qui s'est associée avec le Conseil Indigène du peuple Tacana (conseil qui regroupe 20 communautés et qui a permis l'obtention de deux TCO pour celles-ci) pour mettre en place le plan de gestion de la TCO Tacana I en 2000. Pour cela, le conseil a alors produit ses propres définitions de durabilité déclinées en critères. Chaque communauté s'est ensuite appropriée ces critères pour définir des règlements communautaires d'accès et d'usages des ressources naturelles. Enfin, la mise en commun de ces règlements a pu donner lieu au Règlement d'Accès, d'Usage et d'Utilisation des Ressources Naturelles qui régit au niveau de la TCO dans son ensemble. Pour permettre la bonne gestion et le suivi de la TCO, les communautés locales ont été formées en gestion de projet, comptabilité et dans des domaines techniques. Dans ce contexte d'autorégulation, des règles de gestion et régulation de la chasse ainsi qu'un processus de production de données sur les pratiques de chasse ont été mises en place par le Conseil.

Une de ces initiatives, en partenariat avec WCS et grâce aux données générées par les habitants de la TCO Tacana, a été d'évaluer l'importance des primates dans la subsistance des communautés Tacana. Ce travail a été publié par Townsend et al. (2020). L'atèle (*Ateles chamek*, EN au niveau mondial) s'est révélé être un aliment de choix pour ces communautés qui le consomme lors de grandes occasions comme des anniversaires, lors de célébrations communautaires ou encore pour gagner à sa cause la famille d'une femme qu'un chasseur souhaiterait séduire. Il arrive parfois, pour certaines célébrations, que les Tacana partent sur des expéditions de plusieurs jours à la recherche d'atèles. Le singe atèle ne représente que 16% des singes chassés, le singe majoritairement chassé étant le singe hurleur (*Aloutta sara*). Deux tiers des prises d'atèles sont des femelles alors que le sex-ratio n'est pas déséquilibré pour les autres espèces. Seulement 20% des femelles tuées portaient un petit alors que ces femelles, se déplaçant moins rapidement, font des cibles plus faciles à tirer. Les chasseurs évitent donc de tirer sur une femelle portant un petit. En prenant un coût de la viande de 5€/kg, le coût d'opportunité de la viande de singe représente 1 260€ par famille et par an (9 660€ par famille et par an pour l'ensemble des gibiers) ce qui représente une économie conséquente pour celles-ci.

5.4 EXEMPLES DE PRELEVEMENTS D'ESPECES PROTEGEES A TRAVERS LE MONDE

Plusieurs exemples de consommation d'espèces protégées sont présents à travers le monde en dehors du Néotropique, principalement dans le milieu marin. Ces situations sont très différentes d'un point de vue du statut des communautés qui effectuent la chasse et de l'objectif de la chasse. Trois situations différentes sont détaillées dans cette partie.

5.4.1 LES TORTUES VERTES EN NOUVELLE CALEDONIE, UN CAS DE CHASSE RITUELLE (NON CULTUELLE) PAR DES COMMUNAUTES AUTOCHTONES

Cette partie est fortement développée car il y a une proximité importante entre le cas de l'atèle en Guyane (chez les Aluku) et celui de la tortue verte en Nouvelle-Calédonie. Celle-ci a été écrite en s'appuyant sur le travail de Sabinot et Bernard (2018).

La Nouvelle-Calédonie est un territoire français avec un statut particulier. En effet, suite aux Accords de Nouméa en 1998, les peuples autochtones présents sur le territoire (appelés Kanak) acquiert le « statut coutumier » et leurs terres le statut de « terres coutumières » (Gouvernement français, 1998). Par ce texte, l'organisation traditionnelle du peuple Kanak et la légitimité des autorités coutumières est reconnue. De plus, un Sénat Coutumier est créé et doit obligatoirement être consulté pour tous les sujets relatifs à l'identité Kanak.

C'est dans ce contexte néocalédonien, bien plus favorable aux peuples autochtones qu'en Guyane, qu'une dérogation de prélèvement de tortues vertes (*Chelonia mydas*, EN au niveau mondial) a pu être accordée en 2008. La tortue verte est très importante dans la culture kanak de certaines tribus du Sud-Est de l'île principale et doit être consommée pour la célébration de l'Igname et pour certains mariages importants. Toutes les tortues marines présentes en Nouvelle Calédonie sont protégées depuis 1977 avec des fluctuations sur l'intégralité de cette protection au cours du temps. Cependant, dans la Province Sud, l'article 4-2 de la délibération n°344 du 4 janvier 2008 relative à la protection des tortues marines prévoit une exception pour un cas de consommation : « *Des dérogations aux interdictions [...] peuvent être accordées par le Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie [...] pour la pêche, la capture, la découpe, le transport, la détention et la consommation de tortues marines, à l'occasion de cérémonies coutumières : la demande de dérogation, transmise et avalisée par écrit par l'autorité coutumière concernée, doit faire mention du nombre de tortues sollicité ainsi que des périodes et zones de pêche* » (Province Sud, 2008).

Dans le cadre du plan de gestion du parc marin du Grand Lagon Sud approuvé en 2013 il a notamment été prévu de combler les écarts entre la gouvernance coutumière et le droit écrit sur la tortue verte et donc d'acquérir des connaissances liées à la place occupée par celle-ci dans la communauté Kanak. Un manque de connaissances à ce sujet pourrait conduire à des échecs dans la gestion de cet espace. Une étude a alors été menée auprès des enfants de ces tribus pour obtenir leur vision de leur environnement et du lagon par l'étude de dessins fait par ceux-ci sur ces thèmes. Un lien très fort avec la tortue verte est alors souvent apparu. Une étude menée auprès des adultes a révélé qu'alors qu'une partie de la culture kanak est en train de disparaître (langage, techniques de pêche ou encore pratiques agraires), des symboles comme l'igname et la tortue verte rappellent à tout le monde que la culture kanak est toujours vivante et permettent à celle-ci de perdurer.

La tortue avait une place double dans cette société, il y avait la tortue verte comme alimentation qui est consommée comme les autres aliments de la mer et la « tortue rituelle », consommée lors d'événements précis. Seule cette deuxième catégorie persiste aujourd'hui avec la Délibération de 2008. Suivant la catégorie de la chasse, la tortue n'était pas chassée par les mêmes personnes ni préparées de la même manière. Dans le cas de la « tortue rituelle », seuls les clans de la mer chassent la tortue, pour la partager avec les clans de la terre. Lorsque la date de la célébration de l'igname est

annoncée, chaque clan connaît les tâches qu'il doit réaliser. Le chef de la tribu fait alors une cérémonie rituelle pour les clans de la mer et les envoie pêcher des tortues vertes. Les clans de la terre sont en charge de ramener l'igname pour la célébration. L'échange de ces mets permet de renforcer les liens entre les différents clans d'une tribu.

Pour pouvoir pêcher des tortues vertes lors d'une cérémonie coutumière, les tribus doivent adresser leur demande à la Direction de l'Environnement de la Province Sud en indiquant la date et le nom de la cérémonie, le nombre de tortues demandé (entre 2 et 6 habituellement), l'endroit et la date de la pêche, le port de débarquement de la pêche et le numéro de téléphone de la personne en charge de la pêche. Si la pêche est autorisée alors les gardes-natures de la Province iront vérifier au moment du débarquement que le nombre de tortues pêchées correspond bien à l'autorisation. Jusqu'à maintenant, une seule contravention a été dressée, les gardes se contentant de faire de la sensibilisation. La personne qui demande l'autorisation est celle qui est indiquée comme personne responsable de la pêche et occupe un statut de chef coutumier. Des confusions sur l'organisation coutumière des tribus, au niveau des Kanak ou des autorités provinciales, entraînent occasionnellement des difficultés sur l'application de la réglementation. Lorsque deux personnes demandent deux autorisations pour le même événement, avec parfois un nombre différent de tortues il est délicat de choisir d'autoriser l'une ou l'autre des deux demandes. En pratique, lorsque le nombre de tortues est différent, l'autorisation est donnée à la demande représentant le plus faible prélèvement, ce qui entraîne des conflits au sein de la tribu. Il y a aussi ponctuellement des soucis de compréhension lorsqu'un clan est divisé en deux sous-clans et que chacun prélève le nombre de tortues autorisé pour le clan entier.

Certaines demandes d'autorisation de prélèvements sont relatives à la religion chrétienne, par exemple pour la création d'une église, et sont systématiquement refusées par la Province car les autorisations sont prévues dans le cadre coutumier et non religieux. La demande pour des mariages importants est donc compliquée à étudier pour la Province car l'évènement relève du cadre coutumier et du cadre religieux en même temps. La Province limite alors les autorisations à des rituels qui sont jugés fidèles au cadre coutumier théorique. De plus, il est difficile pour la Province de juger si les protagonistes du mariage sont suffisamment importants pour justifier un prélèvement. Il y a eu des reproches sur certaines autorisations accordées pour le mariage de personnes importantes politiquement mais qui ne l'étaient pas d'un point de vue coutumier.

La tortue verte en Nouvelle-Calédonie est un animal à forte valeur culturelle et coutumière dans la société kanak mais aussi un emblème des institutions provinciales et internationales. Elle se retrouve donc à la croisée des connaissances, des attentes, des représentations et des réglementations des différents acteurs. Dans un contexte de transformation forte et rapide de la société, certains éléments comme la tortue verte deviennent de plus en plus importants avec une valeur « patrimoniale » qui leur est rajoutée. Le maintien de ces pratiques culturelles liées à l'environnement est important pour les Kanak car elles permettent le maintien du lien entre les hommes et cet environnement et le lien entre les groupes. Cela explique pourquoi la tortue verte fait l'objet d'une telle négociation entre les différents acteurs administratifs, locaux et coutumiers.

En Nouvelle-Calédonie un important dispositif de suivi est mis en place pour suivre les populations de tortues (notamment avec un suivi des pontes) et a permis de démontrer que la Nouvelle Calédonie est un haut lieu de ponte pour les tortues vertes (Etaix-Bonnin et al., 2011). Ainsi, malgré le fait que

cette espèce soit classée « En danger » (EN) par l’UICN et que la Nouvelle-Calédonie constitue un lieu important pour le cycle de la tortue verte, les usages coutumiers kanak ont pu être préservés.

5.4.2 LES DUGONGS A TORRES STRAIT, AUSTRALIE, UN CAS DE CHASSE ALIMENTAIRE PAR DES PEUPLES AUTOCHTONES

Torres Strait est un réseau d’îles entre l’Australie et la Papouasie-Nouvelle-Guinée dont les habitants constituent un des deux peuples indigènes d’Australie avec les Aborigènes. Depuis plus de 4 000 ans, les habitants de Torres Strait chassent et consomment du Dugong (*Dugong dugon*). Cet animal est un aliment clé pour ces populations et un animal totem avec une signification spirituelle majeure (McNiven et Bedingfield, 2008). La région de Torres Strait est habitée par la plus grande population mondiale de dugongs. Des études montrent que le prélèvement de ces dugongs semble durable (Marsh et al., 1997). C’est le seul endroit en Australie où la pêche au dugong est autorisée grâce au Torres Strait Fisheries Act (1984) et cette pêche est limitée aux habitants traditionnels de la région. Les prélèvements ne peuvent avoir lieu que lors de pêches traditionnelles dont les prises sont destinées à des usages traditionnels. Pour protéger cette ressource, un sanctuaire de 13 000 km² à l’Ouest de l’archipel a été créé sur le plus grand herbier d’Australie. Malgré la classification Vulnérable (VU) au niveau mondial par l’UICN et malgré l’aspect patrimonial des mammifères marins, l’Australie a permis aux habitants de Torres Strait de continuer à faire perdurer la tradition de la pêche au dugong.

5.4.3 LES GRANDS CACHALOTS DANS LA MER DE SAVU, INDONESIE, UN CAS DE CHASSE ALIMENTAIRE PAR DES POPULATIONS SANS STATUT PARTICULIER

Cette partie a été rédigée à partir de la thèse de Mutsika (2006).

La mer de Savu est délimitée par un ensemble d’îles au sud de l’Indonésie. C’est une zone d’abondance des mammifères marins dont au moins six sont EN ou VU selon le classement UICN. Parmi ces espèces, le grand cachalot (*Physeter macrocephalus*, VU) est une espèce chassée depuis au moins le XVII^{ème} siècle par deux villages de cette zone, Lamalera et Lamakera. La Commission Baleinière Internationale (CBI) applique un moratoire sur la chasse à la baleine depuis 1982 pour interdire la pêche commerciale à la baleine. Seule la pêche aborigène de subsistance et la pêche à des fins scientifiques sont autorisées pour les pays membres. Des quotas sont fixés tous les six ans par la CBI pour allier conservation des espèces et respect des traditions de subsistance. L’Indonésie ne fait pas partie de la CBI mais la pêche à la baleine est interdite sur son territoire, sauf pour la pêche traditionnelle. Elle a été sommée d’intégrer la CBI par le Japon en 2002 lors du 54^e Congrès Annuel de la CBI. Cette demande a été faite pour permettre de réguler les pratiques de pêche de subsistance qui ont lieu sur le territoire indonésien. L’Indonésie se trouve depuis dans une situation inconfortable car, ne sachant pas si les pratiques qui ont lieu sur son territoire sont durables ou non, une intégration à la CBI pourrait potentiellement être une contrainte pour les villages dépendants de cette ressource. Depuis ce congrès, le Japon n’a pas renouvelé sa demande auprès de l’Indonésie et la situation n’a pas changé jusqu’à aujourd’hui.

Lamalera et Lamakera sont deux groupes de villages d’environ 800-900 habitants chacun, isolés de points de ravitaillement et donc très dépendants de la pêche pour leur sécurité alimentaire. La pêche

est axée sur le grand cachalot et parfois sur des dauphins ou des raies manta. Celle-ci est réalisée par des harponneurs sur des bateaux à voiles et à rames (appelés *paledang*). Une vingtaine de cachalots est pêchée par an par chacune des deux localités. La pêche est alors partagée avec l'ensemble du village et une partie de la viande est échangée contre des denrées agricoles auprès de villages dans les terres. Toutes les parties de l'animal sont consommées. Cette pêche traditionnelle attire de nombreux touristes ce qui permet aux villages de générer des revenus de cette pêche. Bien que la tradition ait tendance à se perdre, le harponnage se transmet de père en fils et les harponneurs bénéficient d'une renommée importante dans les villages. Malgré le fait que les eaux soient très poissonneuses, les pêcheurs se concentrent sur les grosses prises et préfèrent attendre qu'un cachalot se présente dans la baie, quitte à ne pas manger de protéines pendant longtemps plutôt que de partir à la pêche au filet par exemple. La justification, en plus d'être culturelle, est qu'un cachalot permet de nourrir un village pendant un mois alors que la pêche aux poissons ne permet de nourrir qu'une famille pendant une journée.

Cette pêche traditionnelle, qui est une source de nourriture, de revenus et de lien au sein d'un village et entre les villages, rentre dans la définition de pêche de subsistance de la CBI. En effet, l'objectif premier d'une pêche de subsistance doit être de répondre à un besoin culturel et nutritionnel immédiat. Pour reconnaître et accepter cette pratique, la CBI doit alors s'assurer que cette pêche ne met pas en danger l'espèce associée. Cependant, les données disponibles ne permettent pas de conclure à ce sujet. L'auteur propose alors d'utiliser le principe de précaution appliqué à la durabilité de la tradition et non à la durabilité de l'espèce. Ainsi il propose que puisque les données scientifiques ne sont pas suffisantes pour juger de la durabilité de la pratique, alors il ne faut pas prendre le risque d'interdire cette pratique, mettant en avant la nécessité de cette tradition pour les deux communautés concernées. Ainsi, le principe de précaution n'est plus uniquement l'arme du naturaliste mais aussi celle de l'anthropologue valorisant les connaissances locales et l'ancienneté des pratiques.

Nous avons ici l'exemple de l'autorisation d'une pêche traditionnelle sur une espèce de mammifère marin, protégée au niveau mondial, pour des peuples qui n'ont pas un caractère indigène et pour des usages qui ne sont pas culturels.

A travers ces exemples nous avons pu voir que le statut d'espèce protégée et patrimoniale (à des niveaux supérieurs que celui de l'atèle) ne suffit pas pour justifier d'interdire purement et durement la chasse de celle-ci. Cela semble être bien accepté par la communauté internationale car même lorsque ces situations sont mises sur le devant de la scène, les pratiques continuent d'exister, en tant qu'élément fédérateur et garant de la conservation d'une culture en déclin.

5.5 QUELLES POSSIBILITES LEGALES POUR LA GUYANE ?

La France n'a pas signé la convention 169 de l'OIT car « *les notions de « peuples indigènes et tribaux » ou de « peuples autochtones » sont incompatibles avec la Constitution. En effet, en vertu des principes constitutionnels d'unité et d'indivisibilité de la République, d'égalité des citoyens et d'unicité du peuple français, les engagements internationaux de la France ne peuvent reconnaître l'existence même de peuples distincts au sein du peuple français ni accorder des droits collectifs à quelque groupe que ce soit, défini par une communauté d'origine, de culture, de langue ou de croyance. Pour autant, la France adhère en grande partie aux principes de la Convention no 169 et les met en œuvre dans le respect de ses règles constitutionnelles* » (Direction de l'information légale et administrative,

2019). Cette adhésion aux principes de la Convention n°169 s'est déjà traduite en Guyane par la non application des quotas de chasse (Arrêté préfectoral n°583 DEAL du 12 avril 2011 réglementant les quotas d'espèces animales pouvant être prélevées par une personne dans le département de la Guyane) :

« Aux communautés d'habitants qui tirent traditionnellement leurs moyens de subsistance de la forêt, sur les terrains sur lesquels leurs sont reconnus des droits d'usage collectifs pour la pratique de la chasse conformément aux dispositions de l'article R. 170-56 du code du domaine de l'Etat ;

Aux communautés d'habitants visées à l'article L.331-15-3 du code de l'environnement sur le territoire du Parc amazonien de Guyane ».

De plus, comme exposé au 1.2, l'Accord de Guyane et la commission d'enquête parlementaire forment un contexte favorable à la mise en place d'un cadre juridique permettant le prélèvement d'espèces protégées par les communautés locales du territoire du PaG.

Plusieurs alternatives permettant d'autoriser ces prélèvements ont été étudiées. Elles sont présentées ci-après.

5.5.1 LA DEROGATION POUR L'USAGE CULTUEL UNIQUEMENT

La première solution serait une dérogation uniquement pour les usages cultuels, ce qui ne concernerait que les Aluku car il ne semble pas y avoir de relation cultuelle entre les Amérindiens et l'atèle. Cette éventualité répond à la demande actuelle des Aluku pour un prélèvement d'environ 64 atèles par an (7 atèles par Puu Baaka et par village, à raison d'un Puu Baaka par an, plus quelques Booko Dey, soit un total de 8 atèles par villages et par an). Vu le faible nombre de prélèvements, il serait possible que cette pratique ne mette pas en péril la population d'atèles à l'échelle du bassin versant du Lawa. Nous pourrions alors imaginer un système d'autorisation proche de celui mis en place en Nouvelle Calédonie avec les tortues marines, basé sur un nombre d'atèles par *Puu Baaka*, voire par décès, sur la base d'une déclaration préalable aux prélèvements de la part des autorités coutumières auprès de la préfecture (ou de la DGTM). Un organisme, par exemple le PaG, pourrait alors constater le nombre de prélèvements effectués à chaque retour de *Bushi Man*, avec éventuellement quelques données relatives aux prélèvements (localité, composition du groupe dans lequel il y a eu un prélèvement ou encore nombre de prélèvements par groupes). Ces données pourraient alors permettre d'étudier au mieux l'impact de ces prélèvements sur la population d'atèles et d'éventuellement adapter les pratiques pour une meilleure sauvegarde de l'espèce (déplacer les zones de chasse d'une année sur l'autre ou limiter le nombre de prélèvements par groupe par exemple).

Cette possibilité est celle qui semblerait la plus acceptable par le CNPN/CSRPN car c'est celle qui autorise le plus petit nombre de prélèvements et à des fins jugées probablement les plus légitimes car liées à des usages cultuels dans lequel l'atèle est nécessaire et non substituable par une autre ressource.

Cette solution ne traite en revanche pas du tout de la question du prélèvement de l'atèle par les autres communautés. Les communautés amérindiennes sont celles qui chassent le plus la ressource avec des prélèvements bien supérieurs à ceux des Aluku d'après les enquêtes chasse. Ces prélèvements, avec l'ensemble de la chasse réalisée, participent à la sécurité alimentaire de ces

communautés. Comme évoqué au 5.3.3, arrêter de consommer de la viande d'atèle pour la remplacer par de la viande achetée dans le commerce représenterait un coût important pour les communautés amérindiennes. Faire appliquer l'interdiction de prélèvement de l'atèle à celles-ci induirait potentiellement un report de l'effort de chasse vers d'autres espèces. Les populations de gibier pourraient alors être mises en péril par cet effort de chasse supplémentaire qui est alors soutenu par un plus faible nombre d'espèces.

De plus, au cours de la saison des pluies les ressources piscicoles sont plus difficiles à pêcher. Ce manque de protéines est compensé par les communautés par une chasse plus importante. Les primates sont alors une ressource importante pour les communautés dépendant de la pêche car ils sont facilement repérés par leur position aérienne et leurs cris et, sont prévisibles. L'atèle est donc une ressource de subsistance importante pour les Amérindiens durant la saison des pluies (Shaffer et al., 2018a).

Enfin, l'application de l'interdiction de prélèvement pour les Amérindiens semble compliquée à mettre en œuvre par la taille du territoire et son réseau d'axes de communication. Il serait donc intéressant de réfléchir à comment légaliser une partie au moins des prélèvements des Amérindiens pour les impliquer dans la démarche de protection de l'atèle et de réfléchir avec eux à comment préserver durablement la ressource, comme le suggèrent Shaffer et al. (2017).

5.5.2 UNE DEROGATION POUR TOUS LES PRELEVEMENTS

Une dérogation pour l'ensemble des prélèvements pour les « *communautés d'habitants visées à l'article L.331-15-3 du code de l'environnement sur le territoire du Parc amazonien de Guyane* », permettrait d'inclure la question des prélèvements amérindiens. Cette disposition a notamment été intégrée dans le cadre de l'arrêté préfectoral réglementant les quotas d'espèces animales prélevées (Ferey, 2011). Il est aujourd'hui difficile de se prononcer sur la mise en péril des populations d'atèles sur le bassin du Lawa par ces pratiques au regard des données disponibles, mais il semblerait possible que ces prélèvements puissent être modélisés comme durables.

Il paraît en revanche plus difficile qu'une telle demande soit acceptée par le CSRPN/CNPN car le fait que ces prélèvements soient en partie réalisés pour des raisons culturelles et alimentaires n'en font pas des prélèvements non substituables.

De plus, elle devra être portée par les Amérindiens et les Aluku conjointement, ce qui induit une probable très forte inertie. Certaines communautés amérindiennes ont d'ailleurs manifesté leur volonté de ne pas s'inscrire dans une démarche de dérogation mais de continuer leurs prélèvements, en s'autorégulant. Il y aurait alors deux problématiques différentes : une démarche de demande de dérogation pour le bassin du Maroni et une autorégulation (qui n'est pas une solution légale) sur le bassin de l'Oyapock.

Néanmoins, nous pouvons imaginer que pour rendre une telle demande plus recevable au regard des instances en charge de la protection/conservation des espèces celle-ci pourrait être accompagnée par un ensemble de mesures contraignantes sur les prélèvements, mesures qui sont imaginées au point 5.5.5.

5.5.3 LA MODIFICATION DE L'ARRETE DE PROTECTION POUR INTEGRER DES DISPOSITIONS DEROGATOIRES POUR LES COMMUNAUTES LOCALES

De la même manière qu'une disposition spécifique aux communautés locales vivants sur le territoire du Parc amazonien a été intégrée dans la réglementation relative aux quotas de prélèvement des espèces animales, une modification de l'arrêté ministériel de protection des mammifères de 1986, intégrant des dispositions particulières pour l'atèle pour les « *communautés d'habitants visées à l'article L.331-15-3 du code de l'environnement sur le territoire du Parc amazonien de Guyane* » pourrait être envisagée. Cette solution permettrait d'éviter une démarche conjointe de demande de dérogation entre les différentes communautés, présumée comme compliquée et longue à mettre en œuvre, notamment avec les populations ayant clairement indiqué leur souhait de ne pas s'investir dans une demande de dérogation.

Les implications de cette modification sont toutefois importantes et dépassent la problématique du prélèvement de l'atèle. L'arrêté de protection des mammifères est un dispositif réglementaire national, et sa révision implique une procédure longue avec différentes consultations, à différents niveaux (local avec le CSRPN, national avec le CNPN, et publique avec la consultation du public), pour une signature au niveau ministériel. Enfin cet arrêté, pris en 1986, est assez ancien et mériterait une révision globale, comme cela a été réalisé en 2005 pour les oiseaux, ou en 2020 pour les reptiles-amphibiens du territoire. Les mammifères constituent des espèces à très forts enjeux pour la chasse, la révision globale de cet arrêté ne pourra donc être envisagée sans un travail important de consultation/concertation avec les scientifiques, naturalistes et usagers. La sensibilité du sujet localement, l'existence d'une réglementation relative aux quotas de prélèvements, la mise en place du permis de chasser sur le territoire depuis 2020, sont autant d'éléments qui laissent à craindre que cette procédure de révision soit longue et laborieuse. Les services de la DGTM, en charge de ces procédures de révision, n'envisagent pas à l'heure actuelle d'engager ce travail.

5.5.4 LE RETRAIT DE L'ESPECE DE L'ARRETE DE PROTECTION DES MAMMIFERES

Le classement de l'atèle en tant qu'espèce protégée pourrait également être questionné, notamment au regard de l'évaluation de son statut de conservation, à l'échelle mondiale et nationale. Le sujet avait d'ailleurs été soulevé par le CSRPN en janvier 2020, à l'occasion d'une présentation de la problématique des prélèvements de l'atèle par les communautés locales et les perspectives d'une demande de dérogation sur cette espèce. A titre de comparaison, le tapir (*Tapirus terrestris*) qui est classé localement et mondialement VU n'est pas protégé et apparaît sur la liste des espèces chassables (avec un quota d'un individu par sortie et par personne). L'atèle, classé VU au niveau mondial et LC au niveau local, est lui en revanche protégé par arrêté ministériel. Si l'on considère que la zone de répartition d'*Ateles paniscus* semble plutôt bien protégée face à la réduction de l'habitat (l'atèle est aussi LC au Brésil), il est possible de supposer qu'elle puisse soutenir de faibles prélèvements. Le « déclasser » de l'atèle de l'arrêté de protection des mammifères permettrait donc de s'affranchir des procédures de demande de dérogation pour l'ensemble des communautés. Néanmoins, cette alternative implique, comme pour le cas précédent, la mise en œuvre d'une procédure de révision longue, nécessitant un argumentaire solide justifiant le déclasser de cette espèce. Par ailleurs, on peut légitimement se questionner sur l'impact à

termes d'une légalisation des prélèvements d'atèles, permettant ainsi à des usagers moins dépendants des ressources naturelles de chasser l'espèce et donc d'en augmenter potentiellement les prélèvements.

Enfin, le déclassement d'une espèce protégée va contre le principe de non régression du droit de l'environnement, principe qui établit que toute évolution législative ne pourra avoir comme objectif qu'une amélioration constante de la protection de l'environnement. Cette solution apparaît donc comme peu réaliste et comme difficilement acceptable par les services de l'Etat en charge de la protection de la nature.

5.5.5 DES MESURES DE GESTION EN PARALLELE D'UN ASSOUPPLISSEMENT DE LA LOI

Il serait possible que les communautés locales régulent d'elles-mêmes leurs prélèvements pour assurer la durabilité de l'espèce, en contrepartie d'une autorisation de prélèvements qui ne soit pas limitée à un nombre précis d'individus par an.

La mise en place d'un quota d'un individu par chasse et par sortie permettrait de s'assurer, dans l'idéal, de limiter la décimation de toutes les femelles d'un groupe. Ce quota pourra être mis en place dans toutes les situations évoquées, hormis pour la dérogation culturelle pour laquelle les chasseurs reviendraient du *Bushi Man* avec potentiellement plusieurs atèles par pirogue.

Des limitations sur les zones de chasse et la rotation de celles-ci pourraient être mises en place par les communautés elles-mêmes comme évoqué dans certaines enquêtes de Terra Maka'andi. Ces mesures, difficiles à contrôler par l'État, devraient alors être appliquées par les communautés elles-mêmes. Pour arriver à cela, un grand travail de sensibilisation est à mettre en place pour co-construire ces mesures avec les communautés locales et arriver à des règles qui leurs semblent adaptées et légitimes.

La limitation de la période de chasse, comme cela a pu être évoqué dans certaines enquêtes, semble être peu efficace. En effet, en pratique, l'atèle n'est déjà chassé qu'une partie de l'année. De plus, il ne semble pas y avoir de saisonnalité dans le cycle de reproduction, il n'y aurait visiblement pas de période à protéger plus qu'une autre.

Dans tous les cas, il semble évident d'interdire le commerce des produits issus de la chasse à l'atèle car cela induit une suppression de chasse et un plus fort taux de prélèvement par groupe d'atèles (Shepard et al., 2012). En effet, la vente des prélèvements d'atèles est courante sur le Maroni et concerne 30% de ces prélèvements. Interdire le commerce devrait avoir un fort impact sur le nombre de prélèvements, qui ne peuvent plus être considérés comme des prélèvements de subsistance à proprement parler dans cette situation.

5.5.6 UN PROGRAMME DE SUIVI DES POPULATIONS ET DES PRELEVEMENTS EST NECESSAIRE POUR ACCOMPAGNER UNE DEROGATION

La légalisation des prélèvements d'atèles dans le cadre d'une dérogation devra être accompagnée d'une possibilité de retour en arrière si jamais les populations venaient à décliner. Cela implique de mettre en place un système de suivi permanent pour s'assurer du bon état des populations d'atèles à

l'échelle de la zone d'autorisation. Ce risque d'un retour en arrière serait aussi un moyen incitatif pour encourager les populations locales à s'investir dans des mesures de régulations des prélèvements, qu'elles soient mises en place en autonomie ou sur les conseils d'experts, d'associations de protection de la nature ou du PaG.

Il serait donc premièrement nécessaire de mettre au point un système de suivi des populations d'atèles avec comme enjeu possible d'essayer d'estimer la zone impactée réellement par la chasse et d'évaluer les densités de populations dans les zones faiblement chassées. Cela représente un défi car, pour le moment, les suivis par DS ne permettent pas une étude aussi fine des populations sans un investissement humain et très important. Il semble donc nécessaire d'innover sur les méthodes d'inventaires. La difficulté dans ces nouvelles méthodes est de pouvoir adapter les modèles à l'atèle et de trouver la relation entre ces nouveaux résultats et les anciens générés par DS.

En parallèle, idéalement, il faudrait mettre en place un suivi des prélèvements, sur la base d'une approche volontariste comme ce qui a été mis en place au Guyana, par la tenue d'un registre par les autorités en charge de constater les prélèvements en cas de dérogation ou encore sur la base d'enquêtes chasse comme cela a pu être réalisé par le passé. L'approche volontariste et autonome, après une formation des communautés locales, semble bien fonctionner dans des situations où les communautés concernées sont en demande d'un accompagnement pour la gestion de la faune sur leur territoire. La situation en Guyane semble différente car les communautés locales sont obligées de s'investir dans une démarche de dérogation sous la pression de la loi française pour maintenir leurs prélèvements. Il est donc possible que pour inciter ces communautés à participer à ce genre d'études il faudra assurer un accompagnement plus important que dans le cadre de l'étude au Guyana.

L'implication des communautés locales devra se faire, dans l'idéal, à toutes les étapes des deux types de suivis pour permettre à celles-ci de prendre part au programme mis en place, qu'elles en saisissent le sens et l'utilité de celui-ci et surtout qu'elles soient amenées à réfléchir, comprendre et participer aux décisions relatives à l'autorisation/prolongation/arrêt d'une éventuelle dérogation.

CONCLUSION

Pour conclure, la situation des prélèvements d'atèles est assez unique. En effet, il n'y a pas de cas similaire, dans la littérature, de prélèvements d'une espèce protégée par des communautés autochtones, sans que ce statut ne leur soit accordé, avec une volonté d'essayer de légaliser une partie de ces prélèvements par dérogation dans la volonté d'allier la préservation des patrimoines naturels et culturels présents sur le territoire du PaG.

La nécessité pour les communautés locales d'une part et la durabilité d'autre part de ces prélèvements d'atèles est difficile à étudier avec les données actuelles, la Guyane étant un territoire peu étudié en comparaison du reste du territoire français. La demande de dérogation de prélèvement semble géographiquement cohérente au regard de ce qu'il se passe dans les autres pays de l'aire de répartition de l'espèce et du genre, qui sont consommés sur l'ensemble de leur aire de répartition. Cette ressource est très importante pour les communautés vivant sur le territoire du PaG mais il faudrait réaliser une étude plus approfondie pour référencer les relations entre celles-ci et l'atèle afin de documenter et illustrer l'importance pour chacune. Il y a notamment un manque cruel d'information à ce sujet pour la communauté Teko. La description de la relation entre l'atèle et ces communautés, réalisée par celles-ci et accompagnées par des ethnologues, pourra servir d'étayage alimentant une demande de dérogation. Cet étayage permettra aux naturalistes notamment de comprendre la légitimité de la demande et de se représenter l'ensemble des enjeux autour de l'atèle, enjeux qui ne se limitent pas qu'à une question de sauvegarde de l'espèce.

Pour qu'une démarche en faveur des prélèvements d'atèles puisse aboutir (modification de l'arrêté ou dérogation) il faut pouvoir démontrer que ces prélèvements ne mettent pas en danger l'espèce. Pour cela il faudra produire des données solides sur l'état des populations d'atèles et sur l'importance des prélèvements. Il faudra notamment déterminer à quelle échelle spatiale placer la conservation des populations d'atèles (zones impactées par la chasse, bassin versant, territoire du PaG, la Guyane ou encore le plateau des Guyanes).

Les informations disponibles sur les densités de populations d'atèles sont existantes mais pas suffisantes pour connaître l'impact de la chasse en zone peu chassée. De plus, la variabilité spatiale de ces indicateurs demande un grand nombre de données à l'échelle de la Guyane et donc des moyens très importants. Le *distance sampling* est trop coûteux, par rapport aux données générées, pour être mis en place à plus grande échelle et fournir des données précises dans un intervalle de temps raisonnable mais aucune autre solution de suivi n'est disponible « clé en main ». Le PaG pourrait investir dans la mise au point d'un nouveau protocole de suivi par drone à caméra infrarouge. Cela devra passer par une phase d'expérimentation et d'innovation pour adapter les nouvelles technologies de suivi des populations au contexte particulier de l'atèle (difficulté d'étudier une espèce de canopée, manque de connaissances au sujet de cette espèce, territoire à étudier immense). L'expérimentation de cette nouvelle technologie semble nécessiter de gros moyens sans pour autant avoir la garantie de pouvoir répondre aux enjeux soulevés par la question de l'atèle en Guyane. Une solution moins risquée serait de se contenter des données imparfaites fournies par le *distance sampling* pour faire fonctionner un modèle de durabilité. Cela permet de répondre aux enjeux mais avec de grosses incertitudes qui pourraient induire un refus de la part de l'autorité compétente en charge d'étudier le dossier de dérogation.

Les données des enquêtes chasse permettent d'apprécier l'étendue des prélèvements mais remontent à plus de dix ans. Dans l'idéal il faudrait pouvoir refaire ce type d'études pour avoir une estimation des prélèvements plus proche de la réalité actuelle et ainsi obtenir une évolution temporelle de ceux-ci. Ces données pourront servir à l'étude des tableaux de chasse sans se limiter à l'atèle et ainsi participer à étudier les dynamiques de chasse de manière générale sur le territoire du PaG. Il est important de redemander aux Aluku de consigner les dates des *Puu Baaka* et le nombre d'atèles prélevés pour l'occasion pour avoir déjà une idée des prélèvements réalisés pour ces cérémonies. Cette volonté a déjà été exprimée au cours de la réunion du 3 octobre 2019 et doit absolument être mise en place dans la logique de demande de dérogation.

Comme souligné dans de nombreuses études, il faudra, dans la mesure du possible, impliquer les communautés locales dans les différentes études pour permettre à celles-ci d'être intégrées aux prises de décision qui concernent leurs territoires. Cela aura en plus l'effet bénéfique de communiquer sur les actions menées et ainsi sensibiliser les communautés à celle-ci, ce qui devrait induire une meilleure compréhension des enjeux et acceptation des décisions relatives à l'atèle.

REFERENCES

- Alvarez, S., Di Fiore, A., Champion, J., Pavelka, M.S., Páez, J., Link, A., 2015. Male-directed infanticide in spider monkeys (*Ateles* spp.). *Primates* 56, p. 173-181. <https://doi.org/10.1007/s10329-014-0454-y>
- Ateni, J., 2021. Lettre de demande de dérogation concernant le prélèvement du Kwata.
- Baird, N.A., Etter, P.D., Atwood, T.S., Currey, M.C., Shiver, A.L., Lewis, Z.A., Selker, E.U., Cresko, W.A., Johnson, E.A., 2008. Rapid SNP discovery and genetic mapping using sequenced RAD markers. *PLoS ONE* 3, p. 1-7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0003376>
- Bas, P., Darnaud, M., Fichet, J.-L., Joissains, S., Mohamed Soilihi, T., 2020. *RAPPORT D'INFORMATION de la commission des lois constitutionnelles pour une grande loi Guyane : 52 propositions*.
- Bragagnolo, C., Gama, G.M., Vieira, F.A.S., Campos-Silva, J.V., Bernard, E., Malhado, A.C.M., Correia, R.A., Jepson, P., de Carvalho, S.H.C., Efe, M.A., Ladle, R.J., 2019. Hunting in Brazil: What are the options? *Perspectives in Ecology and Conservation* 17, p. 71-79. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2019.03.001>
- Browning, E., Gibb, R., Glover-Kapfer, P., Jones, K.E., 2017. Passive acoustic monitoring in ecology and conservation. *WWF Conservation Technology Series* 1, p. 75.
- Buckland, S.T., Anderson, D., Burnham, K., Laake, J., 1993. Distance Sampling: Estimating abundance of biological populations. *Biometrics* 50.
- Buckland, S.T., Plumptre, A.J., Thomas, L., Rexstad, E.A., 2010. Design and Analysis of Line Transect Surveys for Primates. *International Journal of Primatology* 31, p. 833-847. <https://doi.org/10.1007/s10764-010-9431-5>
- Bureau International du travail, 2013. *Comprendre la convention (n°169) relative aux peuples indigènes et tribaux, 1989*, Première é. ed. Genève.
- Burke, C., Rashman, M., Wich, S., Symons, A., Theron, C., Longmore, S., 2019a. Optimizing observing strategies for monitoring animals using drone-mounted thermal infrared cameras. *International Journal of Remote Sensing* 40, p. 439-467. <https://doi.org/10.1080/01431161.2018.1558372>
- Burke, C., Rashman, M.F., Longmore, S.N., McAree, O., Glover-Kapfer, P., Ancrenaz, M., Wich, S.A., 2019b. Successful observation of orangutans in the wild with thermal-equipped drones. *Journal of Unmanned Vehicle Systems* 7, p. 235-257. <https://doi.org/10.1139/juvs-2018-0035>
- Campbell, C.J., Aureli, F., Chapman, C.A., Ramos-Fernández, G., Matthews, K., Russo, S.E., Suarez, S., Vick, L., 2005. Terrestrial behavior of *Ateles* spp. *International Journal of Primatology* 26, p. 1039-1051. <https://doi.org/10.1007/s10764-005-6457-1>
- Capitaines Aluku, 2020a. Réunion des capitaines sur la thématiques du Kwata du 24 novembre 2020.
- Capitaines Aluku, 2020b. Proposition gestion kwata Aluku mars 2020.
- Chefs Coutumiers Aluku, 2021. Accès aux ressources naturelles.
- Clink, D.J., Klinck, H., 2021. Unsupervised acoustic classification of individual gibbon females and the implications for passive acoustic monitoring. *Methods in Ecology and Evolution* 12, p. 328-341. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13520>
- Constant, A., 2019. Réunion concernant la chasse traditionnelle.
- De Souza-Mazurek, R.R., Pedrinho, T., Feliciano, X., Hilário, W., Gerôncio, S., Marcelo, E., 2000. Subsistence hunting among the Waimiri Atroari Indians in central Amazonia, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 9, p. 579-596. <https://doi.org/10.1023/A:1008999201747>
- de Thoisy, B., Renoux, F., Julliot, C., 2005. Hunting in northern French Guiana and its impact on primate communities. *Oryx* 39, p. 149-157. <https://doi.org/10.1017/S0030605305000384>
- de Thoisy, B., Richard-Hansen, C., Peres, C.A., 2009. Impacts of subsistence game hunting on amazonian Primates. *South American Primates*. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-78705-3>
- Dew, J.L., 2010. Spider monkeys as seed dispersers. *Spider Monkeys* p. 155-182. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511721915.006>
- Direction de l'information légale et administrative, 2019. *Journal officiel de la République française n°42*. Paris.

- Enari, H., Enari, H.S., Okuda, K., Maruyama, T., Okuda, K.N., 2019. An evaluation of the efficiency of passive acoustic monitoring in detecting deer and primates in comparison with camera traps. *Ecological Indicators* 98, p. 753-762. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.11.062>
- Etaix-Bonnin, R., Farman, R., Geraux, H., Faninoz, S., 2011. Conservation et suivi des populations de tortues marines en Nouvelle-Calédonie. *Bulletin de la Société Herpétologique de France* 139-140, p. 151-165.
- Gang, H.E., Yang, H., Pan, R., Sun, Y., Zheng, P., Wang, J., Jin, X., Zhang, J., Baoguo, L.I., Guo, S., 2020. Using unmanned aerial vehicles with thermal-image acquisition cameras for animal surveys: a case study on the Sichuan snub-nosed monkey in the Qinling Mountains. *Integrative Zoology* 15, p. 79-86. <https://doi.org/10.1111/1749-4877.12410>
- Glander, K., 2009. Book review: *Spider Monkeys: Behavior, Ecology, and Evolution of the Genus Ateles*, American Journal of Physical Anthropology. <https://doi.org/10.1002/ajpa.21109>
- Global Forest Watch, 2021. Surveillance forestière conçue pour l'action [WWW Document]. URL <https://globalforestwatch.org/>
- Gouvernement français, 1998. Accord sur la Nouvelle-Calédonie signé à Nouméa le 5 mai 1998. *Jorf* p. 8039.
- Grenand, F., Lassouka, R., 2021. Le singe atèle, *Ateles paniscus* L., in: Wayapi, encyclopédie des mots et des savoirs. p. 3.
- Guedon, C., 2021a. *Projet dérogation kwata du programme Terra MaKa'andi*. Rémière.
- Guedon, C., 2021b. Atelier de restitution du programme Terra MaKa 'Andi de Taluen du 21 avril 2021.
- Guedon, C., 2020a. Compte-rendu de réunion « kwata » avec les capitaines Aluku du 3 mars 2020.
- Guedon, C., 2020b. Compte-rendu de l'atelier « kwata » à Papaïchton du 19 novembre 2020.
- Guedon, C., 2020c. Compte rendu de la restitution Terra MaKa'andi de Trois Sauts le 27 novembre 2020.
- Heinicke, S., Kalan, A.K., Wagner, O.J.J., Mundry, R., Lukashevich, H., Kühl, H.S., 2015. Assessing the performance of a semi-automated acoustic monitoring system for primates. *Methods in Ecology and Evolution* 6, p. 753-763. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12384>
- Jaeger, M., Rimane, D., Alexandre, R., Patient, G., Karam, A., Berthelot, C., Serville, G., Riché, D., 2017. *Accord de Guyane - Protocole pou Lagwiyann Dékolé*. Cayenne.
- Kalan, A.K., Mundry, R., Wagner, O.J.J., Heinicke, S., Boesch, C., Kühl, H.S., 2015. Towards the automated detection and occupancy estimation of primates using passive acoustic monitoring. *Ecological Indicators* 54, p. 217-226. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.02.023>
- Karesh, W.B., Wallace, R.B., Lilian E Painter, R., Rumiz, D., Braselton, W.E., Dierenfeld, E.S., Puche, H., 1998. Immobilization and health assessment of free-ranging black spider monkeys (*Ateles paniscus chamek*). *American Journal of Primatology* 44, p. 107-123. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1098-2345\(1998\)44:2<107::aid-ajp2>3.0.co;2-%23](https://doi.org/10.1002/(sici)1098-2345(1998)44:2<107::aid-ajp2>3.0.co;2-%23)
- Kays, R., Sheppard, J., Mclean, K., Welch, C., Paunescu, C., Wang, V., Kravitz, G., Crofoot, M., 2019. Hot monkey, cold reality: surveying rainforest canopy mammals using drone-mounted thermal infrared sensors. *International Journal of Remote Sensing* 40, p. 407-419. <https://doi.org/10.1080/01431161.2018.1523580>
- Lehman, S.M., 2004. Distribution and Diversity of Primates in Guyana: Species-Area Relationships and Riverine Barriers. *International Journal of Primatology* 25, p. 73-95. <https://doi.org/10.1023/B:IJOP.0000014646.82182.51>
- Levi, T., Shepard, G.H., Ohl-Schacherer, J., Peres, C.A., Yu, D.W., 2009. Modelling the long-term sustainability of indigenous hunting in Manu National Park, Peru: Landscape-scale management implications for Amazonia. *Journal of Applied Ecology* 46, p. 804-814. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01661.x>
- Longin, G., 2021. Compte rendu de la réunion sur le projet de dérogation kwata avec les chefs coutumiers de Papaïchton du 26 mars 2021.
- Longin, G., 2020. *Note de synthèse des démarches et interactions entre les communautés Aluku, Wayana, Téko, Créoles du bassin du Haut-Lawa et les institutions étatiques et scientifiques*,

- autour des questions de gouvernance en général et relatives à la gestion des pratiques.
Maripasoula.
- Longin, G., 2013. *Bilan général de l'atelier n°2, Gouvernance chasse et adaptation réglementaire*. Maripasoula.
- Longin, G., 2012. Compte-rendu de mission : Esquisse d'étude des Bushiman, la chasse rituelle qui prépare le poobaaka dans la tradition aloukou.
- Malukiewicz, J., Guschanski, K., Grativol, A.D., Oliveira, M.A.B., Ruiz-Miranda, C.R., Stone, A.C., 2017. Application of PE-RADSeq to the study of genomic diversity and divergence of two Brazilian marmoset species (*Callithrix jacchus* and *C. penicillata*). *American Journal of Primatology* 79, p. 1-12. <https://doi.org/10.1002/ajp.22587>
- Manusset, S., 2002. *Rapport thématique - Alimentation, agriculture, cueillette, chasse et pêche*. Cayenne.
- Marques, T.A., Thomas, L., Martin, S.W., Mellinger, D.K., Ward, J.A., Moretti, D.J., Harris, D., Tyack, P.L., 2013. Estimating animal population density using passive acoustics. *Biological Reviews* 88, p. 287-309. <https://doi.org/10.1111/brv.12001>
- Marsh, H., Harris, A.N.M., Lawler, I.R., 1997. The sustainability of the indigenous dugong fishery in Torres Strait, Australia/Papua New Guinea. *Conservation Biology* 11, p. 1375-1386. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1997.95309.x>
- Martin, E., 2014. *La proie, l'animal personne ou l'ennemi des hommes*. Université Paris Ouest Nanterre la Défense.
- McFarland-Symington, M., 1990. Fission-Fusion Social Organization in *Ateles* and *Pan*. *International Journal of Primatology* 11, p. 47-61.
- McNiven, I.J., Bedingfield, A.C., 2008. Past and present marine mammal hunting rates and abundances: dugong (*Dugong dugon*) evidence from Dabangai Bone Mound, Torres Strait. *Journal of Archaeological Science* 35, p. 505-515. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2007.05.006>
- Melo, É.R.D.A., Gadelha, J.R., Da Silva, M.D.N.D., Da Silva, A.P., Pontes, A.R.M., 2015. Diversity, abundance and the impact of hunting on large mammals in two contrasting forest sites in northern amazon. *Wildlife Biology* 21, p. 234-245. <https://doi.org/10.2981/wlb.00095>
- Michalski, F., Michalski, L.J., Barnett, A.A., 2017. Environmental determinants and use of space by six Neotropical primates in the northern Brazilian Amazon. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 52, p. 187-197. <https://doi.org/10.1080/01650521.2017.1335276>
- Ministère de l'environnement, 1986. *Arrêté du 15 mai 1986 fixant sur tout ou partie du territoire national des mesures de protection des reptiles et amphibiens représentés dans le département de la Guyane*. Paris.
- Mittermeier, R.A., Boubli, J.P., Urbani, B., Régis, T., de Melo, F.R., 2021. *Ateles paniscus* (amended version of 2019 assessment), in: IUCN (Éd.), *The IUCN Red List of Threatened Species 2021*.
- Morales-Jimenez, A.L., Disotell, T., Di Fiore, A., 2015. Revisiting the phylogenetic relationships, biogeography, and taxonomy of spider monkeys (genus *Ateles*) in light of new molecular data. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 82, p. 467-483. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2014.09.019>
- Mutsika, P.L.K., 2006. *Marine mammals in the Savu Sea (Indonesia): indigenous knowledge, threat analysis and management options*. James Cook University.
- Novaro, A.J., Redford, K.H., Bodmer, R.E., 2000. Effect of hunting in source-sink systems in the Neotropics. *Conservation Biology* 14, p. 713-721. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2000.98452.x>
- Ohl-Schacherer, J., Shepard, G.H., Kaplan, H., Peres, C.A., Levi, T., Yu, D.W., 2007. The sustainability of subsistence hunting by Matsigenka native communities in Manu National Park, Peru. *Conservation Biology* 21, p. 1174-1185. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2007.00759.x>
- Ouhoud-Renoux, F., 1998. Se nourrir à Trois-Sauts : analyse diachronique de la prédation chez les Wayâpi du Haut-Oyapock (Guyane française). *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée* 40, p. 181-206. <https://doi.org/10.3406/jatba.1998.3668>
- Parc amazonien de Guyane, 2019. Relevé de décisions de la réunion sur le prélèvement du kwata du

03/10/2019.

- Parc amazonien de Guyane, 2013. Charte du Parc Amazonien de Guyane.
- Peck, M., Thorn, J., Mariscal, A., Baird, A., Tirira, D., Kniveton, D., 2011. Focusing Conservation Efforts for the Critically Endangered Brown-headed Spider Monkey (*Ateles fusciceps*) Using Remote Sensing, Modeling, and Playback Survey Methods. *International Journal of Primatology* 32, p. 134-148. <https://doi.org/10.1007/s10764-010-9445-z>
- Peres, C.A., Palacios, E., 2007. Basin-wide effects of game harvest on vertebrate population densities in Amazonian forests: implications for animal-mediated seed dispersal. *Biotropica* 39, p. 304-315. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2007.00272.x>
- Province Sud, 2008. Délibération n°344 du 4 janvier 2008 relative à la protection des tortues marines. *JONC* p. 343-346.
- Quéméré, E., Crouau-Roy, B., Rabarivola, C., Louis, E.E., Chikhi, L., 2010. Landscape genetics of an endangered lemur (*Propithecus tattersalli*) within its entire fragmented range. *Molecular Ecology* 19, p. 1606-1621. <https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2010.04581.x>
- R Core Team, 2021. R : A language and environment for statistical computing.
- Ramos-Fernández, G., Wallace, R.B., 2010. Spider monkey conservation in the twenty-first century: recognizing risks and opportunities. *Spider Monkeys* p. 351-376. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511721915.013>
- Richard-Hansen, C., Davy, D., Longin, G., Gaillard, L., Renoux, F., Grenand, P., Rinaldo, R., 2019. Hunting in French Guiana across time, space and livelihoods. *Frontiers in Ecology and Evolution* 7. <https://doi.org/10.3389/fevo.2019.00289>
- Richard-Hansen, C., Jaouen, G., Denis, T., Brunaux, O., Marcon, E., Guitet, S., 2015. Landscape patterns influence communities of medium-to large-bodied vertebrates in undisturbed terra firme forests of French Guiana. *Journal of Tropical Ecology* 31, p. 423-436. <https://doi.org/10.1017/S0266467415000255>
- Robinson, J.G., Bennett, E.L., 2000. Carrying capacity limits to sustainable hunting in tropical forests. *Hunting for Sustainability in Tropical Forests* p. 13-30.
- Roosmalen, M.G.M. Van, 1985. Habitat preferences, diet, feeding strategy and social organization of the black spider monkey (*Ateles paniscus paniscus*) in Surinam. *Acta amazônica* 15, p. 1-236.
- Rupununi, S., Henfrey, T.B., 2002. Ethnoecology , Resource Use , Conservation And Development In A Wapishana Community In the by. *Interactions* p. 296.
- Rylands, A.B., Regis, T., 2015. Avaliação do Risco de Extinção de *Ateles paniscus* (Linnaeus, 1758) no Brasil.pdf [WWW Document]. *ICMBio*. URL <https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/7195-mamiferos-ateles-paniscus-macaco-aranha>
- Sabinot, C., Bernard, S., 2018. *Green Turtle: an emblematic marine species at a crossroads in New Caledonia*, Fisheries in the Pacific. <https://doi.org/10.4000/books.pacific.443>
- Secrétariat Général pour les Affaires Régionales, 2018. *Accords de Guyane - Relevés de décisions - Compte-rendu de la réunion de suivi de la thématique « communautés amérindiennes et bushinenges »*. Cayenne.
- Shaffer, C.A., Milstein, M.S., Suse, P., Marawanaru, E., Yukuma, C., 2019. Comanagement of primate hunting in amazonian indigenous reserves: A case study from guyana. *Primate Research and Conservation in the Anthropocene* p. 74-98. <https://doi.org/10.1017/9781316662021.006>
- Shaffer, C.A., Milstein, M.S., Suse, P., Marawanaru, E., Yukuma, C., Wolf, T.M., Travis, D.A., 2018a. Integrating Ethnography and Hunting Sustainability Modeling for Primate Conservation in an Indigenous Reserve in Guyana. *International Journal of Primatology* 39, p. 945-968. <https://doi.org/10.1007/s10764-018-0066-2>
- Shaffer, C.A., Milstein, M.S., Yukuma, C., Marawanaru, E., Suse, P., 2017. Sustainability and comanagement of subsistence hunting in an indigenous reserve in Guyana. *Conservation Biology* 31, p. 1119-1131. <https://doi.org/10.1111/cobi.12891>
- Shaffer, C.A., Yukuma, C., Marawanaru, E., Suse, P., 2018b. Assessing the sustainability of Waiwai subsistence hunting in Guyana by comparison of static indices and spatially explicit,

- biodemographic models. *Animal Conservation* 21, p. 148-158.
<https://doi.org/10.1111/acv.12366>
- Shepard, G.H., Levi, T., Neves, E.G., Peres, C.A., Yu, D.W., 2012. Hunting in Ancient and Modern Amazonia: Rethinking Sustainability. *American Anthropologist* 114, p. 652-667.
<https://doi.org/10.1111/j.1548-1433.2012.01514.x>
- Shimooka, Y., Campbell, C.J., Di Fiore, A., Felton, A.M., Izawa, K., Link, A., Nishimura, A., Ramos-Fernández, G., Wallace, R.B., 2010. Demography and group composition of Ateles. *Spider Monkeys* p. 329-348. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511721915.012>
- Simmen, B., Sabatier, D., 1996. *Diets of some french guianan primates: Food composition and food choices*, International Journal of Primatology. <https://doi.org/10.1007/BF02735260>
- Spaan, D., Burke, C., McAree, O., Aureli, F., Rangel-Rivera, C.E., Hutschenreiter, A., Longmore, S.N., McWhirter, P.R., Wich, S.A., 2019. Thermal infrared imaging from drones offers a major advance for spider monkey surveys. *Drones* 3, p. 1-19. <https://doi.org/10.3390/drones3020034>
- SPCI, 2021. Compte rendu de la réunion du 07/07/2021.
- Spillmann, B., van Noordwijk, M.A., Willems, E.P., Mitra Setia, T., Wipfli, U., van Schaik, C.P., 2015. Validation of an acoustic location system to monitor Bornean orangutan (*Pongo pygmaeus wurmbii*) long calls. *American Journal of Primatology* 77, p. 767-776.
<https://doi.org/10.1002/ajp.22398>
- Sugai, L.S.M., Desjonquères, C., Silva, T.S.F., Llusia, D., 2020. A roadmap for survey designs in terrestrial acoustic monitoring. *Remote Sensing in Ecology and Conservation* 6, p. 220-235.
<https://doi.org/10.1002/rse2.131>
- Sugai, L.S.M., Silva, T.S.F., Ribeiro, J.W., Llusia, D., 2019. Terrestrial Passive Acoustic Monitoring: Review and Perspectives. *BioScience* 69, p. 5-11. <https://doi.org/10.1093/biosci/biy147>
- Thomas, L., Buckland, S.T., Rexstad, E.A., Laake, J.L., Strindberg, S., Hedley, S.L., Bishop, J.R.B., Marques, T.A., Burnham, K.P., 2010. Distance software: Design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology* 47, p. 5-14.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01737.x>
- Thomas, L., Marques, T.A., 2012. Passive Acoustic Monitoring for Estimating Animal Density. *Acoustics Today* 8, p. 35. <https://doi.org/10.1121/1.4753915>
- Townsend, W.R., Wallace, R.B., Lara-Delgado, K., Miranda-Chumacero, G., 2020. Importance of Primates to Tacana Indigenous Subsistence Hunting in the Bolivian Amazon p. 343-362.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-27504-4_17
- UICN France, MNHN, GEPOG, Kwata, Biotope, Hydreco, OSL, 2017. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitres de la Faune vertébrée de Guyane.
- Urbani, B., 2005. The Targeted Monkey : A Re-Evaluation of Predation on New World Primates. *Journal of Anthropological Sciences* 83, p. 89-109.
- van Holt, T., Townsend, W.R., Cronkleton, P., 2010. Assessing Local Knowledge of Game Abundance and Persistence of Hunting Livelihoods in the Bolivian Amazon Using Consensus Analysis. *Human Ecology* 38, p. 791-801. <https://doi.org/10.1007/s10745-010-9354-y>
- Vick, L.G., 2008. Immaturity in spider monkeys: a risky business, in: Campbell, C. (Ed.), *Spider Monkeys Behavior, Ecology and Evolution of the Genus Ateles*. Cambridge University Press, Northridge, p. 288-328.
- VIDS, 2009. Securing Indigenous Peoples' Rights in Conservation in Suriname: A review.
- Vreedzaam, A.U.N., 2013. *The feeding and behavioral ecology of black spider monkey subgroups (Ateles paniscus paniscus) in the context of illegal artisanal goldmining activities in the Brownsberg Natural Park, Suriname*. Kent State University.
<https://doi.org/10.13140/2.1.1935.6481>
- Zhang, Yu, Zhou, Y., Liu, X., Yu, H., Li, D., Zhang, Yuguang, 2019. Genetic diversity of the Sichuan snub-nosed monkey (*Rhinopithecus roxellana*) in Shennongjia National Park, China using RAD-seq analyses. *Genetica* 147, p. 327-335. <https://doi.org/10.1007/s10709-019-00073-3>

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Position de l'atèle sur l'échelle UICN.....	5
Figure 2 : Perte du couvert forestier depuis 2000 sur l'aire de répartition de l'atèle (Global Forest Watch, 2021). En rose sont les zones où le couvert forestier a été perdu, en noir la délimitation de l'aire de répartition d' <i>Ateles paniscus</i>	6
Figure 3 : Carte des communautés présentes sur le territoire du PaG (adaptée de Grenand et Grenand, 2001).....	11
Figure 4 : Répartition des prélèvements d'atèles au cours de l'année par les communautés du Haut-Lawa (Longin, 2013)	15
Figure 5 : Carte de répartition des 7 espèces du genre <i>Ateles</i> (d'après Morales-Jimenez, Disotell et Di Fiore, 2015)	18
Figure 6 : Carte des observations de l'atèle sur faune-guyane.fr (éditée le 13/08/2021).....	19
Figure 7 : Carte de répartition du kwata (source iucnredlist.org).....	19
Figure 8 : Carte des densités d'atèles issues des <i>distance sampling</i> réalisés sur la zone du PaG depuis sa création (en individus par kilomètre carré). En rouge les <i>distance sampling</i> en zones chassées, en noir en zones non chassées. Plus de détails sont disponibles en Annexe 1.	24
Figure 9 : Localisation des prélèvements d'atèles enregistrés durant les enquêtes chasse sur le Haut-Lawa (Longin, 2020).	27
Figure 10 : Spatialisation des prélèvements annuels d'atèles (du 01/05/2011 au 30/04/2012).....	28
Figure 11 : Modélisation de la variation spatiale de la densité d'atèles au sein de la réserve KCOCA au Guyana en conséquence de la chasse, sous différents scénarios (d'après (Shaffer et al., 2017)). A gauche une chasse uniquement à l'arc, à droite une chasse à 80% au fusil et 20% à l'arc. Les zones en vert sont des zones où les densités ne sont pas impactées, en rouge les zones fortement impactées	31
Figure 12 : Différents scénarios pour remonter à la densité de population (d'après Marques et al., 2013).....	36
Figure 13 : Carte des pays ayant ratifié la convention 169 de l'OIT.....	42
Figure 14 : Carte des pays ayant une référence, dans la littérature, à la consommation d'atèles par des communautés amérindiennes (pays avec une étoile verte)	45

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Nomenclature d' <i>Ateles paniscus</i>	17
Tableau 2 : Caractéristiques physiques de l'atèle	18
Tableau 3 : Résumé des prélèvements par communauté, sur la période du 01/05/2011 au 30/04/2012.....	28

ANNEXE 1 : RESUME DES DISTANCE SAMPLING DU PAG ET DENSITES ASSOCIEES

Lieu	Distance prospectée (km)	Densité (ind/km ²)	Intervalle de conf 95%	
Zone non chassée	1568,9	5,03	4,30	5,89
Gros Saut 2020	155,1	8,86	7,64	10,2
Itoupe 2010	174,7	7,86	6,79	9,10
Mitaraka 2015	142,4	4,54	3,92	5,26
Roche Koutou 2012	157,6	6,66	5,76	7,72
Saül ZNC	446,7	5,06	2,17	11,8
Saül ZNC 2008	142	2,84	2,46	3,29
Saül ZNC 2012	142,4	5,39	4,65	6,24
Saül ZNC 2013	162,3	6,72	5,80	7,78
Saut Parasol 2009	168	2,40	2,08	2,78
Waki 2010	167,4	0,96	0,83	1,12
Yaroupi 2012	157	3,86	3,33	4,47
Zone chassée	2835,49	0,65	0,43	0,97
Antecum Pata	469,85	0,00		
Antecum Pata 2011	163	0,00		
Antecum Pata 2017	149,85	0,00		
Antecum Pata 2020	157	0,00		
Elahé	318,94	0,00		
Elahé 2009	164,6	0,00		
Elahé 2017	154,34	0,00		
Papaichton	429	0,00		
Papaichton 2009	141	0,00		
Papaichton 2015	156	0,00		
Papaichton 2018	132	0,00		
Saül ZC	456,9	2,90	1,82	4,61
Saül ZC 2008	148,2	2,28	1,60	3,25
Saül ZC 2013	140,7	2,80	1,96	4,00
Saül ZC 2019	168	3,52	2,47	5,02
Saut Chien	407,5	1,31	0,37	4,70
Saut Chien 2011	168	2,01	1,41	2,87
Saut Chien 2015	108	1,30	0,91	1,86
Saut Chien 2019	131,5	0,43	0,30	0,61
Saut Boko	753,3	0,00		
Saut Boko 2010	163,8	0,00		
Saut Boko 2013	162,8	0,00		
Saut Boko 2016	96	0,00		
Saut Boko 2019	166,1	0,00		
Saut Boko 2021	164,6	0,00		

ANNEXE 2 : EXPERTS AYANT APPORTE LEURS CONNAISSANCES SUR LE THEME

Je tiens à remercier les experts qui ont apporté leurs connaissances et leurs conseils pour m'aider dans ce travail à savoir, dans l'ordre chronologique : Cécile Richard-Hansen, Benoît de Thoisy, Sophie Calmé, Victor Narat, Thomas Denis, Pierre et Françoise Grenand, Damien Davy, Marie Fleury, Jean Moomou, Nyls de Pracontal, Leandro Jerusalinski, Daniel Ingram, Ramon Perezgil, Robert Wallace, Florence Lavissière, Jérôme Sueur, Mathieu Chouteau, Charles Perrier, Taal Levi et les agents du PaG bien évidemment.