



Parc amazonien
de Guyane
Parc national

2016

LES CAHIERS SCIENTIFIQUES DU PARC AMAZONIEN DE GUYANE

SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

BIODIVERSITÉ / ÉCOLOGIE / GÉOSCIENCES

.....
GESTION DES RESSOURCES

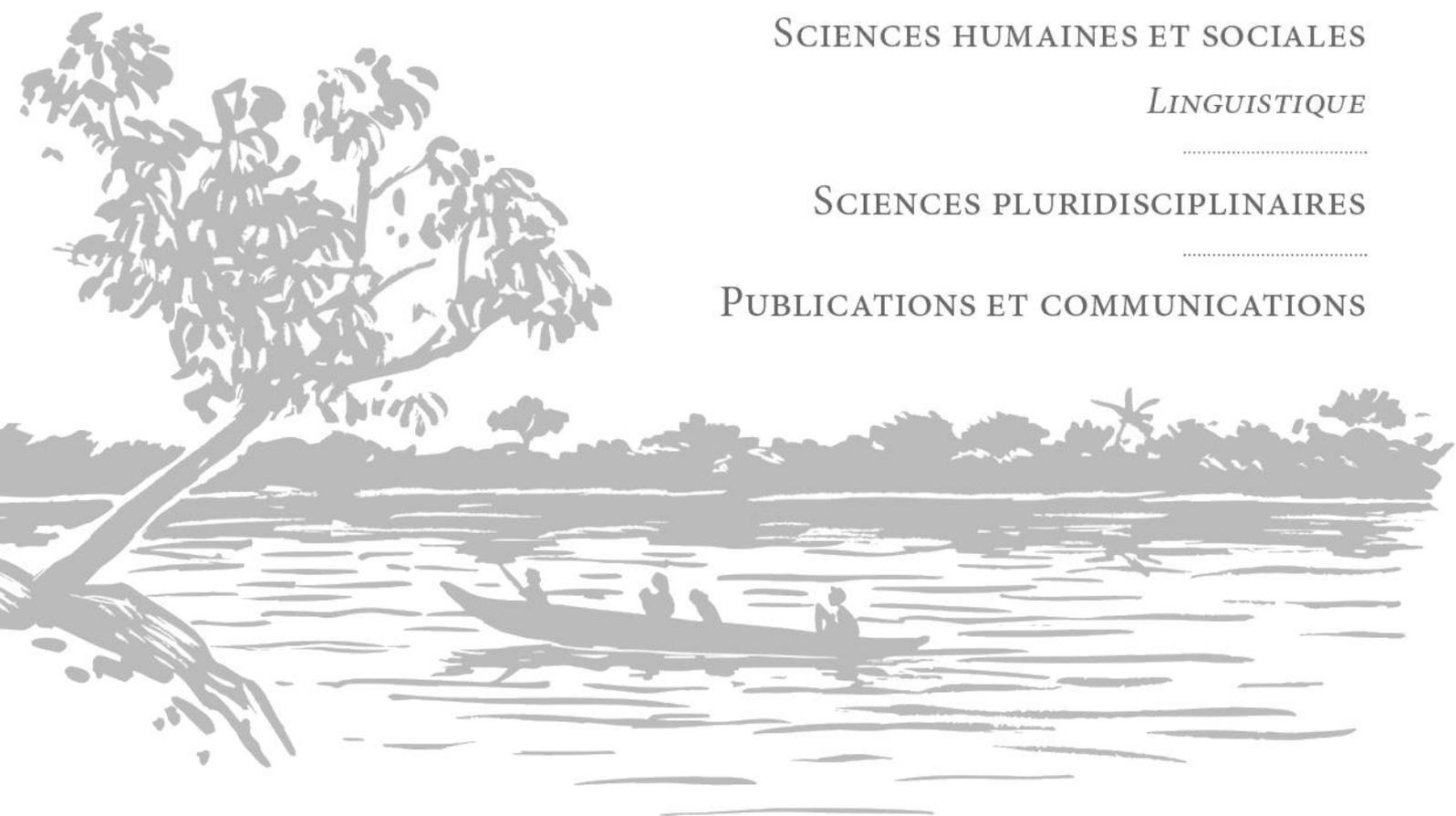
SYLVICULTURE / AGRICULTURE

.....
SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

LINGUISTIQUE

.....
SCIENCES PLURIDISCIPLINAIRES

.....
PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS



Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane

**Volume N°3
2016**

Comité éditorial

Service Patrimoines Naturels et Culturels

Bertrand Goguillon
Raphaëlle Rinaldo
Mailys Le Noc

Service Communication

Jean-Maurice Montoute
Géraldine Jaffrelot
Claudia Berthier

Parc amazonien de Guyane

1 rue Lederson
97354 Rémire Montjoly
Téléphone : 05.94.29.12.52
Télécopie : 05.94.29.26.58
Site internet : www.parc-amazonien-guyane.fr

Objectifs des Cahiers scientifiques

Avec le lancement en 2015 du premier Cahier scientifique du Parc amazonien de Guyane, s'est concrétisée la volonté pour tout travail de recherche effectué par ou avec le Parc national, de porter à connaissance les rendus scientifiques et favoriser leur accessibilité à travers leur publication et référencement via une revue périodique.

La diffusion est ainsi voulue gratuite, publique et essentiellement en version numérique téléchargeable.

Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane publient donc principalement les travaux scientifiques menés par le Parc national et ses partenaires, au travers de notes brèves et essentiellement d'articles issus ou reprenant l'intégralité des rapports d'études. Ils peuvent occasionnellement présenter également les résultats de programmes menés par des tiers et indépendamment du Parc amazonien sur le territoire le concernant, voire des travaux consacrés plus globalement au Biome amazonien et aux Guyanes s'ils ont un lien avec le Sud de la Guyane, ses enjeux et problématiques.

Ainsi, ils peuvent intégrer des résumés d'articles consacrés au Sud de la Guyane mais publiés par ailleurs dans d'autres revues. Ces Cahiers scientifiques sont également amenés à présenter des articles originaux qui leur sont soumis à publication et présentant un lien direct avec le territoire du Parc national.

Les articles sont recueillis et publiés sous la direction d'un Comité éditorial constitué d'agents du Parc amazonien de Guyane. Celui-ci peut s'appuyer sur un comité de lecture, principalement issu du Conseil scientifique du Parc national. C'est le cas tout particulièrement pour les articles originaux (hors rapports d'étude réalisés dans le cadre de programmes pilotés ou impliquant le Parc amazonien de Guyane) qui doivent être soumis avant acceptation à des référés choisis pour leur expertise dans le domaine considéré. L'acceptation finale des manuscrits demeure sous la responsabilité du Comité éditorial du Parc amazonien de Guyane.

Ce nouveau numéro vient répondre au souhait émis par le Conseil scientifique du Parc amazonien, de voir se pérenniser une série qui s'inscrit à la frontière entre les publications scientifiques de référence internationale et la vulgarisation de qualité, destinée au grand public ; cette dernière étant portée par la collection Guianensis des Carnets du Parc amazonien.

Bertrand Goguillon

Responsable de la publication

Chef du service des patrimoines naturels et culturels
du Parc amazonien de Guyane

Sommaire

SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

Biodiversité

- **Mission du mont Cottica : inventaire herpétologique** p.5
 - Introduction
 - Matériel et méthodes
 - Résultats
 - Discussion
 - Conclusion
 - Bibliographie
- **Liste des orchidées inventoriées sur la montagne Cottica** p.10
 - Contexte
 - Bord du Maroni, 80 à 100 mètres d'altitude.
 - Forêt basse sur pente, entre 200 et 400 mètres d'altitude.
 - Entre 500 et 700 mètres d'altitude (forêts submontagnardes)
 - Liste complète des taxons connus
- **Inventaire piscicole des criques d'eaux vives de la montagne Cottica** p.13
 - Contexte
 - Rivulidae
 - Trichomictoridae
 - Loricariidae
- **Inventaire des Phasmatodea de Guyane sur le site de Saül** p.15
 - Introduction
 - État des lieux des connaissances avant l'étude
 - Matériels et méthodes
 - Résultats
 - Discussions et perspectives
 - Conclusion
 - Remerciements
 - Bibliographie
- **Etude des odonates de Saül** p.21
 - Introduction
 - Matériel et méthodes
 - Résultats
 - Discussion
 - Conclusion
 - Remerciements
 - Références
- **Etude et inventaire entomologique du mont Itoupé – Novembre 2014** p.39
 - Remerciements
 - Présentation générale et équipe impliquée sur le terrain
 - Introduction aux ajustements des protocoles d'étude
 - Méthodes
 - Conclusion, bilan préliminaire de cette mission
 - Dispositif pour protocole d'étude principal (protocole altitudinal)
 - Annexes
- **Mission du flat de la Waki : liste des amphibiens et reptiles** p.67
 - Amphibiens
 - Reptiles
- **Amphibiens et reptiles des monts Atachi Bakka** p.69
 - Lieu et dates
 - Amphibiens
 - Reptiles
 - Quelques espèces remarquables du site
 - Références
- **Amphibiens et reptiles des monts Alikéné** p.73
 - Lieu et dates
 - Amphibiens
 - Reptiles
 - Quelques espèces remarquables du site
 - Références
- **Les mammifères rongeurs et marsupiaux de Trois-Sauts (Guyane française) et environs** p.77
 - Introduction
 - Paysages autour de Trois-Sauts
 - Matériel et méthodes
 - Résultats
 - Conclusion
 - Remerciements
 - Bibliographie



Ecologie

- **Suivi des pécaris à lèvres blanches effectué dans le cadre du programme européen BEST 2012** p.91
 - Contexte et présentation du programme SOPPAG
 - Etat de l'art sur le pécaric à lèvres blanches
 - Le suivi des pécaris à lèvres blanches
 - Résultats
 - Conclusions
 - Bibliographie
 - Annexes

Géosciences

- **Estimation du stock carbone sur le territoire du PAG** p.153
 - Le stock carbone
 - Méthodes
 - Résultats
 - Conclusion
 - Remerciements
 - Références

GESTION DES RESSOURCES

Sylviculture

- **Connaissance des ressources en aroumans (*I. arouma* et *I. obliquus*, marantacées) sur le territoire du Parc amazonien de Guyane** p.157
 - Contexte de l'Etude
 - Biologie et écologie des aroumans (*I. arouma* et *I. obliquus*)
 - Les aroumans (*Ischnosiphon arouma* et *I. obliquus*)
 - Présentation du dispositif de suivi écologique
 - Analyses des données biologiques
 - Mise en perspective
 - Territoire de collecte des aroumans
 - Les aroumans autour des hameaux de Trois Sauts (haut-Oyapock)
 - Les aroumans autour de Camopi (moyen-Oyapock et la Camopi)
 - Les aroumans autour de Talwen-Twenke (haut-Maroni)
 - Mise en perspective de l'utilisation des territoires à aroumans
 - Conclusion
 - Recommandations finales
 - Bibliographie
- **Synthèse sur les usages de l'espace forestier et la filière forêt-bois en pays aluku** p.217
 - Introduction
 - La zone d'étude
 - Méthodes
 - Résultats
 - Recommandations
 - Conclusion

Agriculture

- **Conditions de compatibilité entre les agricultures du Sud de la Guyane et la gestion durable des forêts** p.231
 - Remerciements
 - Glossaire
 - Introduction
 - Cadre d'étude
 - Méthodologie
 - Partie I
 - Partie II
 - Partie III
 - Discussion
 - Conclusion
 - Bibliographie

SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

Linguistique

- **Les noms vernaculaires des poissons d'eau douce de Guyane** p.277
 - Introduction
 - Démarche suivie
 - Liste des poissons ayant une dénomination vernaculaire connue
 - Discussion et conclusion
 - Remerciements
 - Bibliographie

SCIENCES PLURIDISCIPLINAIRES

- **Le raid des 7 bornes : leçons d'une traversée est/ouest du sud de la Guyane** p.305
 - Contexte : l'exploration du sud de la Guyane
 - Le raid des 7 bornes, une opération hybride
 - Premiers résultats
 - Conclusion
 - Références

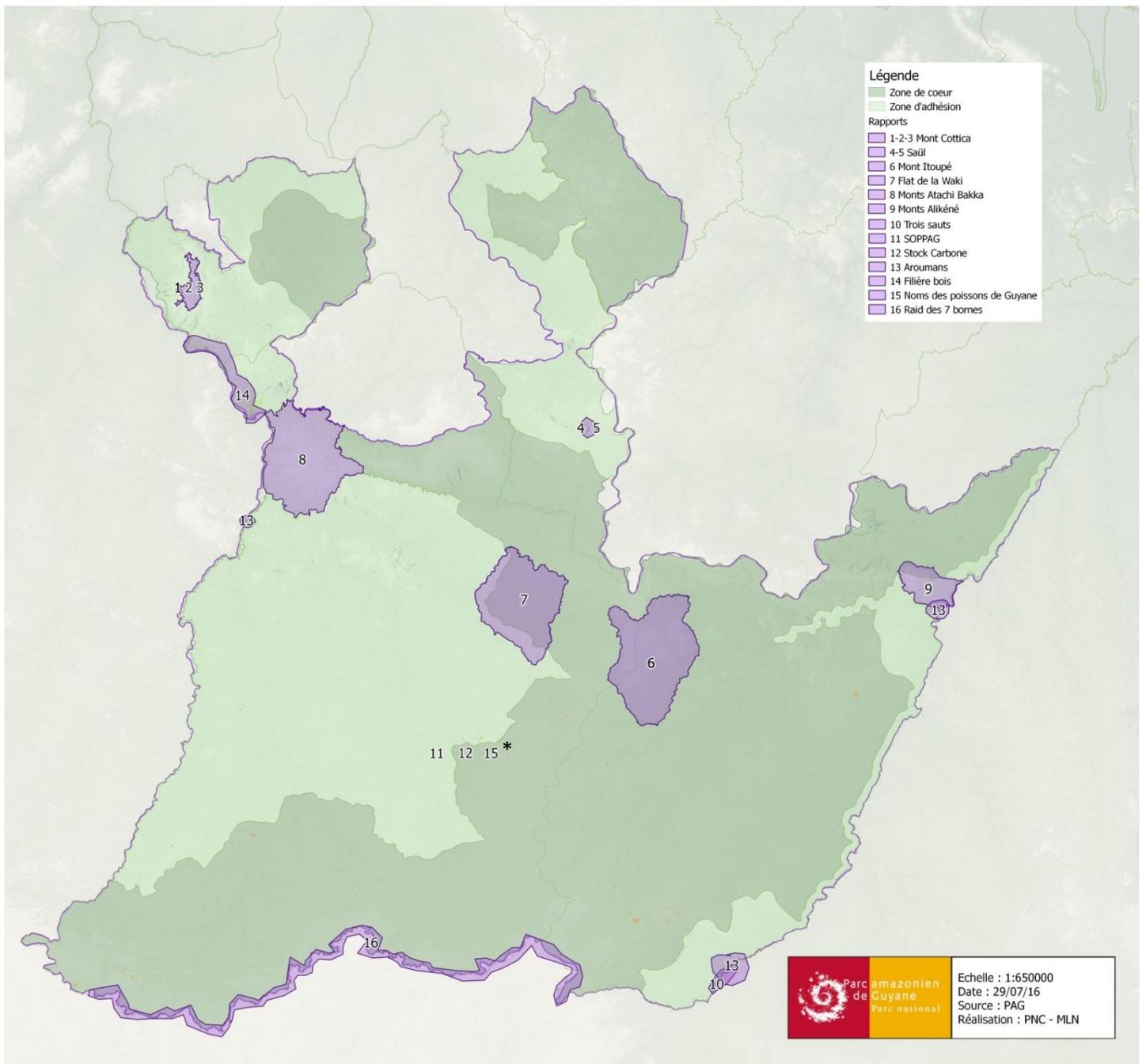
PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS p.319

Citations des rapports p.337

Remerciements p.338

Manuel d'instructions aux auteurs p.339

Liste des membres du Conseil scientifique du Parc amazonien de Guyane p.342



Localisation des lieux des différentes missions contenues dans ce cahier scientifique
 (* les missions 11, 12 et 15 concernent la totalité du territoire du Parc amazonien de Guyane)



Sciences de l'environnement

Biodiversité / Ecologie / Géosciences

Mission du mont Cottica : inventaire herpétologique

Olivier Tostain¹, Philippe Gaucher²

¹ ECOBIOS, <http://ecobios.fr/> - Matoury, Guyane, ² CNRS - Cayenne, Guyane

Résumé

L'inventaire de la faune herpétologique du mont Cottica a permis de combler le manque de connaissances sur la répartition des amphibiens anoures en Guyane. Deux espèces remarquables ont notamment été trouvées, une nouvelle espèce pour la Guyane et une espèce inféodée aux milieux d'altitude supérieure à 500 m. Ces résultats à eux seuls permettent de conférer au mont Cottica un statut particulier et justifiant sa protection.

Mots clés

Amphibiens, reptiles, tortues, serpents, lézards, anoures, Parc amazonien de Guyane, mont Cottica

Introduction

Les abattis Cottica constituent un paysage exceptionnel où le Maroni se divise en une infinité de bras séparés par des bancs rocheux et des îlets forestiers. Ce panorama est magnifié par la présence de sauts particulièrement impressionnants. La vallée est dominée par le mont Cottica qui culmine à plus de 700 mètres et représente un des points culminants de la Guyane. Afin de pérenniser cette richesse paysagère, la commune de Papaïchton a obtenu le classement des Abattis et de la montagne Cottica à l'inventaire des sites et monuments naturels de la Guyane par arrêté ministériel du 19 décembre 2005.

La mise en place d'une procédure en site classé a justifié l'envoi d'une équipe de scientifiques afin d'évaluer la richesse biologique du mont Cottica. Le présent rapport expose les découvertes herpétologiques de cette zone où aucun inventaire n'avait été effectué.

Matériel et méthodes

Zones d'études

Le manque de données herpétologiques concernant particulièrement les zones d'altitude, les prospections ont été essentiellement localisées aux alentours des camps 4 et 5; c'est-à-dire, respectivement, à environ 400 et plus de 700 m d'altitude (Fig 1, aimablement communiquée par JJ de Granville).

Les prospections herpétologiques ont été effectuées sur les layons forestiers conduisant à ces zones ainsi que le long des criques rencontrées sur ces layons. Nous avons également prospecté des mares forestières découvertes sur le sommet dont certaines n'étaient pas encore remplies d'eau en raison d'une saison des pluies tardive.

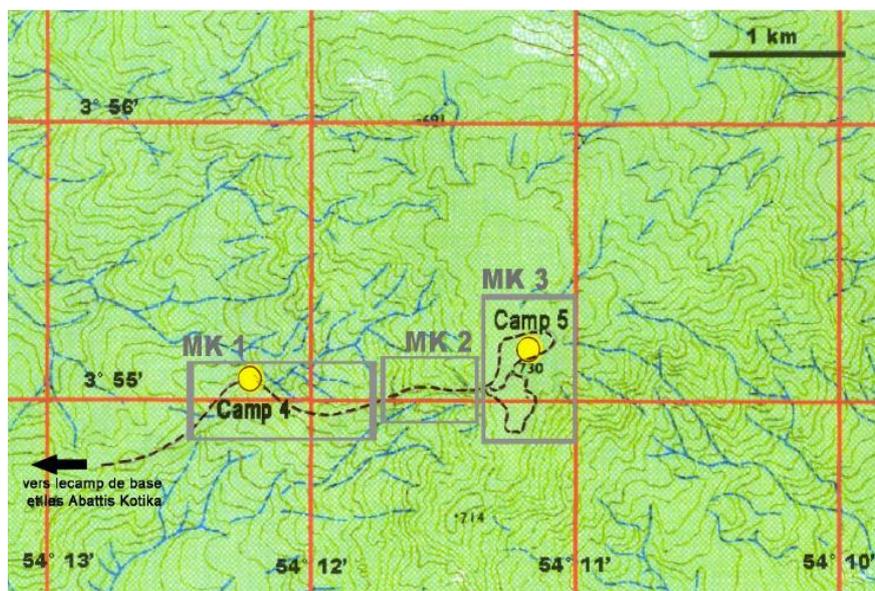


Figure 1 : Carte de détail de la zone d'étude, avec l'emplacement du layon (tireté noir), des camps (cercles jaunes) et des localités de collecte (rectangles gris MK 1, MK 2 et MK 3)

Les reptiles ont été localisés visuellement alors que la découverte des grenouilles a été essentiellement effectuée de façon acoustique. Les prospections ont été effectuées de jour et de nuit.

La nomenclature taxonomique des espèces est celle proposée par M. Dewynter *et al.*, 2008. Elle est extraite des derniers travaux de phylogénétiques des reptiles et amphibiens dont les principaux sont cités en bibliographie.

La liste des individus collectés au cours de cette expédition est consultable dans les annexes.

Afin de simplifier la localisation des collectes, les sites de récoltes ont été regroupés en 3 grandes localités intitulées :

MK 1 : localité « monts Cottica, versant ouest » (03° 55' 00'' N ; 54° 12' 20'' O)

MK 2 : localité « monts Cottica, sommet du versant ouest » (03° 55' 00'' N ; 54° 11' 40'' O)

MK 3 : localité « monts Cottica, plateau latéritique sommital » (03° 55' 10'' N ; 54° 11' 10'' O)

Résultats

Concernant les reptiles, quatre espèces de lézards, deux espèces de serpents et trois espèces de tortues ont été observées au cours de la mission (Fig 2).

Les observations d'amphibiens n'ont concerné que des anoures (pas de cécilies¹) et comptabilisent 33 espèces (Fig 2).

Discussion

Cette expédition a permis de combler un vide certain concernant la répartition des amphibiens anoures en Guyane dans la mesure où seulement trois espèces avaient été reportées de cette région. Il s'agissait de *Dendropsophus minutus*, *Leptodactylus bolivianus* (non répertoriée cette fois-ci) et *Rhabeo guttatus* qui sont signalés de l'embouchure du Grand Abounami (Lescure et Marty, 2000) c'est-à-dire relativement loin de notre zone de prospection. De plus, cet inventaire a permis la découverte de deux espèces particulièrement remarquables:

- *Chiasmocleis* sp.

- *Pristimantis* sp. 2

Ce minuscule *Chiasmocleis* est une nouvelle espèce pour la Guyane et très probablement pour la science. Il ressemble physiquement à *Chiasmocleis hudsoni* mais il est plus petit et son chant est différent. Je ne l'ai collecté que sur le plateau où de nombreux individus chantaient dans les feuilles mortes² qui tapissaient les

mars temporaires avant leur mise en eau. Ce comportement est également observé chez *C. hudsoni*.

La deuxième est une petite grenouille dont l'aire de répartition est extrêmement réduite puisqu'elle n'a été signalée, pour l'instant, que sur les montagnes de plus de 500 m d'altitude³, à l'exception du pic Matecho et du massif du Mitaraka.

Sur le mont Cottica, comme partout où il a été observé auparavant, cet animal chantait à la tombée de la nuit entre 18 et 19 h et au lever du jour entre 6 et 7 h. Il n'a été entendu que sur le plateau où il était abondant.

Concernant les centrolonidés, il faut signaler que *Cochranella taylori* était abondante sur le plateau mais absente de la zone MK1 (altitude 400 m) où elle était remplacée par une espèce de *Hyalinobatrachium* sp. déjà répertoriée sur le pic Matecho et la crique Gabrielle. Cette espèce ainsi que l'ensemble de cette famille est en cours de révision par M. Blanc et collaborateurs.

L'ensemble des aromobatidés et dendrobatidés étaient présents en abondance et en reproduction sur le plateau et sur les pentes du mont. En revanche, l'absence de *Dendrobates tinctorius* est remarquable à signaler dans la mesure où il est peu probable que cette espèce ait échappé à l'ensemble des observateurs, et que les reliefs constituent son habitat préférentiel. Chez les bufonidés, la présence de nombreux individus d'*Atelopus spumarius* jusque sur le haut du plateau était particulièrement intéressante car elle confirme la remontée de ce taxon le long du Maroni et représente son extension la plus septentrionale (Noonan et Gaucher, 2006). *Dendropsophus leucophyllatus*, *D. melanargyreus*, *D. minutus*, *D. sp. 1*, *Scinax boesemani*, *S. x-signatus*, *Phyllomedusa bicolor*, *Phyllomedusa tomopterna*, *Leptodactylus knudseni*, *L. mystaceus* et dans une moindre mesure *L. rhodomystax* sont des espèces dont la reproduction requiert la présence de mares temporaires en forêt. Les quelques mares découvertes sur le plateau leur fournissent ce milieu favorable. Il est notable de constater que ces espèces sont capables de coloniser ces milieux à une telle altitude. Il faut également signaler que la densité de *Dendropsophus sp. 1* était particulièrement élevée. En revanche, les observations de *Chiasmocleis shudikarensis* ne représentaient que quelques chanteurs. *Dendropsophus melanargyreus* est une espèce rare jamais signalée à l'ouest de la Guyane.

Le reste des espèces sont ubiquistes et liées à la forêt primaire dont la présence sur le plateau prouve qu'elles sont capables de vivre à une telle altitude.

1 Une deuxième expédition a permis de collecter dans une crique d'altitude des larves aquatiques de la cécilie *Rhinatrema bivittatum* (O. Tostain com. pers.)

2 Ces animaux sont difficiles à capturer car ils nagent littéralement dans la litière. Je signale une technique efficace qui consiste à prendre rapidement une brassée de feuilles à l'emplacement d'un chanteur et de la déposer sur une cape de pluie préalablement étalée. Les animaux sont alors relativement faciles à collecter.

3 A l'heure actuelle, cette espèce au chant caractéristique n'a été découverte que sur les monts de plus de 500 m de la réserve naturelle de la Trinité, le massif Lucifer Dékou Dékou, le pic Coudreau de l'est. Elle vient d'être découverte par A. Fouquet sur l'inselberg de la réserve des Nouragues pourtant d'une altitude d'environ 400m.



LEZARDS

Famille	Genre	Espèce	Lieux d'observation
Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>chrysolepis</i>	MK2 MK3
Gekkonidae	<i>Gonatodes</i>	<i>annularis</i>	MK1
Gymnophthalmidae	<i>Tretioscincus</i>	<i>agilis</i>	MK3
	<i>Neusticurus</i>	<i>rudis</i>	MK3
Scincidae	<i>Mabuya</i>	<i>nigropunctata</i>	MK3 (chablis)

SERPENTS

Famille	Genre	Espèce	Lieux d'observation
Colubridae	<i>Chironius</i>	<i>fuscus</i> (juvénile)	MK3
Viperidae	<i>Bothrops</i>	<i>bilineatus</i>	MK3

TORTUES

Famille	Genre	Espèce	Lieux d'observation
Chelidae	<i>Platemys</i>	<i>platycephala</i>	MK3 (mare)
	<i>Mesoclemmys</i>	<i>gibba</i>	MK3 (mare)
Testudinae	<i>Chelonoidis</i>	<i>denticulata</i>	MK1

ANOURES

Famille	Genre	Espèce	Obs. auditives	Obs. visuelles	Lieux d'observations
Strabonmantididae	<i>Pristimantis</i>	<i>chiastonotus</i>	X		MK3
	<i>Pristimantis</i>	<i>inguinalis</i>	X		MK1 MK2 MK3
	<i>Pristimantis</i>	<i>sp 2</i>	X	X	MK3
Hylidae	<i>Dendropsophus</i>	<i>leucophyllatus</i>	X		MK3 (Mare)
	<i>Dendropsophus</i>	<i>melanargyreus</i>		X	MK3 (Mare)
	<i>Dendropsophus</i>	<i>minutus</i>	X	X	MK3 (Mare)
	<i>Dendropsophus</i>	<i>sp 1</i>	X	X	MK3 (Mare)
	<i>Scinax</i>	<i>boesemani</i>	X		MK3 (Mare)
	<i>Scinax</i>	<i>x-signatus</i>		X	Camp 5
	<i>Osteocephalus</i>	<i>oophagus</i>	X		MK3 MK2 MK3
	<i>Trachycephalus</i>	<i>hadrocephus</i>	X		MK3
	<i>Phyllomedusa</i>	<i>bicolor</i>	X	X	MK3 (Mare)
	<i>Phyllomedusa</i>	<i>tomopterna</i>	X	X	MK3 (Mare)
Centrolonidae	<i>Cochranella</i>	<i>taylori</i>			MK3 (Crique)
	<i>Hyalinobatrachium</i>	<i>sp.</i>			MK1 (Crique)
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i>	<i>hylaedactylus</i>	X		MK1 MK2 MK3
	<i>Leptodactylus</i>	<i>heveri</i>	X	X	MK3
	<i>Leptodactylus</i>	<i>knudseni</i>	X		MK3 (Mare)
	<i>Leptodactylus</i>	<i>mystaceus</i>	X		MK3 (Mare)
	<i>Leptodactylus</i>	<i>pentadactylus</i>		X	MK3
	<i>Leptodactylus</i>	<i>rhodomystax</i>	X		MK3 (Mare)
Bufonidae	<i>Atelopus</i>	<i>spumarius</i>	X	X	MK1 MK3
	<i>Rhabeo</i>	<i>guttatus</i>	X		MK1
	<i>Rhinella</i>	<i>margaritifera</i>	X	X	MK1
	<i>Rhinella</i>	<i>castaneotica</i>		X	MK1 MK2 MK3
Aromobatidae	<i>Anomaloglossus</i>	<i>baeobatrachus</i>	X		MK3
	<i>Anomaloglossus</i>	<i>degranvillei</i>	X	X	MK1 MK3
	<i>Allobates</i>	<i>femoralis</i>	X	X	MK1 MK2 MK3
	<i>Allobates</i>	<i>granti</i>	X	X	MK1 MK2 MK3
Dendrobatidae	<i>Ameerega</i>	<i>hahneli</i>	X	X	MK1 MK2 MK3
Microhylidae	<i>Chiasmocleis</i>	<i>shudikarensis</i>	X		MK3 (Mare)
	<i>Chiasmocleis</i>	<i>sp.</i>	X		MK3 (Mare)
	<i>Otophryne</i>	<i>pyburni</i>	X		MK3 (Crique)

Figure 2 : Liste des espèces inventoriées durant la mission sur le mont Cottica

Conclusion

Ce premier inventaire a permis de découvrir une espèce nouvelle et une espèce dont la répartition, très restreinte, est liée à l'altitude. Ce premier résultat confère à lui seul un statut spécial à cette montagne et justifie sa protection.

Il est très probable que d'autres espèces originales s'ajouteront à cette liste si l'effort de prospection est augmenté.

D'un point de vue biogéographique, cette montagne présente également des particularités troublantes qui ajoutent encore à son originalité et qu'il conviendrait d'étudier finement. Le premier point est l'absence du palmier mourou mourou *Astrocaryum sciophilum* (JJ de Granville *et al.* 2007) qui est une espèce de palmier à croissance très lente dont la répartition est liée à la présence de forêt « ancienne » (Charles Dominique *et al.* 2003). Le deuxième point est également l'absence de la grenouille à tapirer *Dendrobates tinctorius* (Noonan et Gaucher 2006). Ces deux espèces sont fréquemment présentes sur les reliefs qui sont généralement plus arrosés et susceptibles de conserver un couvert forestier lors de perturbations climatiques caractérisées par une baisse de pluie. Leur absence à un tel endroit soulève un certain nombre de questions quant au passé de cette région.

Bibliographie

- CHARLES-DOMINIQUE P., CHAVE J., DUBOIS M.-A., DE GRANVILLE J.-J., RIERA B., VEZZOLI C., 2003. Colonization front of the understory palm *Astrocaryum sciophilum* in a pristine rain forest of French Guiana, *Global Ecology & Biogeography*. N°12 : 237-248.
- DEWYNTER M., MARTY C., BLANC M., GAUCHER P., VIDAL N., FRETEY T., 2008. *Liste des amphibiens et reptiles de Guyane*.
- FAIVOVICH J., HADDAD C.F.B., GARCIA P.C.A., FROST D.R., CAMPBELL J.A., WHEELER W.C., 2005. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hyalinae: a phylogenetic analysis and taxonomic revision, *Bulletin of the American Museum of Natural History*. N°294: 1-240.
- FROST D., GRANT T., FAIVOVICH J., BAIN R. H., HAAS A., HADDAD C.F.B., CHANNING D.S., WILKINSON M., DONNELLAN S., RAXWORTHY C.J., CAMPBELL J.A., BLOTTO B.L., MOLER P., DREWES R.C., NUSSBAUM R.A., LYNCH J.D., GREEN D., M., WHEELER W.C., 2006. The amphibian tree of life, *Bulletin of the American Museum of Natural History*. N°297 : 1-370.
- GRANVILLE DE J.-J., CROZIER F., VANDERPLANK J. 2007. *Contribution à l'étude floristique des monts Cottica*. Rapport interne Herbier de Guyane. 22p.
- NOONAN B., GAUCHER P., 2005. Phylogeography and demography of Guianan Harlequin toads *Atelopus* : diversification within a refuge, *Molecular Ecology*. N°14 (10): 3017-3031
- NOONAN B., GAUCHER P., 2006. Refugial isolation and secondary contact in a dyeing poison frog *Dendrobates tinctorius*, *Molecular Ecology*. N°15 (14): 4425-4435.



Allobates granti transportant ses têtards



Atelopus spumarius



Chiasmocleis sp.



Cochranella taylori et sa ponte



Dendropsophus melanargyreus



Hyalinobatrachium sp.



Phyllomedusa bicolor



Pristimantis sp. chantant

Liste des orchidées inventoriées sur la montagne Cottica

Olivier Tostain¹

¹ ECOBIOS, <http://ecobios.fr/> - Matoury, Guyane

Résumé

Les différentes missions menées sur la montagne Cottica ont permis d'identifier pas moins de 37 espèces dont 3 patrimoniales pour leur rareté ou endémicité. L'inventaire demeure incomplet notamment sur les pentes entre 100 et 500 m d'altitude. Les différentes espèces inventoriées se répartissent uniformément sur le reste du gradient altitudinal.

Mots clés

Orchidées, Parc amazonien de Guyane, montagne Cottica

Contexte

La mission de février 2005 a permis de récolter 17 espèces d'orchidées sur les pentes de la montagne Cottica, dont deux patrimoniales. En septembre 2007, pas moins de 30 espèces ont été identifiées, et pour la plupart mises en culture à des fins d'études ultérieures. Une grande partie d'entre elles n'avaient pas été rencontrées deux ans plus tôt.

Au total, nos connaissances concernant cette famille emblématique se résument aujourd'hui à 37 espèces différentes, dont trois sont patrimoniales pour leur rareté ou caractère d'endémicité en Guyane. Cet inventaire demeure encore certainement très incomplet, notamment pour toute la tranche moyenne des pentes entre 100 et 500 m d'altitude proportionnellement sous prospectées au regard de leur étendue et de la diversité des micro-habitats que l'on y trouve (pentes, plateaux, talwegs, ...).

Les identifications ont été menées par l'Herbier de Guyane pour les échantillons rapportés en février 2005, et par Emmanuel Ravet sur des plantes vivantes récoltées sur place en septembre 2007 et rapportées à Cayenne par Olivier Tostain.

Les espèces ne se répartissent pas uniformément sur le gradient altitudinal. On observe aisément une ségrégation des cortèges floristiques selon les grandes classes d'altitude, comme l'illustre cette liste :

Bord du Maroni, 80 à 100 mètres d'altitude.

Elleanthus graminifolius (Barb. Rodr.) Lojtant (2007)
Epidendrum anceps Jacq. (2007)
Epidendrum purpurascens H. Focke (2007)
Epidendrum sp. (2007)
Maxillaria alba (Hook.) Lindl. (2007)
Maxillaria porrecta Lindl. (2007)
Pleurothallis grobyi Bateman ex Lindl. (2005 & 2007)
Pleurothallis sp2 *cf pubescens* Lindl (2007)
Pleurothallis sp3 (2007)
Scaphyglottis modesta (Rchb. F.) Schltr. (2007)
Stelis argentata Lindl. (2005 & 2007)
Stelis santiagoensis Mansf (2005)

Forêt basse sur pente, entre 200 et 400 mètres d'altitude.

Aspasia variegata Lindl. (2005)
Maxillaria superflua Rchb. f. (2007)
Maxillaria uncata Lindl. (2007)
Platystele ovalifolia (H. Focke) Garay & Dunsterv. (2005)
Pleurothallis archidiaconi Ames (2005)
Polystachya concreta (Jacq.) Garay & Sweet. (2005)
Prosthechea aemula (Sw.) W.E. Higgins. (2007)
Prosthechea pygmaea (Hook.) W.E. Higgins. (2007)
Sobralia macrophylla Rchb. f. (2007)

Entre 500 et 700 mètres d'altitude (forêts submontagnardes)

Cochleanthes guianensis Lafontaine.G Gerlach & Senghas (2007)
Dichaea trulla Rchb. f. (2007)
Dichaea picta Rchb. f. (2005)
Dichaea trulla Rchb. f. (2005)
Elleanthus caravata (Aubl.) Rchb. f. (2007)
Elleanthus graminifolius (Barb. Rodr.) Lojtnant (2007)
Epidendrum purpurascens H. Folke (2007)
Kefersteinia lafontainei Senghas & G. Gerlach (2005 & 2007)
Lockhartia imbricata (Lam.) Hoehne (2007)
Maxillaria parviflora (Poepp. & Endl.) Garay (2007)
Maxillaria ponerantha Rchb.f. (2005 & 2007)
Maxillaria rufescens Lindl. (2007)
Maxillaria villosa (Barb. Rodr.) Cogn. (2005 & 2007)
Paphinia cristata (Lindl.) Linndl. (2005 & 2007)
Pleurothallis archidiaconi Ames (2005)
Pleurothallis ruscifolia (Jacq.) R. Br. (2005 & 2007)
Pleurothallis sp2 cf. *pubescens* Lindl. (2007)
Pleurothallis sp3 (2007)
Prosthechea pygmaea (hook.) W.E.Higgins (2007)
Scaphyglottis fusiformis (Griseb.) R.E. Schult. (2007)
Sobralia macrophylla Rchb. f. (2007)
Stanhopea grandiflora (Lodd.) Lindl. (2007)
Xylobium foveatum (Lindl.) G. Nicholson (2007)
Zygosepalum labiosum (L.C. Rich.) Schweinf. (2005)

Pleurothallis archidiaconi Ames (2005)
Pleurothallis grobyi Bateman ex Lindl. (2005 & 2007)
Pleurothallis ruscifolia (Jacq.) R. Br. (2005 & 2007)
Pleurothallis sp2 cf. *pubescens* Lindl. (2007)
Pleurothallis sp3 (2007)
Polystachya concreta (Jacq.) Garay & Sweet. (2005)
Prosthechea aemula (Sw.) W.E. Higgins. (2007)
Prosthechea pygmaea (Hook.) W.E. Higgins. (2007)
Scaphyglottis fusiformis (Griseb.) R.E. Schult. (2007)
Scaphyglottis modesta (Rchb. F.) Schltr. (2007)
Sobralia macrophylla Rchb. f. (2007)
Stanhopea grandiflora (Lodd.) Lindl. (2007)
Stelis argentata Lindl. (2005 & 2007)
Stelis santiagoensis Mansf (2005) – Patrimoniales
Xylobium foveatum (Lindl.) G. Nicholson (2007)– Patrimoniales
Zygosepalum labiosum (L.C. Rich.) Schweinf. (2005)

Liste complète des taxons connus

La liste complète des taxons connus à ce jour (début 2008) de la montagne Cottica s'établit ainsi comme suit :

Aspasia variegata Lindl. (2005)
Cochleanthes guianensis Lafontaine.G Gerlach & Senghas (2007)
Dichaea picta Rchb. f. (2005)
Dichaea trulla Rchb. f. (2005 & 2007)
Elleanthus caravata (Aubl.) Rchb. f. (2007)
Elleanthus graminifolius (Barb. Rodr.) Lojtnant (2007)
Epidendrum anceps Jacq. (2007)
Epidendrum purpurascens H. Focke (2007)
Epidendrum sp. (2007)
Kefersteinia lafontainei Senghas & G. Gerlach (2005 & 2007)– Patrimoniales
Lockhartia imbricata (Lam.) Hoehne (2007)
Maxillaria alba (Hook.) Lindl. (2007)
Maxillaria parviflora (Poepp. & Endl.) Garay (2007)
Maxillaria ponerantha Rchb.f. (2005 & 2007)
Maxillaria porrecta Lindl. (2007)
Maxillaria rufescens Lindl. (2007)
Maxillaria superflua Rchb. f. (2007)
Maxillaria uncata Lindl. (2007)
Maxillaria villosa (Barb. Rodr.) Cogn. (2005 & 2007)
Paphinia cristata (Lindl.) Linndl. (2005 & 2007)
Platystele ovalifolia (H. Focke) Garay & Dunsterv. (2005)

Inventaire piscicole des criques d'eaux vives de la montagne Cottica

Olivier Tostain¹

¹ ECOBIOS, <http://ecobios.fr/> - Matoury, Guyane

Résumé

L'inventaire des criques à eaux vives de la montagne Cottica a mis en évidence la pauvreté en espèces du milieu mais l'exceptionnel endémisme des individus. Sur 6 espèces inventoriées, les 2/3 sont patrimoniales et 2 espèces récoltées sont certainement nouvelles pour la science. Il est nécessaire de préserver ces cours d'eau de toute altération anthropique, notamment liée à l'orpaillage et il est prioritaire maintenant d'organiser une campagne d'étude détaillée des espèces et habitats ainsi que sur la génétique des populations de ces milieux.

Mots clés

Poissons, Parc amazonien de Guyane, montagne Cottica

Contexte

L'étude des poissons vivant dans les petits cours d'eau d'altitude a été entreprise lors de la seconde mission, en septembre 2007. Ces cours d'eau sont tous caractérisés par des eaux relativement « froides », d'écoulement rapides sur des dénivelles marqués, pauvres en matières en suspension, riches en oxygène, et coulant sur des lit de roches et de graviers. Les dépôts de limon ou de feuilles mortes sont absents, ou très exceptionnels.

Trois stations ont été prospectées (Crique "Est", à 515 m d'altitude : 21 N 0813115 / 0437625, Crique "Ouest", à 500 m d'altitude : 21 N 0811169 / 0435272, et la même crique "Ouest", mais à 200 m d'altitude : 21 N 0806867 / 0434742).



Crique ouest, 500 m © Olivier Tostain, 2007



Crique est © Olivier Tostain 2007

A l'image de ce qui vient il y a peu d'être démontré au Surinam, les résultats montrent un peuplement piscicole très pauvre (seulement 6 espèces), mais qui recèle au moins une espèce endémique à la montagne, voir peut-être deux ! (en rouge les espèces déterminantes pour la Guyane, en bleu pour le milieu)

Rivulidae

Rivulus igneus

Trichomcteridae

Ituglanis nebulosus

Ituglanis sp. (ne se rapporte pas aux espèces connues de Guyane à ce stade)

Loricariidae

Ancistrus cf. *temminckii* (Crique Ouest)

Lithoxus planquettei (Crique Ouest)

Hartiella nsp. (Crique Est)

En outre, les larves aquatiques encore mal connues d'un amphibien apode (*Rhinatrema* sp., probablement *bivittatum*) ont également été récoltées dans ces eaux vives sur la crique « est » (détermination de Philippe Gaucher sur photo).



Rhinatrema sp., probablement *bivittatum*

Il résulte de cette première campagne d'échantillonnage que les criques d'altitude de la montagne Cottica accueillent une faune piscicole très originale : pauvres en espèces (4 ou 6 selon le bassin versant) mais dont les 2/3 sont patrimoniales.

En outre, deux espèces parmi celles-ci sont très vraisemblablement nouvelles pour la science ! Les torrents d'eau vives de la montagne Cottica présentent un fort taux d'endémisme (le nouveau *Hartiella* n'est présent que dans la crique échantillonnée sur le flanc « est » de la montagne), et ce jusque vers des altitudes assez basses (200 m). Il est aussi vraisemblable que les cohortes d'espèces diffèrent entre les différents bassins versants (versant « Abounami » vs. versant « Maroni » de la montagne), et peut-être même entre des criques proches séparées seulement de hautes crêtes infranchissables dans leurs parties amont. On peut raisonnablement invoquer le principe de précaution en préconisant d'interdire toute altération de ces écosystèmes dulçaquicoles uniques sur le plateau des Guyanes.

En outre, les relations que peuvent entretenir ces faunes si spécialisées avec les grandes rivières qui coulent en aval (Abounami, et bien sûr Maroni) sont inconnues à ce jour. Nous recommandons par conséquent que l'intégrité des cours d'eau qui drainent les flancs de la montagne Cottica soit préservée de toute altération significative. Il est notamment évident que les exploitations aurifères, qui impactent lourdement les lits mineurs des criques ainsi que la qualité intrinsèque des eaux de surface, ne sauraient être tolérées sans avoir au préalable engagé les études écologiques adéquates au regard des peuplements piscicoles sur l'ensemble du réseau des cours d'eau concernés.

La priorité est aujourd'hui d'organiser une campagne d'étude détaillée des espèces et des habitats que l'on trouve sur les différents versants de cette montagne. Une approche génétique fera partie intégrante de cette approche.

Inventaire des Phasmatodea de Guyane sur le site de Saül

Yannick Bellanger¹, Toni Jourdan¹, Philippe Lelong¹

¹ Association pour la Systématique des Phasmes et l'Etude de leur Répartition, <http://www.asper.org/> - Ste Foy d'aigrefeuille, France

Résumé

L'inventaire des phasmes a permis l'identification de 27 espèces dont 18 nouvelles, ce qui amène la liste à 33 espèces présentes pour la zone de Saül, soit plus de la moitié des espèces guyanaises connues actuellement. La faible abondance observée (2,4 phasmes/h/personne) peut être quand à elle corrélée à la période de prospection (saison sèche), effectuer des prélèvements réguliers au cours de l'année pourrait permettre d'évaluer les fluctuations de densités de ces insectes.

Mots clés

Inventaire, phasmes, Phasmatodea, Saül, Parc amazonien de Guyane

Introduction

Le développement anthropique actuel est croissant et proportionnel à la diminution de la place de la nature dans le monde. En effet, la taille des espaces naturels régresse et de nombreuses espèces disparaissent chaque année. La Guyane abrite une partie de la forêt primaire amazonienne, un hot-spot de biodiversité, avec à la clé une biodiversité extrêmement riche et menacée. Cette grande richesse faunistique et floristique a besoin d'être protégée.

C'est dans ce cadre que s'inscrit le Parc amazonien de Guyane qui œuvre pour la préservation de la biodiversité. Sa superficie représente 3,4 millions d'hectares ce qui en fait le plus grand parc national de France et de l'Union européenne.

Le Parc amazonien de Guyane (PAG) effectue un important travail de recherche à travers l'une de ses missions « connaître pour mieux gérer ». Si un travail efficace est réalisé, c'est également grâce à des partenariats avec des organismes scientifiques spécialisés.

En effet, certains groupes taxonomiques sont méconnus ou complexes et donc relativement difficiles à protéger. Ces taxons nécessitent un travail de recherche par des spécialistes. Leur capacité de camouflage, leurs mœurs nocturnes, et le peu d'études qui leur sont consacrées font rentrer les Phasmatodea dans cette catégorie.

Dans un but de « connaître pour mieux protéger », l'association ASPER s'est spécialisée dans l'étude de cet ordre en effectuant l'inventaire faunistique de ces insectes depuis 1997. L'association a commencé l'étude des petites Antilles (Guadeloupe, Martinique, Dominique, St-Lucie, Tobago et Trinidad) et a permis systématiquement de faciliter l'accès aux connaissances sur les phasmes

(biologie-écologie, description des nouvelles espèces, clés de détermination). Bien que la richesse spécifique de ce groupe en Guyane ne fasse aucun doute, les connaissances à leur sujet sont pauvres et anciennes.

Ce partenariat entre le Parc et ASPER permet d'apporter une grande contribution à la connaissance des Phasmatodea de Guyane et donc d'Amérique du Sud.



Figure 1 : Carte du Parc National (source PAG)



Les prospections commencent peu après la tombée de la nuit pour une durée comprise entre deux et trois heures. Pour cela on utilise des torches à LED pour balayer la végétation. La zone étudiée s'étend de la strate herbacée jusqu'à une hauteur d'environ 4 mètres. Pour capturer les individus hauts perchés, l'usage d'un filet muni d'un long manche est parfois requis.

Nous avons également effectué trois prospections d'une heure de jour par battage sur le bord de la piste menant à l'aérodrome.

Cela porte le volume horaire total à 42h de prospection par personne soit un total de 126 heures-hommes de chasse à vue nocturne.

Prélèvements

Les prélèvements sont limités à 10 spécimens par espèce et par sexe. Seuls les adultes sont récoltés ainsi que quelques sub-adultes susceptibles de réaliser leur mue imaginale rapidement. Les animaux sont capturés à la main ou à l'aide d'un filet pour les espèces volantes. Les phasmes capturés sont placés dans des petits manchons de transport (utilisés lors des prospections). Les plantes sur lesquelles les phasmes sont observés et pouvant potentiellement être une des plantes nourricières, sont également prélevées et déterminées dans la mesure du possible.

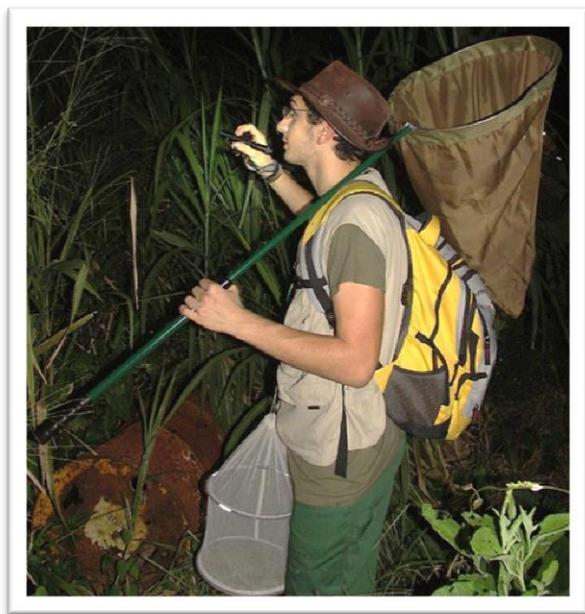


Figure 4 : Prospection nocturne

Élevages sur place

Les phasmes capturés sont placés dans des cages d'élevage. Plusieurs plantes susceptibles d'être mangées, généralement prélevées autour des phasmes récoltés, sont proposées et les feuilles sont observées quotidiennement afin de déterminer s'il s'agit bien des plantes nourricières.

Les œufs sont récoltés quotidiennement et isolés. Les individus mâles et femelles susceptibles d'être de la même espèce sont mis ensemble pour observer d'éventuels accouplements, ce qui est déterminant pour les travaux taxonomiques qui suivront. Le dimorphisme sexuel important chez les phasmes rend la parité parfois difficile lorsqu'on trouve un mâle et une femelle séparément dans le milieu naturel.



Figure 5 : Elevages sur place à Saül pendant l'entretien des cages

Préparation et transport des spécimens

Les spécimens sont tués avec de l'acétate d'éthyle, dans un délai le plus proche possible de la fin de la mission (pour récolter le maximum d'œufs). Les femelles sont vidées puis remplies avec du coton et un mélange d'acide borique et de talc (50/50). Les individus sont mis dans des couches de coton et installés dans des sacs hermétiques avec du gel de silice pour les déshydrater et donc limiter les risques de moisissures. Les individus sont transportés dans ces conditions jusqu'à l'arrivée où ils sont ré-humidifiés, remis en forme, puis mis en collection.

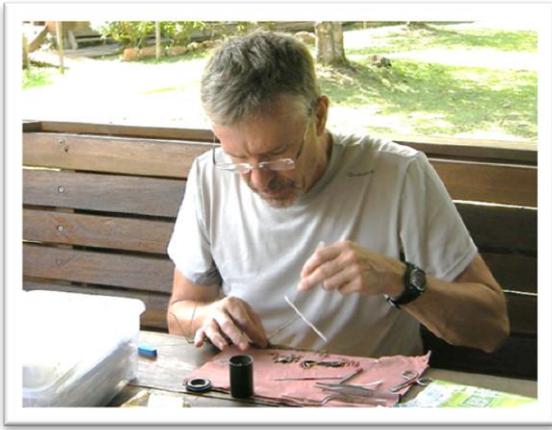


Figure 6 : Préparation des spécimens

Ce travail de préparation des spécimens et du suivi des élevages a représenté environ 3 heures par personne quotidiennement. La journée était complétée au minimum par une heure de préparation de la prospection suivante (repérage des traces, préparation du matériel).

Résultats

Notre travail de recherche a permis d'identifier 33 espèces : 27 trouvées par ASPER et 6 uniquement vues en collection ou sur photographies (*), dont 18 nouvelles espèces pour Saül. Chaque espèce non identifiée porte un nom temporaire sous la forme suivante : nom de genre suivi de "sp" (pour espèce indéterminée) et parfois suivi d'un numéro. Le numéro a été donné lors de la collecte et permet de retrouver les spécimens lors de l'étude taxonomique.

Parmi les espèces non trouvées, certaines vivent à grande hauteur ou dans la canopée, comme les espèces appartenant aux genres *Cranidium*, *Prisopus*, *Dinelytron*, *Damasippus*.

Malheureusement, nos moyens techniques actuels ne nous permettent pas d'accéder à cette strate certainement très riche.

En résumé nous avons :

- Prospecté pendant 42 heures à 3 personnes (soit 126 heures-hommes). 90% du temps correspond aux prospections nocturnes en chasse à vue.
- Travaillé au carbet pendant 60 heures à 3 personnes (soit 180 heures-hommes).
- Cette étude aura nécessité plus de 300 h de travail sur le terrain.
- 252 phasmes ont été observés et 127 prélevés.

L'abondance des phasmes à Saül est de 2,4 phasmes/heure/personne

(Pour comparaison : Guadeloupe = 5,1; Dominique = 7,5; Martinique = 5,0; Saint-Lucie = 6,0 et Trinidad = 6,6 p/h/p).



Figure 7 : Femelle *Cesaphasma servillei* (Zompro, 2000)



Discussions et perspectives

Espèces présentes à Saül
<i>Agrostia</i> sp.
<i>Bacteria maroniensis</i> Chopard, 1911
<i>Bacteria quadrilobata</i> Chopard, 1911
<i>Cesaphasma servillei</i> (Zompro, 2000)
<i>Cranidium gibbosum</i> (Burmeister, 1838) *
<i>Creoxylus spinosus</i> (Fabricius, 1775)
<i>Damasippus</i> sp.
<i>Dinelytron agrion</i> Westwood, 1859 *
<i>Ignacia</i> sp.
<i>Isagoras affinis</i> Chopard, 1911
<i>Isagoras santara</i> (Westwood, 1859)
<i>Isagoras</i> sp.
<i>Metriophasma baculus</i> (De Geer, 1773)
<i>Metriophasma pallidum</i> (Chopard, 1911)
<i>Oestrophora triangulifera</i> Redtenbacher, 1906
<i>Olinta bubastes</i> (Westwood, 1859)
<i>Paraphasma</i> sp.
<i>Periphloea corticina</i> Redtenbacher, 1906
<i>Phanocles</i> sp.
<i>Phanocloidea muricata</i> (Burmeister, 1838)
<i>Phanocloidea</i> sp.
<i>Phantasca</i> sp. 1
<i>Phantasca</i> sp. 2
<i>Phantasca</i> sp. 3
<i>Prexaspes ambiguus</i> (Stoll, 1813) *
<i>Prexaspes cneius</i> (Westwood, 1859)
<i>Prexaspes olivaceus</i> Chopard, 1911 *
<i>Prisopus ariadne</i> Hebard, 1923 *
<i>Prisopus horridus</i> (Gray, 1835) *
<i>Prisopus horstokkii</i> (De Haan, 1842)
<i>Pseudophasma flavipes</i> (Chopard, 1911)
<i>Pseudophasma phthisicum</i> (Linnée, 1758)
<i>Stratocles tessulatus</i> (Olivier, 1792)

Tableau des espèces présentes (actualisation mai 16)

Notre travail met en évidence la grande diversité de phasmes présents à Saül puisque deux semaines de travail ont permis d'ajouter 18 nouvelles espèces. Nous sommes effectivement passés de 15 espèces présentes à Saül avant cette étude à 33, soit plus de la moitié des soixante espèces Guyanaises connues actuellement. L'abondance globale sur les deux semaines de prospection est de 2,4 phasmes/h/personne. La densité des phasmes de Saül est donc très faible par rapport aux différentes îles des Antilles prospectées par ASPER. Une prospection du GEP réalisée en 1993 sur la montagne de Kaw avait révélé une densité plus élevée (GEP, 1993). L'abondance varie en fonction des espèces. Trois espèces peuvent être qualifiées de "communes" puisque aperçues régulièrement sur de nombreux sites : *Phanocloidea muricata*, *Creoxylus spinosus* et *Pseudophasma phthisicum* (bien que la grande majorité des spécimens étaient des juvéniles). Ces 3 espèces représentent plus de la moitié des spécimens observés *in natura*. Une seule espèce est localement abondante : *Paraphasma* sp., sur la route entre l'aérodrome et le village.

D'autre part, pour 18 espèces, la faible densité ne nous a pas permis de trouver les deux sexes. Une des hypothèses expliquant cette faible densité pourrait être l'effet de saison. En effet, si le mois d'octobre était propice aux phasmes dans les Antilles, ce n'est peut-être pas le cas pour la Guyane. A Saül, le mois d'octobre correspond à une période relativement sèche, condition généralement non favorable à la richesse en *Phasmatodea*.

Effectuer des chasses régulièrement pendant une année pourrait permettre d'évaluer les fluctuations de densités de ces insectes. La SEAG a commencé un premier travail d'étude où des phasmes ont été collectés au cours d'une année (Brûlé *et al.*, 2012a), mais les méthodes de récolte ne permettent pas de collecter suffisamment de phasmes et sont trop sélectives, certaines espèces communes ne sont pas capturées. Dans le rapport sur l'étude des Nouragues à saut Pararé (Brûlé *et al.*, 2011a), les auteurs concluent page 95 à propos de l'ordre des *Phasmatodea* : "aucune information ne ressort pouvant indiquer qu'une période de l'année serait meilleure pour la capture et/ou l'étude des phasmes et pendant laquelle les spécimens seraient plus nombreux". Malgré le travail remarquable de la SEAG, cette conclusion est liée à un échantillonnage trop faible et des méthodes peu adaptées à l'étude des *Phasmatodea*. En revanche, les techniques utilisées ont permis la capture d'espèces vivant dans la strate arborescente et dans la canopée.

Notre méthode est adaptée, mais ne nous permet pas de prospecter la canopée. Les méthodes sont partiellement complémentaires.

Il semble que la saison sèche des mois de septembre à novembre ne soit pas favorable pour l'abondance des Phasmatodea. Pour le vérifier, il faudrait pouvoir prospecter régulièrement à Saül en suivant toujours le même protocole de chasse à vue. L'idéal serait de pouvoir réaliser des prospections (de la strate herbacée jusqu'à une hauteur d'environ 3 à 4 mètres) une fois par mois, d'une durée de 2 heures de nuit (entre 19h00 et 21h00) à l'aide d'une lampe torche puissante par l'observation du feuillage, des branchages et des troncs. Pour que cette étude soit représentative, il faut prospecter toujours avec les mêmes personnes, sur le même layon. Celui de "Gros arbre" ou celui du raccourci vers l'aéroport semblent les plus faciles et sont les plus riches en densité et diversité de Phasmatodea.

La liste des espèces trouvées n'est pas exhaustive puisque 5 espèces n'ont pas été récoltées durant notre mission alors qu'elles sont présentes à Saül puisque collectées lors de précédentes études.

Il s'agit en effet d'espèces inféodées à la canopée ou vivant à grande hauteur et donc très difficiles d'accès compte tenu de nos contraintes techniques. Certaines ont pu être collectées par la SEAG grâce à des techniques de piégeage spécifiques (pièges à interception vitrés ou pièges lumineux au sol). Le GEP a également collecté certaines de ces espèces grâce à une technique de vaporisation d'insecticide sous le houppier de grands arbres. La vaporisation d'insecticide n'est pas envisageable pour des raisons éthiques et les rendements trop faibles des pièges à interception ou lumineux ne permettent pas d'obtenir de bons résultats en 15 jours de mission. L'idéal est de pouvoir prospecter à vue directement dans la canopée.

Conclusion

Nous pouvons considérer que cette étude est très positive puisque 27 espèces ont été trouvées dont 18 sont nouvelles pour Saül. La collaboration entre ASPER et le PAG a très bien fonctionné aussi bien sur place qu'à distance.

L'étude taxonomique des spécimens récoltés à Saül est en cours et les premiers résultats ont été publiés dans le Bulletin de la Société Entomologique de France. D'autre part, ASPER participe également à la rédaction d'un ouvrage consacré sur les Phasmatodea de Guyane, en lien avec Oskar Conle et Frank Hennemann, deux confrères allemands. D'autres missions seront nécessaires pour étudier les Phasmatodea de Guyane, ordre particulièrement riche. Nous espérons pouvoir collaborer à nouveau avec le Parc amazonien de Guyane.

Les résultats de la présente étude sont publiés dans : Jourdan, Lelong & Bellanger (2014) *Contribution à l'inventaire des Phasmatodea de Saül, Guyane*. Bulletin de la Société entomologique de France, 119 (4), p 487-498

Remerciements

Nous remercions Bertrand Goguillon et Raphaëlle Rinaldo du PAG pour leur aide à mener à bien cette mission ; l'équipe du PAG de Saül pour son accueil sur place et particulièrement Antonio Lopez pour nous avoir déplacés et accompagnés en prospection. Merci à Dominique et Jean-Paul Goudot des Carbets du bord pour leur accueil.

Bibliographie

BRULE S., TOUROULT J., DALENS P.-H., 2011a. *Résultats de l'inventaire entomologique du site de saut Pararé, réserve des Nouragues* (Guyane), 2009-2010. Rapport de la Société entomologique Antilles-Guyane, SEAG.

BRULE S., TOUROULT J., DALENS P.-H., 2011b. *Résultats de la mission entomologique du site de Roche Bénitier, Réserve de la Trinité* (Guyane), Octobre 2010. Rapport de la Société entomologique Antilles-Guyane, SEAG.

BRULE S., DALENS P.-H., 2012a. *Résultats préliminaires de l'étude - inventaire entomologique du site de la montagne Pelée, Saül* (Guyane), 2010-2011. Rapport de la Société entomologique Antilles-Guyane, SEAG.

BRULE S., DALENS P.-H., 2012b. *Résultats de la mission entomologique de AYA, Réserve de la Trinité* (Guyane), Mai 2012. Rapport de la Société entomologique Antilles-Guyane, SEAG, ONF

BRULE S., DALENS P.-H., 2012c. *Etude et inventaire entomologique du mont Itoupé. Mission 2010 pour le compte du Parc amazonien de Guyane*. Rapport de la Société entomologique Antilles-Guyane, SEAG.

GEP, 1993. *Le monde des phasmes*. Hors-série n° 1 Spécial Guyane. Novembre 1993.



Figure 8 : Femelle Paraphasma sp.

Etude des odonates de Saül

Marceau Minot¹

¹ Société Entomologique Antilles-Guyane (SEAG), *m.minot@hotmail.fr* – Cayenne, Guyane

Résumé

La présente étude menée dans le bourg de Saül et sur ses sentiers pendant l'année 2014-2015 consiste en un suivi de 9 placettes qui s'appuie sur un protocole d'inventaire précis. Sept visites à Saül ont été effectuées de Octobre à Avril, à raison d'une par mois, une supplémentaire a été réalisée au mois de Juillet. Un total de 104 taxons a été recensé à l'état adulte, toutes méthodes confondues et 7 taxons supplémentaires ont été collectés à l'état de larve ou d'exuvie. Parmi ces espèces, 2 sont nouvelles pour la science, 3 sont nouvelles pour la Guyane et 20 n'avaient jamais été recensées à Saül. La diversité odonatologique totale est estimée à 150 espèces et des estimations pour chaque placette ont été réalisées. Une classification des grands types de milieux étudiés a été réalisée et leurs cortèges d'espèces associées ont été identifiés. L'étude n'a pas permis de montrer une phénologie des cycles de vie. Une expérience sur les préférences d'altitude pour la ponte des Pseudostigmatidae a été menée à partir de récipients en bambous placés à différentes hauteurs dans la canopée. Elle a permis de collecter 14 larves et n'a pas montré de préférence de hauteur pour la ponte.

Mots clés

Parc amazonien de Guyane, Saül, odonates, Libellules, Entomologie, Parc amazonien de Guyane

Introduction

La Guyane française compte à ce jour plus de 260 espèces d'odonates (Gaschnigard, 2015) et on estime le nombre total à plus de 300 sur le territoire. La diversité des odonates est donc relativement bien connue par rapport à d'autres groupes d'insectes comme les coléoptères, dont 70 à 80 % des espèces restent à découvrir (Touroult *et al.*, 2014). Néanmoins de nombreuses surprises attendent encore les odonatologues en Guyane française !

Saül est un petit village situé au cœur du Parc amazonien de Guyane. Il présente un relief assez marqué et donc une diversité de milieux naturels importante : de la large crique Nouvelle France au lac de l'aéroport, en passant par des pinotières pour finir aux cascades... Tous ces milieux sont rendus facilement accessibles grâce aux sentiers touristiques bien entretenus. Cela en fait une destination privilégiée pour les naturalistes. Saül est notamment connu dans le domaine de l'entomologie. La Société Entomologique Antilles-Guyane (SEAG) y a déjà effectué en 2010-2012 un inventaire sur la montagne Pelé, en partenariat avec le Parc amazonien (Brûlé et Dalens, 2012). Cette étude a associée la venue de Laurent Juillerat pendant 10 jours pour y étudier les odonates. Entre 2000 et 2006, le Groupe d'étude des odonates de Guyane avait également effectué de nombreuses missions à Saül et dressé une liste des espèces présentes (Delasalle, 2007).

Cependant les protocoles jusqu'alors utilisés ont l'inconvénient de ne pas être reproductibles et ne permettent ni d'apprécier l'intensité de prospection, ni les conditions dans lesquelles les prospections ont été effectuées. Aucune donnée sur l'écologie ou la phénologie des espèces de Guyane n'est donc disponible aujourd'hui.

Cette étude portée par la SEAG a pu être réalisée grâce au soutien technique et financier du Parc amazonien de Guyane.

Matériel et méthodes

Inventaire par placette

Pour étudier l'odonatofaune présente dans les différents milieux favorables aux alentours de Saül, il a été décidé de réaliser des inventaires par placette. Les placettes sont définies comme surfaces d'environ 2500 m² dont la forme est variable. Il peut s'agir de carré de 50 m par 50 m ou d'un linéaire suivant les cours d'eau, souvent 100 m de long sur 20 m de large. Sur ces placettes un relevé correspond à deux heures d'observation active. La détermination des odonates est principalement réalisée à vue, *in vivo* pour les espèces courantes, à la jumelle ou sur photographie à distance. Les individus les plus délicats à identifier sont capturés à l'aide d'un filet et identifiés en main ou bien conservés, pour détermination sous la loupe binoculaire.

A chaque relevé sont associées des conditions météorologiques (Fig. 1). Pour chaque espèce présente, c'est le nombre maximal d'individus observés en même temps qui est retenu. Dans la mesure du possible, le sexe, le niveau de maturité ainsi que les comportements sexuels des individus présents sur la placette sont également rapportés.

En tout 5 placettes ont fait l'objet d'un suivi dit « continu », c'est à dire qu'un relevé à été effectué à chaque visite. Les 4 autres placettes ont fait l'objet d'un suivi dit « ponctuel » avec 3 relevés répartis dans l'année à 4 mois d'intervalle. Les placettes de suivi sont localisées sur la carte ci-après (Fig. 2)

Triangle des conditions météorologiques

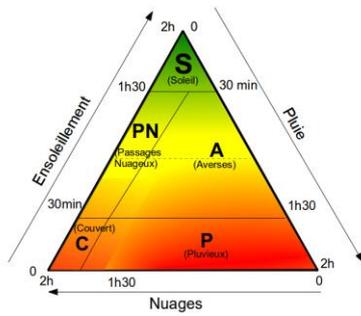


Figure 1: Triangle présentant la nomenclature utilisée pour définir les conditions météorologiques pendant les relevés.

Collecte et traitement des échantillons

Les imagos sont capturés à l'aide d'un filet de 60x40 cm avec un manche de 3 m. Les échantillons prélevés sont ensuite stockés dans des sachets entomologiques. Ils sont laissés 24h à 48h dans les sachets afin qu'ils vident leur intestins.

Un traitement pour fixer les couleurs est ensuite effectué : échantillons placés 24 à 48h dans un bain d'acétone commerciale à 30 % ou bien d'acétone de pharmacie pour les échantillons les plus fragiles. Ils sont ensuite remis dans leurs sachets d'origine pour être conservés au congélateur.

Dispositif « Bambous » : étude des espèces qui se développent dans les phytotelmata

Parallèlement à cette étude de placettes, une méthode de piégeage a été testée. Elle vise à collecter les larves des espèces qui pondent dans les broméliacées et les trous d'arbres de la canopée, à plusieurs dizaines de mètres du sol. Des récipients coupés dans des bambous de 5 à 9,5 cm de diamètre ont été fixés sur des lignes à différentes hauteurs : 0-10, 10-20 et 20-30 mètres du sol (Fig. 3 et Illustration 1). Des récipients coupés dans des bambous de 5 à 9,5 cm de diamètre ont été fixés sur des lignes à différentes hauteurs : 0-10, 10-20 et 20-30 mètres du sol (Fig. 3 et Illustration 1). Trois sites font l'objet de ce type de suivi : une forêt dégradée à proximité du village, la pinotière dans le raccourci de l'aéroport et le plateau peu après la crique Cochon. Un total de 27 gîtes larvaires contenant chacun 3 feuilles et environ 1 litre d'eau a été installé.



Figure 2: Carte montrant l'emplacement des placettes de suivi ponctuel et continu.



Illustration 1: "Gîte larvaire" en bambou, prêt à être installé dans la canopée

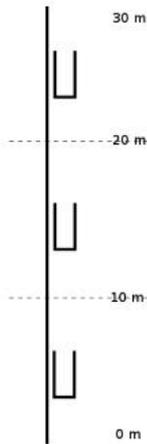


Figure 3: Schéma du dispositif "Bambous"

Cette pratique s'est peu à peu perdue avec le temps, concentrant les efforts sur le suivi de placettes à réaliser. Ce phénomène a été accru par la difficulté de réaliser des relevés à partir de janvier car la saison des pluies demande une bonne organisation pour être sur les placettes au moment des accalmies. Le mois de février présente un nombre d'observations relativement élevé par rapport à la tendance générale. C'est probablement dû à la présence de Denis Gaschignard qui m'a accompagné au cours de cette visite : à deux on réalise plus d'observations.

Le mois d'avril présente un nombre d'observations assez important : c'est un mois au cours duquel 9 relevés ont été effectués. Enfin le mois de juillet présente un nombre important d'espèces ; cela est dû au fait que les 9 placettes ont été inventoriées.

Résultats

Intensité de prospection

Un total de 52 relevés à été réalisé au cours des 8 visites à Saül. Les placettes SA (1), (2), (3), (4) et (5), de suivi dit « continu » ont fait l'objet d'un relevé à chaque visite. Les placettes SA (6), (7), (8) et (9), de suivi dit « ponctuel » ont été inventoriées seulement 3 fois avec 4 mois d'intervalle entre chaque relevé de manière à avoir une bonne vision des éventuelles variations au fil des saisons. Le Tableau I propose un récapitulatif des inventaires effectués pendant les visites ainsi que les conditions météorologiques pour chaque relevé.

Mois	Placettes étudiées « SA (X) » Et météo								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Octobre									
Novembre									
Décembre									
Janvier									
Février									
Mars									
Avril									

Tableau I : Identification des placettes de suivi "continu" et "ponctuel" effectuées à chaque mois de visite. Les couleurs des cases correspondent aux condition météorologiques (définies dans la partie matériel et méthodes) pendant les relevés avec : en vert les très bonnes conditions (soleil), en jaune les bonnes conditions (passages nuageux ou averse), en orange les conditions assez défavorables (couvert) et en rouge les mauvaises conditions (pluie).

Pour chaque mois ayant fait l'objet d'un inventaire, la Figure 4 présente le nombre d'observations collectées ainsi que le nombre total d'espèces contactées. Lors des premières visites le nombre d'observations est assez important, puis il décroît progressivement. Cela est en partie dû au fait qu'au début de l'étude de nombreuses espèces « communes » croisées sur le bord des chemins étaient scrupuleusement reportées.

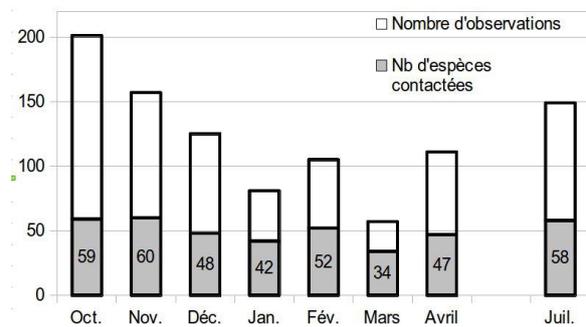


Figure 4: Nombre d'observations et nombre d'espèces recensées par mois d'inventaire sur Saül

Description des placettes

Le Tableau II présente une description des placettes d'inventaires. Il met en évidence les principaux facteurs du ou des habitats qui, selon toute vraisemblance, affectent la répartition des odonates et présente quelques photos générales des milieux prospectés.

	<p>Nom : SA (1), mare des pompiers</p> <p>Couvert : semi-ouvert</p> <p>Régime hydrique : mare, proche d'une petite crique</p> <p>Végétation des rives : herbacée et arborée, racines</p> <p>Macrophytes : absentes</p> <p>Substrat minéral : vaseux</p> <p>Substrat organique : feuilles, branches</p>
	<p>Nom : SA (2), Roche Bateau</p> <p>Couvert : fermé</p> <p>Régime hydrique : crique permanente large</p> <p>Végétation des rives : arborée, racines</p> <p>Macrophytes : rares macrophytes émergées</p> <p>Substrat minéral : sableux, vaseux localement,</p> <p>Substrat organique : quelques branches</p>
	<p>Nom : SA (3), lac de l'aéroport</p> <p>Couvert : ouverture dans la forêt</p> <p>Régime hydrique : étang, crique et zone marécageuse</p> <p>Végétation des rives : herbacée, arbustive/arborée, racines</p> <p>Macrophytes : émergées, racines</p> <p>Substrat minéral : étang vaseux, mais sables et cailloux sur la crique Cochon</p> <p>Substrat organique : feuilles, branches par endroit</p>





	<p>Nom : SA (4), raccourci de l'aéroport</p> <p>Couvert : fermé</p> <p>Régime hydrique : petite crique +/- temporaire, pinotière</p> <p>Végétation des rives : arbustive/arborée</p> <p>Macrophytes : absentes</p> <p>Substrat minéral: vaseux, sableux et caillouteux</p> <p>Substrat organique : beaucoup de feuilles dans la partie pinotière</p>
	<p>Nom : SA (5), crique Roche</p> <p>Couvert : fermé</p> <p>Régime hydrique : crique permanente</p> <p>Végétation des rives : arbustive/arborée, racines</p> <p>Macrophytes : absentes</p> <p>Substrat minéral: caillouteux et vaseux, sableux par endroits</p> <p>Substrat organique : très peu de feuilles</p>
	<p>Nom : SA (6), crique Grand Fossé, bourg</p> <p>Couvert : semi-ouvert</p> <p>Régime hydrique : crique permanente</p> <p>Végétation des rives : herbacée, arbustive/arborée</p> <p>Macrophytes : immergées et quelques émergées</p> <p>Substrat minéral: caillouteux, sable et vaseux par endroits</p> <p>Substrat organique : quelques feuilles par endroits</p>

	<p>Nom : SA(7), crique Popote</p> <p>Couvert : milieu ouvert dans la forêt</p> <p>Régime hydrique : crique permanente assez large</p> <p>Végétation des rives : herbacée, arbustive/arborée</p> <p>Macrophytes : immergées, flottantes, émergées</p> <p>Substrat minéral: vaseux et dalles de pierre</p> <p>Substrat organique : feuilles par endroits</p> 
	<p>Nom : SA (8), pont entre Courant Doublé et Point Chaud</p> <p>Couvert : fermé</p> <p>Régime hydrique : large crique sableuse</p> <p>Végétation des rives : arbustive/arborée, quelques racines</p> <p>Macrophytes : émergées</p> <p>Substrat minéral: sableux, vaseux par endroit</p> <p>Substrat organique : troncs en travers, rares feuilles</p>
<p>PAS DE PHOTOGRAPHIE DISPONIBLE</p>	<p>Nom : SA (9), Grand Sablier</p> <p>Couvert : fermé</p> <p>Régime hydrique : petite crique</p> <p>Végétation des rives : arbustive/arborée, racines</p> <p>Macrophytes : absentes</p> <p>Substrat minéral: sableux et vaseux</p> <p>Substrat organique : quelques feuilles</p>

Tableau II : Photographies et description des placettes



Liste des espèces contactées aux alentours de Saül au cours de l'étude

Le Tableau II ci-dessous présente la liste des 104 taxons inventoriée au stade imaginal. Il comprend à la fois les données des relevés d'inventaires sur les placettes mais aussi toutes les espèces croisées en dehors des heures d'inventaires ou des placettes.

Genre espèce	Auteur, date	G.esp	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6	SA7	SA8	SA9	Biblio
Acanthagrion apicale	Selys, 1876	Ac.api	X		X				X			X
Acanthagrion indefensum	Williamson, 1916	Ac.ind			X							
Acanthagrion rubrifrons	Leonard, 1977	Ac.rub	X		X	X		X	X			X
Acanthagrion sp. A	Minot & Gaschnard <i>in prep.</i>	Ac.spA	X					X	X			
Acanthallagma luteum	Williamson & Williamson, 1924	Ac.lut			X				X			X
Aeolagrion dorsale	Burmeister, 1839	Ae.dor	X									
Anatya guttata	Erichson, 1848	An.gut			X							X
Argia fumigata	Hagen in Selys, 1865	Ar.fum	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Argia oculata	Hagen in Selys, 1865	Ar.ocu	X			X	X					X
Argia sp. A	Garrison <i>in prep.</i>	Ar.spA	X	X		X	X	X	X	X	X	?
Argia sp. B	Garrison <i>in prep.</i>	Ar.spB	X		X	X		X	X			X
Argia sp. C	Garrison <i>in prep.</i>	Ar.spC					X					?
Brechmorhoga praedatrix	Calvert, 1909	Br.pra										X
Brechmorhoga travassosi	Santos, 1946	Br.tra					X					
Chalcopteryx seabrai	Santos & Machado, 1961	Ch.sea					X			X		X
Coryphaeschna amazonica	De Marmels, 1989	Co.ama			X							X
Coryphaeschna viriditas	Calvert, 1952	Co.vir	X		X				X			X
Dasythemis esmeralda	Ris, 1910	Da.esm										X
Dasythemis essequiba	Ris, 1919	Da.ess				X		X				X
Diastatops pullata	Burmeister, 1839	Di.pul			X				X			X
Dythemis nigra	Martin, 1897	Dy.nig	X		X			X	X			X
Elasmothemis cannacioides	Calvert, 1906	El.can						X				X
Elasmothemis williamsoni	Ris, 1919	El.wil		X	X				X	X		X
Elga leptostyla	Ris, 1911	El.lep	X	X			X	X		X	X	X
Epigomphus hyaleus	Ris, 1918	Ep.hya										X
Epipleoneura fernandezi	Rácenis, 1960	Ep.fer		X					X	X		X
Epipleoneura fuscaenea	Williamson, 1915	Ep.fus							X			X
Epipotoneura nehalennia	Williamson, 1915	Ep.neh								X		
Erythemis haematogastra	Burmeister, 1839	Er.hae			X							X
Erythrodiplax angustipennis	Borror, 1942	Er.ang				X						X
Erythrodiplax basalis	Kirby, 1897	Er.bas			X							X
Erythrodiplax castanea	Burmeister, 1839	Er.cas						X				X
Erythrodiplax famula	Erichson, 1848	Er.fam										X
Erythrodiplax fusca	Rambur, 1842	Er.fus	X		X			X	X			X
Erythrodiplax laurentia	Borror, 1942	Er.lau			X			X				X
Erythrodiplax umbrata	Linnaeus, 1758	Er.umb							X			X
Fylgia amazonica	De Marmels, 1989	Fy.ama	X		X	X						X
Gynacantha membranalis	Karsch, 1891	Gy.mem										X
Gynacantha nervosa	Rambur, 1842	Gy.ner	X									X
Heliocharis amazona	Selys, 1853	He.ama	X	X	X	X			X	X	X	X
Hetaerina caja	Hagen in Selys, 1853	He.caj		X	X		X	X	X			X
Hetaerina gallardi	Machet, 1889	He.gal					X					
Hetaerina moribunda	Hagen in Selys, 1853	He.mrb	X			X	X	X			X	X
Heteragrion ictericum	Williamson, 1919	He.ict		X	X					X	X	X
Heteragrion silvarum	Sjöstedt, 1918	He.sil				X						X
Heteragrion sp. nov ?	-	Het.sp.nov?					X					
Inpabasis rosea	Selys, 1878	In.ros				X						X
Leptagrion aculeatum	Santos, 1965	Le.acu										
Libellula herculea	Karsch, 1889	Li.he										X
Macrothemis declivata	Calvert, 1909	Ma.dec						X				
Macrothemis imitans	Calvert, 1898	Ma.imi							X			X

Macrothemis musiva	Calvert, 1898	Ma.mus	X									X
Macrothemis rupicola	Ris, 1913	Ma.rup							X			X
Mecistogaster lucretia	Drury, 1773	Me.luc	X	X	X	X	X			X	X	X
Mecistogaster ornata	Rambur, 1842	Me.orn				X	X					X
Metaleptobasis bicornis	Selys, 1877	Me.bic	X		X							
Miathyria simplex	Rambur, 1842	Mi.sim							X			
Micrathyria aequalis	Hagen, 1861	Mi.aeq	X					X				X
Micrathyria artemis	Ris, 1911	Mi.art	X		X				X			X
Micrathyria atra	Martin, 1897	Mi.atr	X		X							X
Micrathyria laevigata	Calvert, 1909	Mi.lae	X									
Micrathyria mengeri	Ris, 1919	Mi.men	X									X
Micrathyria pseudeximia	Westfall, 1992	Mi.pse			X							X
Microstigma anomalum	Rambur, 1842	Mi.ano					X					X
Misagria calverti	Geijskes, 1962	Mi.cal					X					X
Misagria parana	Kirby, 1889	Mi.par					X					X
Mnesarete cupraea	Selys, 1853	Mn.cup		X	X	X	X			X	X	X
Neoneura angelensis	Juillerat, 2007	Ne.ang							X			X
Neoneura mariana	Williamson, 1917	Ne.mar	X	X			X	X		X		X
Nephepeltia phryne	Perty, 1834	Ne.phr	X		X			X				X
Oligoclada amphinome	Ris, 1919	Ol.amp				X						X
Oligoclada pachystigma	Karsch, 1890	Ol.pac	X		X							X
Oligoclada risi	Geijskes, 1984	Ol.ris							X			X
Oligoclada walkeri	Geijskes, 1931	Ol.wal			X				X			X
Orthemis aequilibris	Calvert, 1909	Or.aeq							X			X
Orthemis attenuata	Erichson, 1848	Or.att		X								X
Orthemis biolleyi	Calvert, 1906	Or.bio			X	X						X
Orthemis cultriformis	Calvert, 1899	Or.cul	X		X	X		X				X
Orthemis discolor	Burmeister, 1839	Or.dis	X					X				X
Orthemis regalis	Ris, 1910	Or.reg		X								
Orthemis schmidti	Buchholz, 1950	Or.sch						X				X
Oxystigma cyanofrons	Williamson, 1961	Ox.cya		X			X			X	X	X
Oxystigma petiolatum	Selys, 1862	Ox.pet	X		X	X	X				X	X
Palaemnema brevignoni	Machet, 1990	Pa.bre					X					X
Pantala flavescens	Fabricius, 1789	Pa fla										X
Perithemis cornelia	Ris, 1910	Pe.cor	X		X				X			X
Perithemis electra	Ris, 1930	Pe.ele	X		X							X
Perithemis lais	Perty, 1834	Pe.lai	X	X	X			X	X			X
Perithemis mooma	Kirby, 1889	Pe.moo	X		X			X				X
Perithemis thais	Kirby, 1889	Pe.tha	X		X	X		X			X	X
Phasmoneura exigua	Selys, 1886	Ph.exi				X						
Phyllogomphoides cristatus	Needham, 1944	Ph.cri		X								
Phyllogomphoides undulatus	Needham, 1944	Ph.und		X								X
Polythore picta	Rambur, 1842	Po.pic										X
Protoneura calverti	Williamson, 1915	Pr.cal	X	X	X				X	X		X
Protoneura tenuis	Selys, 1860	Pr.ten				X						X
Psaironeura tenuissima	Selys, 1886	Ps.ten				X						
Rhodopygia cardinalis	Erichson, 1848	Rh.car	X		X							
Staurophlebia reticulata	Burmeister, 1839	St.ret		X					X			X
Tauriphila sp.	-	Tau.sp			X							
Tramea calverti	Muttowski, 1910	Tr.cal										X
Uracis fastigiata	Burmeister, 1839	Ur.fas			X	X					X	X
Uracis imbuta	Burmeister, 1839	Ur.imb			X						X	X
Zonophora batesi	Selys, 1869	Zo.bat		X				X				X

Légende :
Espèces nouvelles pour Saül
Espèces nouvelles pour la Guyane française
Espèces nouvelles pour la science

Tableau III: Liste des 104 taxons inventoriés au stade imaginal pendant l'étude sur la commune de Saül. La colonne « G.esp » introduit les abréviations qui seront utilisées pour chaque espèce dans la suite de l'article. Les espèces de la liste ci-dessus n'apparaissant dans aucune des colonnes de placette ont été contactées sur les layons en dehors des inventaires suivis. La colonne « biblio » est une synthèse de les espèces qui étaient déjà recensées sur la commune de Saül (sources : SEAG, 2010 ; Delasalle, 2007 ; Laurent Juillerat, comm. Pers.).



Espèces remarquables

Au cours de cette étude, une espèce d'*Acanthagrion* (Illustration 2, 3 et 4) nouvelle pour la science a été trouvée, à plusieurs reprises sur la crique Grand Fossé dans le bourg du village. Il est curieux que cette espèce soit passée inaperçue des odonatologues qui avaient déjà prospecté Saül et ses alentours. Cette espèce rappelle beaucoup *Acanthagrion indefensum* dont la morphologie et la coloration sont très similaires. Cependant ce dernier préfère les plans d'eaux stagnantes assez larges (par ex : SA(3)) et présente des appendices anaux ainsi que des génitalia très différents.

Un individu (Illustration 5) du genre *Heteragrion* dont la coloration ainsi que l'habitat semblent bien différents des espèces connues jusqu'alors a également été recensé. Il a été trouvé au mois de décembre sur la crique Roche, placette où aucune autre espèce d'*Heteragrion* n'est présente. Des individus similaires sont connus depuis d'autres parties de la Guyane, confirmant qu'il s'agit probablement d'une espèce nouvelle et pas d'un individu atypique d'*Heteragrion ictericum* comme le suggèrent les appendices anaux.

Trois espèces nouvelles pour la Guyane française ont été recensées au cours de cet inventaire. *Macrothemis declivata* (Illustration 6), initialement trouvé à Saül, a rapidement été recensé également sur d'autres communes de Guyane, toujours au niveau des larges ouvertures (d'origine anthropiques) dans la forêt. *Micrathyria laevigata* (Illustration 7) est une espèce qui fréquente la mare des pompiers (SA (1)). Officiellement encore non recensée en Guyane, elle semble pourtant assez répandue. On la trouve même sur la côte à proximité des zones de savanes. Enfin une espèce du genre *Tauriphila* différente des deux espèces recensées en Guyane française a été aperçue sur le lac de l'aéroport (SDA (3)) au mois d'avril. Elle n'a malheureusement pas pu être capturée. Une prospection approfondie de ce site à la même période est donc préconisée.

Un total de 13 espèces qui ne faisaient pas partie de la liste des espèces de Saül a été contacté au cours de cet inventaire : *Acanthagrion indefensum*, *Aeolagrion dorsale*, *Brechmorhoga travassosi*, *Epipotoneura nehalennia*, *Hetaerina gallardi*, *Leptagrion aculeatum*, *Metaleptobasis bicornis*, *Miathyria simplex*, *Orthemis regalis*, *Phasmoneura exigua*, *Phyllogomphoides cristatus*, *Psaironeura tenuissima* et *Rhodopygia cardinalis*.



Illustration 4 : *Acanthagrion* sp. A (nov.), femelle



Illustration 5 : *Heteragrion* sp nov ?, mâle



Illustration 6 : *Macrothemis declivata*, mâle.



Illustration 7 : *Micrathyria laevigata*, mâle



Illustrations 2 et 3 :
Acanthagrion sp. A (nov.), mâle

Richesse spécifique totale

Pour l'analyse qui suit, seules les données « normées », c'est à dire collectées au cours des inventaires de placettes sont utilisées, soit 723 observations sur les 986 récoltées.

La courbe d'accumulation d'espèces (Fig. 5) est un bon indicateur pour voir si l'effort d'échantillonnage a été suffisant. Elle montre un ralentissement aux alentours du 20^{ème} relevé mais ne semble pas atteindre de plateau même au bout du 52^{ème} relevé. Un grand nombre d'espèces potentiellement présentes a donc été raté avec cette étude.

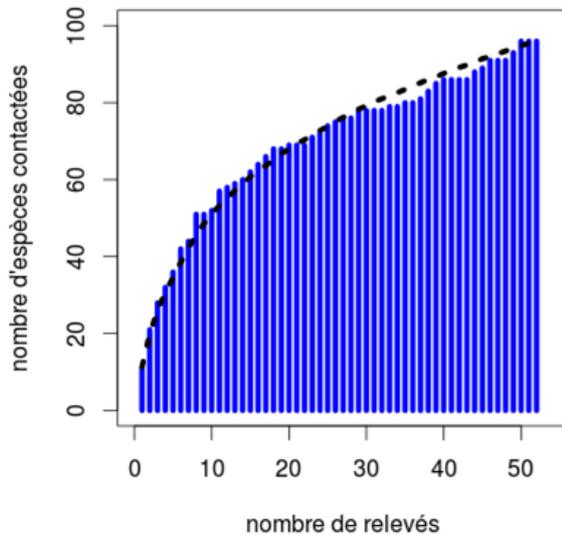


Figure 5: Courbe d'accumulation du nombre d'espèces observées en fonction du nombre de relevés effectués sur les placettes.

Pour chaque placette de suivi continu la diversité potentielle (Fig. 6) a été estimée par la méthode Jackknife (package « SPECIES », conf=0.95). Cette approche est principalement basée sur l'étude des singletons, c'est à dire les espèces qui n'ont été rencontrées qu'une seule fois au cours des relevés.

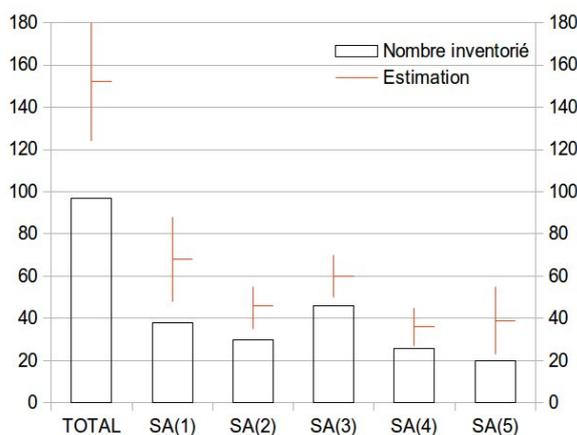


Figure 6: Nombre d'espèces contactées au cours de l'étude sur chaque placette de suivi continu (histogramme) et estimation "Jackknife" de la diversité totale (en rouge).

Le nombre total d'espèces estimé pour l'ensemble des placettes est d'environ 150 espèces soit un peu plus de la moitié des espèces d'odonates connues de Guyane française. La placette présentant la plus forte diversité est le lac de l'aéroport (SA (3)) avec 46 espèces différentes inventoriées. Cependant le nombre d'espèces estimé sur cette placette par la méthode Jackknife s'élève à 60 (± 10), ce qui n'est pas l'estimation la plus élevée : la placette mare des pompiers (SA (1)) présente un nombre d'espèces estimé à 68 (± 20). Cette différence sûrement est liée à la structure du jeu de données. Les espèces présentes sur le lac de l'aéroport (SA (3)) sont plus nombreuses mais présentes de manière plus continue. Au contraire, beaucoup des espèces qui fréquentent la mare des pompiers, ne sont présentes que très temporairement. C'est probablement plus un lieu de passage, une interface. La pertinence de considérer ces espèces comme inféodées à ce milieu pourrait être confirmée par l'étude des larves et exuvies qui s'y développent.

Richesse spécifique par relevé

Le nombre d'espèces moyen par relevé sur les 5 placettes qui ont fait l'objet d'un suivi continu est de 11 espèces. Le relevé contenant le moins d'espèce a été réalisé sur crique Roche (SA (5)) et celui le plus riche en espèces a été réalisé au lac de l'aéroport (SA (3)) avec 24 espèces recensées à l'état imaginal en 2 heures d'observation.

La boîte à moustache ci-dessus (Fig. 7) présente le nombre d'espèces et la variance de chaque placette. Une analyse de la variance (aov, TukeyHSD, $\alpha=0.05$) a permis de mettre en évidence une différence significative entre la placette SA (3) et toutes les autres placettes, ainsi qu'entre la placette SA (1) et SA (5). Pour les autres placettes, le nombre d'espèces n'est pas significativement différent. Dans l'ensemble le lac de l'aéroport (SA (3)) est donc la placette la plus riche en nombre d'espèces présentes par relevé et la crique Roche (SA (5)) la plus pauvre.

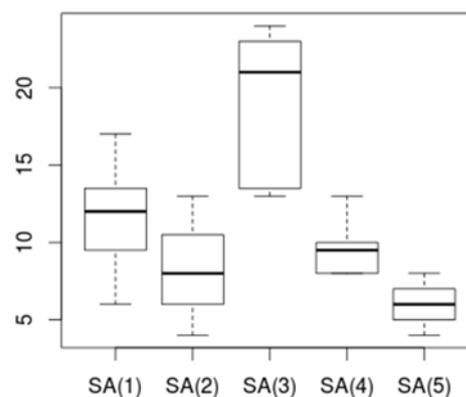


Figure 7: Boîte à moustaches représentant le nombre d'espèces recensé par relevé pour chaque placette.

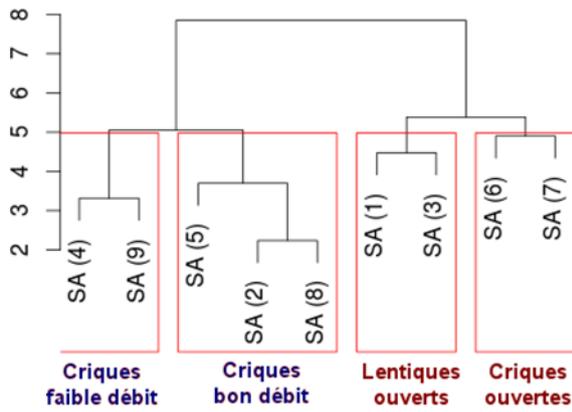


Figure 8: Classification Ascendante Hiérarchique (=Cluster Analysis) sur le tableau de relevé. Quatre classes obtenues sont matérialisées par les rectangles rouges.

Associations d'espèces et écologie

Afin d'étudier la diversité et les associations d'espèces en fonction des différents milieux, une Classification Ascendante Hiérarchique des placettes a été effectuée à partir du tableau de relevés de présence/absence des espèces (Fig. 8). Cette classification permet de regrouper ensemble les placettes qui présentent un cortège d'espèce similaire (méthode basée sur la distance ward.D2, package 'vegan').

En recoupant ces groupes de placettes avec leur description écologique, on constate que le premier facteur qui semble structurant est l'ouverture du milieu. D'un côté se trouvent les placettes de forêt fermée, de l'autre les placettes de milieu plus ouvert, globalement aussi plus affectées par l'activité anthropique. Le deuxième facteur écologique qui structure le jeu de données semble être le régime hydrique : eaux stagnantes ou à faible débit contre criques larges à fort débit. Il est à noter que la placette du lac de l'aéroport (SA (3)) apparaît comme un milieu lentique alors qu'en réalité la placette englobe toute l'interface avec la crique Cochon, de régime lotique. Cela est probablement dû au fait que le jeu de données contient majoritairement des espèces qui ont des affinités pour les régimes lotiques. Les espèces à affinités lentiques de la placette SA (3) sont donc celles qui font la différence avec les autres placettes de suivi.

Afin d'étudier plus en détail quelles espèces ou communautés d'espèces sont caractéristiques de ces différents milieux, une Analyse Factorielle des Composantes (AFC) a été réalisée sur le jeu de données. Elle permet de visualiser sur le même graphique, les placettes et les espèces qui leurs sont associées (Fig. 9).

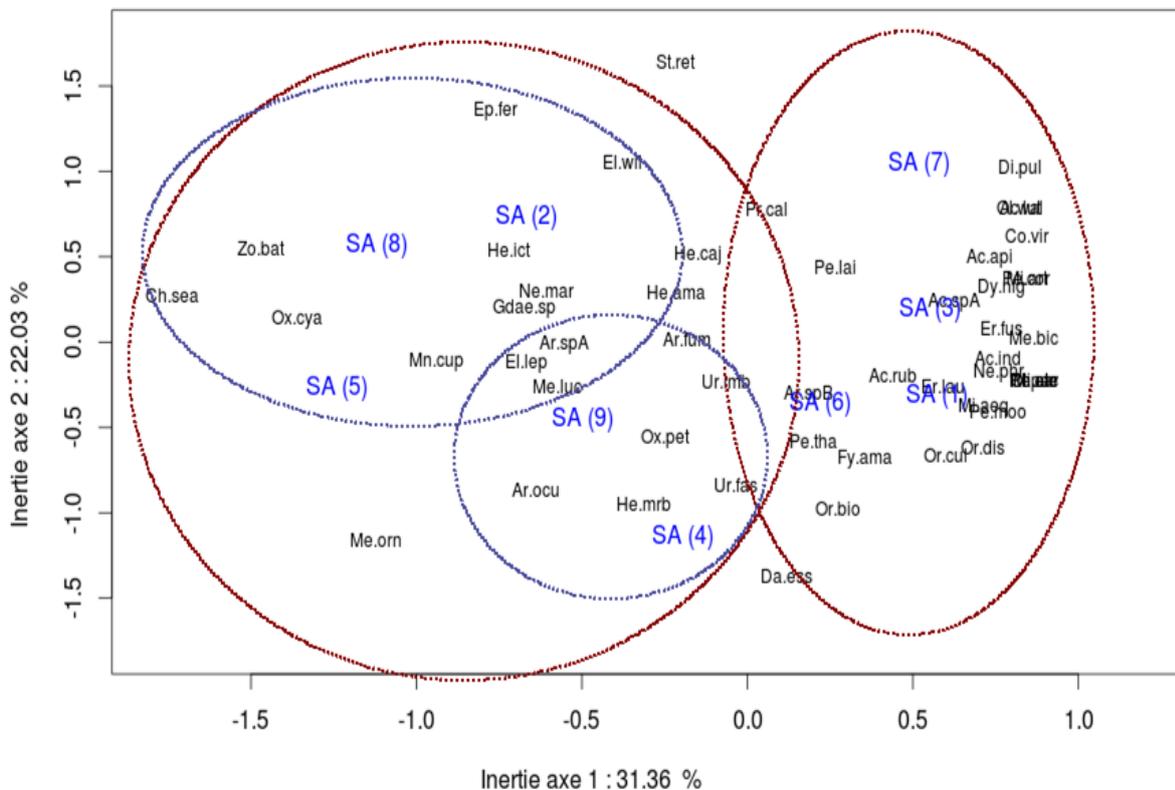


Figure 9: Analyse Factorielle des Composantes sur les relevés des placettes de suivi. Seules les espèces présentes au moins deux fois dans les relevés ont été utilisées (189 données de présence, 51 espèces). Les cercles rouges tracés à la main sur le graphique séparent les placettes de milieu fermé (à gauche) et celle plus ouvertes (à droite). Les cercles bleus séparent les criques avec bon débit (en haut) et celle avec un débit plus faible (en bas).

Le graphique de l'ACF permet ici de bien séparer les espèces avec des affinités pour les milieux ouverts de celles qui ont plus d'affinité pour les milieux fermés : cercles rouges sur la figure. Ce graphique permet également de visualiser les espèces de milieu fermé qui auraient plus d'affinité pour les larges criques et les espèces de milieu fermé que l'on retrouve plus sur les petites criques ou zones marécageuses : cercles bleus sur la figure. Cependant les axes factoriels utilisés dans cette AFC ne permettent pas de bien voir la différence entre les espèces des milieux « lenticues ouverts » (SA(1) et (3)) et des « criques ouvertes » (SA (6) et (7)). En effet, il apparaît que la classe « crique ouvertes » telle qu'elle est représentée par les deux placettes (SA (6) et (7)) qui la constitue ne présente pas un cortège d'espèces qui lui est propre. Toutes les espèces communes aux deux placettes ont également été trouvées ailleurs. Si elle apparaît comme statistiquement plus proche de la classe « Milieux lenticues ouverts » elle présente aussi de nombreuses espèces de milieu fermé qui viennent se poser en lisière.

Pour plus de clarté, les noms des espèces les plus caractéristiques de chaque milieu sont reportés dans le Tableau IV. Attention ce classement à une portée très limité dans la mesure où il ne s'appuie que sur 9 placettes réalisées à une échelle très locale.

Milieux fermés		Milieux ouverts	
Criques à faible débit et marécageuses	Criques à bon débit	Criques	Milieux lenticues
<i>A. oculata</i> <i>H. moribunda</i> <i>O. petiolatum</i> <i>U. fastigata</i> <i>U. imbuta</i>	<i>C. seabrai</i> <i>E. fernandesi</i> <i>E. williamsoni</i> <i>H. ictericum</i> <i>M. cupraea</i> <i>N. mariana</i> <i>O. cyanofrons</i>	-	<i>A. apicale</i> <i>A. luteum</i> <i>C. viriditas</i> <i>D. pullata</i> <i>M. atra</i> <i>M. artemis</i> <i>O. walkeri</i> <i>O. pachystigma</i> <i>P. calverti</i> <i>P. cornelia</i> <i>P. electra</i> <i>R. cardinalis</i>

Tableau IV : Synthèse des cortèges d'espèces associées aux 4 grands types de milieux étudiés. Seules les espèces jugées les plus pertinentes ont été conservées dans la liste.

Comportement sexuels et émergences

Les odonates sont des insectes volants dont les adultes peuvent être très mobiles. Classiquement, ils émergent de leurs habitats de développement larvaire, s'en éloignent pour se nourrir et y reviennent pour se reproduire. Il est ainsi très fréquent de croiser des individus loin de leur site larvaire. Outre l'étude des larves et exuvies, l'observation d'individus ténéraux ou de comportements sexuels (territorialité, tandem, accouplement ou ponte) permet également d'avoir une bonne indication des habitats auxquels chaque espèce est inféodée. Le nombre trop faible de données (106 présences) par rapport au nombre d'espèces concernées (63 espèces) ne permet pas une approche statistique satisfaisante. Les résultats d'observation

d'individus ténéraux ou de comportements sexuels sont donc présentés dans le tableau V.

S A A (1)	<i>Acanthagrion apicale</i> (P,C), <i>Acanthagrion sp. A</i> (T), <i>Aeolagrion dorsale</i> (T), <i>Dythemis nigra</i> (C), <i>Erythrodiplax fusca</i> (T,A), <i>Fylgia amazonica</i> (C), <i>Micrathyrina atra</i> (C), <i>Micrathyrina laevigata</i> (C), <i>Micrathyrina mengersi</i> (C), <i>Neoneura mariana</i> (C), <i>Nephepeltia phryne</i> (A), <i>Orthemis discolor</i> (P,C), <i>Perithemis cornelia</i> (C), <i>Perithemis electra</i> (P,C), <i>Perithemis lais</i> (C), <i>Perithemis mooma</i> (C), <i>Perithemis thais</i> (C), <i>Protoneura calverti</i> (T,C),
S A (2)	<i>Argia fumigata</i> (P,A,T,C), <i>Elasmothemis williamsoni</i> (C), <i>Heteragrion ictericum</i> (T), <i>Mnesarete cupraea</i> (C), <i>Orthemis attenuata</i> (C), <i>Phyllogomphoides cristatus</i> (C), <i>Phyllogomphoides undulatus</i> (C), <i>Zonophora batesi</i> (A),
S A A (3)	<i>Argia fumigata</i> (A,C), <i>Argia sp. B</i> (T), <i>Dythemis nigra</i> (C), <i>Elasmothemis williamsoni</i> (C), <i>Erythrodiplax basalis</i> (C), <i>Erythrodiplax fusca</i> (C), <i>Erythemis haematogastra</i> (C), <i>Erythrodiplax laurentia</i> (T,C), <i>Fylgia amazonica</i> (C), <i>Heteragrion ictericum</i> (C), <i>Macrothemis sp.</i> (C), <i>Micrathyrina atra</i> (C), <i>Micrathyrina pseudeximia</i> (C), <i>Nephepeltia phryne</i> (P,A,C), <i>Oligoclada pachystigma</i> (C), <i>Oligoclada walkeri</i> (C), <i>Orthemis biolleyi</i> (C), <i>Orthemis cultriformis</i> (C), <i>Oxystigma petiolatum</i> (C), <i>Perithemis cornelia</i> (C), <i>Perithemis lais</i> (P,C), <i>Perithemis mooma</i> (C), <i>Protoneura calverti</i> (T,C,T), <i>Rhodopygia cardinalis</i> (C),
S A (4)	<i>Argia oculata</i> (T), <i>Argia sp. A</i> (A,T), <i>Erythrodiplax angustipennis</i> (C), <i>Hetaerina moribunda</i> (A,C), <i>Misagraria parana</i> (C), <i>Perithemis thais</i> (C), <i>Protoneura tenuis</i> (A,T), <i>Psaironeura tenuissima</i> (A),
S A (5)	<i>Argia fumigata</i> (C), <i>Argia oculata</i> (C), <i>Argia sp. A</i> (P,A,T,C), <i>Brechmorhoga travassosi</i> (P), <i>Chalcopteryx seabrai</i> (T,A,C), <i>Elga leptostyla</i> (P), <i>Hetaerina gallardi</i> (C), <i>Hetaerina moribunda</i> (C), <i>Neoneura mariana</i> (C),

Tableau V : Comportements sexuels recensés au cours des inventaires avec : C = comportement d'Appétence sexuelle chez les mâles,

T = Tandem, A = Accouplement et P = Ponte.

Une phénologie de la richesse spécifique ?

La Figure 10 présente le nombre d'espèce relevé par placette pour chaque mois d'inventaire. La placette SA (3) « lac de l'aéroport » est systématiquement plus riche que les autres et la placette SA (5) « crique Roche » est bien souvent celle présentant le nombre le plus faible d'espèces. Il ne semble pas y avoir de relation entre ces 3 courbes si ce n'est un pic d'espèces observé au mois de février. Ce phénomène peut être dû au biais observateur. En effet nous étions deux sur le terrain et malgré toutes les précautions prises pour éviter de biaiser l'effort d'échantillonnage au moment des relevés, il est possible que la présence de Denis Gaschignard ait eu une influence positive sur le nombre d'espèces observées.

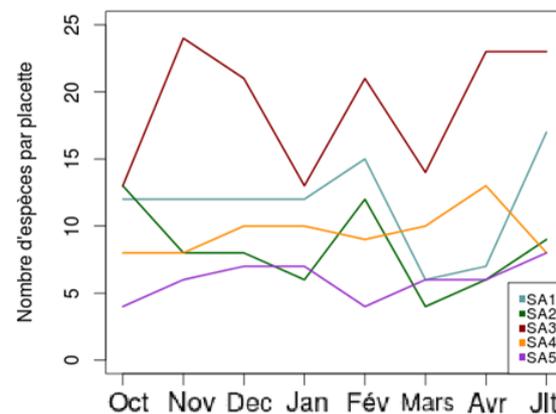


Figure 10: Nombre d'espèces contactées sur les placettes par mois de relevé.

Inventaire des larves

L'étude des larves n'étant pas une pratique commune d'inventaire odonates en Amérique du sud. Le choix a été fait de traiter les espèces trouvées par cette méthode séparément des adultes.

Les prospections de larves, réalisées de façon non méthodique au cours des visites à Saül ont permis de mettre en évidence la présence de 7 genres qui n'avaient jamais été recensés sur la commune : *Aeschnosoma*, *Archaeogomphus*, *Dimeragrion*, *Lauromacromia*, *Melanocaccus*, *Peruviogomphus* et *Rimanella* (Illustration 8) Tous ces genres correspondent à des taxons assez rarement à très rarement observés. L'élevage des larves rapportées de Saül a également permis de déterminer de nombreuses larves non décrites scientifiquement.



Illustration 8 : Larve de *Rimanella arcana*, Cascades le 12/10/2014

Genre	espèce	Date	Lieu	Forme
Acanthagrion	rubrifrons	02/2014	SA6	Elevé
Aeschnosoma	sp	05/11/15	SA2	Exuvie
Archaeogomphus	nanus	08/04/15	SA4	Larve
Agrio-/Ebegomphus	sp.	03/04/15	SA8	Larve
Aphylla	sp.	08/04/15	SA4	Larve
Brechmorhoga	sp.	05/02/15	SA5	Larve
Chalcopteryx	seabrai	05/02/15	SA5	Larve
Dasythemis	sp.	08/04/15	SA4	Larve
Dimeragrion	percubitale	12/10/15	SA Cascades	Larve
Dythemis	nigra	20/03/15	SA3	Elevé
Elasmothermis	williamsoni	04/12/15	SA2	Exuvie
Elga	leptostyla	em le 20/03/2014	SA2 05/11/201	Elevé
Epigomphus	hylaesus	04/04/15	SA5	Larve
Fylgia	amazonica	31/07/15	SA4	Larve
Gynacantha	membranalis	Em le 10/06/2015	SA GBM	Elevé
Hetaerina	sp.	02/12/14	SA3	Exuvie
Heteragrion	sp.	06/11/14	SA3	Exuvie
Lauromacromia	dubitalis	04/12/14	SA2	Exuvie
Libellula	herculea	00/03/2015	SA GBM	Elevé
Macrothemis	declivata	07/04/15	SA Chez Kami	Exuvie
Mecistogaster	lucretia	29/03/15	SA bambou	Elevé
Melanocaccus	mungo	03/04/15	SA2	Exuvie
Micrathyria	laevigata	02/11/14	SA1	Elevé
Misagria	sp.	01/08/15	SA4	Larve
Neuraeschna	sp.	-	SA ?	Larve
Orthemis	sp.	-	SA ?	Larve
Oligoclada	sp.	02/12/14	SA3	Exuvie
Palaemnema	brevignoni	10/01/15	SA5	Larve
Perilestidae	sp.	07/01/13	SA3	Exuvie
Perithemis	sp.	08/10/14	SA3	Exuvie
Peruviogomphus	sp.	01/08/15	SA4	Larve
Phyllocycla	sp.	02/02/14	SA3	Exuvie
Progomphus	sp.	04/04/15	SA5	Larve
Rimanella	arcana	12/10/15	SA Cascades	Larve
Zonophora	sp.	04/04/15	SA5	Exuvie
Protoneuridae	sp.	08/02/15	SA6	Larve

Tableau VI : liste non exhaustive des larves recensée au cours de l'étude. En Jaune les taxons nouveaux pour Saül.



Enfin un *Macrothemis declivata* (Illustration 9) ténéral a été trouvé juste après l'émergence, encore posé sur son exuvie. Cette espèce nouvelle pour la Guyane n'est pas encore décrite au stade larvaire. La liste des larves collectées est présentée dans le Tableau VI ci-dessous.



Illustration 9 : Individu ténéral de *Macrothemis declivata* posé sur son exuvie, Chez Kami le 07/04/2015

Protocole bambous

Sur le plan matériel, le protocole testé s'est avéré très performant pendant toute la durée du suivi. Seule une ligne sur les 9 en place n'a pas tenu car la branche sur laquelle elle était fixée est tombée.

La manipulation a permis de recenser 13 larves sur 24 bambous opérationnels pendant toute la durée de l'étude. Les résultats sont présentés dans le Tableau VIII ci-dessous. Chaque bambou quel que soit son volume d'eau ne contenait au maximum qu'une seule larve. La compétition dans ce type de milieu est probablement très importante. Toutes les larves collectées par cette méthode appartiennent à la famille des Pseudostigmatidae (Illustration, réputée pour pondre dans les phytotelmata. Un tiers des larves collectées appartient au genre *Microstigma*. Seuls deux individus de *Mecistogaster lucretia* ont pu être élevés jusqu'à l'émergence. Une larve de Libellulidae d'environ 2 mm a été trouvée dans un des pots au mois d'octobre. Elle a été tuée accidentellement et n'est pas déterminable compte tenu de son stade de développement.

L'influence de la hauteur et du diamètre sur les préférences de ponte de ces espèces ont été testées statistiquement (aov, TukeyHSD, $\alpha=0.05$) de manière séparée. Aucune différence significative n'a pu être mise en évidence à partir de ce jeu de données. L'expérience donc ne permet pas de montrer une préférence de hauteur du substrat ou de diamètre du trou pour la ponte des femelles Pseudostigmatidae

Gîte	Genre	Mois ponte	Haut.	Diam.
SA3a	M. lucretia	Oct/nov	0-10	Gros
SA9a	M. lucretia	Oct/nov	0-10	Gros
SA1b	Mecistogaster	Avril/mai	10-20	Moyen
SA3c	Mecistogaster	Jan/fev	20-30	Moyen
SA8a	Mecistogaster	Avril/mai	0-10	Moyen
SA9b	Mecistogaster	Jan/fev	10-20	Petit
SA1a	Microstigma	Avril/mai	0-10	Petit
SA1c	Microstigma	Avril/mai	20-30	Gros
SA2a	Microstigma	Dec/janv	0-10	Moyen
SA7b	Pseudostigmatidae	Oct/nov	10-20	Moyen
SA8c	Pseudostigmatidae	Jan/fev	20-30	Moyen
SA4c	Pseudostigmatidae	Fev/mars	20-30	Gros
SA6b	Pseudostigmatidae	Fev/mars	10-20	Petit

Tableau VIII : récapitulatif des larves collectés dans les bambous. Le mois de ponte a été estimé en tenant compte de la croissance moyenne des individus observés (entre 5 et 10 mm par mois) à partir de la taille de l'individu lors de sa première observation.



Illustration 10 : Larve de Pseudostigmatidae collectée dans un gîte larvaire en bambou (taille ~ 25 mm).

Discussion

Cette étude est la première étude réalisée avec une pression d'inventaire définie pour chaque site sur la commune de Saül. Il est donc impossible de comparer la richesse observée sur les placettes de suivi avec des jeux de données antérieurs.

Richesse spécifique

En réalité le nombre de taxons contactés au cours de l'étude est légèrement supérieur au nombre présenté. En effet plusieurs individus ténéraux notamment de Gomphidae (*Progomphus*) femelles n'ont pas pu être déterminés. De même certains spécimens trop farouches pour être capturés ont été seulement photographiés ; malheureusement la documentation disponible actuellement ne permet pas leur détermination (Illustration 11).

La bibliographie ainsi qu'une communication personnelle de Laurent Juillerat mentionnent 32 espèces présentes à Saül qui n'ont pas été retrouvés au cours de l'étude :

Acanthagrion inexpectum Leonard, 1977 ;
Aphylla brevipes Selys, 1854 ;
Argia insipida Hagen in Selys, 1865 ;
Brachymesia herbida (Gundlach, 1889) ;
Ebegomphus conchinus (Williamson, 1916) ;
Ebegomphus minutus (Belle, 1970) ;
Epipleoneura pereirai Machado, 1964 ;
Erythemis vesiculosa (Fabricius, 1775) ;
Gynacantha auricularis Martin, 1909 ;
Gynacantha interioris Williamson, 1923 ;
Gynacantha tenuis Martin, 1909 ;
Ischnura fluviatilis Selys, 1877 ;
Macrothemis brevidens Belle, 1983 ;
Macrothemis nobilis Rácenis, 1957 ;
Mecistogaster linearis (Fabricius, 1776) ;
Metaleptobasis brysonima Williamson, 1915 ;
Micrathyria cambridgei Kirby, 1897 ;
Micrathyria catenata Calvert, 1909 ;
Micrathyria parauensis Geijskes, 1962 ;
Micrathyria spinifera Calvert, 1909 ;
Micrathyria surinamensis Geijskes, 1963 ;
Neoneura myrthea Williamson, 1917 ;
Neuraeschna costalis (Burmeister, 1839) ;
Neuraeschna harpya Martin, 1909 ;
Perilestes sp. aff. *attenuatus* Selys, 1886 ;
Perilestes sp. aff. *gracillimus* Kennedy, 1941 ;
Perissolestes guianensis (Williamson et Williamson, 1924) ;
Phyllocycla neotropica Belle, 1970 ;
Phyllogomphoides atlanticus (Belle, 1970) ;
Progomphus geijskesi Needham, 1944 ;
Tholymis citrina Hagen, 1867 ;
Zenithoptera fasciata (Linnaeus, 1758).

Cependant l'objectif de cette étude n'était pas uniquement de gonfler les chiffres en termes de nombres d'espèces qui fréquentent les sentiers de Saül mais bien d'avoir une approche des espèces par leur écologie et d'obtenir un jeu de données permettant des comparaisons ultérieures. De fait, par manque de temps, certains secteurs un peu éloignés du bourg comme le mont Galbao ou le Carbet Maïs n'ont pas été prospectés.

D'autre part il faut bien comprendre que certaines données de la liste présentée précédemment ont été collectées il y a plus d'une dizaine d'années. A l'époque, les documents de déterminations disponibles étaient moindres et la photographie numérique n'était pas encore aussi développée qu'aujourd'hui. La présence d'erreurs de détermination parmi les données bibliographiques n'est donc pas à exclure.



Illustration 11 : Gomphidae indéterminé, femelle.

Associations d'espèces, écologie et phénologie

L'étude statistique menée sur les tableaux de relevés de présence/absence des espèces a permis de mettre en évidence certains groupes d'espèces associés à des facteurs écologiques. C'est le premier inventaire réalisé sur les odonates de Saül qui permet une analyse écologique de la répartition des espèces.

L'approche phénologique du jeu de données ne permet pas d'établir de relation statistique significative sur la saisonnalité des espèces étudiées. L'hypothèse que les odonates des zones néo-tropicales ne suivent pas de cycles saisonniers marqués, à l'instar de leurs homologues des zones tempérées, ne peut donc pas être réfutée ici.

Ce type d'approche par placette permettant une analyse à la fois écologique et phénologique doit être poursuivi dans les études à venir pour affiner nos connaissances scientifiques sur les odonates et mieux comprendre les enjeux qui leurs sont liées comme par exemple, la connaissance des espèces « rares ».

Inventaire des larves

L'étude de larves et d'exuvies dans le cadre d'inventaires n'est pas une pratique courante en Amérique du sud étant donnée la très mauvaise connaissance actuelle des stades larvaires. Pourtant cette approche a permis de détecter 7 genres de plus, pour Saül, dont notamment des Gomphidae et des Cordulidae qui sont très difficilement observables à l'état imaginal. Cette pratique doit donc être encouragée pour améliorer l'exhaustivité des inventaires dans les années à venir.

Protocole bambous

Le protocole testé pour l'étude des odonates liés au phytotelmata s'est avéré performant sur toute la durée de l'étude. Il a permis de collecter 14 larves de Pseudostigmatidae, soit un taux d'occupation d'environ 50 %. Aucune relation entre la hauteur ou le diamètre de trou des gîtes artificiels et la présence de larves n'a pu être mise en évidence. D'après cette expérience, les études futures sur la biologie de Pseudostigmatidae pourraient donc se faire avec des pièges placés à faible hauteur, sans risque de biais. Cela simplifierait



grandement les protocoles pour les études à venir car il n'apparaît pas nécessaire de lancer des lignes à 30 m de hauteur pour y hisser des gîtes larvaires artificiels !

Contrairement à ce qui aurait pu être attendu, aucune larve d'Aeschnidae n'a été trouvée dans les gîtes. Pourtant plusieurs espèces (Corbet, 1999) auraient la capacité de s'y développer. Le genre *Lepatgrion* est connu pour se reproduire presque exclusivement dans les broméliacées. Un individu a été contacté à proximité d'un site de gîtes larvaire, mais aucune larve ne s'y est développée. Cela conforte l'hypothèse que les odonates font bien la différence entre les broméliacées et les bouts de bambous !

Il est intéressant de noter qu'une étude similaire a été menée en parallèle sur la côte. Elle a permis de recenser que deux larves (*M. linearis* et *Pseudostigmatidae* sp.) sur 18 bambous dont 15 ont été opérationnels jusqu'au dernier relevé. Le rendement est donc proportionnellement beaucoup moins bon sur la côte. Il est à noter que sur la côte, les gîtes étaient majoritairement colonisés par des larves de Culicidae (moustiques) du genre *Toxorhynchites*, en compétition pour la ressource alimentaire avec les odonates, ainsi que de nombreuses larves de Sirphidae. C'est peut être cette compétition qui a empêché le développement de certaines larves de Pseudostigmatidae.

Le volume d'eau contenu dans les gîtes mis en place (environ 1 litre) est très supérieur à ce que l'on peut trouver dans la bibliographie où l'on reporte 28.7 mL en moyenne (Louton *et al.*, 1996). Cependant, il est intéressant de constater que même malgré un volume gigantesque, aucun des bambous installés ne contenant plusieurs individus en même temps. On pourrait se demander si les femelles de *Mecistogaster* ne déposeraient pas uniquement un œuf par gîte au moment de la ponte.

Conclusion

Cette étude est la première dans son genre à Saül avec une approche d'inventaire des odonates permettant un traitement statistique approfondi des données.

Elle a non seulement permis de recenser un total de 104 taxons à l'état adulte toutes méthodes confondues mais également 7 genres supplémentaires ont été trouvés à l'état de larve ou d'exuvie. Parmi ces espèces un *Acanthagrion* et un *Heteragrion* sont nouveaux pour la science. Trois espèces : *Macrothemis declivata*, *Micrathyria laevigata* et un *Tauriphila* sp. sont nouvelles pour la Guyane. Enfin 13 des espèces contactées au stade adulte n'avaient jamais été recensées à Saül.

A partir des relevés effectués sur les placettes de suivi, la diversité odonotologique totale est estimée à 150 espèces. Des estimations du nombre d'espèces théorique pour chaque placette ont également été effectuées. La Classification Ascendante Hiérarchique

des relevés a permis de regrouper les placettes en grands types de milieux selon les gradients écologiques suivants : milieu ouvert/fermé, régime hydrique lentique/lotique et fort/faible débit. L'Analyse Factorielle des Composantes a permis d'identifier des cortèges d'espèces associés à ces grands types de milieux. Aucune relation n'a pu être mise en évidence entre la saison d'inventaire et le nombre d'espèces observées. Il apparaît que le nombre d'espèces observées sur un site dépend plutôt de la météo que du mois de relevé. L'expérience sur les préférences d'altitude pour la ponte des Pseudostigmatidae a permis de collecter 14 larves des genres *Microstigma* et *Mecistogaster*. L'étude statistique n'a pas montré de préférence d'altitude ou de diamètre de trou pour cette famille. Il est intéressant de noter que malgré le volume d'eau important des gîtes larvaires, un seul individu était présent par récipient.

Cette approche par placette qui permet une analyse fine du jeu de données et une comparaison des résultats avec les données ultérieures est à encourager en Guyane française. De même l'étude des larves doit absolument être approfondie pour permettre d'inventorier facilement les espèces dont les adultes sont très discrets et confirmer l'identification des habitats larvaires, indispensable à la compréhension de l'écologie des odonates néotropicaux...

Remerciements

Je tiens à remercier tout particulièrement Raphaëlle Rinaldo qui a accueilli ce projet avec beaucoup d'enthousiasme et qui l'a rendu possible ainsi que Bertrand Goguillon chef du « Service Patrimoines Naturels et Culturels ». Merci à Pierre-Henri Dalens et toute l'équipe de la SEAG pour tous mes travaux qu'ils ont soutenu ainsi que leur intérêt pour mon projet à Saül. Merci également à toute l'équipe de la délégation territoriale du centre avec qui m'a permis de venir présenter mon travail à plusieurs reprises au sein de la maison du Parc. Je tiens à saluer en passant Kami et tous les habitants de Saül pour les bons moments passés avec eux dans ce petit village. Enfin, merci à Denis Gaschnard pour son soutien tout au long du projet, son aide physique lors de l'installation des pièges et ses précieux conseils.

Références

Odonates de Saül

BRÛLÉ S., DALENS P.-H., 2012. *Etude entomologique de la Montagne Pelée de Saül*, Rapport intermédiaire d'Août 2010 à Octobre 2011.

DELASALLE J.-F., *Bilan de 12 expéditions à la recherche des odonates de la Guyane française*, Société Française d'Odonatologie, 2007. 40 p.

Détermination des imagos :

BELLE, J., 1970. Studies on South American Gomphidae (Odonata) with special reference to the species from Surinam, *Studies on and the fauna of Suriname and other Guyanas*. No. 43.

BELLE, J. 1966a. Surinam Dragon-flies of the genus *Progomphus*, *Studies on and the fauna of Suriname and other Guyanas*. No. 28.

GARRISON, ROSSER W., *et al.*, 2006. Dragonfly Genera of the New World - *An Illustrated and Annotated Key to the Anisoptera*. Baltimore, Md : John Hopkins University Press. ISBN 9780801884467.

GASCHIGNARD, D. *Libellules de Guyane* -. In : [en ligne]. [Consulté le 15 Novembre 2014]. Disponible à l'adresse : <http://libellules-guyane.net/>.

HECKMAN, CHARLES W., 2006. *Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Odonata - Anisoptera*. Édition : 1. S.l. : Springer Netherlands.

HECKMAN, CHARLES W., 2010. *Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Odonata - Zygoptera: Illustrated Keys to Known Families, Genera, and Species in South America*. Édition : 1st ed. Softcover of orig. ed. 2008. S.l. : Springer. ISBN 9789048177936.

LEONARD, JUSTIN W., 1977. *A Revisionary Study of the Genus Acanthagrion (Odonata : Zygoptera)*. Miscellaneous Publications Museum Of Zoology, University Of Michigan, No. 153

PESSAQ P., 2014. Synopsis of *Epipleoneura* (Zygoptera, Coenagrionidae, "Protoneuridae"), with emphasis on its Brazilian species . *Zootaxa* 3872 (3): 201–234 .

VON ELLENRIEDER N., 2013. A revision of *Metaleptobasis* Calvert (Odonata: Coenagrionidae) with seven synonymies and the description of eighteen new species from South America, *Zootaxa*. N°3738.

WASSCHER M., 2014. *Determinatietabel voor de libellen van Suriname*. Brachytron.

Détermination des larves :

MINOT M., 2015. (*in prep.*) Larves et exuvies des odonates : Clé de détermination des genres connus de Guyane française.

Autres :

CORBET, PHILIP S., 1999. *Dragonflies: Behaviour and Ecology of Odonata*. Colchester (England) : Harley Books.

LOUTON J. *et al.*, 1996. The Aquatic Macrofauna of Water-Filled Bamboo (Poaceae : Bambusoideae : *Guadua*) Internodes in a Peruvian Lowland Tropical Forest, *Biotropica*. N°28(2), p. 228-242.

TOUROULT J. *et al.*, 2014. Combien y a-t-il d'espèces de Coléoptères en Guyane, une première analyse du référentiel TAXREF. *ACOREP France : Coléoptères de Guyane. Tome VIII* .

Traitement statistique :

R CORE TEAM (2014). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.

Etude et inventaire entomologique du mont Itoupé – Novembre 2014

Stéphane Brûlé¹, Pierre-Henri Dalens¹, Eddy Poirier¹
¹ Société Entomologique Antilles-Guyane - Rémire-Montjoly, Guyane

Résumé

Malgré des facteurs défavorables, le piégeage en parallèle et en continu sur les deux sites a permis de collecter une masse substantielle de matériel, contenant des taxons intéressants. Une espèce de Saturniidae du sommet est en cours de description. D'autres articles taxonomiques suivront dans de nombreux groupes car l'analyse du matériel ne vient que de débiter. L'inventaire a permis d'identifier 34 nouvelles espèces et 16 signalements pour la zone.

Mots clés

Entomologie, insectes, mont Itoupé, SEAG, Parc amazonien de Guyane

Remerciements

Nous tenons à remercier, pour le Parc amazonien de Guyane, Gilles KLEITZ, Bertrand GOGUILLON et Raphaëlle RINALDO respectivement directeur, chef du service « Patrimoines Naturels et Culturels », et responsable recherche et développement écologie pour les études menées sur le mont Itoupé pour avoir permis de renouveler l'étude entomologique de ce site exceptionnel et pour leur confiance.

Remarques préliminaires

La présentation du rapport a été réalisée par Stéphane BRÛLÉ.

Les commentaires et informations générales ont été apportés par l'équipe de terrain.

Les photos sont de Pierre-Henri DALENS, Eddy POIRIER et Jean-Hervé YVINEC.

Présentation générale et équipe impliquée sur le terrain

Généralités

La mission entomologique a eu lieu sur le site du mont Itoupé (massif tabulaire) et a été réalisée par la S.E.A.G, Société entomologique Antilles-Guyane.

Cette mission avait pour but de :

- poursuivre un protocole d'étude altitudinal (ajusté en fonction des résultats obtenus en 2010) ;
- poursuivre l'inventaire entomologique du site ;
- effectuer un échantillonnage spécifique de la canopée du sommet par des pièges automatiques.

La mission a eu lieu aux dates ci-dessous et sur le site ci-dessous :

Mission : du 19/11/2014 au 03/12/2014.

Site : mont Itoupé, deux zones d'étude, la première sur le plateau sommital (830 m) et la seconde sur la DZ versant ouest (570 m).

L'équipe de la S.E.A.G qui est intervenue durant cette mission était constituée de 5 entomologistes ayant des spécialités complémentaires :

- DALENS Pierre-Henri, spécialiste Coleoptera ;
- POIRIER Eddy, spécialiste Lepidoptera ;
- FERNANDEZ Serge, spécialiste Lepidoptera ;
- BLANCHET Denis, spécialiste Hemiptera ;
- YVINEC Jean-Hervé, spécialiste Coleoptera.



Vue de la DZ570 avant le départ de l'hélicoptère emmenant un filet de matériel pour le sommet.

Introduction aux ajustements des protocoles d'étude

La mission Itoupé I (2010), par le biais d'un protocole d'étude diversifié, a permis de mieux appréhender les méthodes d'échantillonnage les mieux adaptées à l'étude statistique des cortèges d'insectes présents sur le site à différentes altitudes (400, 600 et 800 m).

Plusieurs publications ont pu être réalisées grâce au matériel obtenu : plus de 35 articles de taxonomie avec la description de 33 nouvelles espèces et de 15 nouveaux signalements pour la Guyane (cf. Annexes 3 et 4) mais également des articles d'écologie notamment Touroult *et al.* (2011) qui ont analysé les communautés de coléoptères à un faible gradient altitudinal et l'influence d'une trouée sur la diversité de ce même ordre. Il ressort des analyses statistiques qui y sont présentées :

- que seul le matériel issu des pièges d'interception vitrés a pu être exploité pleinement (que certains pièges se sont donc avérés peu efficaces à ces fins) ;
- qu'il n'y a pas de différence significative entre les cortèges d'espèces des placettes de 400 m et 600 m ;
- que le cortège d'espèces de la placette de 800 m est significativement différent de celui des deux autres placettes ;
- que la disposition des pièges par placettes introduit un biais important par l'intermédiaire d'un « effet-site ».

Fort de ces enseignements, nous avons proposé un ajustement du protocole d'étude qui devrait permettre de mieux caractériser les populations d'insectes des altitudes significativement différentes (d'un point de vue entomologique), en recentrant le dispositif sur les pièges vitrés, disposés de façon aléatoire et en plus grand nombre par altitude.

Ce protocole pourra être répété avec un intervalle de temps de quelques années pour suivre l'évolution des populations d'insectes des altitudes retenues (600 m et le sommet) afin de détecter des changements potentiellement provoqués par le réchauffement climatique.

Parallèlement au dispositif de suivi altitudinal, l'inventaire entomologique du site sera poursuivi. Profitant d'une saison plus favorable que celle de la première mission, de la réouverture de la DZ utilisée en 2010 et des aménagements nouveaux, des pièges diversifiés et efficaces seront mis en place.



Résultats 2010 : Nombre d'espèces par ordre

Enfin, la notion d'exceptionnelle nébulosité du site, relevée par les botanistes comme une source probable d'originalité de la microflore d'altitude, nous conduira à tester l'utilisation d'une méthode originale d'échantillonnage de la canopée du sommet avec la pose de pièges lumineux automatiques placés dans la cime des arbres du plateau sommital.

Méthodes

Récolte active

Chasse à vue

Afin de compléter l'inventaire entomologique effectué en 2010 avec le signalement de plus de 1900 taxa pour le site, l'équipe SEAG a effectué des périodes prolongées de chasse active : au filet entomologique ou par collecte directe à la main, à vue sur et sous tronc de jour comme de nuit, dans des cavités, sur fleurs. Les lépidoptères, les odonates, quelques coléoptères et hémiptères ont fait l'objet de captures « à vue ».

Pour les lépidoptères, quelques espèces de *Morpho* ont été observées durant la mission dont les classiques planeurs *M. telemachus* et *M. hecuba*. D'autres espèces de rhopalocères ont également été capturées autour de la zone du campement et jusqu'au plateau sommital.

Battage et Fauchage

Plusieurs séances de fauchage et de battage (de jour et de nuit) ont été réalisées dans les zones propices (chablis, vouis). Le fauchage a donné des résultats médiocres avec la capture de quelques chrysomèles, le battage a été assez rentable sur la zone du camp de base (570 m).

Piégeage par interception

Piège SLAM et Piège Malaise

Vingt pièges « SLAM® », Sea Land and Air Malaise, et un piège Malaise de 6 mètres ont été disposés sur les deux zones d'échantillonnage (DZ570 et zone de dépôt du sommet) afin de compléter l'inventaire entomologique. L'ensemble des pièges a été installé pendant les trois premiers jours. Peu de zones de chablis récents ont été



trouvées dans la zone d'étude, ce qui a limité la quantité de captures.

Ce type de dispositif permet de collecter principalement les hyménoptères, diptères et divers coléoptères (à l'exception de certaines familles comme les Scarabaeinae). Le Malaise 6 m disposé sur un chablis récent sur le plateau a donné de bons résultats notamment pour les familles saproxyliques.

L'ensemble des insectes collectés par ces pièges d'interception a été transmis aux spécialistes.

Nous regrettons que les aménagements (réfection de la DZ et installation du camp) aient été réalisés 5 semaines avant l'arrivée de l'équipe car en cette période de sécheresse très marquée, l'attractivité du bois coupé était très faible lors de la mise en place des pièges.

Pièges à vitre

Ce type de piège, privilégié pour son efficacité, a été utilisé pour le protocole d'étude altimétrique afin de comparer les communautés d'insectes présentes à 600 m et à 830 m. Huit pièges à interception vitrés ont été placés de la façon suivante :

- 4 pièges distribués aléatoirement sur le plateau sommital (chaque piège étant distant du précédent de 100 pas) ;
- 4 pièges distribués sur la cote 600 m du versant ouest.

Les vitres ont été relevées tous les 4 à 5 jours pour améliorer la qualité du matériel récolté.

Piégeage par attractivité

Piège lumineux

Les piégeages lumineux ont été réalisés chaque nuit pendant la période d'étude avec deux pièges lumineux, l'un sur la DZ570 ouest et l'autre au sommet.

Sur le plateau : un piège central dans la zone de poser de filet du sommet, de 250 w d'éclairage au niveau du drap, avec une lampe accessoire de 250 w en rupture de pente à quelques dizaines de mètres.

Sur la DZ570 : piège placé au centre de la DZ (500 w), avec un piège accessoire en sous-bois avec une lampe basse-consommation. Un ancien campement clandestin trouvé à quelques centaines de mètres de la DZ, en bord de crique, a également été échantillonné par la mise en place d'un piège lumineux pendant la fin de séjour (5 nuits).

Ils sont restés allumés de 18h15 à 6h15 environ.

Ce type de piégeage est indispensable pour l'échantillonnage des hétérocères (papillons nocturnes) mais permet également de capturer de nombreuses familles de coléoptères (Cerambycidae, Scarabaeidae Dynastinae, Curculionidae ...) sans oublier des hémiptères (Cicadidae, Fulgoridae, Pentatomoidea, Reduviidae ...), des orthoptères, mantes et autres.

Nous regrettons que la zone de poser de filet du sommet ait été réalisée en élargissant un petit chablis situé sur le plateau, alors que la réalisation d'une ouverture de même surface en rupture de pente du plateau aurait probablement permis d'obtenir de meilleurs résultats.

Piège lumineux automatique sur batterie

Douze pièges lumineux sur batterie ont été installés en hauteur (entre 15 et 25m) dans les frondaisons du plateau sommital: quatre fonctionnant avec une GemLight (LED UV+LED verte), quatre avec une rampe luminescente bleue (20000K), et quatre avec une rampe luminescente rose (5000K). Chaque type d'éclairage, de faible puissance, attire des cortèges différents (par exemple, le rose attire beaucoup les orthoptères, mantes et hémiptères). Les pièges ont fonctionné pendant 10 nuits consécutives et ont nettement contribué à augmenter la liste, avec des espèces non observées au piège lumineux « classique ».

Pièges à appâts fermentés

Douze bouteilles ont été installées en sous-bois et en hauteur sur des cordes autour de la zone d'étude. Ces pièges ont été fabriqués à partir de bouteilles de 5 litres en PET dont le côté a été découpé afin de créer une entrée puis le piège a été rempli avec du nectar de banane (ce dernier permettant une filtration et donc un relevé plus complet et pratique que lors de l'utilisation de banane fruit).

Le nombre de capture a été très faible puisqu'une unique espèce de Cerambycidae a été collecté par ce moyen (*Ceragina bicornis*, espèce très commune) et quelques Cetoniinae.

Pièges à Nymphalidae

Vingt-quatre pièges de ce type (cylindre de tulle placé au-dessus d'un appât) appâtés à la banane fermentée ont été positionnés, pour moitié en sous-bois et pour moitié en hauteur.

Compte-tenu de la quantité de pièges, les résultats ont été très décevants, limités à quelques Satyrinae et Nymphalinae communs.

Pièges pitt-fall

Vingt pièges « pit-fall » (ou Barber) ont été installés. Ils ont permis compléter les captures du piège d'interception vitré.

Récolte de bois et élevage de larves

Six caisses d'émergence ont été remplies de bois mort (1- 10 cm de diamètre) prélevé sur le site. Notre expérience montre que cette méthode est très efficace pour obtenir des Cerambycidae discrets mais également d'autres coléoptères (Buprestidae, Curculionidae, Elateridae) et des hyménoptères parasitoïdes : le bois choisi semble avoir un bon potentiel puisque plusieurs hyménoptères Braconidae sont rapidement sortis des caisses, signe de la présence de larves.

Effort de collecte par méthode de piégeage

Journal de bord (Equipe PHD/EP) :

Répartition des équipes

EP/PHD= gestion du protocole 800m,

SF/JHY=gestion du protocole 600m, DB=mobile

• J1: Arrivée sur site à 11h de P.-H. Dalens et E. Poirier. Tri du matériel et mise en place dans un filet du matériel à destination du sommet. Repérage pour le camp à 600 m et installation de la bâche principale du camp. Départ pour le sommet et arrivée à 15h15, récupération du matériel largué puis installation du campement et du piège lumineux. Arrivée sur la DZ600 du reste de l'équipe. Piégeage lumineux sur les 2 sites, DZ570 et sommet.

• J2 : Pliage et conditionnement des captures de la veille. Installation de 4 FIT distants de 100 pas sur le layon nord, avec la gouttière au ras du sol. Installation de 6 PL auto (3 sur le layon nord, 3 sur le layon sud). Installation des 4 Fit à 600 m. Dégagement d'une zone en rupture de pente pour l'installation d'un PL accessoire. Piégeage de nuit.

• J3 : Installation de 6 PL auto, 3 sur le layon Est et 3 sur le layon nord (au-delà des pièges installés la veille). Installation de 4 SLAM sur la DZ 800. Chasse sur troncs. Chasse de nuit. Piégeage lumineux.

• J4 : Pose de 6 SLAM et 3 Pit-Fall. Rotation des équipes (EP/PHD descendant, SF/JHY montant, DB reste à 800 m). Installation d'un piège accessoire à 600 m dans le sous-bois avec LBC.

• J5 : Installation de 2 B.T à 600 m et 4 CHX (DZ et clairière de clandestins à 200 m en aval du camp). L'équipe EP/PHD rejoint le sommet vers 13h. Installation de 4 CHX, 6 B.T, 1 M.T 6 m sur chablis. Chasse à vue sur le plateau (SF/EP), recherche de champignons (JHY/DB). Pluie orageuse à 15h30. DB rejoint l'équipe 600 m après avoir recherché des champignons/érotylides sur le trajet de la descente. Chasse de nuit.

• J6 : Fort vent pendant toute la nuit renforcé au matin à 600m. Installation de CHX (4), P.F (12) et

B.T (4) sur le camp clandestin. Chasse à vue, installation CHX (3), P.F (5) et relevé CHX et P.F au sommet. Découverte d'un très grand arbre creux en bord de crique au camp clandestin, premières prospections (DB). Chasse de nuit (relais).

• J7 : Pluie de 30' à 17h30. ROTATION DES EQUIPES (EP+PHD montant/SF+JHY descendant/DB reste à 600 m). Installation d'un L.T sur générateur dans le camp clandestin (1x 125w). Relevé des CHX 600 m, installation d'un PFC. Relevé des PL auto et CHX à 800 m.

• J8 : Averses à 13h, 15h, 16 et 19h. Relevé des PL auto (7 à 12, le 7 nécessite des manœuvres de déblocage, le 1 est très peu rempli –proximité du L.T ? le 12 nécessite 3 whirl-pak) et des FIT (600 m et 800 m). Prospections vers un hill-top au sud (EP). Chasse d'odonates à la mare (PHD). Relevé des CHX, vidange du générateur. Déplacement du PVB 1 sur le chablis où est placé le Malaise 6 m. Chasse de nuit.

• J9 : ROTATION DES EQUIPES. Prospections et chasse à la mare, odonates et lépidoptères (4h). Relevé des CHX. Etude de deux arbres creux (DB). Chasse de nuit. Apéritif à 600 m avec l'équipe du PAG au complet.

• J10 : Déplacement d'un SLAM de la DZ600 vers un chablis. Chasse à vue odonates et lépidoptères au camp clandestin et en sous-bois. Ramassage de bois. Battage sur bois d'élagage du camp PAG. Relevé des CHX. Chasse de nuit.

• J11 : Installation d'un CHX sur la crique à 600 m. Interview et séances photo du tri/conditionnement des insectes capturés la veille pour G. Feuillet du PAG (PHD). Battage dans le sous-bois (photos GF), ramassage de bois. Observation d'une femelle de *Acrocinus longimanus* se nourrissant de la couche superficielle d'une écorce d'arbre couché (chablis du camp PAG). Battage de nuit. Repas avec l'équipe du PAG. Chasse de nuit.

• J12 : ROTATION DES EQUIPES. Installation d'un CHX sur la crique à 600 m, Installation d'un CHX sur la DZ à 800 m. Il est décidé que les PL auto seront tous démontés le lendemain (il était prévu le démontage de la moitié le 30/11 et de la seconde moitié le 01/12). Chasse de nuit. A 11h30, extinction de la lampe de 250w, remplacée par la lampe de 125w, arrivée de coléoptères (dont 3 nouveaux exemplaires de *Dichotomius* sp., dont un exemplaire a été capturé à 8h30 ce jour et un autre en 2010 au piège lumineux également).

• J13 : Tournée des CHX. Visite d'Emeric Auffray en fin de matinée puis de D. Sabatier et de Mme Geniez revenant du camp est. Visite de G. Feuillet (qui a observé des Saki satan la veille au camp PAG) et d'Emeric Auffray, amenant de l'éther acétique. Relevé et démontage des PL auto,



le Gemlight 6 qui avait présenté des problèmes électriques (montage/inversion des cosses) n'a pas fonctionné. Pas de problème par ailleurs, compter 20 minutes par piège pour relève et démontage. 3 cordes sont laissées en place pour le mois de mai 2015. Entretien par talkie-walkie avec SF : pas de problème à signaler sinon que DB est toujours absent à 20h, parti visiter une cavité entre des blocs rocheux depuis le matin. Conditionnement des échantillons en whirl-pak avec alcool. Séchage des odonates en acétone et trempage de nouveaux spécimens. Début de conditionnement du matériel. Chasse de nuit.

• J14 –J15 : démontage et conditionnement de l'ensemble du matériel. Préparation du filet pour la récupération par hélicoptère. Petite dernière nuit car temps de préparatifs importants. L'hélicoptère arrive à 9h du matin. Accrochage de l'élingue sur le filet. Descente (très chargée) d'EP/PHD. Démontage du camp 600 m en parallèle. Préparation difficile des filets qui partent avant les hommes. Arrivée sur Saül. Attente de quelques heures avant le départ par avion pour Cayenne.

Conclusion, bilan préliminaire de cette mission

L'observation de faibles densités est habituelle dans le département, mais des facteurs ont contribué à expliquer les relativement faibles quantités de matériel récolté (par rapport à l'important dispositif mis en place):

- la saison : pour de nombreux groupes, la fin de saison sèche est particulièrement pauvre, de nombreuses larves et nymphes sont vraisemblablement en attente des premières pluies. L'étude réalisée à Saül (2010-2011) avait montré une importante augmentation de la diversité avec le début des premières fortes pluies de fin décembre-janvier.
- L'organisation globale de la mission : les aménagements ont été réalisés longtemps (5 semaines) avant l'arrivée de l'équipe, responsable d'une faible attractivité du bois mort des DZ.
- La non réalisation de la zone de poser de filet au sommet en rupture de pente comme recommandé, mais au cœur du plateau, n'offrant que très peu d'ouverture pour le piégeage lumineux.

Malgré des facteurs défavorables, le piégeage en parallèle et en continu sur les deux sites a permis de collecter une masse substantielle de matériel, contenant des taxons intéressants. Une espèce de Saturniidae du sommet est en cours de description. D'autres articles taxonomiques suivront dans de nombreux groupes car l'analyse du matériel ne vient que de débiter.

Dispositif pour protocole d'étude principal (Protocole altitudinal)

Dispositif pour protocole d'étude principal (Protocole altitudinal) :

Piège ou méthode de collecte	Nombre de pièges		Effort de collecte cumulé			Conditions météorologiques et influence sur les résultats
	600m	sommet	600m	sommet	cumul	
Piège à interception vitré	4	4	40 j/piège	40 j/piège	80 j/piège	Sècheresse marquée, peu d'activité des coprophages et des autres cohortes.

Dispositif d'inventaire entomologique :

Piège ou méthode de collecte	Nombre de pièges	Effort de collecte cumulé	Conditions météorologiques et influence sur les résultats
Chasse active, battage, inspection de la végétation, troncs, cavités	NC	150 heures.homme	Rendement faible mais quelques espèces intéressantes au battage et à vue, notamment autour de la mare sommitale les jours ensoleillés et sur les restes d'élagage du camp à 570m.
Piège SLAM	20	240 jours.piège	Quelques compléments intéressants mais bois coupé trop ancien et peu attractif
Piège Malaise 6m	1	8 jours.piège	Résultats intéressants, complétant bien la liste de l'inventaire.
Piège lumineux	2 (DZ570 et sommet)	26 nuits complètes	Faible abondance mais quelques taxons remarquables capturés, collectes du sommet intéressantes en Saturnidae
Piège pit-fall	20	140 jours.piège	Rendement très médiocre, pas de cicindèles ni autres Carabidae.
Piège appât banane	12	144 jours.piège	Quelques scarabaeoidea capturés, pas de taxon remarquable.
Piège à Nymphalidae	20	240 jours.piège	Faible nombre de captures, quelques taxons intéressants en fin de séjour
Collecte de bois	6 sacs de 10kg		Très peu de sorties obtenues mais quelques espèces nouvelles pour la liste.

Dispositif pour protocole canopée :

Piège ou méthode de collecte	Nombre de pièges	Effort de collecte cumulé	Conditions météorologiques et influence sur les résultats
Piège lumineux sur batterie du type Gemlight	4	48 nuits.piège	Capture rare de coléoptères, compléments relativement intéressants pour les autres ordres (lépidoptères exclus)
Piège lumineux sur batterie avec Rampe LED	8	96 nuits.piège	Même constat.



Annexe 1 – Illustrations Photos



Vue de la DZ570



Vue de la partie sommitale



Capture d'un lépidoptère au filet entomologique par Serge Fernandez



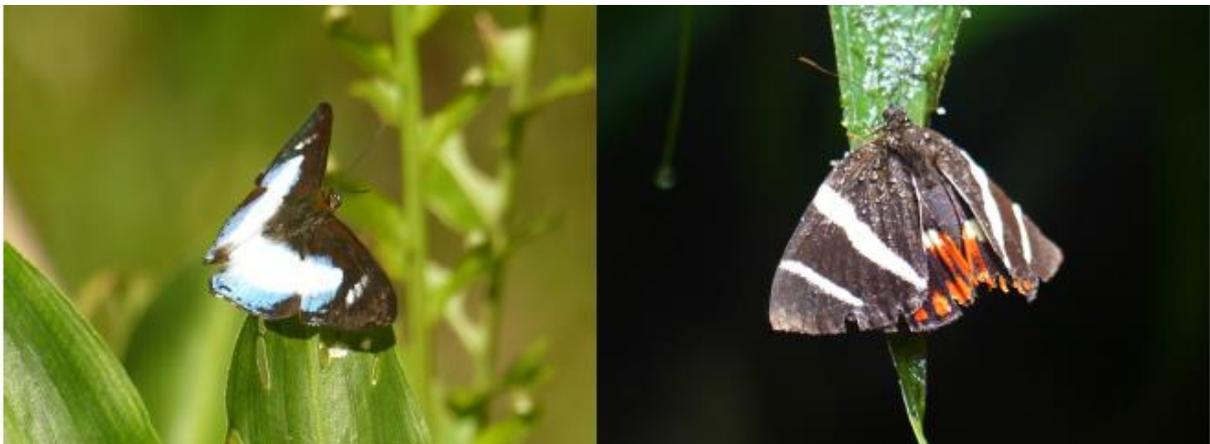
Tentative de capture de lépidoptères volant à plus de 6m par Eddy Poirier et Pierre-Henri Dalens



Chasse à vue sur et dans un tronc mort avec Denis Blanchet

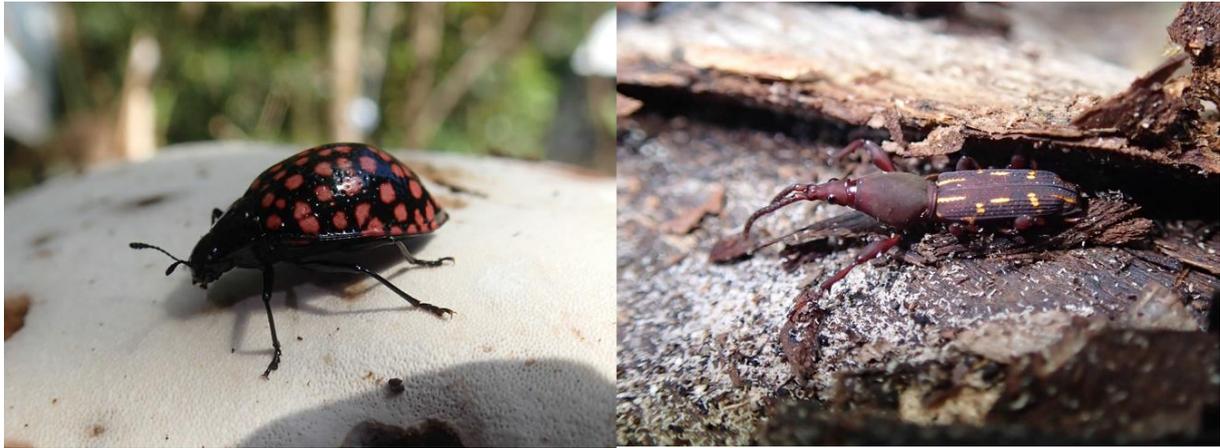


Eddy Poirier chassant les odonates et les lépidoptères dans une zone de fougères



Quelques papillons capturés à vue





Jean-Hervé Yvinec à la recherche d'insectes sous les écorces (Brentidae), sur des champignons (Erotylidae) ou dans la litière



Pose de pièges SLAM sur des zones de chablis et de volis



Pot collecteur d'un piège SLAM et insectes collectés par cette méthode





Piège Malaise



Relève du pot collecteur



Installation des pièges à interception vitrés par Pierre-Henri Dalens et Raphaëlle Rinaldo



Relevé et conditionnement des insectes interceptés



Piégeage lumineux à 60 m (ci-dessus avec Serge Fernandez) et à 800m (ci-dessous avec Eddy Poirier)





Conditionnement des insectes capturés lors du piégeage lumineux par Serge Fernandez et Pierre-Henri Dalens



Pose de pièges à appâts pour coléoptères en hauteur



Equipe pour l'installation de pièges en hauteur à l'aide du « Big-Shot » ®

Pose d'un piège automatique sur batterie

Insectes attirés par cette méthode





*Installation de piège à Nymphalidae
Cétoine capturée avec cette méthode*



Pitt-fall et matériel récolté



Collecte de bois mort pour mise en enceinte d'élevage au siège de la SEAG.



Conditionnement du matériel entomologique collecté par l'ensemble du dispositif de piégeage durant la mission



Quelques autres insectes photographiés durant la mission



Annexe 2 – Liste des 44 Articles citant des spécimens collectés lors de la Mission Itoupé I

BRÛLÉ S., 2011. Etat des connaissances sur les Buprestes de Guyane (Coleoptera, Buprestoidea). *ACOREP-France - Coléoptères de Guyane - Tome III*, p. 62-87

CASSOLA F., 2011. Études sur les Cicindèles. CLXXXVIII. Les Cicindèles de Guyane française, avec description de deux nouvelles espèces de *Ctenostoma* Klug, 1821 (Coleoptera, Cicindelidae). *ACOREP-France - Coléoptères de Guyane - Tome III*, p. 8-18

CATERINO M.S., TISHECHKIN A.K., DEGALLIER N., 2013. A revision of the genus *Mecistostethus* Marseul (Histeridae, Histerinae, Exosternini), *ZooKeys*. N°213: 63–78.

CATERINO M.S., TISHECHKIN A.K., 2013. A systematic revision of *Baconia* Lewis (Coleoptera, Histeridae, Exosternini), *ZooKeys*. N°343: 1–297.

CATERINO M.S., TISHECHKIN A.K., 2013. A systematic revision of *Operclipygus* Marseul (Coleoptera, Histeridae, Exosternini), *ZooKeys*. N°271: 1–401.

CHASSAIN J., 2010. Les Elatérides de Guyane (Coleoptera, Elateridae). *ACOREP-France - Coléoptères de Guyane - Tome II*, p. 14-30

CHASSAIN J., 2010. Les *Anchastus* LeConte, 1853 de Guyane (Coleoptera, Elateridae, Physorhininae), *Le Coléoptériste*. N°13 (1) : 43-53

CHASSAIN J. 2010. Note concernant les espèces guyanaises du genre *Achrestus* Candèze, 1869 et description d'un *Achrestus* nouveau de Guyane (Coleoptera Elateridae Dricrepidiinae), *Le Coléoptériste*. N°13 (3) : 174-177.

CHASSAIN J., TOUROULT J., 2011. Les Eucnémides de Guyane (Coleoptera, Eucnmeidae). *ACOREP-France - Coléoptères de Guyane - Tome III*. p 78-88

CONSTANTIN R., 2010. Les genres de Cantharidae, Lampyridae, Lycidae et Telegeusidae de Guyane française (Coleoptera, Elateroidea). *ACOREP-France - Coléoptères de Guyane - Tome II*, p. 32-44

CONSTANTIN R., 2011. Contribution à l'étude du genre *Magnoculus* MacDermott, 1964 (Coleoptera, Lampyridae) avec description de cinq espèces nouvelles de Guyane. *ACOREP-France - Coléoptères de Guyane - Tome III*, p.52-59

CONSTANTIN R., 2013. Les Malachiidae et Dasytidae Rhadalinae de Guyane, avec description de douze espèces nouvelles (Coleoptera, Cleroidea). *ACOREP-France - Coléoptères de Guyane - Tome VII*, p.56-72.

CONSTANTIN R. 2014. Contribution à la connaissance des Phengodidae de Guyane et description de huit espèces nouvelles (Coleoptera, Elateroidea). *ACOREP-France - Coléoptères de Guyane - Tome VII*, p.86-104.

CURLETTI G., BRÛLÉ S., 2011. *Agrilus*, *Agriloides* et *Autarcontes* de Guyane, *Collection Ex Natura*. Vol.2. Editions Magellanes. 81pp.

CURLETTI G., BRÛLÉ S., 2013. Deuxième contribution à la connaissance des Agrilini de Guyane (Coleoptera, Buprestidae, Agrilinae), *Collection Ex Natura*. Vol.5. Editions Magellanes. 66pp.

DALENS P.-H., TAVAKILIAN G. L. & TOUROULT J., 2010. Révision des Compsocerini Thomson, 1864 de Guyane (Coleoptera, Cerambycidae, Cerambycinae). *Les Cahiers Magellanes* NS, 2 : 79-111.

DALENS P.-H., GIUGLARIS J.-L. 2013. Les *Ectenessa* Bates, 1885 de Guyane (Coleoptera Cerambycidae Cerambycinae), *L'Entomologiste*. Tome 68, 2012, n° 6 : 329 – 332.

DALENS P.-H., GIUGLARIS J.-L. 2014. *Deltosoma* Thomson, 1864 of French Guiana (Coleoptera, Cerambycidae), *Insecta Mundi*. N°0336: 1-9.

DEGALLIER N., ARRIAGAGA G., BRÛLÉ S., TOUROULT J., DALENS P.-H., POIRIER E. 2010. Coleoptera Histeridae de Guyane française. VI. Mise à jour du catalogue et contribution a la connaissance des Hololeptini. *ACOREP-France - Coléoptères de Guyane - Tome II*, p. 62-75

DEGALLIER N., LEIVAS F., MOURA D., 2011. Histerid beetles of French Guiana. V. Revision of the genus *Ebonius* Lewis (Coleoptera, Histeridae, Omalodini), *Zootaxa*. N°2824: 44– 52 (2011).



DEGALLIER N., ARRIAGADA G., KANAAR P., MOURA D. P., TISHECHKIN A. K., CATERINO M. S., WARNER W. B., 2012. Coleoptera Histeridae de Guyane. VII. Compléments au catalogue avec des données sur la faune du Surinam et une contribution à la connaissance des Saprininae. *ACOREP-France - Coléoptères de Guyane - Tome III*, p.33-52.

ERWIN T., 2011. Rainforest understory beetles of the Neotropics, *Mizotrechus* Bates 1872, a generic synopsis with descriptions of new species from Central America and northern South America (Coleoptera, Carabidae, Perigonini), *ZooKeys*. N°145: 79-128 (2011).

FERNANDEZ-TRIANA J., WHITFIELD J. B., SMITH M. A., BRAET Y., HALLWACHS W., JANZEN D. H., 2014. Review of the Neotropical genus *Prasmodon* (Hymenoptera, Braconidae, Microgastrinae), with emphasis on species from Area de Conservación Guanacaste, northwestern Costa Rica, *Journal of Hymenoptera Research*. N°37: 1-52.

GALLARD J.-Y., FERNANDEZ S., 2012. Descriptions de nouveaux Riodinides de Guyane française (Lepidoptera, Riodinidae, Mesosemiini et Symmachiini), *Bulletin de la Société entomologique de France*. N°117 (2), 2012 : 187-192.

GONZALES D., YVINEC J.-H., FERRER J., 2014. Contribution à l'étude des Ténébrionides de Guyane. I. Catalogue préliminaire (Coleoptera, Tenebrionidae). *ACOREP-France - Coléoptères de Guyane - Tome VIII*, p.52-62.

HERRMANN A., HAVA J., 2011. Contribution to knowledge of the genus *Cryptorhopalum* Guérin-Méneville, 1838 (Coleoptera: Dermestidae: Megatomini) from French Guiana, *Studies and Reports Taxonomical Series*. N°7 (1-2): 147-152.

HERRMANN A., HAVA J., KADEJ M., 2014. *Cryptorhopalum panthera* sp. nov., a new species from French Guiana (Coleoptera: Dermestidae: Megatomini), *Arquivos Entomoloxicos*. N°10: 189-192

LEBLANC P., 2014. Contribution à la connaissance des Mordellidae de Guyane (2ème note). Le genre *Pseudotolida*. *ACOREP-France - Coléoptères de Guyane - Tome VIII*, p.21-39.

LEIVAS F., BICHO C.L., DEGALLIER N., MOURA D.P., 2012. Revision of the genus *Scapomegas* Lacordaire, 1854 (Coleoptera: Histeridae: Omalodini), *Zootaxa*. N°3482: 33-46.

MANTILLERI A., 2012. Les Stereodermini de Guyane française (Coleoptera, Brentidae, Cyphagoginae), *Bulletin de la Société entomologique de France*. N°117 (3), 2012 : 295-307.

PONCHEL Y., 2010. Présence d'*Amblyodus taurus* Westwood, 1878 en Guyane. *ACOREP-France - Coléoptères de Guyane - Tome I*, p. 9

RHEINHEIMER J., 2010. Les Hylobiini de Guyane (Coleoptera, Curculionidae). *ACOREP-France - Coléoptères de Guyane - Tome I*, p. 59-72

RHEINHEIMER J., 2011. Les Conoderinae de Guyane (Coleoptera, Curculionidae). *ACOREP-France - Coléoptères de Guyane - Tome III*, p.65-88

RHEINHEIMER J., 2012. Nouveaux Hylobiini et un nouveau *Pteroculus* de Guyane (Coleoptera, Curculionidae). *ACOREP-France - Coléoptères de Guyane - Tome III*, p.27-32

RHEINHEIMER J., 2014. Neue Arten der Tribus Hylobiini aus Französisch Guayana (Coleoptera: Curculionidae: Molytinae), *Koleopterologische Rundschau*. N°84, 337-351, Wien, September 2014.

SAKAKIBARA A., 2012. Taxonomic reassessment of the treehopper tribe Talipedini with nomenclatural changes and descriptions of new taxa (Hemiptera: Membracidae: Membracinae), *Zoologia*. N°29 (6): 563-576, December, 2012

SOULA M., 2010. Les Rutelinae : présentation des tribus et genres de Guyane (Coleoptera, Scarabaeidae). *ACOREP-France - Coléoptères de Guyane - Tome II*, p. 50-61

TAVAKILIAN G.L., NEOUZE G.-L., 2013. Nouvelles espèces d'Acanthoderini de Guyane (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae), *Les Cahiers Magellanes*. NS, n°13, décembre 2013.

TOUROULT J., DALENS P.-H., 2010. L'apparente disparition de *Gymnetis flaveola* ? (Coleoptera, Cetoniidae). *ACOREP-France - Coléoptères de Guyane - Tome I*, p. 88

TOUROULT J., DALENS P.-H., POIRIER E., BRULE S., 2011. Réponse des communautés de coléoptères à un faible gradient altitudinal : étude exploratoire sur le mont Itoupé (Guyane). *ACOREP-France - Coléoptères de Guyane* - Tome III, p.38-51

TOUROULT J., DALENS P.-H., POIRIER E., BRULE S., 2011. Influence d'une trouée sur la diversité des coléoptères : étude de cas sur le mont Itoupé (Guyane). *ACOREP-France - Coléoptères de Guyane* - Tome III, p.3-7

TOUROULT J., ASENJO A., BALLERIO A., BATISTA DOS SANTOS P., BOILLY O., BOUCHER S., CHASSAIN J., CLINE A., CONSTANTIN R., DALENS P.-H., DEGALLIER N., Charles DHEURLE C., ERWIN T., FEER F., FEDIUK DE CASTROGUEDES C., Carlos A. H. FLECHTMANN C. A. H., David GONZALES D., GUSTAFSON G. T., HERRMANN A., JAMESON M.-L., LEBLANC P., LOHEZ D., MANTILLERI A., MASSUTTI DE ALMEIDA L., MORÓN RÍOS M. A., PAULMIER I., PONCHEL Y., QUENEY P., ROJKOFF S., RHEINHEIMER J., STRAMARE RIBEIROCOSTA C., WACHTEL F., WITTÉ I., YVINEC J.-H., BRÛLÉ S., 2014. Combien y a-t-il d'espèces de coléoptères en Guyane ? Une première analyse du référentiel TAXREF. *ACOREP-France - Coléoptères de Guyane* - Tome VIII, p.3-18.

TRONQUET M., DEGALLIER N., 2010. *Peplomicrus uytenboogaarti* (Bernhauer, 1928), espèce nouvelle pour la Guyane française (Coleoptera, Staphylinidae, Micropeplinae). *ACOREP-France - Coléoptères de Guyane* - Tome II, p. 31.

VEDEL V., RHEIMS C., MURIENNE J., BRESCOVIT A. D., 2013. Biodiversity baseline of the French Guiana spider Fauna, *SpringerPlus*. N°2:361.



Annexe 3 – Liste des 34 nouvelles espèces et 16 nouveaux signalements d'après des spécimens de la Mission Itoupé I

Nouvelles espèces pour la Science :

Coleoptera :

- Buprestidae :

- o *Agrilus longelineatus* Curletti & Brûlé, 2011
- o *Agrilus figuratus* Curletti & Brûlé, 2011

- Carabidae :

- o *Mizotrechus dalensi* Erwin, 2011
- o *Mizotrechus grossus* Erwin, 2011

- Cerambycidae :

- o *Agloaschema vinolenta* Dalens, Tavakilian & Touroult, 2010
- o *Deltosoma fernandesi* Dalens & Giuglaris, 2014
- o *Exalphus docquini* Tavakilian & Neouze, 2013
- o *Psapharochrus pseudosatellinus* Tavakilian & Neouze, 2013

- Cicindelidae :

- o *Ctenostoma (Myrmecilla) dalensi* Cassola, 2011

- Curculionidae :

- o *Heilipodus albobrunneus* Rheinheimer, 2014
- o *Heilipodus nigropictus* Rheinheimer, 2014
- o *Lechriops mephisto* Rheinheimer, 2011
- o *Macrocopturus flavoguttatus* Rheinheimer, 2011

- Elateridae :

- o *Achrestus itoupei* Chassain, 2010

- Histeridae :

- o *Baconia aenea* Caterino & Tishechkin, 2013
- o *Baconia gibbifer* Caterino & Tishechkin, 2013
- o *Euspilotus excavata* Arriagada, 2012
- o *Baconia turgifrons* Caterino & Tishechkin, 2013
- o *Baconia plebeia* Caterino & Tishechkin, 2013
- o *Baconia turgifrons* Caterino & Tishechkin, 2013
- o *Mecistostethus marseuli* Caterino, Tishechkin & Degallier, 2012
- o *Operclipygus itoupe* Caterino & Tishechkin, 2013
- o *Operclipygus lucanoides* Caterino & Tishechkin, 2013
- o *Operclipygus bicolor* Caterino & Tishechkin, 2013
- o *Operclipygus setiventris* Caterino & Tishechkin, 2013

- Lampyridae :

- o *Magnoculus brulei* Constantin, 2011

- Malachiidae :

- o *Attagonia sergefernandesi* Constantin, 2013

- Mordellidae :

- o *Pseudotolida bicoloria* Leblanc, 2014
- o *Pseudotolida boillyi* Leblanc, 2014

- Phengodidae :

- o *Mastinocerus (Paramastinocerus) itoupensis* Constantin, 2014
- o *Mastinocerus (Paramastinocerus) touroulti* Constantin, 2014
- o *Taximastinocerus fernandesi* Constantin, 2014

Hymenoptera :

- Braconidae :

- o *Prasmodon verhoogdenokus* Braet & Fernández-Triana, 2014

Nouvelle sous-espèce pour la Science :

Lepidoptera :

- Riodinidae :

- o *Mesosemia messeis itoupensis* Gallard & Fernandez, 2012

Nouveaux signalements pour la Guyane :

Coleoptera :

- Curculionidae :

- o *Arniticus setiger* Champion, 1902
- o *Byzes grammicus* (Pascoe, 1881)
- o *Pseudanchonus marshalli* Kuschel, 1957

- Dermestidae :

- o *Cryptorhopalum quadripunctatum* Guérin-Méneville, 1838

- Eucnemidae :

- o *Entomophthalmus americanus* Bonvouloir, 1872

- Histeridae :

- o *Hypobletus parensis* (Marseul, 1860)
- o *Operclipygus crenatus* (Lewis, 1888)
- o *Operclipygus distinctus* (Hinton, 1935)
- o *Phelister bistratus* Hinton, 1935
- o *Phelister egincola* Marseul, 1889

- Phengodidae :

- o *Brasilocerus wygodzinskyi* Wittmer, 1976
- o *Howdenia robusta* Wittmer, 1988
- o *Stenophrixothrix fuscus* (Gorham, 1881)
- o *Taximastinocerus lanei* (Wittmer, 1963)
- o *Taximastinocerus pseudobrunneus* Wittmer, 1988

- Staphylinidae :

- o *Peplomicrus uytenboogaarti* (Bernhauer, 1928)



Annexe 4 – Liste provisoire des taxons collectés

CERAMBYCIDAE (169 espèces)	
Acanthocinini sp 1	Cylicasta mariahelena
Acanthocinini sp 2	Desmiphora (Desmiphora) hirticollis
Acanthocinini sp 3	Distenia (Distenia) suturalis
Acanthocinini sp 4	Drycothaea brasiliensis
Acanthocinini sp 5	Dubiefostola auricollis
Acanthoderes (Acanthoderes) daviesii	Eburodacrys puella
Acrocinus longimanus	Eburodacrys rufispinis
Adetus analis	Eburodacrys sp 1
Aerenea sulcicollis subsulcicollis	Eburodacrys sp 2
Alcidion partitum	Eburodacrys sp 3
America aberlenci	Eburodacrys sp 4
America sp 1	Epectasis juncea
America sp 2	Epimelitta lestradei
Amphicnaeia sp 1	Estola hirsuta
Anelaphus robi	Estola sp 1
Anelaphus souzai	Estola sp 2
Anisopodus batesi	Estola sp 3
Ateralphus senilis	Euthima rodens
Atrypanus conspersus	Exalphus aurivillii
Atrypanus implexus	Exalphus docquini
Atrypanus remissus	Exalphus foveatus
Bebelis sp 1	Gnomibidion translucidum
Beraba odettae	Gnomidolon biarcuatum
Blabcentrus bellus	Gnomidolon humerale
Callia bicolor	Hemicladus buqueti
Callia sp 1	Hemilissa sp 1
Callia sp 2	Heterachtes tysiphonis
Callichroma auricomum	Hilobotheca latevittata
Catuana spinicornis	Hippopsis apicalis
Ceragenia bicornis	Hylettus coenobita
Chlorida festiva	Hypsioma constellata
Coccoderus longespincornis	Ischioloncha wollastoni
Coleoxestia sp 1	Ischionodonta amazona
Coleoxestia sp 2	Jamesia globifera
Colobotheca hirtipes	Jupoata rufipennis
Colobotheca macularis	Leptocometes acutispinis
Compsa eburioides	Leptocometes spitzii
Compsibidion sp 1	Leptostylus candidus
Compsibidion vanum	Leptostylus plautus
Compsibidion charile	Lepturges comptus
Criodion tuberculatum	Lepturges plautus
Cycnidolon approximatum	Lepturges sp 1

<i>Lophopoeum circumflexum</i>	<i>Parandra (Parandra) glabra</i>
<i>Macropophora trochlearis</i>	<i>Parandra (Tavandra) guianensis</i>
<i>Mallodon spinibarbis</i>	<i>Parandra (Tavandra) lalanecassouorum</i>
<i>Megacyllene angulata</i>	<i>Paranyssicus conspicillatus</i>
<i>Melzerella costalimai</i>	<i>Paroecus celebensis</i>
<i>Mionochroma aureotinctum</i>	<i>Paroecus charpentierae</i>
<i>Mionochroma vittatum</i>	<i>Peritrox perbra</i>
<i>Myxomorpha alvarengorum</i>	<i>Plistonax albolinitus</i>
<i>Nealcidion badium</i>	<i>Plistonax bialbomaculatus</i>
<i>Nealcidion emeritum</i>	<i>Plistonax rafaelli</i>
<i>Nealcidion silvai</i>	<i>Plocaederus rugosus</i>
<i>Nealcidion triangulare</i>	<i>Poeciloxestia lateralis</i>
<i>Neolampedusa obliquator</i>	<i>Polyrhaphis angustata</i>
<i>Nyctonympha affinis</i>	<i>Potiaxixa longipennis</i>
<i>Nyssicus quadriguttatus</i>	<i>Protopshaerion loreum</i>
<i>Nyssodrycina corticalis</i>	<i>Pseudobeta ferruginea</i>
<i>Nyssodrysternum analogum</i>	<i>Punctozotroctes hovorei</i>
<i>Nyssodrysternum cingillum</i>	<i>Pygmodeon involutum</i>
<i>Nyssodrysternum conspicuum</i>	<i>Rhaphiptera scrutatrix</i>
<i>Nyssodrysternum efflictum</i>	<i>Rhinotragini sp 1</i>
<i>Nyssodrysternum proximum</i>	<i>Sphallenum tuberosum</i>
<i>Nyssodrysternum rodens</i>	<i>Steirastoma genisspina</i>
<i>Nyssodrysternum serpentinum</i>	<i>Steirastoma melanogenys</i>
<i>Nyssodrysternum simulatum</i>	<i>Stenoidion sp 1</i>
<i>Obereini sp 1</i>	<i>Stenolis tavakiliani</i>
<i>Oedopeza leucostigma</i>	<i>Taeniotes pulverulentus</i>
<i>Omosarotes foxi</i>	<i>Terpnissa listropterina</i>
<i>Oncideres jatai</i>	<i>Thoracibidion erythrurum</i>
<i>Oncideres phaetusa</i>	<i>Thoracibidion ruficaudatum</i>
<i>Oncideres sp 1</i>	<i>Thoracibidion striatocolle</i>
<i>Oncideres tuberculata</i>	<i>Tomopterus obliquus</i>
<i>Onychocerus concentricus</i>	<i>Toronaeus magnificus</i>
<i>Opades costipennis</i>	<i>Toronaeus perforator</i>
<i>Oreodera bituberculata</i>	<i>Trestonia forticornis</i>
<i>Oreodera glauca glauca</i>	<i>Tropidion cinctulum</i>
<i>Oreodera sp 1</i>	<i>Tropidozineus impensus</i>
<i>Oreodera undulata</i>	<i>Trypanidius notatus</i>
<i>Oroxenofrea spiculata</i>	<i>Tulcus tigrinatus</i>
<i>Oxathres navicula</i>	<i>Urgleptes histrionella</i>
<i>Ozineus strigosus</i>	<i>Urgleptes sp aff minutissimus</i>
<i>Ozodes infuscatus</i>	<i>Xenofrea apicalis</i>
<i>Paraliostola durantoni</i>	<i>Xylergates elinae</i>
<i>Paraliostola durantoni</i>	



CHRYSOMELIDAE (20 espèces)

Calliaspis sp 1
 Hispinae sp 1
 Hispinae sp 2
 Hispinae sp 3
 Hispinae sp 4
 Hispinae sp 5
 Hispinae sp 6
 Hispinae sp 7
 Hispinae sp 8
 Hispinae sp 9
 Hispinae sp 10
 Imatidiini sp 1
 Microctenochira diffinis
 Microctenochira mystica?
 Microctenochira papulosa
 Microctenochira reticularis
 Microctenochira semilunaris
 Nuzonia cayennensis
 Nuzonia immaculata
 Omaspides clathrata

CICINDELIDAE (6 espèces)

Ctenostoma (Ctenostoma) cayennensis
 Ctenostoma (Myrmecilla) dalensi
 Ctenostoma (Naviauxiana) brulei?
 Ctenostoma (Naviauxiana) metallicum
 Odontocheila cayennensis
 Odontocheila sp 1

FULGORIDAE (14 espèces)

Aracynthus sanguineus
 Calyptoproctus aridus
 Calyptoproctus sp 1
 Calyptoproctus sp 2
 Episcius guianensis
 Flatolystra ypsilon
 Fulgora laternaria
 Kutariana jassaoides
 Neocynthus crassus
 Odontoptera carrenoi
 Paralystra florenciana?
 Scaralis picta
 Scaralis sp 1
 Scaralis sp 2

SCARABAEIDAE (36 espèces)

Anticheira capucina
 Arrigutia brevissima
 Augoderia giuglarisi
 Bolax foveata
 Coelosis biloba
 Coprophanaeus lancifer
 Deltochilum carinatum
 Deltochilum icarum
 Deltochilum orbiculare
 Desicasta lobata
 Dichotomius horridus
 Dichotomius longiceps
 Dorysthetus virens
 Epichalcolethis aciculata
 Gymnetis bajula
 Gymnetis margineguttata
 Gymnetis pardalis
 Hemiphileurus depressus
 Homophileurus carinatus
 Hoplopyga cerdani
 Inca clathratus
 Lagochile sparsa guyanensis
 Megaceras philoctetes
 Oxysternon durantoni
 Oxysternon festivum
 Oxysternon silenus
 Palaeophileurus fallax
 Pelidnota bleuzeni
 Pelidnota girardi
 Pelidnota quadripunctata
 Phanaeus chalconelas
 Phanaeus lancifer
 Phileurus verus
 Platyphileurus felscheanus
 Strategus surinamensis
 Trizogeniates temporalis

Mission du flat de la Waki : liste des amphibiens et reptiles

Jean-Pierre Vacher^{1,2}

¹ Laboratoire EDB, Bâtiment 4R1, Université Toulouse III Paul Sabatier, 118 route de Narbonne, 31062 Toulouse Cedex 9 ; jpvacher@gmail.com. ² CNRS Guyane-LEEISA, Centre de recherche de Montabo, IRD, 275 route de Montabo, 97300 Cayenne.

Résumé

La mission d'inventaire sur le flat de la Waki qui s'est déroulée du 1^{er} au 10 avril 2014 a permis d'identifier 39 espèces d'amphibiens et 23 espèces de reptiles. Les conditions défavorables à l'observation des amphibiens durant cette période, résultent en un inventaire incomplet avec notamment l'absence d'espèces des genres *Atelopus* et *Anomaloglossus*

Mots clés

Herpétologie, amphibiens, reptiles, flat de la Waki, ZNIEFF, Parc amazonien de Guyane

Amphibiens

Les Amphibiens ont été recensés lors de prospections diurnes et nocturnes. Certaines espèces n'ont été détectées qu'au chant, comme par exemple *Trachycephalus hadroceps*, ou encore *Dendropsophus counani*¹. Au total, nous avons répertorié 39 espèces. Les conditions météorologiques durant la mission, marquées par une pluviométrie très faible, n'étaient pas favorables à l'observation de ce groupe. Ainsi, cet inventaire demeure incomplet. D'autres espèces sont en effet probablement présentes sur ce site, en particulier des représentants des genres *Atelopus* et *Anomaloglossus*.

	Famille	Espèce
1	Aromobatidae	<i>Allobates femoralis</i> *
2	Aromobatidae	<i>Allobates granti</i> *
3	Aromobatidae	<i>Allobates</i> sp.*
4	Bufonidae	<i>Amazophrynella</i> sp.*
5	Bufonidae	<i>Rhaebo guttatus</i> *
6	Bufonidae	<i>Rhinella castaneotica</i> *
7	Bufonidae	<i>Rhinella martyi</i> *
8	Centrolenidae	<i>Hyalinobatrachium cappellei</i> *
9	Centrolenidae	<i>Hyalinobatrachium iaspidiense</i>
10	Centrolenidae	<i>Hyalinobatrachium taylori</i>
11	Ceratophryidae	<i>Ceratophrys cornuta</i> *
12	Craugastoridae	<i>Pristimantis chiastonotus</i> *

¹ *Dendropsophus counani* est une nouvelle espèce décrite en 2016, dont les populations guyanaises étaient auparavant rangées avec *D. brevifrons*. Référence de l'article : Fouquet A., Orrico V.G.D., Ernst R., Blanc M., Martinez Q., Vacher J.-P., Rodrigues M.T., Ouboter P. Jairam R. & Ron S. (2015). A new *Dendropsophus* Fitzinger, 1843 (Anura: Hylidae) of the parviceps group from the lowlands of the Guiana Shield. *Zootaxa*, 4052 (1): 39-64.

13	Craugastoridae	<i>Pristimantis inguinalis</i>
14	Craugastoridae	<i>Pristimantis zeuctotylus</i> *
15	Craugastoridae	<i>Pristimantis</i> sp.1*
16	Dendrobatidae	<i>Ameerega hahneli</i> *
17	Hylidae	<i>Dendropsophus counani</i>
18	Hylidae	<i>Dendropsophus</i> sp.1*
19	Hylidae	<i>Hypsiboas boans</i>
20	Hylidae	<i>Hypsiboas cinerascens</i> *
21	Hylidae	<i>Hypsiboas fasciatus</i> *
22	Hylidae	<i>Hypsiboas ornatissimus</i> *
23	Hylidae	<i>Hypsiboas aff. semilineatus</i> *
24	Hylidae	<i>Osteocephalus helena</i> *
25	Hylidae	<i>Osteocephalus leprieuri</i> *
26	Hylidae	<i>Osteocephalus oophagus</i>
27	Hylidae	<i>Osteocephalus taurinus</i> *
28	Hylidae	<i>Phyllomedusa tomopterna</i> *
29	Hylidae	<i>Phyllomedusa vaillantii</i> *
30	Hylidae	<i>Trachycephalus hadroceps</i>
31	Hylidae	<i>Trachycephalus resinifictrix</i> *
32	Leptodactylidae	<i>Adenomera andreae</i> *
33	Leptodactylidae	<i>Engystomops</i> sp.*
34	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystaceus</i> *
35	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus rhodomystax</i> *
36	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus pentadactylus</i> *
37	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i> sp. (gr. <i>podicipinus</i>)*
38	Microhylidae	<i>Hamptophryne boliviana</i> *
39	Pipidae	<i>Pipa aspera</i>

Tableau 1 : Liste des Amphibiens recensés lors de la mission sur le flat de la Waki du 1^{er} au 10 avril 2014. Les espèces notées d'un astérisque ont fait l'objet d'un prélèvement de tissu en vue d'analyses génétiques.

Reptiles

	Famille	Espèce
1	Testudinidae	<i>Chelonoidis denticulatus</i>
2	Alligatoridae	<i>Paleosuchus trigonatus</i>
3	Sphaerodactylidae	<i>Chatogekko amazonicus*</i>
4	Sphaerodactylidae	<i>Gonnatodes humeralis*</i>
5	Dactyloidae	<i>Anolis chrysolepis*</i>
6	Dactyloidae	<i>Anolis fuscoauratus</i>
7	Gymnophthalmidae	<i>Leposoma guianense*</i>
8	Gymnophthalmidae	<i>Neusticurus bicarinatus</i>
9	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>
10	Scincidae	<i>Copeoglossum nigropunctatum</i> (= <i>Mabuya nigropunctata</i>)*
11	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>
12	Teiidae	<i>Kentropyx calcarata*</i>
13	Teiidae	<i>Tupinambis teguixin</i>
14	Tropiduridae	<i>Plica umbra*</i>
15	Tropiduridae	<i>Uranoscodon superciliosus*</i>
16	Boidae	<i>Epicrates cenchria*</i>
17	Colubridae	<i>Chironius fuscus*</i>
18	Colubridae	<i>Leptophis ahaetulla*</i>
19	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus melanogenys</i>
20	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus occipitalis</i> (= <i>Oxyrhopus formosus</i>)*
21	Dipsadidae	<i>Helicops angulatus*</i>
22	Elapidae	<i>Micrurus surinamensis*</i>
23	Viperidae	<i>Bothrops atrox*</i>

Tableau II : Liste des Reptiles recensés lors de la mission sur le flat de la Waki du 1^{er} au 10 avril 2014. Les espèces notées d'un * ont fait l'objet d'un prélèvement de tissu en vue d'analyses génétiques.

Amphibiens et reptiles des monts Atachi Bakka

Jean-Pierre Vacher¹⁻², Benoît Villette³

¹ Laboratoire Évolution et Diversité Biologique, Université Paul Sabatier – Toulouse, France ;

² CNRS-Guyane – Cayenne, Guyane ; ³ Réserve Trésor – Cayenne, Guyane

Résumé

La mission d'inventaire des amphibiens et reptiles sur les monts Atachi Bakka a permis d'identifier 38 espèces d'amphibiens et 26 de reptiles dont 1 de tortue, 1 de caïman, 13 lézards et 11 serpents. Deux espèces d'amphibiens, 1 serpent et 1 lézard ont montré un caractère remarquable pour la zone.

Mots clés

Amphibiens, reptiles, herpétologie, monts Atachi Bakka, ZNIEFF, Parc amazonien de Guyane

Lieu et dates

Une mission d'inventaire herpétologique sur les monts Atachi-Bakka s'est déroulée du 4 au 10 février 2015. La progression en forêt était très ralentie du fait de l'absence de layon pour rallier les zones de campements. Ainsi, nous avons atteint le point d'arrivée (camp 3, Fig. 1) le troisième jour seulement, c'est-à-dire le 6 février. Nous avons prospecté toute la journée du 7 février aux alentours du camp 3. Tous les autres jours étaient consacrés à la marche pour rallier les camps. Ainsi, les prospections n'étaient menées qu'en début de nuit et la nuit, et concentrées sur les alentours des quatre campements (Fig. 1).

Amphibiens

Les amphibiens ont été recensés lors de prospections diurnes et nocturnes. Certaines espèces arboricoles n'ont été détectées qu'au chant, comme par exemple *Trachycephalus hadroceps* ou encore *Cochranella* sp. Au total, nous avons répertorié 38 espèces (Tab. 1). Le nombre maximum d'espèces observées en une journée s'élève à 23, et le minimum à 9, pour une moyenne de 14 espèces observées par jour. Les conditions d'inventaires n'étaient pas optimales, à cause de la durée d'acheminement d'un camp à l'autre, qui n'a pas permis de prospecter correctement et d'étendre la zone de prospection.

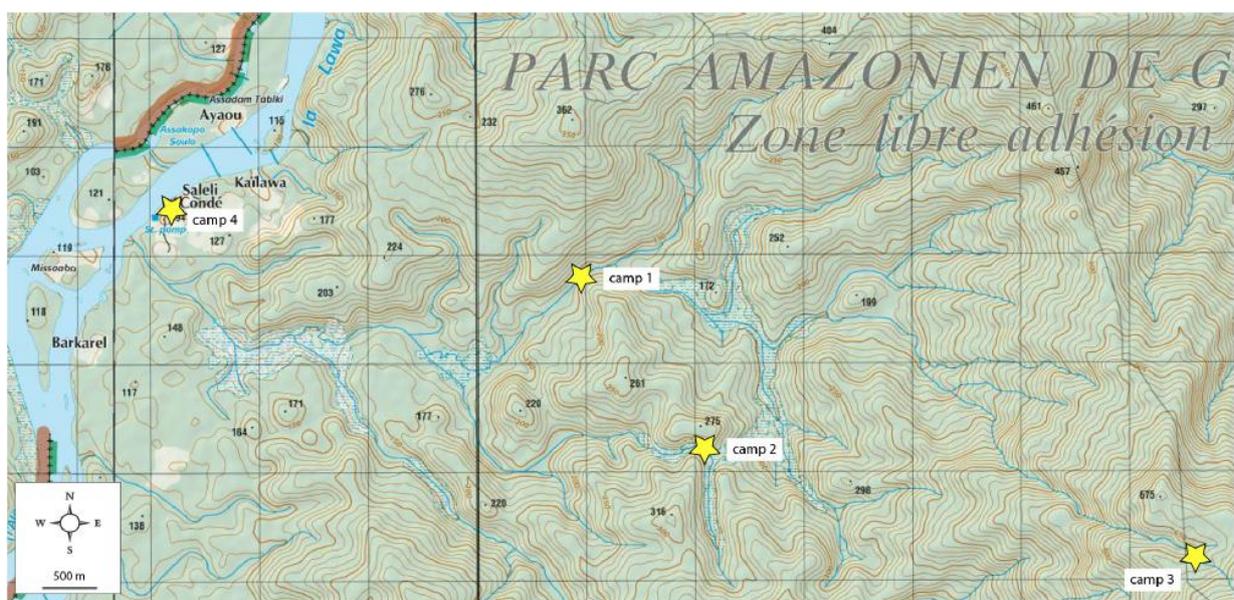


Figure 1 – Localisation de la zone inventoriée et des quatre camps

Ainsi, la courbe d'accumulation du nombre de nouvelles espèces trouvées par jour ne se stabilise pas (Fig. 2), ce qui indique que plus de jours auraient été nécessaires pour parfaire l'inventaire et ajouter plus d'espèces à la liste. Cependant, le but principal était de retrouver des mentions de deux espèces rares en Guyane, *Anomaloglossus degranvillei* et *Pristimantis espedeus*. Ces deux espèces sont inféodées à des altitudes moyennes à hautes, au-delà de 600 m pour *Anomaloglossus degranvillei*, et comprises entre 200 et 700 m pour *Pristimantis espedeus* (Fouquet *et al.*, 2013). Cette dernière espèce était bien présente au niveau du camp 3 (Fig. 1), nous avons observé et entendu plusieurs mâles, et observé une femelle (Fig. 4). Par contre, nous n'avons pas trouvé *Anomaloglossus degranvillei*, malgré des recherches ciblées sur cette espèce menées durant toute la journée du 7 février.

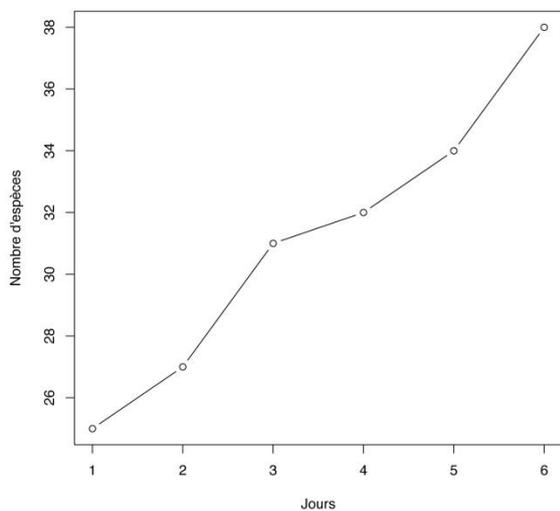


Figure 2 – Courbe d'accumulation des espèces d'amphibiens recensées par jour. La tendance de la courbe reste en augmentation, ce qui indique que le peuplement est sous-estimé

	Famille	Espèce
1	Aromobatidae	<i>Allobates femoralis</i> *
2	Aromobatidae	<i>Allobates granti</i> *
3	Aromobatidae	<i>Anomaloglossus baeobatrachus</i> *
4	Aromobatidae	<i>Anomaloglossus aff. surinamensis</i> *
5	Bufo	<i>Atelopus hoogmoedi</i> *
6	Bufo	<i>Rhaebo guttatus</i> *
7	Bufo	<i>Rhinella marina</i>
8	Bufo	<i>Rhinella martyi</i> *
9	Centrolenidae	<i>Hyalinobatrachium cappellei</i> *
10	Centrolenidae	<i>Hyalinobatrachium iaspidiense</i> *
11	Centrolenidae	<i>Hyalinobatrachium taylori</i>
12	Centrolenidae	<i>Cochranella</i> sp.
13	Centrolenidae	<i>Teratohyla midas</i> *
14	Centrolenidae	<i>Vitreorana oyampiensis</i> *
15	Craugastoridae	<i>Pristimantis chiastonotus</i> *
16	Craugastoridae	<i>Pristimantis espedeus</i> *
17	Craugastoridae	<i>Pristimantis inguinalis</i> *
18	Craugastoridae	<i>Pristimantis zeuctotylus</i> *
19	Craugastoridae	<i>Pristimantis</i> sp.3*
20	Craugastoridae	<i>Pristimantis</i> sp.4*
21	Dendrobatidae	<i>Ameerega hahneli</i> *
22	Dendrobatidae	<i>Dendrobates tinctorius</i> *
23	Hylidae	<i>Hypsiboas boans</i> *
24	Hylidae	<i>Hypsiboas cinerascens</i> *
25	Hylidae	<i>Hypsiboas dentei</i> *
26	Hylidae	<i>Osteocephalus oophagus</i>
27	Hylidae	<i>Phyllomedusa vaillantii</i> *
28	Hylidae	<i>Scinax ruber</i>
29	Hylidae	<i>Trachycephalus hadroceps</i>
30	Hylidae	<i>Trachycephalus resinifictrix</i>
31	Leptodactylidae	<i>Adenomera andreae</i> *
32	Leptodactylidae	<i>Adenomera heyeri</i> *
33	Leptodactylidae	<i>Engystomops</i> sp.*
34	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus guianensis</i> *
35	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus knudseni</i>
36	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus stenodema</i> *
37	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i> sp. (gr. <i>podicipinus</i>)*
38	Microhylidae	<i>Otophryne pyburni</i> *

Tableau I – Liste des amphibiens recensés lors de la mission sur les monts Atachi-Bakka du 4 au 9 février 2015. Les espèces notées d'un astérisque ont fait l'objet d'un prélèvement de tissu en vue d'analyses génétiques.



Reptiles

Les reptiles ont été trouvés fortuitement lors de prospections nocturnes le long des criques et dans le sous-bois, ou lors de nos déplacements journaliers entre les camps. Malgré le peu de temps consacré à leur recherche, nous avons tout de même trouvé 26 espèces, dont une tortue, un caïman, 13 lézards et 11 serpents, ce qui témoigne de la richesse du secteur pour ce groupe. Nous n'avons pas trouvé d'espèces particulièrement rares, mais nous pouvons noter tout de même la présence d'*Iphisa elegans* (Fig. 6), un Gymnophthalmidae de litière qui n'est pas souvent observé. De plus, l'individu de *Liophis breviceps* que nous avons capturé (Fig. 5) présentait une coloration ventrale atypique, avec les écailles sous-caudales rouges, comme celles du ventre, alors que normalement chez cette espèce, les sous-caudales sont blanches et contrastent avec les écailles ventrales rouges (Starace, 2013).

	Famille	Espèce
1	Testudinidae	<i>Chelonoidis denticulatus</i>
2	Alligatoridae	<i>Paleosuchus trigonatus</i>
3	Sphaerodactylidae	<i>Chatogekko amazonicus</i> *
4	Sphaerodactylidae	<i>Gonnatodes annularis</i> *
5	Dactyloidae	<i>Anolis chrysolepis</i> *
6	Dactyloidae	<i>Anolis fuscoauratus</i> *
7	Gymnophthalmidae	<i>Iphisa elegans</i> *
8	Gymnophthalmidae	<i>Arthrosaura kockii</i> *
9	Gymnophthalmidae	<i>Leposoma guianense</i> *
10	Gymnophthalmidae	<i>Neusticurus bicarinatus</i> *
11	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>
12	Teiidae	<i>Kentropyx calcarata</i>
13	Tropiduridae	<i>Plica plica</i> *
14	Tropiduridae	<i>Plica umbra</i> *
15	Tropiduridae	<i>Uranoscodon superciliosus</i>
16	Boidae	<i>Boa constrictor</i> *
17	Colubridae	<i>Chironius fuscus</i>
18	Colubridae	<i>Chironius scurrulus</i> *
19	Dipsadidae	<i>Dipsas pavonina</i> *
20	Dipsadidae	<i>Liophis breviceps</i> *
21	Dipsadidae	<i>Imantodes cenchoa</i> *
22	Dipsadidae	<i>Xenodon weneri</i> *
23	Dipsadidae	<i>Siphlophis compressus</i> *
24	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus occipitalis</i> (= <i>Oxyrhopus formosus</i>)*
25	Dipsadidae	<i>Helicops angulatus</i>
26	Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>

Tableau II – Liste des reptiles recensés lors de la mission sur les monts Atachi-Bakka du 4 au 9 février 2015. Les espèces notées d'un * ont fait l'objet d'un prélèvement de tissu en vue d'analyses génétiques.

Quelques espèces remarquables du site



Figure 3 – *Leptodactylus guianensis*, un leptodactyle présent dans les deux tiers sud de la Guyane, 6 février 2015.
© J.-P. Vacher.



Figure 4 – Femelle de *Pristimantis espedeus* au camp 3 à environ 650 m d'altitude, le 6 février 2015.
© Jean-Pierre Vacher.



Figure 5 – *Liophis breviceps*, trouvé en bordure de crique le 6 février 2015. © Jean-Pierre Vacher.



Figure 6 – *Iphisa elegans*, un lézard de litière peu fréquent. Le 4 février 2015. © Jean-Pierre Vacher.

Références

FOUQUET, A., MARTINEZ, Q., COURTOIS, E. A., DEWYNTER, M., PINEAU, K., GAUCHER, P., BLANC, M., MARTY, C., KOK, P. J., 2013. A new species of the genus *Pristimantis* (Amphibia, Craugastoridae) associated with the moderately elevated massifs of French Guiana, *Zootaxa*. N°3750(5):569–586.

STARACE, F., 2013. *Serpents et Amphibènes de Guyane française*. Ibis Rouge Éditions.

Amphibiens et reptiles des monts Alikéné

Jean-Pierre Vacher¹⁻²

¹ Laboratoire Évolution et Diversité Biologique, Université Paul Sabatier – Toulouse, France ;

² CNRS-Guyane – Cayenne, Guyane

Résumé

La mission d'inventaire des amphibiens et reptiles sur les monts Alikéné a permis d'identifier 37 espèces d'amphibiens et 18 de reptiles dont 1 espèce de tortue, 1 espèce de caïman, 11 espèces de lézards et 5 espèces de serpents. Quatre espèces d'amphibiens ont montré un caractère remarquable dont 2 particulièrement rares en Guyane.

Mots clés

Amphibiens, reptiles, herpétologie, monts Alikéné, Parc amazonien de Guyane

Lieu et dates

Une mission herpétologique sur les monts Alikéné s'est déroulée du 12 au 18 février 2015, durant la saison des pluies. Les prospections ont été menées sur le premier mont, situé sur la rive gauche de la rivière Camopi, et qui culmine à 329 m d'altitude (Fig. 1). Deux camps itinérants (hamacs et bâches) ont été installés lors du séjour le long d'une crique qui prend sa source entre les deux premiers monts (Fig. 1). Nous avons prospecté deux bas-fonds (au niveau des camps 1 et 2) et les abords de la crique, ainsi que la face sud sud-ouest des flancs et le sommet du premier des monts Alikéné.

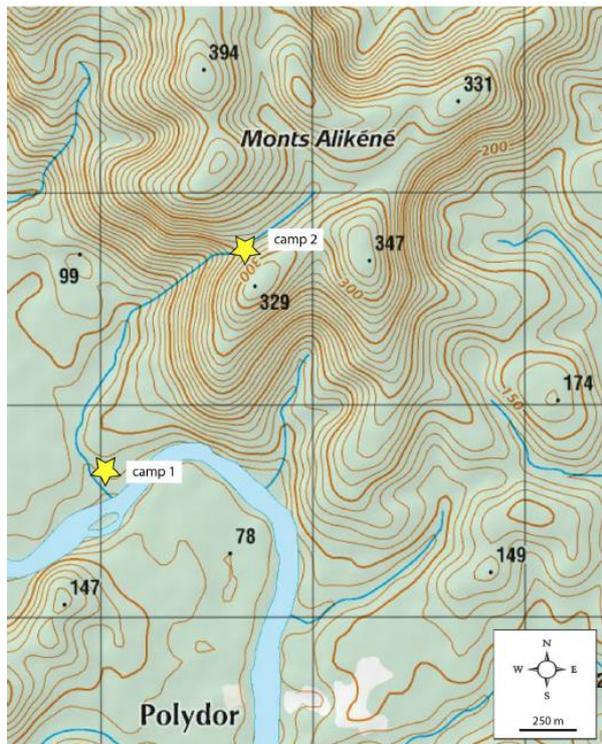


Figure 1 – Localisation de la zone d'étude et des deux camps.
Source IGN-Géoportail.

Amphibiens

Les amphibiens ont été recensés lors de prospections diurnes et nocturnes. Nous n'avons pas utilisé de technique de piégeage. Tous les individus ont été repérés soit à vue, soit au chant, lors de prospections menées à différents moments de la journée, ainsi que la nuit. Certaines espèces n'ont été détectées qu'au chant, comme par exemple *Trachycephalus hadroceps*. Au total, nous avons répertorié 37 espèces (Tab. 1). Nous avons observé 20 espèces en moyenne par jour, avec un maximum de 23 espèces en une journée, et un minimum de 17 espèces en une journée (Fig. 2).

Deux espèces sont particulièrement intéressantes du fait de leur rareté en Guyane. Il s'agit de *Pristimantis espedeus*, un Craugastoridae récemment décrit et endémique de l'est du Plateau des Guyane (Fouquet *et al.*, 2013). Cette espèce ne se rencontre que dans des forêts de pente, à des altitudes comprises entre 200 et 700 m (Fouquet *et al.*, 2013). L'autre espèce remarquable est *Chiasmocleis haddadi*, un Microhylidae également décrit récemment et endémique de l'est du plateau des Guyane (Peloso *et al.*, 2014). C'est un amphibien de litière dont la connaissance de la répartition est encore très parcellaire.

La courbe d'accumulation des espèces montre que le plateau de 37 espèces a été atteint le 5^{ème} jour (Fig. 3). Les conditions météorologiques étaient favorables à l'observation des amphibiens, avec des pluies en journée, le plus souvent dans l'après-midi, et des nuits sèches. Par contre, malgré l'augmentation du niveau de la crique au cours du séjour, le niveau d'eau dans les deux bas-fonds visités est resté bas, ce qui n'a pas permis la création de mares temporaires.

Ces milieux sont particulièrement intéressants car ils attirent de nombreuses espèces pour la reproduction, notamment des Hylidae des genres *Dendropsophus* et *Scinax*. Ainsi, nous n'avons pas observé de *Scinax*, et nous n'avons trouvé qu'une seule espèce de *Dendropsophus*. Il s'agit d'une espèce qui n'est pas encore décrite, *Dendropsophus* sp.1, notée "*Hyla* sp.1" dans l'Atlas des amphibiens de Guyane (Lescure et Marty, 2000), et dont seulement trois individus ont chanté.

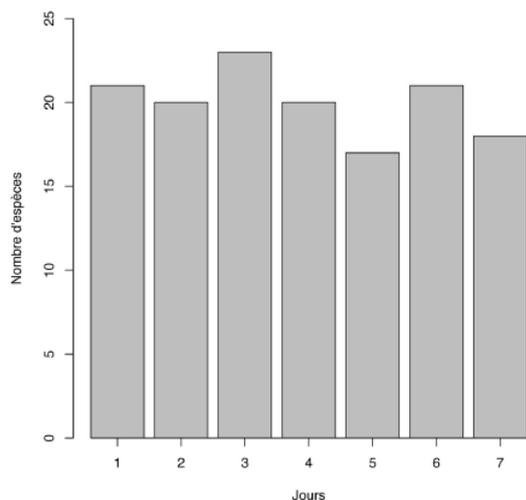


Figure 2 – Nombre d'espèces d'amphibiens observées par jour.

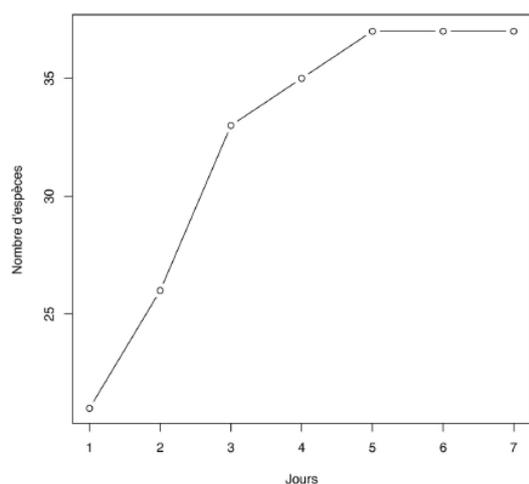


Figure 3 – Courbe d'accumulation des espèces d'amphibiens recensées par jour. La courbe se stabilise à 37 espèces à partir du 5eme jour.

	Famille	Espèce
1	Aromobatidae	<i>Allobates femoralis</i> *
2	Aromobatidae	<i>Allobates granti</i> *
3	Aromobatidae	<i>Anomaloglossus baeobatrachus</i> *
4	Bufo	<i>Amazophrynella</i> sp.*
5	Bufo	<i>Rhaebo guttatus</i>
6	Bufo	<i>Rhinella castaneotica</i> *
7	Bufo	<i>Rhinella marina</i> *
8	Centrolenidae	<i>Cochranella</i> sp.
9	Centrolenidae	<i>Hyalinobatrachium cappellei</i> *
10	Centrolenidae	<i>Hyalinobatrachium mondolfii</i> *
11	Centrolenidae	<i>Teratohyla midas</i>
12	Centrolenidae	<i>Vitreorana oyampiensis</i>
13	Craugastoridae	<i>Pristimantis chiastonotus</i> *
14	Craugastoridae	<i>Pristimantis espedeus</i> *
15	Craugastoridae	<i>Pristimantis inguinalis</i> *
16	Craugastoridae	<i>Pristimantis zeuctotylus</i> *
17	Dendrobatidae	<i>Ameerega hahneli</i> *
18	Hylidae	<i>Dendropsophus</i> sp.1*
19	Hylidae	<i>Hypsiboas boans</i>
20	Hylidae	<i>Hypsiboas cinerascens</i> *
21	Hylidae	<i>Hypsiboas dentei</i> *
22	Hylidae	<i>Hypsiboas fasciatus</i> *
23	Hylidae	<i>Osteocephalus leprieuri</i> *
24	Hylidae	<i>Osteocephalus oophagus</i> *
25	Hylidae	<i>Osteocephalus taurinus</i> *
26	Hylidae	<i>Phyllomedusa vaillantii</i> *
27	Hylidae	<i>Trachycephalus hadroceps</i>
28	Hylidae	<i>Trachycephalus resinifictrix</i>
29	Leptodactylidae	<i>Adenomera andreae</i> *
30	Leptodactylidae	<i>Adenomera heyeri</i> *
31	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystaceus</i> *
32	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus rhodomystax</i> *
33	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i> sp. (gr. <i>podicipinus</i>)*
34	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus stenodema</i> *
35	Microhylidae	<i>Chiasmocleis haddadi</i> *
36	Microhylidae	<i>Otophryne pyburni</i> *
37	Ranidae	<i>Lithobates palmipes</i> *

Tableau 1 – Liste des amphibiens recensés lors de la mission sur les monts Alikéné du 12 au 18 février 2015. Les espèces notées d'un astérisque ont fait l'objet d'un prélèvement de tissu en vue d'analyses génétiques.



Reptiles

Les reptiles ont été trouvés lors de prospections diurnes et nocturnes. Nous n'avons pas utilisé de techniques particulières pour leur recherche. Les rencontres se faisaient au gré des prospections. Nous avons recensé une espèce de tortue, une espèce de caïman, 11 espèces de lézards et cinq espèces de serpents.

	Famille	Espèce
1	Testudinidae	<i>Chelonoidis denticulatus</i>
2	Alligatoridae	<i>Paleosuchus trigonatus</i>
3	Sphaerodactylidae	<i>Gonnatodes annularis</i> *
4	Dactyloidae	<i>Anolis chrysolepis</i> *
5	Dactyloidae	<i>Anolis fuscoauratus</i>
6	Gymnophthalmidae	<i>Leposoma guianense</i> *
7	Gymnophthalmidae	<i>Iphisa elegans</i> *
8	Gymnophthalmidae	<i>Arthrosaura kocki</i> *
9	Gymnophthalmidae	<i>Tretioscincus agilis</i>
10	Gymnophthalmidae	<i>Neusticurus bicarinatus</i>
11	Teiidae	<i>Kentropyx calcarata</i> *
12	Tropiduridae	<i>Plica umbra</i> *
13	Tropiduridae	<i>Uranoscodon superciliosus</i>
14	Boidae	<i>Eunectes murinus</i> *
15	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus petolarius</i> *
16	Dipsadidae	<i>Pseudoboa coronata</i> *
17	Dipsadidae	<i>Tantillia melanocephala</i> *
18	Viperidae	<i>Bothrops atrox</i> *

Tableau II – Liste des reptiles recensés lors de la mission sur les monts Alikéné du 12 au 18 février 2015. Les espèces notées d'un * ont fait l'objet d'un prélèvement de tissu en vue d'analyses génétiques.

Quelques espèces remarquables du site



Figure 4 – Mâle d'*Amazonophrynella* sp., un petit *Bufonidae* de littière présent dans les deux tiers sud de la Guyane, le 17 février 2015. © Jean-Pierre Vacher.



Figure 5 – Mâle de *Pristimantis espedeus* en train de chanter sur un tronc à environ 1,5 m de hauteur, au niveau du sommet du premier mont Alikéné, le 15 février 2015. © Jean-Pierre Vacher.



Figure 6 – Femelle de *Chiasmocleis haddadi*, le 13 février 2015 © Jean-Pierre Vacher.



Figure 7 – *Lithobates palmipes* sur les berges de la crique, le 12 février 2015. © Jean-Pierre Vacher.

Références

FOUQUET, A., MARTINEZ, Q., COURTOIS, E. A., DEWYNTER, M., PINEAU, K., GAUCHER, P., BLANC, M., MARTY, C., KOK, P. J., 2013. A new species of the genus *Pristimantis* (Amphibia, Craugastoridae) associated with the moderately elevated massifs of French Guiana, *Zootaxa*. N°3750(5):569–586.

LESCURE, J., MARTY, C., 2000. *Atlas des Amphibiens de Guyane*. Muséum national d'Histoire naturelle, Patrimoine Naturels 45.

PELOSO, P. L. V., STURARO, M. J., FORLANI, M. C., GAUCHER, P., MOTTA, A. P., WHEELER, W. C., 2014. Phylogeny, taxonomic revision, and character evolution of the genera *Chiasmocleis* and *Syncope* (Anura, Microhylidae) in Amazonia, with description of three new species, *Bulletin of the American Museum of Natural History*. N°386:1–112.

Les mammifères rongeurs et marsupiaux de Trois-Sauts (Guyane française) et environs

François Catzefflis¹

¹ Institut des Sciences de l'Evolution, UMR 5554 CNRS, Université de Montpellier, France

Ce travail est dédié à la mémoire de Domingo Ribamar da Silva et de Andoe Saakie (dit « Capi »), assassinés en mai 2006 au Camp Arataia (Réserve Naturelle des Nouragues).

Résumé

*Les petits mammifères non-volants de Trois-Sauts (extrême sud-est de la Guyane) ont été étudiés lors de missions de collecte réalisées de 1972 à 1976 par des scientifiques du Museum de Paris (R. Chauvancy, J. Dorst, et G. Dubost) puis entre 2006 et 2010 par F. Catzefflis (CNRS et Université de Montpellier). Le matériel collecté comporte 198 spécimens représentant 20 espèces de rongeurs (Rodentia) et 9 espèces d'opossums (Didelphidae). Parmi les taxons caractérisant cette riche biodiversité, on peut relever la souris aquatique de l'Oyapock (*Neusticomys oyapocki* [Dubost et Petter, 1978]), dont Trois-Sauts est la localité type. Les divers hameaux inclus dans la localité de Trois-Sauts présentent un cas unique par l'abondante fréquentation des maisons traditionnelles par diverses espèces de petits rongeurs et opossums, qui viennent profiter des restes de nourriture dessous et aux alentours des habitations. Enfin, des indices d'abondance relative concernant les gros rongeurs (pacs, cabiais, agoutis, ...) aux alentours de Trois-Sauts ont pu être réunis, grâce aux enquêtes « chasse » menées par les personnels du Parc Amazonien de Guyane.*

Mots clés

Sigmodontinae, Echimyidae, Didelphidae, Fleuve Oyapock, ZNIEFF, Parc amazonien de Guyane

Introduction

Tout en amont du fleuve Oyapock, Trois-Sauts (commune de Camopi) désigne un ensemble de hameaux proches, habités par les amérindiens Wayampi, et situés sur la rive gauche du fleuve qui marque la frontière entre la Guyane française et l'état de l'Amapa (Brésil).

Trois-Sauts est un site isolé (02°15" N ; 52°52' O) en pays amérindien, au sein d'une Zone de Droits d'Usages Collectifs (ZDUC) de 94'500 hectares (Davy et Filoche, 2014). Il faut depuis Saint-Georges de l'Oyapock entre 2 et 3 jours de pirogue pour s'y rendre, en fonction du niveau des eaux du fleuve.

L'auteur (F. Catzefflis) a eu l'occasion de participer à trois missions (2006, 2008, 2010) de recherches biologiques conduites par le Professeur A. Andreumont dans le cadre du programme ERAES (Ecologie de la Résistance aux Antibiotiques de *Escherichia coli* et *Staphylococcus aureus*). Ces missions ont été financées par l'INSERM, l'ANSES, et l'ANR. Dans le cadre de ces missions, les petits (de poids inférieur à 700 g) mammifères non-volants ont été échantillonnés d'une part le long d'un transect forestier de 3000 m et d'autre part sous les maisons des amérindiens dans divers

hameaux de Trois-Sauts (Catzefflis, 2012 ; Grall *et al.*, 2015).

Par ailleurs, en examinant les collections et les catalogues du Museum National d'Histoire Naturelle de Paris (MNHN), ainsi que les archives des collecteurs déposées au Laboratoire « Mammifères et Oiseaux » (M&O), on peut relever les missions suivantes qui ont collecté des marsupiaux et rongeurs à Trois-Sauts :

- août 1972 : René Chauvancy (chef-taxidermiste au MNHN) ;
- août et septembre 1975 : expédition Dorst : Jean Dorst (Professeur au MNHN), René Chauvancy, et Edgard Gros (laboratoire M&O du MNHN) ;
- avril et mai 1976 : Gérard Dubost (chercheur à la ménagerie du Jardin des Plantes, Paris).

Paysages autour de Trois-Sauts

L'habitat façonné par les humains a bien changé vers Trois-Sauts au cours des 40 dernières années : Grenand (1999) estimait la population à 174 personnes en 1974, principalement dans trois villages : Roger, Zidock, et Pina. En 2010, les registres du dispensaire de Zidock indiquent une population de 640 personnes, éparpillées en plusieurs hameaux, dont les plus peuplés sont

(d'amont vers l'aval) : Roger, Zidock, Alamilan, Lipolipo, Kalana-Tapelé, Village-Miso, Pina, et Yawapa.

Les hameaux sont soit concentriques (Zidock, Roger) soit allongés le long du fleuve (Lipolipo, Alamilan) ; les carbet en bois sont distants les uns des autres de 20 à 50 m, et de nombreux arbres ont été plantés ou conservés pour procurer ombrage et/ou abri. Divers palmiers (comou, wassaï, awara, parépou, cocotier) et quelques rares manguiers sont accompagnés de plantes médicinales et essences arbustives ornant les limites des zones habitées.

De part et d'autre du fleuve s'étend la grande forêt, en très grande majorité sur sols bien drainés, et pouvant être considérée comme intacte ou « primaire » au-delà d'une bande riveraine de 500 à 1000 m. Car au niveau des hameaux, sur les deux rives du fleuve, des abattis ont été réalisés, certains très proches (moins de 200 m) des villages, et d'autres beaucoup plus éloignés du fleuve (jusqu'à 1000 m, sur la rive gauche, en direction de l'ouest). Ces abattis sont soit en cours d'utilisation, soit abandonnés depuis quelques années ou décennies.

Aujourd'hui, Trois-Sauts et ses environs sont reconnus parmi les ZDUC de Guyane (Davy et Filoche, 2014), et une cartographie moderne détaille les hameaux et les zones d'usages traditionnels (chasse, pêche, agriculture) des amérindiens du Haut-Oyapock (Filoche *et al.*, 2014).

Matériel et méthodes

Au laboratoire Mammifères et Oiseaux du Museum National d'Histoire Naturelle (55 rue de Buffon, Paris) les catalogues d'accession ont été examinés pour la période 1900 à 2015 ; de même les collections sèches (peaux rondes ; crânes nettoyés) des diverses espèces de rongeurs et opossums connus de Guyane ont été inspectées, et les informations des étiquettes ont été relevées.

Hormis ces sources d'information que sont les spécimens en collections scientifiques, nous avons pu prendre connaissance des résultats de la grande enquête « chasse » menée entre 2010 et 2012 par le Parc amazonien de Guyane sur le haut-Oyapock (comm. pers. de Raphaëlle Rinaldo), ainsi que des résultats des observations diurnes (technique des IKA ou Indices Kilométriques d'Abondance) effectuées par l'ONCFS (comm. pers. de Cécile Richard-Hansen).

Cet article réunit l'ensemble des connaissances sur les rongeurs (Rodentia) et marsupiaux (Didelphimorphia : Didelphidae) de Trois-Sauts et de ses proches environs.

Abbréviations :

ISEM = Institut des Sciences de l'Evolution de Montpellier ; MNHN = Museum National d'Histoire Naturelle (Paris) ; MHNG = Musée d'Histoire Naturelle de Genève ; PAG = Parc Amazonien de Guyane ;

Résultats

Les opossums Didelphidae

Caluromys philander (Linné, 1758) : grand opossum laineux arboricole

Spécimen : MNHN : 1 de Trois-Sauts, apporté par un habitant à l'équipe Dorst-Chauvancy-Gros.

En Guyane, le grand opossum laineux est commun mais ses densités sont faibles. Il occupe les milieux forestiers primaires et secondaires. *Caluromys philander* a été particulièrement bien étudié quant à son écologie générale : domaine vital, reproduction, croissance (Atramentowicz, 1995 ; Julien-Laferrrière, 1995). Les données biométriques des animaux capturés à Petit-Saut ont montré que les *C. philander* de Guyane étaient de forte taille par comparaison aux échantillons connus par ailleurs en Amérique du Sud (Richard-Hansen *et al.*, 1999).

Coll. Jean Dorst, René Chauvancy Edgard Gros		MNHN CG 2001-1533 à 2001-1539 Saut Moutoussi
1533	<i>Didelphis marsupialis</i> , ♀, Trois Sauts, Saint-Isidore au village	13.09.1975 alcool, coll. n° 3223
1534	♂	
1535	♀	
1536	♀	3224
1537	<i>Philander opossum</i> , ♂	3225
1538	♂	3226
1539	<i>Prosimys guyanensis</i> , ♀	3228
		3230
		3227

Figure 1 : Extrait du catalogue de la Collection de Zoologie « Mammifères et Oiseaux » du Museum (MNHN) avec l'inscription de 7 spécimens collectés par Dorst et collaborateurs en septembre 1975 dans le haut-Oyapock.

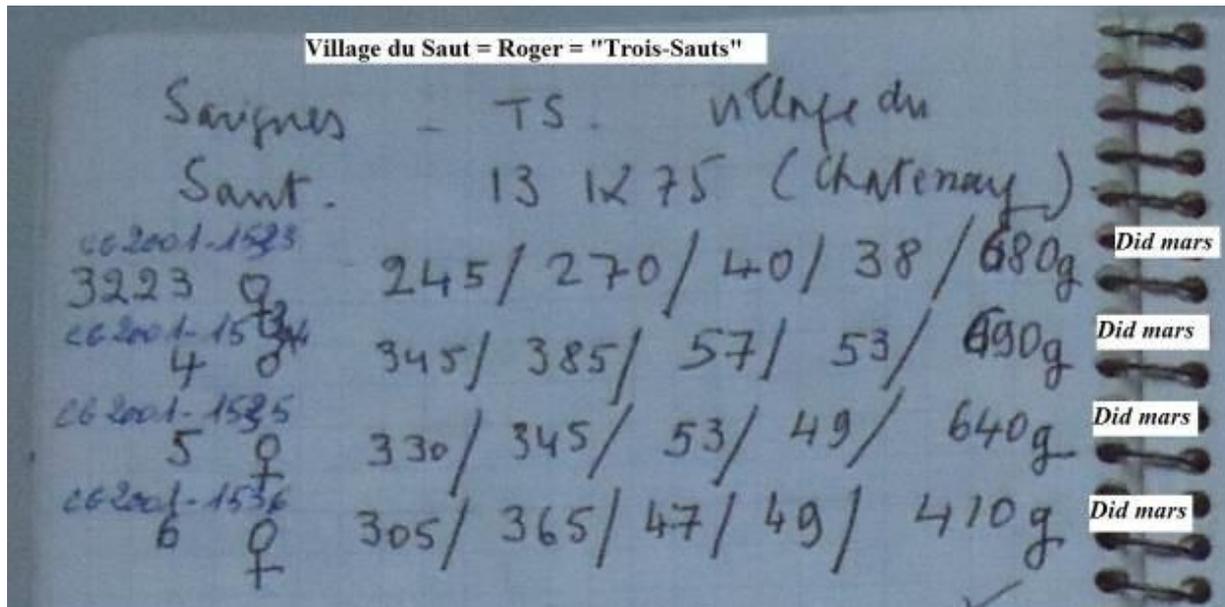


Figure 2 : extrait des carnets de terrain du Professeur Jean Dorst, lors de son expédition de septembre 1975 à Trois-Sauts. Ces quatre spécimens de *Didelphis marsupialis* (« sarigues ») ont été collectés par G. Chatenay, au hameau de Roger (« village du Saut »). G. Chatenay était un technicien de l'Institut Pasteur de Guyane qui accompagnait l'expédition Dorst à ce moment. Source : archives du laboratoire « Mammifères et Oiseaux » du MNHN.

***Didelphis imperfecta* Mondolfi et Perez-Hernandez, 1984 : pian à oreilles blanches**

Spécimen : MHNG : 2 provenant de la forêt à l'ouest de Zidock.

Les pian à oreilles blanches vivent dans la région des Guyanes sont dénommés *Didelphis imperfecta* depuis la révision de Lemos et Cerqueira (2002), et sont donc une espèce différente des *D. albiventris* distribués du nord-est du Brésil jusqu'au Paraguay et Argentine (Costa *et al.*, 2013). En Guyane française, le pian à oreilles blanches était auparavant connu sous le nom de *Didelphis albiventris*, comme dans les publications de Julien-Laferrière (1991), Catzefflis *et al.* (1997), et Voss *et al.* (2001). *Didelphis imperfecta* est réparti sur toute la Guyane mais est beaucoup moins abondant que le pian à oreilles noires (*D. marsupialis*). Il occupe préférentiellement les forêts primaires mais peut aussi fréquenter les abattis forestiers de l'intérieur ou ceux aux abords des fleuves.

***Didelphis marsupialis* Linné, 1758 : pian à oreilles noires**

Spécimens : MNHN : 4 collectés près des carbet de Roger.

Le pian à oreilles noires est commun et abondant, il est largement réparti sur toute la Guyane. Il fréquente aussi bien les milieux forestiers que les milieux ouverts semi-arborés, les jardins, les abattis, et peut même s'installer dans les habitations des grandes villes. *Didelphis marsupialis* a fait l'objet de beaucoup d'études en écologie et biologie des populations (en Guyane : Julien-Laferrière et Atramentowicz, 1990 ; Atramentowicz, 1988).

***Marmosa* (anciennement : *Micoureus*) *demerarae* Thomas, 1905 : petit opossum laineux arboricole**

Spécimens : MNHN : 1 de Trois-Sauts ; 4 de la forêt à l'ouest de Zidock. ISEM : 1 de la forêt à l'ouest de Zidock.

Marmosa demerarae est le petit opossum laineux arboricole, une espèce presque toujours observée ou capturée en hauteur, sur des lianes ou des arbres jusqu'à la canopée. Steiner et Catzefflis (2004) ont montré qu'il existe une certaine variabilité génétique (gène mitochondrial cytochrome-b) chez *M. demerarae*, avec des divergences variant de 2,5 à 4,5 pourcent selon l'origine géographique des individus comparés à l'échelle du Plateau des Guyanes. *M. demerarae* occupe toute la Guyane, il peut se trouver dans tous les types d'habitats forestiers du littoral vers l'intérieur des terres, de la mangrove aux bosquets de savanes, des bosquets près des maisons jusqu'aux forêts primaires.

***Marmosa murina* (Linné, 1758) : opossum-souris murin**

Spécimens : MNHN : 2 près des maisons de Zidock ; 1 entre Pina et Yawapa ; MHNG : 10 individus dessous et dans les carbet de Zidock, Alamilan, Lipolipo, Roger.

Captures additionnelles : 2 à Roger.

L'opossum-souris murin est très abondant le long de la frange littorale (bosquets forestiers très fragmentés et/ou grandes forêts secondaires), et est en général rare dans les « grands bois » du centre et du sud de la Guyane – Trois-Sauts fait exception (15 individus), mais il faut noter que tous les

DES ANIMAUX QUADRUPÈDES. 261

LES GUERLINGUETS.

IL y a deux espèces ou variétés constantes de ces petits animaux à la Guyane, où on leur donne ce nom. La première, dont nous donnons ici la figure, (*planche LXV*) sous le nom de *grand guerlinguet*, est de plus du double plus grande que la seconde que nous appelons *petit guerlinguet* (*planche LXVI*). Toutes deux nous ont été données

Figure 3: extrait de la page 128 de l'ouvrage de Buffon (1789), où les deux écureuils de Guyane (*Sciurus aestuans* et *Sciurillus pusillus*) prennent les noms de *grand* et *petit guerlinguets*, respectivement.

Marmosa murina ont été capturés dans ou très proches des villages. *M. murina* est un opossum nocturne à dominance arboricole. Il fréquente les strates basses de la forêt, et se nourrit d'insectes et d'autres petits invertébrés ainsi que de fruits.

***Marmosops pinheiroi* (Pine, 1981) : opossum-souris délicat de Pinheiro**

Spécimen : MHNG : 1 en forêt à l'ouest de Zidock

Les deux espèces du genre *Marmosops* (opossum-souris délicats *M. pinheiroi* et *M. parvidens*) apparaissent abondantes en Guyane, principalement en forêts primaires, mais aussi en forêts secondaires comme vers Awala-Yalimapo ou le long de la route entre Roura et Kaw (Catzefflis *et al.*, 2014). *M. pinheiroi* a même été capturé en bosquet forestier bordant les prairies de Yiyi. Ces deux opossum-souris délicats, dont plus de 90 individus ont été collectés en de multiples localités de Guyane, ont presque toujours été échantillonnés au sol lorsque des pièges étaient disposés à la fois en hauteur sur des lianes ou des branches basses et au sol.

***Metachirus nudicaudatus* (E. Geoffroy, 1803) : quatre-yeux brun**

Spécimens : MNHN : 2 provenant de Trois-Sauts ; ISEM : 1 capturé dans la forêt à l'ouest de Zidock

Metachirus nudicaudatus est un « grand » (poids moyen de 340 g) opossum strictement terrestre, dont le régime alimentaire est avant tout animalivore. Apparemment distribué partout en Guyane en milieux forestiers de l'intérieur, *Metachirus* semble absent des bosquets et forêts secondaires du littoral.

Le quatre-yeux brun est nocturne et terrestre. Contrairement aux autres espèces d'opossums, il est vif et nerveux. Comme ses aliments sont souvent dissimulés dans la litière, *M. nudicaudatus* fouille le sol, inspecte les troncs morts couchés, silencieusement et rapidement.

***Monodelphis touan* (Shaw, 1800) : pian rouge à queue courte**

Spécimen : MNHN : 1 dans un abattis près de Trois-Sauts.

La taxonomie du pian rouge a récemment changé, suite à une révision moléculaire et morphologique des *Monodelphis* du nord-est de l'Amérique du Sud (Pavan *et al.*, 2012). L'espèce vivant en Guyane et en Amapa se nomme dorénavant *Monodelphis touan*, alors que l'espèce *M. brevicaudata* s'avère limitée au nord du Guyana et en partie orientale du Venezuela. En Guyane, le pian rouge (*M. touan*) a été observé ou capturé dans toutes sortes de forêts, y-compris dans les zones urbanisées.

Monodelphis touan est actif aux heures les plus fraîches de la journée, aube et crépuscule. C'est une espèce terrestre, très vive, principalement insectivore qui recherche sa nourriture dans la litière, dans le contrefort des arbres et dans les troncs morts et creux.



***Philander opossum* (Linné, 1758) : quatre-yeux gris**

Spécimens : MNHN : 2 ind. de Trois-Sauts ; 1 ind. de Saut Moutoussi ; 1 ind. capturé sous un carbet à Roger ; ISEM : 1 ind. près de Zidock.

Capture additionnelle : 1 ind. dans une maison à Zidock.

Le quatre-yeux gris (*Philander opossum*) est un opossum à la fois terrestre et arboricole, fréquentant tous les milieux boisés, depuis les grandes forêts primaires jusqu'aux bosquets dégradés du littoral, et en passant par les forêts rabougries des savanes-roches sur certains inselbergs (Réserve Naturelle de la Trinité ; Réserve Naturelle des Nouragues).

Le quatre-yeux gris est solitaire, nocturne, aussi bien terrestre qu'arboricole. Son alimentation est omnivore avec une préférence marquée pour les proies animales. Il utilise le sol et les parties basses de la canopée, plus rarement le haut des grands arbres (jusqu'à 35 m comme observé aux Nouragues).

Les rongeurs (Rodentia)

***Sciurillus pusillus* (E. Geoffroy, 1803) : écureuil nain, petit guerlinguet**

Spécimens : MNHN : 1 ind. en forêt au sud de Roger ; 1 ind. en rive brésilienne en face de Trois-Sauts ; 1 ind. près du village à Zidock.

Les écureuils de Guyane ont été nommés « guerlinguets » par Buffon (1789) : la grande espèce *Sciurus aestuans* est le « grand guerlinguet » alors que le petit *Sciurillus pusillus* correspond au « petit guerlinguet ».

D'après les nombreuses observations de Deville (2012), il apparaît que l'écureuil nain ne descend jamais au sol, préfère les strates moyenne et haute de la canopée, se nourrit de certaines écorces (qu'il dilacère), de cambium, de sève et de gommes, mais n'a jamais été observé rongeur des graines dures, à l'instar du grand guerlinguet.

***Sciurus aestuans* (Linné, 1766) : écureuil des Guyanes, grand guerlinguet**

Spécimens : MNHN : 7 ind. provenant de Trois-Sauts.

Chasse : parmi 3574 mammifères tirés ou observés par les chasseurs de Trois-Sauts entre mai 2010 et août 2012, il y avait 1 grand guerlinguet (données non-publiées du PAG).

Le grand guerlinguet est vif et se déplace rapidement dans les arbres, n'hésitant pas à sauter dans le vide pour passer d'un tronc à un autre. *S. aestuans* est très arboricole mais il descend parfois au sol pour y rechercher sa nourriture. Son

alimentation est principalement constituée de graines et de fruits. L'écureuil des Guyanes pousse fréquemment des cris aigus et rauques d'alarme ou de curiosité, souvent accompagnés de mouvements nerveux et saccadés.

***Euryoryzomys macconnelli* (Thomas, 1910) : souris terrestre de McConnell**

Spécimen : MHNG : 1 provenant de la forêt à l'ouest de Zidock.

Des trois espèces de souris terrestres connues en Guyane, *E. macconnelli* est la plus grande. Les deux autres espèces (*Hylaeamys megacephalus* et *H. yunganus*) ne dépassent pas les 2/3 de son poids. La souris terrestre de McConnell est également remarquable par la couleur de son pelage. *E. macconnelli* a des flancs brun-rougeâtre, contrastant nettement avec son dos brun-beige et son ventre blanc-gris. Sa queue est nettement bicolore (brun au-dessus et blanc terne dessous) et dépasse la longueur de la tête et du corps.

***Hylaeamys megacephalus* (Fischer, 1814) : souris terrestre à grosse tête**

Spécimens : MNHN : 12 provenant de Trois-Sauts ; 3 capturés dans les abattis près de Trois-Sauts ; 8 de la forêt à l'ouest de Zidock ; 5 capturés sous les carbets du village Miso ; MHNG : 2 capturés sous les carbets de Lipolipo, 1 de la forêt à l'ouest de Zidock.

Captures additionnelles : 4 sous les carbets de Zidock, Kalanan, et Roger.

H. megacephalus est documenté de plusieurs dizaines de localités en Guyane, tant en forêts primaires (Nouragues, Saut-Pararé, Trois-Sauts, Paracou) que secondaires (Montagne-du-Tigre, Piste Saint-Elie, Rorota-Montjoly, Cacao). Il est aussi trouvé dans les milieux urbanisés peu densément boisés (campus agronomique de Kourou, villages amérindiens à Trois-Sauts). La souris terrestre à grosse tête est un rongeur terrestre dont le rythme d'activité est essentiellement nocturne, et qui se nourrit de fruits, de graines, d'insectes, de larves d'invertébrés et de champignons.

	Poids	Tête & Corps	Queue	Pied postérieur	Oreille
Femelles adultes					
Moyenne	197,6	186,6	201,2	42,2	21,6
Min - Max	120 - 260	161 - 212	178 - 220	39 - 44	20 - 23
Mâles adultes					
Moyenne	210,7	200,7	212	45,5	22,4
Min - Max	155 - 265	183 - 211	203 - 227	44 - 47	22 - 23

Tableau 1 : Mensurations corporelles des *Nectomys rattus* capturés dans les villages de Trois-Sauts. Bien que les effectifs soient réduits (20 femelles et 7 mâles), on notera un dimorphisme sexuel, avec les mâles plus grands que les femelles (différences significatives $p < 0.05$ par test non-paramétrique de Mann-Whitney). Valeurs en mm, sauf pour le poids en g. Tableau extrait de Catzefflis (2012).

***Neacomys dubosti* Voss, Lunde, et Simmons, 2001 : souris épineuse de Dubost**

Spécimens : MNHN : 9 individus provenant de Trois-Sauts.

Les deux espèces de souris épineuse (genre *Neacomys*) sont connues par une centaine de spécimens provenant d'une quinzaine de localités de Guyane (Catzefflis & Tilak, 2009). *Neacomys paracou* (61 ind.) est légèrement plus abondant que *N. dubosti* (40 ind.), et toutes deux ont été trouvées en sympatrie dans cinq localités : Cacao ; Route de Kaw entre Roura et Kaw ; Saint-Eugène (Rivière Courcibo) ; Saül ; Trois-Sauts.

***Neacomys paracou* Voss, Lunde, et Simmons, 2001 : souris épineuse de Paracou**

Spécimens : MNHN : 1 capturé au Mont-Saint-Marcel ; MHNG : 2 provenant de la forêt à l'ouest de Zidock.

Identifier chaque espèce de souris épineuse est très difficile, même en examinant leur dentition. Un des caractères les discriminant est la longueur relative des doigts au pied postérieur : *N. paracou* a des doigts externes très courts par rapport aux doigts médians, alors que la différence de longueur est moindre chez *N. dubosti*. Les écailles dermiques de la queue sont plus petites chez *N. dubosti*. L'examen du crâne montre aussi des différences subtiles au niveau des plaques zygomatiques et des foramen du palais. La comparaison de séquences moléculaires indique une forte différence génétique entre ces deux espèces.

***Nectomys rattus* (Pelzeln,1883) : rat aquatique noirâtre**

Spécimens : MHNG : 30 capturés sous les maisons des hameaux de Alamilan, Roger, Village-Miso, Zidock. ISEM : 2 ind. de Zidock.

Captures additionnelles : 36 individus collectés sous les maisons des hameaux de Lipolipo, Roger, Zidock.

Nectomys rattus a été l'espèce la plus abondante (58 ind.) parmi les 119 Opossums et Rongeurs capturés dans les hameaux en 2006, 2008 et 2010. La plupart des femelles adultes étaient en reproduction, avec en moyenne 4.9 petits/femelle. *Nectomys rattus* a toujours été capturé au sol.

***Neusticomys oyapocki* (Dubost et Petter, 1978) : souris aquatique de l'Oyapock**

Spécimens : MNHN : holotype capturé le 03 avril 1976 à Trois-Sauts ; MHNG : 1 ind. de Pina.

Le spécimen capturé le 03 avril 1976 par Gérard Dubost s'est avéré être une nouvelle espèce, dont la description a été réalisée par Dubost et Petter (1978). Le spécimen de Pina a été capturé à la main par Charles Pawey, sous son carbet proche d'une petite crique, le 21 octobre 2010. Voss *et al.* (2001) présentent une synthèse des connaissances des différentes espèces de *Neusticomys* (*N. mussoi*, *N. oyapocki*, *N. peruvienensis*, et *N. venezuelae*).

En Guyane, la souris aquatique de l'Oyapock a été trouvée dans cinq localités : Paracou, Saint Eugène, Trois Sauts , Les Nouragues, et savane-roche Annabelle (Rivière Mataroni). Les captures de Saint-Eugène (Rivière Courcibo) et de Paracou (Crique Paracou) proviennent de petites criques peu profondes au cours rapide, en forêt primaire alors que l'individu des Nouragues a été capturé en forêt primaire de pente, à plusieurs centaines de mètres du plus proche cours d'eau.



Figure 4: *Neusticomys oyapocki*, la petite souris aquatique de l'Oyapock, découverte à Trois-Sauts voici 40 ans (avril 1976). Dessin de Céline Lecoq, paru dans l'ouvrage « Marsupiaux et Rongeurs de Guyane », édité en 2014 par l'Institut Pasteur de Guyane (Cayenne).



***Oecomys auyantepui* Tate, 1939 : souris arboricole des Guyanes**

Spécimens : MNHN : 1 ind. de Trois-Sauts ; MHNG : 1 ind. de la forêt à l'ouest de Zidock.

Oecomys auyantepui n'est connu que d'une dizaine de localités forestières en Guyane (Nouragues, Cacao, Paracou, Saint-Eugène, Trésor...), et semble moins abondant en forêts primaires que *Oecomys rutilus*. Il a toutefois été capturé aussi en milieux très dégradés, comme dans les environs immédiats de Saint-Georges de l'Oyapock ou encore d'Iracoubo.

***Oecomys bicolor* (Tomes, 1860) : souris arboricole bicolore**

Spécimens : MNHN : 3 ind. provenant de Trois-Sauts ; MHNG : 23 ind. capturés dans les maisons de Alamilan, Lipolipo, Roger, Village-Miso, et Zidock

Oecomys bicolor semble fréquenter couramment les maisons de Trois-Sauts (21 ind. capturés). Cette espèce, au dos brun chaud et au ventre blanc, pèse env. 25 grammes, et a été capturée exclusivement en hauteur, le long des poutres sous le plancher de l'étage. En Guyane, les *O. bicolor* sont principalement rencontrés en forêts secondaires (Cayenne, Montagne du Tigre) et en bosquets très dégradés (Saül, bords d'abattis ; Awala-Yalimapo). De plus rares observations ont également été réalisées en grandes forêts primaires (Nouragues).

***Oecomys rex* Thomas, 1910 : grande souris arboricole**

Spécimens : MNHN : 2 ind. provenant de Trois-Sauts.

Les 2 individus préservés sont de grande taille : poids 54 et 55 g ; longueur « tête et corps » 117 et 124 mm ; queue 150 et 154 mm ; pied postérieur 26

et 26 mm.

La grande souris arboricole est la plus grosse des quatre espèces d'*Oecomys* présentes en Guyane. La couleur brun-gris de son dos contraste bien avec son ventre blanc sale, dont la base des poils est grise. Les poils de ses flancs et de son dos sont très longs (11 à 14 mm) contrairement au bout de sa queue, où le toupet est très court (1 à 2 mm).

***Oecomys rutilus* Anthony, 1921 : souris arboricole roussâtre**

Spécimens : MHNG : 1 ind. capturé en forêt à l'ouest de Zidock ; 9 provenant des maisons de Kalanan et Zidock

A Trois-Sauts, l'étude des petits mammifères non-volants fréquentant les habitations a montré que *O. bicolor* et *O. rutilus* peuvent exploiter les mêmes maisons, et donc vivre en syntopie (Catzefflis, 2012). Ce n'est pas le cas ailleurs en Guyane, comme *O. rutilus* préfère les forêts primaires et *O. bicolor* les zones secondarisées.

***Coendou prehensilis* (Linné, 1758) : coendou à queue préhensile**

Chasse : parmi 3574 mammifères tirés ou observés par les chasseurs de Trois-Sauts entre mai 2010 et août 2012, il y avait 2 coendous à queue préhensile (données non-publiées du PAG).

Probablement distribué partout, et dans tous les types forestiers de Guyane, le coendou à queue préhensile exploite les parties médianes de la forêt et de la canopée. Il a une préférence marquée pour des rideaux d'arbres serrés les uns contre les autres couverts de lianes et d'épiphytes. Comme il n'effectue pas de bonds, ce porc-épic doit descendre à terre pour passer d'un arbre à un autre lorsque les canopées ne sont pas jointives.

<i>Oecomys bicolor</i>	Poids	Tête & Corps	Queue	Pied post.	Oreille
Moyenne	26.5	97.4	108.0	20.1	13.7
Min - Max	18.5 - 38.0	83.0 - 107.0	97.0 - 120.0	18.5 - 22.0	13.0 - 15.0
Ecart-type	4.9	5.6	7.1	1.6	0.5
Effectif	19	18	17	18	18

<i>Oecomys rutilus</i>	Poids	Tête & Corps	Queue	Pied post.	Oreille
Moyenne	21.7	89.2	100.3	19.1	13.7
Min - Max	17.5 - 26.0	81.0 - 93.0	91.0 - 106.0	18.0 - 20.0	12.5 - 14.5
Effectif	9	9	9	9	9

Tableau II : Mensurations coporelles pour les spécimens adultes d'*Oecomys bicolor* et *O. rutilus* capturés à Trois-Sauts. Bien que des tests non-paramétriques (Test de Mann-Whitney : $n_1 = 19$, $n_2 = 9$) indiquent que *O. bicolor* est plus grand quant au Poids ($U = 41$, $P = 0.027$), Tête et Corps ($U = 9.5$, $P < 0.001$), Queue ($U = 29.5$, $P = 0.009$), et Pied postérieur ($U = 21.5$, $P = 0.001$), il reste néanmoins un large chevauchement de valeurs entre ces deux espèces. Tableau extrait de Catzefflis (2012).

***Hydrochoerus hydrochaeris* (Linné, 1766) : cabiaï**

Spécimens : MNHN : 1 de Trois-Sauts ; 1 de la Crique Elepoussing

Chasse : parmi 3574 mammifères tirés ou observés par les chasseurs de Trois-Sauts entre mai 2010 et août 2012, il y avait 8 cabiaï (données non-publiées du PAG).

Connus sur toute la Guyane, les cabiaï occupent préférentiellement les espaces ouverts (savanes, marais, marécages, canaux près des zones agricoles) de la partie nord de la Guyane, mais ils vivent aussi le long des grandes criques et des fleuves au cours lent dans les massifs forestiers de l'intérieur. Contrairement aux autres grands rongeurs caviomorphes (pacs, agoutis) qui ne donnent naissance qu'à un ou deux petits à la fois, les cabiaï peuvent avoir jusqu'à 4 à 6 descendants par portée.

***Dasyprocta leporina* (Linné, 1758) : agouti**

Specimens : MNHN : 2 de Trois-Sauts, dont 1 provenant d'une « savane-roche »

Chasse : l'agouti est un gibier d'appoint pour la communauté Wayampi de Trois-Sauts, et sa prévalence a diminué entre les enquêtes 1976-77 et 1994-95 (Ouhoud-Renoux, 1998). Parmi 3574 mammifères tirés ou observés par les chasseurs de Trois-Sauts entre mai 2010 et août 2012, il y avait 272 agoutis (données non-publiées du PAG).

Observations : durant les IKA effectués par le PAG entre septembre 2010 et septembre 2013, les agoutis ont été souvent observés (31 % des 156 observations de mammifères).

L'agouti est largement distribué sur toute la Guyane. Il se rencontre principalement dans les grands massifs forestiers mais il est possible de le voir dans les abattis et les zones dégradées en lisière de forêt.

***Myoprocta acouchy* (Erxleben, 1777) : acouchi**

Spécimen : MNHN : 1 provenant de Trois-Sauts

Chasse : l'acouchi est un gibier d'appoint pour la communauté Wayampi de Trois-Sauts (Ouhoud-Renoux, 1998). Parmi 3574 mammifères tirés ou observés par les chasseurs de Trois-Sauts entre mai 2010 et août 2012, il y avait 91 acouchis (données non-publiées du PAG).

Observations : durant les IKA effectués par le PAG entre septembre 2010 et septembre 2013, les acouchis ont été fréquemment observés (19 % des 156 observations de mammifères)

L'habitat préférentiel des acouchis est la grande forêt mature. En Guyane, leur distribution couvre tout le territoire, hormis les zones littorales de savanes, marécages et mangroves.

***Agouti paca* (Linné, 1766) (synonyme = *Cuniculus paca*) : pac**

Spécimens : MNHN : 1 du Mont Saint Marcel et 2 de Trois-Sauts

Chasse : en 1994-95, le pac était un gibier abondamment chassé, bien davantage qu'en 1976-77 (Ouhoud-Renoux, 1998). Parmi 3574 mammifères tirés ou observés par les chasseurs de Trois-Sauts entre mai 2010 et août 2012, il y avait 639 pac (données non-publiées du PAG).

Le pac est abondant et réparti partout dans les forêts de Guyane, y compris dans les forêts secondaires des monts de Cayenne. Son habitat préféré en forêt se trouve à proximité des criques et rivières. Animal d'activité exclusivement nocturne, solitaire ou plus rarement en paire, il est assez bruyant lorsqu'il recherche sa nourriture en déambulant dans le sous-bois. Son régime comprend des fruits et graines tombées au sol, et des jeunes feuilles qu'ils broutent.

***Makalata didelphoides* (Desmarest, 1817) : rat arboricole au nez rouge**

Spécimens : MNHN : 1 provenant de la rive brésilienne en face de Trois-Sauts ; MHNG : 2 capturés près des maisons de Zidock

Makalata didelphoides se rencontre aussi bien en forêts primaires et secondaires qu'en mangrove. Il a aussi été observé dans les marais de Kaw, dans des buissons bordant une mare, ou parmi les petits bosquets dans les villages amérindiens de Trois-Sauts. En forêt, leurs biotopes préférentiels sont les zones de végétation dense, riches en lianes et plantes grimpantes.

***Mesomys hispidus* (Desmarest, 1817) : rat arboricole épineux**

Spécimen : MNHN : 1 en forêt à l'ouest de Zidock

Mesomys hispidus est connu en forêts primaires (Trois-Sauts, Nouragues) et en forêts secondaires (Paracou, Cayenne-Montagne du Tigre), y compris des bosquets très dégradés (Awala-Yalimapo, Macouria). Les habitats préférés des rats arboricoles épineux sont les zones riches en lianes et plantes grimpantes, au sous-bois dense, les bords de chablis ou de rivière à végétation luxuriante. Il lui arrive d'entrer dans les carbetts peu fréquentés ou abandonnés (Cacao, Counami).

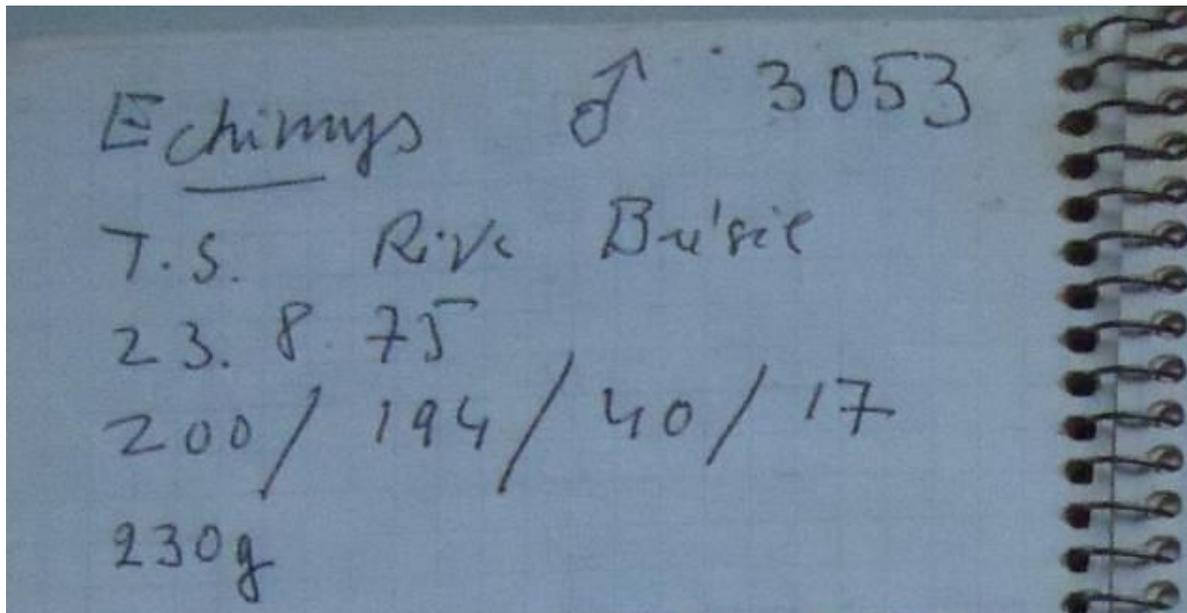


Figure 5 : extrait des carnets de terrain du Professeur Jean Dorst (mission Trois-Sauts 1975). Ce spécimen, qui porte actuellement le numéro MNHN-CG-1981-60, est un *Proechimys cuvieri* capturé en face de Zidock, sur la rive brésilienne, le 23 août 1975. Sur le terrain, l'animal avait été numéroté « 3053 ». Les nombres correspondent aux mensurations « tête et corps » (200), « queue » (194), « pied postérieur » (40), et « oreille » (17). L'animal pesait 230 g. Source : archives du laboratoire « Mammifères et Oiseaux » du MNHN.

***Proechimys cuvieri* Petter, 1978 : rat épineux terrestre de Cuvier**

Spécimens : MNHN : 11 ind. provenant de Trois-Sauts ; 3 ind. capturés en abattis près du village ; 1 ind. sous une maison à Roger ; MHNG : 2 ind. sous carbet à Roger et à Zidock ; 1 ind. en forêt à l'ouest de Zidock

Captures additionnelles : 2 ind. en bord de hameau à Village-Miso et à Roger ; 6 ind. en forêt à l'ouest de Zidock.

Des deux espèces de rats épineux terrestres, c'est *P. cuvieri* qui à Trois-Sauts est la plus abondante, avec 26 individus capturés, dont la plupart (19) en milieux anthropisés (dessous et très près des maisons dans les hameaux de Roger, Zidock, et Village-Miso) et/ou très secondarisés (abattis et bosquets entre les hameaux). Par ailleurs 7 individus ont été capturés en pleine forêt mature, entre 900 à 2100 m de distance à l'ouest des habitations.

***Proechimys guyannensis* (E. Geoffroy, 1803) (*ex-cayennensis*) : rat épineux terrestre de Cayenne**

Spécimen : MHNG : 1 ind. en forêt à l'ouest de Zidock.

Capture additionnelle : 3 ind. en forêt à l'ouest de Zidock.

Les deux espèces de rats épineux terrestres (genre *Proechimys*) vivent en sympatrie à Trois-Sauts ; la petite espèce *P. guyannensis* y est beaucoup moins abondante (4 ind. seulement) que la grande (*P. cuvieri* : 26 ind.), comme c'est le cas en général en Guyane (Catzefflis et Steiner, 2000). Le rat épineux

terrestre de Cayenne n'a été rencontré que dans la grande forêt primaire, à plus de 2 km à l'ouest des habitations.

La situation observée à Trois-Sauts est compatible avec les observations détaillées de Voss *et al.* (2001), qui avaient analysé finement l'emplacement des captures de chacune des deux espèces de rats terrestres épineux à Paracou : la grande espèce *P. cuvieri* (la plus abondante) occupait tant les forêts primaires que secondaires, alors que la petite espèce *P. guyannensis* n'était trouvée qu'en forêt primaire.

Présences dans les hameaux

Une publication scientifique (Catzefflis, 2012) concerne spécifiquement les Marsupiaux et Rongeurs fréquentant les maisons des différents hameaux. Avec l'accord des habitants, il avait été posé dans chacune parmi 47 maisons traditionnelles de 3 à 5 trappes-cages d'une part au sol sous la maison et d'autre part sur les poutres maîtresses de l'étage d'habitation.

Chaque matin durant 2 à 4 jours consécutifs, les pièges étaient contrôlés et les animaux capturés étaient ensuite euthanasiés, identifiés, mesurés, et prélevés. L'effort global d'échantillonnage a été de 1047 nuits x pièges, et concernait les carbets traditionnels des Wayãpi vivant dans les hameaux de Roger (11 maisons échantillonnées), Zidock (17 maisons), Alamilan, Lipolipo et Kalana (10 maisons), Village-Koupi et Village-Miso (8 maisons).

Il a été capturé 119 petits mammifères non-volants, à savoir 105 rongeurs (rats et souris de 8 espèces différentes) et 14 opossums (2 espèces).

2006 à 2010	Alamilan, Kalanan, Lipolipo	Roger, Trois-Sauts	Village Miso, Village Koupi	Zidok	Total
<i>Makalata didelphoides</i>			2		2
<i>Marmosa murina</i>	5	2	2	3	12
<i>Nectomys rattus</i>	7	5	2	44	58
<i>Oecomys bicolor</i>	4	4	1	12	21
<i>Oecomys rutilus</i>	2	1		7	10
<i>Oryzomys megacephalus</i>	3	1	5	1	10
<i>Philander opossum</i>			1	1	2
<i>Proechimys cuvieri</i>		1	2	1	4
Total	21	14	15	69	119

Nbre maisons habitées (2006)	21	21	9	27	78
Nombre de maisons étudiées	8	10	11	18	47
Population humaine en 2006	118	132	44	155	449

Tableau III : Tableau récapitulatif des 119 captures de rongeurs et opossums vivant dans et dessous les maisons de différents hameaux de Trois-Sauts. Tableau modifié d'après Catzefflis (2012)

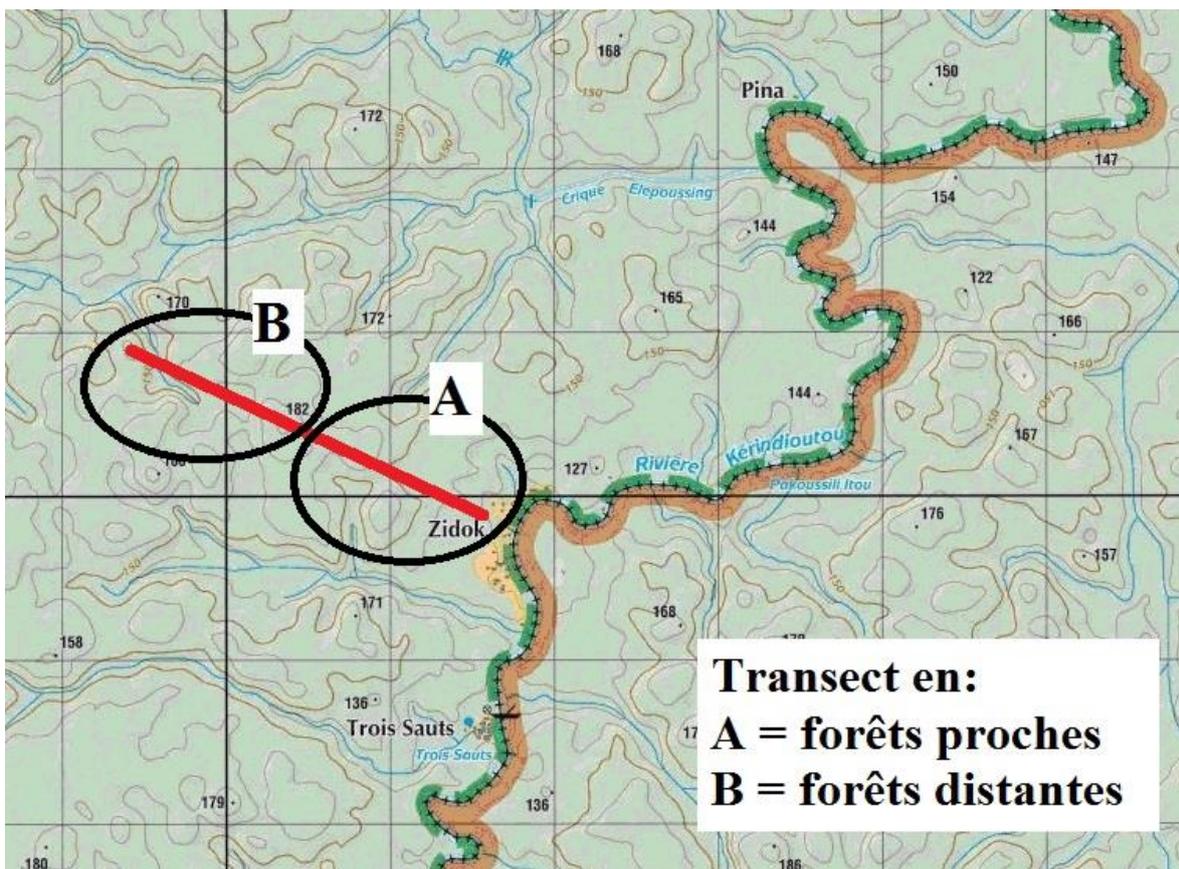


Figure 6 : carte des environs de Trois-Sauts, situant le transect d'échantillonnage (trait rouge) des petits rongeurs et opossums, lors des missions 2006, 2008, et 2010 du programme ERAES. Modifié d'après Grall et al., 2015.



Captures en	Forêts distantes	Forêts proches
2006, 2008 & 2010	1800 à 3000m	300 à 1500m
<i>Didelphis imperfecta</i>	1	1
<i>Didelphis marsupialis</i>		1
<i>Marmosa demerarae</i>	2	3
<i>Marmosa murina</i>		1
<i>Marmosops pinheiroi</i>	1	
<i>Philander opossum</i>		1
<i>Metachirus nudicaudatus</i>		1
<i>Neacomys paracou</i>		2
<i>Nectomys rattus</i>		1
<i>Oecomys auyantepui</i>		1
<i>Oecomys rutilus</i>	1	1
<i>Euryoryzomys macconnelli</i>	1	1
<i>Hylaeamys megacephalus</i>	5	14
<i>Proechimys cuvieri</i>	10	18
<i>Proechimys guyannensis</i>	3	1
<i>Proechimys sp.</i>	1	2
<i>Mesomys hispidus</i>	1	
TOTAL	26	49

Tableau IV : Opossums et rongeurs capturés en forêts à l'ouest de Zidock (missions Catzefflis en 2006, 2008, et 2010). On notera davantage d'espèces et davantage d'individus dans les forêts secondarisées proches (distantes de 300 à 1500 m) du village que dans les forêts primaires distantes (de 1800 à 3000 m d'éloignement du village).

Présences dans les abattis

Les espèces suivantes ont été capturées (ou observées) dans les abattis proches des hameaux :

- Marsupiaux : *Marmosa murina* ; *Monodelphis touan*.
- Rongeurs : *Hylaeamys megacephalus* ; *Hydrochaeris hydrochaeris* ; *Proechimys cuvieri*.

Présences dans la grande forêt

En 2006, 2008 et 2010, nous avons utilisé des trappes-cages (deux modèles : ratières grillagées de marque BttM [10 x 10 x 33 cm] et pièges pliables de modèle Sherman [8 x 9 x 23 cm]) pour échantillonner les petits Marsupiaux et Rongeurs le long d'un transect de 3km orienté Ouest-Nord-Ouest par rapport au village de Zidock, aux mêmes emplacements durant chaque mission (Grall *et al.*, 2015). A intervalles de 600 m, des lignes de 60 pièges (20 stations espacées de 10 à 15 m, chacune contenant 3 pièges) ont été maintenues fonctionnelles durant 8 à 11 nuits consécutives. Les séries de pièges disposés se situent le long du transect forestier à diverses distances de Zidock : 3000m (Ligne-1), 2400m (Ligne-3), 1200m (Ligne-7), 600m (Ligne-9), et bordure de village (chemin menant de Zidok à Roger = Ligne-12). Notre étude était destinée à échantillonner les bactéries et les champignons portés par les petits rongeurs et les

opossums à différentes distances de Trois-Sauts, là où nos collègues médecins-biologistes étudiaient les bactéries portées par les patients amérindiens qui étaient volontaires pour l'étude ERAES.

L'effort de piégeage s'exprime en nombre de pièges multiplié par le nombre de nuits, et vaut 7905 nuits X pièges (effort global en forêt durant les 3 missions).

Les résultats concernent 75 petits mammifères non-volants, à savoir 12 Didelphidae (opossums), 27 Sigmodontinae (rats et souris du Nouveau-Monde), et 36 Echimyidae (rats terrestres et arboricoles caviomorphes). L'ensemble des captures représente 16 espèces, une faible biodiversité par rapport aux quelques 25 à 30 espèces existant potentiellement dans la région.

En fragmentant grossièrement les localisations de piégeages en deux zones (voir carte de la Figure 6), à savoir les forêts distantes (lignes de pièges situées entre 1800 et 3000m de Zidock) par rapport aux forêts proches (lignes de pièges situées entre 300 et 1500m de Zidock), on note que l'abondance des petits mammifères est moindre en forêt primaire (1800 à 3000m) qu'en forêt secondaire (300 à 1200m), une observation en accord avec ce qu'on connaît par ailleurs en Guyane (Mauffrey *et al.*, 2007), et plus généralement en forêts néotropicales.

Par contre, la biodiversité semble plus élevée en forêts secondaires (14 espèces) qu'en forêts primaires (9 espèces), ce qui est en opposition avec les observations faites ailleurs en Guyane et en Amazonie. La présence des abattis, anciens en recrus ou nouveaux en culture, probablement complexifie l'écosystème forestier entre 300 et 1500 m des villages, permettant ainsi à davantage d'espèces de cohabiter.

L'espèce la plus abondante rencontrée en forêts a été le rat terrestre épineux *Proechimys cuvieri* (28 ind. parmi 75), un rongeur dont les adultes pèsent env. 350 gr. La deuxième espèce du genre *Proechimys* (*P. guyanensis*) a été beaucoup moins abondante (4 individus), comme c'est le cas dans la plupart des localités étudiées en Guyane (Catzefflis et Steiner, 2000).

La petite souris terrestre *Hylaeamys megacephalus* a été capturée tant dans les forêts (19 ind.) que dans les hameaux (10 ind.), toujours au sol. Cette espèce est abondante partout en Guyane (Catzefflis *et al.*, 2014).

Conclusion

Tout en amont du Fleuve Oyapock, la localité de Trois-Sauts a retenu l'attention des scientifiques étudiant les mammifères, que ce soit lors d'expéditions d'inventaires de la biodiversité (missions Dorst et Chauvancy) ou lors de missions en rapport avec la biologie médicale (programme ERAES du Professeur Andremont). Par ailleurs, Trois-Sauts depuis longtemps a hébergé des ethnologues de renom (Pierre et Françoise Grenand) qui ont su avec élégance partager le commun des Amérindiens Wayampi et décrire leurs riches communautés. Plus récemment, les personnels du Parc Amazonien de Guyane, en collaboration avec l'ONCFS, ont recensé les tableaux de chasse des habitants de Trois-Sauts, prolongeant ainsi les études pionnières sur l'alimentation des Wayampi du haut-Oyapock (Grenand, 1993 ; Ouhoud-Renoux, 1998).

Aujourd'hui il a été documenté (spécimens et/ou observations « bona fide ») 9 espèces d'opossums (parmi les 15 espèces de Didelphidae connues en Guyane) et 21 espèces de rongeurs (parmi les 31 de Guyane, à l'exclusion des trois murins invasifs).

Par comparaison avec d'autres localités forestières comme Paracou (commune de Sinnamary), les Nouragues (commune de Regina) ou Cacao (commune de Roura), la biodiversité des Rongeurs et Opossums de Trois-Sauts est plutôt faible, mais c'est probablement dû à la faiblesse des efforts d'échantillonnage. En effet, les techniques d'échantillonnage utilisées à Trois-Sauts ont été incomplètes, car il n'y a eu ni pièges disposés dans la canopée ni seaux enterrés (« pitfalls »), méthodes qui en d'autres lieux s'avèrent indispensables pour

un robuste inventaire de la biodiversité (Voss *et al.*, 2001).

Une des singularités du peuplement mammalien de Trois-Sauts est le grand nombre d'espèces – et d'individus – fréquentant les maisons traditionnelles et leurs abords immédiats (Catzefflis, 2012), probablement en rapport avec les nombreux restes de nourriture à leur disposition.

Cette situation plutôt rare pose la question de connaître les éventuels transferts de virus et bactéries via ces petits mammifères commensaux.

Remerciements

Mes remerciements vont aux collègues et amis du laboratoire Mammifères et Oiseaux (MNHN de Paris), qui depuis plus de 20 ans répondent toujours avec gentillesse à mes multiples requêtes concernant des spécimens de mammifères dans les collections du Museum. Difficile de les mentionner tous, mais des remerciements chaleureux à Christiane Denys et Jacques Cuisin.

Les missions que j'ai pu réaliser à Trois-Sauts l'ont été dans le cadre des recherches (programme ERAES) dirigées par Antoine Andremont, à qui j'exprime ma profonde reconnaissance pour son amical soutien et sa confiance. Sur le terrain, j'ai pu bénéficier de l'aide indispensable de Marguerite Delaval, de Jean-François Maillard, et de Gilles Peroz. Pierre Grenand et Damien Davy m'ont beaucoup appris sur Trois-Sauts et ses formidables habitants – je voudrais enfin remercier très chaleureusement les habitants Wayampi de Trois-Sauts, qui se sont révélés d'excellents hôtes et ont accepté avec humour les intrusions du « Docteur Anuya » autour de leurs habitations.

Bibliographie

ATRAMENTOWICZ M., 1988. - La frugivorie opportuniste de trois marsupiaux didelphidés de Guyane. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 43 : 47-57.

ATRAMENTOWICZ M., 1995. - Growth of pouch young in the bare-tailed woolly opossum, *Caluromys philander*. *J. Mamm.*, 76 (4): 1213-1219.

BUFFON G. L., 1789. - *Histoire naturelle, générale et particulière, servant de suite à l'histoire des animaux quadrupèdes*. Supplément. Paris: Imprimerie Royale.

CATZEFLIS F., 2012. - A survey of small non-volant mammals inhabiting Wayampi Amerindian houses in French Guiana. *Mammalia*, 76 (3): 327-330.



- CATZEFLIS F., BARRIOZ S., SZPIGEL J.-F., DE THOISY B., 2014. - *Marsupiaux et Rongeurs de Guyane*. Cayenne, Guyane française: Institut Pasteur de la Guyane.
- CATZEFLIS F., STEINER C., 2000. - Nouvelles données sur la morphologie comparée et la distribution des rats épineux *Proechimys cuvieri* et *P. cayennensis* (Echimyidae: Mammalia) en Guyane française. *Mammalia*, 64 (2): 209-220.
- CATZEFLIS F., TILAK M.-k., 2009. - Molecular systematics of Neotropical spiny mice (*Neacomys*: Sigmodontinae, Rodentia) from the Guianan Region. *Mammalia*, 73 : 239-247.
- CATZEFLIS F. M., RICHARD-HANSEN C., FOURNIER-CHAMBRILLON C., LAVERGNE A., VIE, J.-C., 1997. - Biométrie, reproduction et sympatrie chez *Didelphis marsupialis* et *D. albiventris* en Guyane française (Didelphidae: Marsupialia). *Mammalia*, 61 (2): 231-243.
- COSTA L., ASTUA DE MORAES D., BRITO D., SORIANO P., LEW D., DELGADO, C., 2013. - *Didelphis albiventris*. In IUCN Red List of Threatened Species Version 2013.2. IUCN (Ed.).
- DAVY D., FILOCHE G., ARMANVILLE F., GUIGNIER, A., 2014. - *Zones de Droits d'Usage Collectifs, Concessions et Cessions en Guyane française : Bilan et perspectives 25 ans après*. CNRS : Observatoire Hommes/Milieus Oyapock, ed., Cayenne : 1-166.
- DEVILLE T., 2012. - Sous les griffes: l'écorce. *Une Saison en Guyane* 9: 102-109.
- DUBOST G., PETTER F., 1978. - Une espèce nouvelle de "rat-pêcheur" de Guyane française: *Daptomys oyapocki* sp. nov. (Rongeurs, Cricetidae). *Mammalia*, 42 (4): 435-439.
- FILOCHE G., JULLIAN B., VERGER G., DAVY D., ARMANVILLE F., 2014. - *Atlas cartographique des Zones de droits d'usage collectifs en Guyane*. 1-46. Cayenne: IRD - CNRS - ONF.
- GRALL N., BARRAUD O., WIEDER I., HUA A., PERRIER M., BABOSAN A., GASCHET M., CLERMONT O., DENAMUR E., CATZEFLIS F., DECRÉ D., PLOY M.-C., ANDREMONT, A., 2015. - Lack of dissemination of acquired resistance to β -lactams in small wild mammals around an isolated village in the Amazonian forest. *Environm. Microb. Reports*, 7 (5): 698-708.
- GRENAND P., 1993. - *Fruits, animals and people: hunting and fishing strategies of the Wayâpi of Amazonia*. In *Tropical Forest, people and foods : Biocultural Interactions and Application to development*: 425-434. HLADIK, C. M. et al. (Eds.). Paris: UNESCO and Parthenon Publishing Group.
- GRENAND P., GRENAND F., OUHOUD-RENOUX F., 1999. - *Entre fleuve et forêt: stratégies adaptatives du peuplement wayapi depuis le XVIII. siècle*. In *L'homme et la forêt tropicale*: 223-235. BAHUCHET S., BLEY D., PAGEZY H., et N. VERNAZZA-LICHT Eds., Travaux de la Société d'Ecologie Humaine.
- JULIEN-LAFERRIERE D., 1990. - Actographie chez *Caluromys philander* (Marsupialia, Didelphidae) en Guyane française. *C. R. Acad. Sci. Paris Série III*, 311: 25-30.
- JULIEN-LAFERRIERE D., 1991. - Organisation du peuplement de marsupiaux en Guyane française. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 46: 125-144.
- JULIEN-LAFERRIÈRE D., 1995. - Use of space by the woolly opossum *Caluromys philander* (Marsupialia, Didelphidae) in French Guiana. *Can. J. Zool.*, 73: 1280-1289.
- LEMOS B., CERQUEIRA, R., 2002. - Morphological differentiation in the white-eared opossum group (Didelphidae: *Didelphis*). *J. Mamm.*, 83(2): 354-369.
- MAUFFREY J.-F., STEINER C., CATZEFLIS F. M., 2007. - Small mammal diversity and abundance in a French Guianan rain forest: test of sampling procedures using species rarefaction curves. *J. Applied Ecol.*, 23(4): 419-425.
- OUHOUD-RENOUX F., 1998. - Se nourrir à Trois Sauts: Analyse diachronique de la prédation chez les Wayapi du Haut-Oyapock (Guyane française). *Journal d'Agric. Trad. et de Bota. Appl., Revue d'Ethnobiologie*, 40(1-2): 181-206.
- PAVAN S. E., ROSSI R. V., SCHNEIDER H., 2012. - Species diversity in the *Monodelphis breviceaudata* complex (Didelphimorphia: Didelphidae) inferred from molecular and morphological data, with the description of a new species. *Zool. J. Linn. Soc.*, 165(1): 190-223.
- RICHARD-HANSEN C., VIÉ J.-C., VIDAL N., KÉRAVEC, J., 1999. - Body measurements on 40 species of mammals from French Guiana. *J. Zool. London*, 247: 419-428.
- STEINER C., CATZEFLIS F. M., 2004. - Genetic variation and geographical structure of five mouse-sized opossums (Marsupialia, Didelphidae) throughout the Guiana Region. *J. Biogeography*, 31(6): 959-973.
- VOSS R. S., LUNDE D. P., SIMMONS N. B., 2001. - The mammals of Paracou, French Guiana: A Neotropical lowland rainforest fauna. Part 2: Nonvolant species. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 263:1-236.

Suivi des pécaris à lèvres blanches effectué dans le cadre du programme européen BEST 2012

Luc Clément¹

¹ Parc amazonien de Guyane – Rémire, Guyane

Résumé

A l'échelle de la Guyane, les enquêtes sociologiques ont largement démontré le caractère emblématique du pécaric à lèvres blanches, tant sur le plan culturel, spirituel, qu'alimentaire, et, dans certains cas, économique. De nombreuses études ont rapporté de fortes baisses des populations sur l'ensemble de son aire de distribution, menant parfois à une extinction locale voire régionale ; l'espèce a ainsi intégré en 2013 la liste des espèces vulnérables de la Liste Rouge de l'UICN. Le piégeage et l'équipement de 8 individus a permis l'acquisition de données sur l'aire de répartition de l'espèce, les habitats privilégiés et ont conduit à mieux cerner ses exigences écologiques. Différents ennuis techniques n'ont pas permis de rassembler les informations ciblées mais fort de cette première phase d'étude, l'ONCFS souhaite poursuivre le suivi et mettre à profit l'expérience acquise en maintenant les efforts de capture afin d'équiper de nouveaux individus.

Mots clés

Pécaris à lèvres blanches, *Tayassu pecari*, BEST, ZNIEFF, Parc amazonien de Guyane

Contexte et présentation du programme SOPPAG

Lors d'une vaste synthèse des connaissances réalisée en 2008 à l'échelle du continent, une évaluation de la qualité de conservation des pécaris des différents territoires Amazoniens a été réalisée. Dans cet ouvrage de synthèse, Taber et ses collaborateurs (2008) ont considéré que la Guyane française constituait une « unité de conservation » du pécaric avec un potentiel de survie élevé.

La dynamique des populations de pécaris à lèvres blanches (*Tayassu pecari*, acronyme PLB) reste encore très mal connue. De grandes zones d'ombres persistent encore dans la compréhension de ses modes de vie et de son écologie, bien qu'il soit très bien connu des populations et qu'il représente pour une partie d'entre elles une source alimentaire indispensable : la taille du domaine vital, la définition des habitats et les modèles de dynamique de population sont sujets à controverse. Au regard de la littérature existante, le pécaric à lèvres blanches fut à une époque considéré comme une espèce migratoire ou nomade, mais des suivis quantitatifs récents indiquent qu'il se déplace en fonction des types d'habitats, leur niveau de production en fruits forestiers et les effets des variabilités saisonnières sur les ressources.

Certaines études en Amazonie ont déjà souligné des fortes baisses de population, parfois amenant à des extinctions locales ou régionales. A partir de 2002, les populations de PLB de Guyane semblent suivre

cette tendance, se traduisant par une diminution drastique des prélèvements effectués et déclarés dans le cadre d'un suivi sur la chasse, jusqu'à une absence quasi complète en 2010.

Certaines de ces disparitions, comme celle actuellement constatée en Guyane pourraient cependant n'être que temporaires et relatives à des fluctuations cycliques fortes des populations, mais très peu d'informations reposent sur des suivis à long terme et à grande échelle. Ainsi une hypothèse de l'origine de ces fluctuations pourrait venir du développement de maladies virales, qui limiterait les niveaux de reproduction lorsque les populations atteignent de trop fortes densités.

De ce fait la démographie de cette espèce pourrait suivre une grande sinusoïde, et nous serions, en Guyane française, dans le creux de la vague. D'ailleurs, depuis fin 2010, des témoignages divers et quelques retours d'enquêtes de terrain annonceraient que des pécaris à lèvres blanches commenceraient à réapparaître localement. Ainsi, si ce "retour" est confirmé, l'opportunité nous est donnée d'acquérir des données fondamentales. La compréhension du fonctionnement démographique et des réactions aux diverses pressions est indispensable pour espérer un jour pouvoir rendre durable l'utilisation de cette ressource.

Le programme SOPPAG (Suivi Opérationnel des Pécaris à lèvres blanches du Parc Amazonien de Guyane) a donc été mis en place afin de mieux connaître l'écologie du pécaric à lèvres blanches et de réaliser un état des lieux de la situation de cette

espèce sur le territoire de la Guyane afin de promouvoir sa conservation, par des actions de communication et de sensibilisation.

Ce projet, soutenu par le « Peccary Specialist Group » de l'UICN (correspondante Mme Alexine Keuroghlian), s'inscrit dans une première phase d'étude des PLB de Guyane visant à long terme à définir un plan de gestion cynégétique durable de cette ressource et de ses habitats.

Le suivi, financé à hauteur de 58% par les fonds Européens BEST (Biodiversity and Ecosystem Services in Territories of the EU) et coordonné par le Parc amazonien de Guyane, est réalisé en collaboration avec l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage.

Initialement prévu pour être mené sur le territoire du Parc amazonien de Guyane pour une durée de 24 mois, les très faibles fréquences d'observation et de prélèvement recensées dans les premières années du programme nous ont rapidement conduits à prolonger la durée du programme de 18 mois et à étendre notre domaine d'action à l'ensemble du territoire guyanais. Ainsi, l'implication financière et logistique de l'ONCFS, dont le rôle était initialement plutôt orienté vers un appui technique, s'est vue considérablement augmenter sur la frange littorale, et un nouveau partenaire, le Centre National d'Etudes Spatiales a également pu contribuer à la mise en œuvre du programme.

Les enjeux du programme SOPPAG sont multiples :

Acquisition de données écologiques sur le PLB

Les méthodes de suivi par radiotracking ou par satellite sont reconnues pour être particulièrement adaptées à l'étude d'animaux à forte mobilité, permettant ainsi de les suivre dans leur milieu naturel.

Le suivi écologique de l'espèce repose donc principalement sur la capture d'individus adultes et la mise en place de colliers satellitaires afin de réaliser un suivi à distance du déplacement des animaux ainsi équipés. La taille des domaines vitaux, l'exploitation des habitats, l'utilisation des corridors, les distances parcourues, sont autant d'informations précieuses pour mieux comprendre les besoins de l'espèce. Dans ce cadre, 6 colliers satellitaires ont d'abord été commandés.

Suivi génétique des populations de PLB

L'étude de la variabilité génétique des populations actuelle de PLB permettrait de mieux comprendre les mécanismes de recolonisation supposés en cours sur le territoire. Une collecte de prélèvements de tissus ADN issus des individus chassés ou capturés

est donc prévue en vue d'obtenir les premiers éléments d'information concernant la génétique de ces populations.

Formation Professionnelle

Une part importante du suivi reposant sur la capture d'animaux sauvages, les gardes de la brigade « capture » de l'ONCFS, professionnels de la capture d'animaux sauvages viendront dispenser des formations de sensibilisation aux techniques de capture et de sécurité. En tout 15 agents du PAG seront ainsi formés, s'ajoutant aux effectifs de l'équipe ONCFS de Guyane disposant déjà de cette compétence.

Test comparatif des technologies de suivi

Les méthodes de suivi écologique des PLB définies pour le SOPPAG seront l'occasion de tester une partie des modèles de collier disponibles sur le marché, et nous permettront ainsi d'obtenir un premier retour d'expérience sur cette technologie et d'orienter nos choix vers les modèles les mieux adaptés aux conditions environnementales locales.

Actions de communication et de sensibilisation

Ces actions, menées sur l'ensemble du territoire, permettront de présenter les enjeux associés à l'espèce, au programme, et d'échanger pour amorcer une réflexion sur la gestion et la conservation de l'espèce.

Les opérations de communication et de sensibilisation à l'environnement porteront principalement sur les composantes écologiques de l'espèce et sa chasse. Elles seront principalement réalisées sur le territoire du PAG, soit directement dans les villages ou dans le cadre de programme d'éducation à l'environnement dans les écoles du territoire du PAG, car c'est en sensibilisant les jeunes générations que l'on préservera les ressources de demain. Le service communication du PAG et de l'ONCFS, les différents médias du territoire, le magazine « une saison en Guyane », viendront également appuyer cette démarche.

Mise en réseau intra et interrégionale

La communication à travers le Peccary Specialist Group de l'UICN permettra de mettre en relation les différents scientifiques intéressés au sujet dans l'Amazonie. Les multiples partenariats à développer sur le territoire autour de la question contribueront aussi fortement à l'initiation des principaux acteurs concernés et à leur mise en réseau (ONF, association Kwata, CNRS-OHM, Zoo de Guyane, Centre hospitalier de Cayenne ...).



Pérennisation de l'action

La mise en place d'un plan de gestion cynégétique nécessite des suivis sur plusieurs années. Ainsi, le SOPPAG est une première étape de récolte de données et d'évaluation de la situation du PLB, qui vise à poser les bases méthodologiques d'un suivi de l'espèce à plus long terme. Cette phase de suivi permettra l'acquisition des premières données de déplacement à long terme sur l'espèce en Guyane, mais se devra d'être poursuivie afin d'acquérir un échantillonnage suffisamment représentatif de la situation en Guyane. L'un des enjeux du programme réside donc en son maintien et sa pérennisation.

L'action s'intègre de manière complémentaire avec de nombreux programmes du territoire (programme « HABITAT », programme « chasse » du PAG, programme d'éducation à l'environnement, CEBA ...), et missions des institutions du territoire (prévention sanitaire, gestion durable des ressources naturelles...). L'ONCFS et le PAG poursuivront en parallèle leurs inventaires et leurs enquêtes sociologiques sur les pratiques de chasse, enrichissant d'autant plus le projet en données.

Etat de l'art sur le pécari à lèvres blanches

Situation globale de l'espèce

Classification

Nom scientifique : *Tayassu pecari*

Noms locaux : Cochon bwa (Cr) ; Tayau (Wayãpi) ; Pëinëkë (Wayana) ; Tadzau (Teko) ; Pinjio (Kalinia) ; Pingo (Su, Tk Tk, Aluku) ; White-lipped peccary (Ang).

Règne : Animal
Phylum : Chordé
Classe : Mammifère
Ordre : Artiodactyle
Famille : Tayassuidé
Genre : *Tayassu*

Cinq sous-espèces distinctes sont généralement dissociées :

- 1) *T. p. pecari* Link, 1795, Guyane française
- 2) *T. p. albirostris* Illiger, 1815, Paraguay.
- 3) *T. p. ringens* Merriam, 1901, Campeche, Mexico.
- 4) *T. p. spiradens* Goldman, 1912, Costa Rica.
- 5) *T. p. equatoris* Lönnberg, 1921, Equateur.

Deux autres tayassuidés sont également présents en Amérique du Sud, dont un seul en Guyane :

- 1) Le pécari à collier (*Pecari tajacu*)
- 2) Le pécari de Chaco (*Catagonus wagneri*) – non présent en Guyane

Biologie & Ecologie

Description

Le pécari à lèvres blanches est un mammifère de taille moyenne dont la taille varie de 75 à 100 cm, pour une hauteur au garrot de 45 à 60 cm et un poids de 25 à 40 kg.

Son pelage, dru et grossier, recouvre l'intégralité de son corps. La couleur de l'adulte varie entre le brun foncé et le noir, et des zones blanches au niveau de la gueule et bas du cou sont visibles. Les jeunes sont différenciables des adultes par leur taille et les nuances de rouge, brun, noir du pelage.

Les pécari à lèvres blanches sont dotés de canines aiguisées, plus grandes chez le mâle, et peuvent violemment claquer leurs dents pour communiquer ou avertir d'un danger. Ils sont dotés d'une glande à musc située sur la croupe en avant de la queue principalement utilisée pour le marquage de leur territoire ou de la troupe, -ou harde- à laquelle ils appartiennent.

Leurs membres postérieurs se composent de deux grands doigts et d'un plus petit, tous munis de sabots, tandis que les pattes antérieures ont deux grands doigts et deux plus petits.

Mise à part la taille plus importante des canines des mâles et la supériorité de la taille du crâne des femelles, les deux sexes sont monomorphiques (Mayer et Wetzel 1987).

Distribution géographique

La distribution du PLB s'étend du sud-est du Mexique jusqu'au nord et au centre de l'Amérique du Sud (Fig. 1). Il est ainsi présent au Mexique, Belize, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panama, Argentine, Venezuela, plateau des Guyanes, Colombie, Equateur, Pérou, Bolivie, Brésil, Paraguay (Sowls 1997).

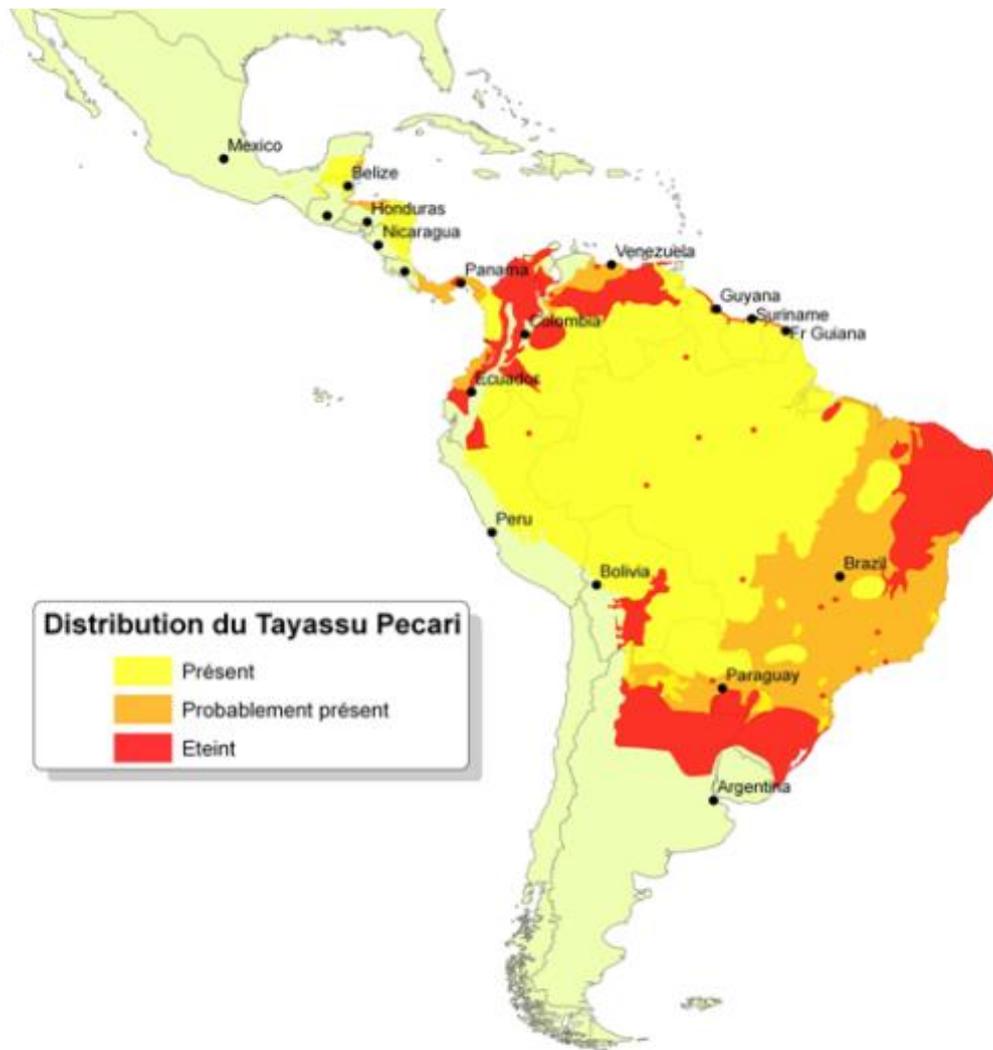


Figure 1 : Distribution du pécaric à lèvres blanches (source : UICN)

Habitat

Plus de la moitié de sa distribution se situe en forêt tropicale humide. Ils peuvent cependant être trouvés dans une large diversité d'habitats incluant les prairies humides, les prairies sèches, les régions boisées, les milieux xérophytiques, les forêts sèches tropicales et les mangroves côtières (Wetzel et Lovett 1974, Mayer et Brandt 1982, Sowls 1984, Altrichter et Boaglio 2004 ; Taber *et al.* 2008).

Ils ont tendance à fréquenter des zones à proximité de points d'eau, particulièrement au cours de la saison sèche. En fonction de la saison et de la pluviométrie, les hardes peuvent donc être amenées à changer d'habitat, avec une prédilection pour les bas-fonds marécageux en saison sèche et l'exploitation des zones plus en relief en saison des pluies, lorsque les bas-fonds deviennent trop saturés en eau (obs. pers.)

Reproduction et développement

La reproduction de l'espèce a lieu toute l'année, avec des pics variant en fonction de la région, sans période clairement définie (Sowls 1984, Altricher 2000).

La maturité sexuelle est atteinte entre 18 mois et deux ans et la longévité maximum pour un individu captif est de 13 ans (Mayer et Wetzel 1987).

Les jeunes PLB sont élevés jusqu'à l'âge de 12 à 20 mois (March 1990). Leurs portées sont généralement petites, avec 2 individus (1 à 3) (Mayer et Wetzel 1987) et la productivité globale est inférieure à celle des pécaris à collier (Gottdenker et Bodmer 1998). En revanche, le poids des jeunes est deux fois plus élevé que ceux des pécaris à collier avec 1200 g en captivité.

Le temps de gestation est plus long, avec 158 jours contre 142 à 145 jours pour les pécaris à collier et l'intervalle entre deux portées est généralement d'environ 203 jours (Nogueira-Filho et Lavorenti 1997).



Régime alimentaire

Les PLB sont globalement omnivores, avec une importante partie du régime alimentaire constituée de fruits et de graines (March 1993). Leurs puissantes mâchoires sont capables de broyer des graines très dures (Bodmer 1989) puis de les digérer, et les imposantes canines de l'animal empêchent efficacement la dislocation de la mâchoire en limitant considérablement les possibilités de mouvement oblique (Kiltie, 1981 ; Schmidt, 1990 ; Nowak, 1991).

En 1997, une étude sur les fèces de l'espèce rapporte que son régime alimentaire est basé à 61,6% de fruits, 37,5% de partie végétative (tiges plantes, racines, etc.), de 0,4% d'invertébrés and 0,5% de matériaux non identifiés (Altrichter *et al.* 2000). D'autres études rapportent des consommations de fruits, de feuilles, de racines, de graines, de moisissures, de vers, d'insectes, de grenouilles, de lézards, de tortues, d'œufs d'oiseaux et de charognes (Mayer et Wetzel 1987, Schmidt 1990, March 1993).

En région néo tropicale, les fruits de palmiers représentent une ressource clef pour les frugivores, et particulièrement pour les pécaris (Altrichter *et al.* 2001, Beck 2006, Bodmer *et al.* 1997, Silman *et al.* 2003). En effet, elles sont consommées plus fréquemment (24% de fois plus souvent) que les fruits et les graines des autres familles de plante (Beck 2005 ; Wyatt et Silman, 2004). Les analyses du contenu des estomacs des pécaris indiquent que les graines de palmier peuvent représenter plus de 60% de leur régime alimentaire (Bodmer 1990, Kiltie 1981, Kiltie et Terborgh 1983).

Les fruits et les graines des genres *Astrocaryum* (Fig. 2), *Attalea*, *Euterpe*, *Syagrus* et *Geonoma* (Altrichter *et al.* 2000) sont ainsi fréquemment consommés par les deux espèces de pécaris. D'autres espèces, comme *Mauritia flexuosa* (palmier bêche), *Oenocarpus bacaba* (comou), *Oenocarpus bataua* (patawa) et *Socratea exorrhiza* (awara-mon-père) sont également très appréciées (Kiltie 1981, Kiltie, 1982).

Pour rechercher leur nourriture, les PLB retournent la terre sur plusieurs centimètres d'épaisseur, parfois à plusieurs animaux de front, épaule contre épaule. Le plus souvent, ils s'alimentent aux pieds des arbres ou des palmiers en raison de la plus forte probabilité de présence des fruits. Pour Bodmer (1991), la majorité des fruits consommés par les PLB provient de la production résiduelle, non consommée par les animaux arboricoles et qui tombent au sol, ainsi que les fruits provenant de la sub-canopée.



Figure 2 : Le couana (*Astrocaryum paramaca*), dont les fruits sont convoités par les pécaris à lèvres blanches.

Ecologie de l'espèce

L'espèce est diurne (Fragoso 1998) mais tend à être plus active tôt le matin et en fin d'après-midi. Les hardes peuvent couvrir de grandes distances pour se nourrir (Kiltie et Terborgh 1983), mais la dynamique des groupes est peu connue.

Le PLB est une espèce sociale, vivant en grands groupes composés d'adultes des deux sexes et de jeunes variant de 20 à 200 animaux, voire 400 (Altrichter et Almeida 2002, Kiltie et Terborgh 1983). Historiquement, des groupes de plus de 1000 individus ont même été observés (Mayer et Wetzel 1987, Perry 1970). La plupart des estimations moyennes sont de 50 à 100 animaux, mais les troupes peuvent également être plus petites en habitat plus sec ou en zones fortement chassées (Mayer et Wetzel 1987).

La formation d'un groupe constitue probablement plusieurs avantages (Kiltie 1983) :

- Elle permet d'éviter de rechercher la nourriture sur des sites récemment exploités par d'autres,
- Les individus inexpérimentés peuvent profiter du « savoir-faire » des animaux plus habitués à la recherche de nourriture,
- La probabilité de réussite de capture par un prédateur d'un individu une fois le groupe détecté est plus faible du fait de leur fuite en tous sens, qui provoque un effet de confusion pour le prédateur,
- La capacité de contre attaquer pour le groupe s'accroît,
- La probabilité de détection des prédateurs par le groupe est augmentée.

Cette espèce est généralement considérée comme une espèce clef de la richesse des écosystèmes amazoniens, avec une fonction d'ingénierie écologique forte :

- En tant que frugivore, les PLB jouent un rôle important sur la dynamique forestière, tant par l'impact lié à la destruction d'une part importante des graines des fruits consommés (Bodmer 1991) que par leur rôle de disséminateur des graines restées intactes, contribuant ainsi à la dynamique de régénération de la forêt de Guyane et d'enrichissement en terme de biodiversité des différents habitats (Tobler, 2008).

- Par leur grand nombre dans une harde, par leur corpulence massive, et par leur action sur les sols, ils entrent également dans une question de dynamique forestière par la sélection (Beck, 2006).

- Après le passage des PLB, des mares artificielles se créent dont les propriétés physico-chimiques sont exceptionnellement bonnes pour l'ensemble des amphibiens (Beck & al. 2010).

- Elle est également reconnue comme indicatrice des Trames Vertes et des réseaux écologiques des forêts d'Amérique du Sud par la Wildlife Conservation Society : les PLB nécessitent en effet de telles conditions d'habitats et de superficie que leur conservation permettra la sauvegarde d'une grande quantité d'autres espèces rares et menacées. Cet effet parapluie est d'autant plus important que l'espèce utilise de grands espaces, des habitats différents, et a un impact structurant sur les écosystèmes (Keuroghlian *et al.* 2009).

Très peu de données sont disponibles concernant les territoires occupés par les hardes, dont la taille varie vraisemblablement en fonction des besoins alimentaires de la harde, et des ressources de la région. Les premières études sur l'espèce ont conduit à émettre l'hypothèse que les mouvements du PLB traduisaient des comportements migrateurs ou nomades (Bodmer 1990, Mendez 1970, Kiltie et Terborgh 1983), mais les suivis télémétriques récents remettent définitivement en cause ces résultats, exceptés pour les zones altérées subissant une rapide fragmentation ou une destruction d'habitats (Altrichter, 2005).

Dans l'ensemble, les domaines vitaux des PLB sont clairement étendus et leurs mouvements répondent en partie aux changements dans la disponibilité des zones de fruits et des ressources en eau (Kiltie et Terborgh 1983, SOWLS 1984, Bodmer 1990, Altrichter *et al.* 2001, Keuroghlian et Eaton 2008). Sur des secteurs où l'espèce peut être régulièrement observée, les déplacements à grande échelle des hardes peuvent donc entraîner une « disparition » locale temporaire de l'espèce.

En fonction du nombre d'individus dans la harde, de la disponibilité en fruits, ou de la saison, la taille des domaines vitaux peut subir d'importantes variations : au Pérou, les domaines vitaux varient de 60 à 200 km² (Kiltie et Terborgh 1983, March 1993) alors que d'autres hardes peuvent être amenées à exploiter des surfaces beaucoup plus faibles sur d'autres secteurs : au Brésil par exemple, une harde de 150 individus utilisait une aire de 19 à 26 km² (Keuroghlian *et al.*, 2004), alors qu'une autre au Costa Rica couvrait 32 à 38 km² (Carillo *et al.*, 2002). Sur l'île de Maraca au Brésil, Fragoso (2004) a évalué les domaines vitaux de 21,80 à 200 km² pour des groupes contrôlés sur plusieurs années en forêt humide et Jacomo *et al.* (2013) ont estimé les domaines de 15 hardes à environ 80 km² en moyenne dans une autre région centrale du Brésil. Enfin, Reyna-Hurtado (2007) les évalue de 43,6 à 121 km² au Mexique du sud. Dans certaines de ces études, il est à noter que les domaines vitaux des différentes hardes peuvent être amenés à se chevaucher considérablement.

Ces grands domaines vitaux sont indispensables pour maintenir des populations viables (Norris *et al.* 2011 ; Keuroghlian et Eaton, 2008) et une harde peut parcourir des distances quotidiennes de l'ordre d'une dizaine de kilomètres en fonction de la disponibilité en fruit du(es) milieu(x). A la fin de la saison des pluies, les fruits se font plus rares et les PLB parcourent donc des distances quotidiennes plus importantes (Altrichter *et al.* 2002).

A l'intérieur d'une seule et même harde, plusieurs sous-groupes peuvent se former pour prospecter des zones différentes. Keuroghlian *et al.* 2004 ont observé une population de 150 PLB dans une zone fragmentée de la forêt Atlantique amenée à se diviser périodiquement en 3-4 sous-hardes de 42 individus en moyenne. Ils ont également démontré l'importante fréquence de commutation des individus entre les sous-hardes dans le Pantanal (A. Keuroghlian pers.comm.). A l'inverse, Reyna-Hurtado (2007) a observé une très forte fidélité des individus à leurs groupes respectifs pendant 18 mois au Mexique du sud.

La densité des populations peut fortement varier, avec des densités relativement faibles de 1.0 à 1.6 animaux par km² bien qu'au Brésil il puisse y avoir 4.5 à 13.7 pécaris par km² (Mayer et Wetzel, 1987 ; Nowak, 1991 ; Keuroghlian *et al.* 2004, 2013). Les sex-ratios des hardes sont biaisés vers les femelles avec 1,4 à 1,8 femelles par mâle (Altrichter *et al.*, 2001).



Ethologie

Chez cette espèce grégaire, un système hiérarchique très strict régit l'organisation de la harde.

Quel que soit leur sexe ou leur âge, tous les individus sont soumis à ce système hiérarchique dans lequel les interactions de dominance sont marquées et fréquentes, même entre les individus de rangs très différents.

La fréquence et la violence des contacts peuvent s'expliquer par le nombre important d'individus présents, où chacun se doit d'y faire sa place, en interactions avec les autres, entraînant des comportements, même sexuels, de nature très agressive (Fradrich, 1986 ; Benirschke *et al.*, 1989).

La harde est supervisée par un mâle dominant (Fig. 3) qui exerce son autorité, par ordre hiérarchique : sur la femelle dominante, sur les mâles subordonnés, les femelles subordonnées, les subadultes et les jeunes. La femelle dominante exerce quant à elle son autorité sur les mâles subordonnés, les femelles subordonnées, les subadultes et les jeunes.

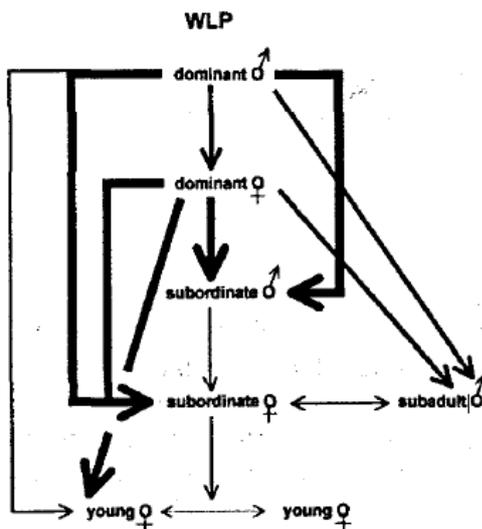


Figure 3 : Schéma de l'organisation hiérarchique des PLB, basé sur l'importance relative des comportements agonistiques d'un individu sur ses congénères. « Dominant » et « subordonné » : >2 ans ; « subadult » : >1 an ; « young » : <1 an. (Dubost G., 2001)

Il est cependant à noter que pour la reproduction, aucune hiérarchie n'est respectée et les adultes et subadultes mâles ont la possibilité de copuler avec toutes les femelles. Les nouveaux nés sont nidifuges et n'ont pas de mère de remplacement pour l'allaitement. Une femelle est souvent amenée à s'élever hiérarchiquement une fois après avoir mis bas.

Les comportements sociaux, essentiels pour assurer la cohésion de la harde, reposent sur des signaux visuels, olfactifs, acoustiques ou physiques. L'importante cohésion de groupe de la harde rend extrêmement difficile l'acceptation d'un individu étranger femelle ou mâle.

La plupart des comportements sociaux n'implique que deux individus et peuvent être répartis en catégories distinctes :

Les contacts physiques : 1) les contacts naso-corporels, 2) l'allogrooming qui se traduit par le massage d'un autre individu avec le groin, par des mordillements, 3) le passage sous le corps de l'individu hiérarchiquement supérieur, 4) le marquage mutuel (les animaux sont tête bêche) en se frottant la glande située sur le bas du dos, ou la miction d'une femelle 5) lors de jeux collectifs (morsures, courses poursuites) 6) au cours des comportements agonistiques (comportement chargé de régler les problèmes de tension dans un groupe social).

Les comportements les plus fréquents sont l'allogrooming et le marquage d'un autre partenaire. Certains comportements peuvent se généraliser à l'ensemble de la harde lors d'un stress, de jeux, etc. Les comportements agonistiques se traduisent par une très grande variété de réactions, parfois extrêmement démonstratives, parmi lesquelles nous pouvons citer par ordre croissant d'agressivité : le soufflement, le grincement des dents, le bâillement ou le grognement, le claquement des dents, la contestation museau contre museau, les coups de museau, les simulacres d'attaque (1/3 des comportements agonistiques), les menaces groin retroussé, les « attaques rush », les morsures.

Les interactions agonistiques révèlent un dominant net et sont nettement plus fréquentes entre les mâles, et d'autant plus pour le mâle dominant. Les réactions liées au stress sont le plus souvent accompagnées du hérissément (de l'avant vers l'arrière) des poils situés sur l'arrête dorsale, ce qui permet une augmentation du profil de l'animal.

Lorsqu'une alerte est donnée par la harde : une femelle s'avance généralement en claquant des dents, et hérissant les poils pour tenter d'identifier la source du stress. Si le danger ou la menace se confirme, une alarme provoque la fuite désordonnée du troupeau avec claquements de dents, hérissément des poils, aboiements, soufflements.

Pour ces hardes extrêmement mobiles, le marquage du sol n'a pas un grand rôle. Les PLB ne présentent donc pas les mêmes mœurs que les pécaris à collier pour marquer leur territoire (défécation, marquage au sol par les glandes). Le marquage des autres

partenaires de la harde est en revanche fréquent : les PLB ont une glande au niveau du bas du dos qui semble contribuer à la formation d'un lien parmi les membres d'une même harde. L'individu qui invite un autre à le marquer s'immobilise parallèlement à lui. Les deux individus se placent alors tête-bêche l'un près de l'autre et frottent le côté de leur tête (joue et zone de l'œil) sur la région de la glande du partenaire (Fig. 4).



Figure 4 : Comportement typique de marquage mutuel (illustration : Carole Pourcher)

Au Costa Rica, un suivi des périodes d'activité du PLB a permis d'établir que 34% de leur temps est alloué à l'alimentation, 33% au déplacement, 28% au repos, 3% sont dédiés aux interactions sociales, et ce quel que soit l'habitat (Altricher *et al.* 2002). Le temps consacré au repos semble être lié à la disponibilité de la ressource alimentaire, et augmente donc quand les fruits sont abondants. 30% de leur temps d'alimentation sont des activités de fouissage, à la recherche de vers, de tubercules et de graines (Altrichter *et al.* 2000). Lorsque les PLB recherchent leur nourriture, ils peuvent être amenés à être relativement espacés les uns des autres, la harde pouvant s'étaler sur plusieurs centaines de mètres.

Situation globale de l'espèce

Menaces sur son aire de distribution

La déforestation et l'augmentation de la pression de chasse sont les principales causes du déclin et de l'extinction de beaucoup de populations de PLB (Keuroghlian *et al.* 2013). L'espèce forme de grands troupeaux qui exigent de vastes ensembles contigus d'habitats pour obtenir des ressources suffisantes tout au long de l'année.

Destruction de ses habitats

La déforestation est la tendance dominante d'exploitation des terrains en Amérique latine (Ramankutty et Foley 1999 ; Achard *et al.* 2002), et porte fortement atteinte aux écosystèmes tels que les forêts tropicales humides amazoniennes, les forêts sèches et les prairies subtropicales. Le bassin amazonien est la région qui a perdu la plus grande surface du fait de la déforestation et où celle-ci a eu le plus d'impact sur la biodiversité et la perte de biomasse (Laurance 1998, Lambin *et al.* 2003), mais la plupart des autres biomes a été et continue également d'être sévèrement affectée par la conversion à l'agriculture et à l'élevage (Viña et Cavalier 1999, Galindo-Leal et De Gusmao Camara 2003, Klink et Machado 2005). Cette conversion est historiquement favorisée par des subventions gouvernementales et les politiques de migration et reste le principal vecteur du morcellement des écosystèmes en Amazonie mais aussi d'autres écosystèmes en Amérique latine comme les forêts des Andes, des plaines de l'Amérique centrale et les forêts sèches sud-américaines (Hecht 1993, Kaimowitz 1995, Grau *et al.* 2008).

L'agriculture industrielle à vocation exportatrice est donc la cause principale de la déforestation en Amérique du Sud : au Brésil, en Bolivie, au Paraguay et en Argentine, de vastes surfaces de forêt dont le relief et la pluviométrie sont favorables à l'agriculture sont massivement déforestées pour la production de soja, principalement exportée en Chine et dans l'Union européenne (Dros 2004). Ce processus affecte les écosystèmes amazoniens, particulièrement riches en espèces (Fearnside 2001, Killeen *et al.* 2008) et favorise indirectement d'autres formes de dégradation, notamment concernant l'exploitation du bois et les activités de brûlage (Nepstad *et al.* 1999).

Pour le PLB, cette déforestation croissante est la cause principale de diminution et d'extinction des populations. L'espèce est en effet extrêmement sensible à la fragmentation de ses habitats car requiert de larges zones écologiquement intactes afin de pouvoir maintenir stables ses populations (March, 1993). Ses besoins sont donc en opposition complète avec le développement de la plupart des pays d'Amérique latine, qui augmentent la destruction progressive de ses habitats favorables en faveur de l'agriculture et de l'élevage industriel, de l'extraction de bois de construction, ou encore de l'agrandissement du réseau routier (Altricher et Boaglio 2004). La perte et la fragmentation de leurs habitats les exposent également à l'augmentation de la pression de chasse en facilitant les accès aux chasseurs, qui peuvent parfois tuer beaucoup d'individus en une seule fois (Peres 1996, Reyna-Hurtado 2007).



La chasse

L'intégralité des aires de distribution des trois espèces de pécaris (pécari à lèvres blanches, pécari à collier et pécari de Chaco) est soumise à exploitation. En fonction des pays, les pécaris sont prélevés i) pour leur viande et/ou leur peau, ii) pour la chasse sportive. Aux Etats-Unis, ils sont majoritairement tués lors de chasses sportives tandis que les prélèvements en Amérique du Sud sont plus généralement motivés par sa viande et sa valeur commerciale. Le pécari à collier est le plus largement prélevé, mais le PLB subit également d'importantes pressions pour l'exploitation de sa viande, des peaux, et semble plus sensible à cette pression du fait de son aire de distribution plus restreinte et de son comportement grégaire.

Pratique sportive

Malgré le manque de connaissance sur l'espèce, plusieurs pays comme le Mexique autorisaient la chasse sportive du PLB jusqu'en 1990 ; tandis qu'au Costa Rica il était possible d'obtenir un permis pour le prélèvement de 5 animaux par saison jusqu'en 1986. En Argentine et le Paraguay, la chasse sportive, répandue et peu contrôlée peut jouer un rôle sur les populations (A. Taber, pers. comm.). Cependant, l'impact de ce type de chasse semble relativement secondaire par rapport à l'exploitation commerciale de l'espèce à grande échelle pour la viande et plus particulièrement pour les peaux (Bodmer *et al.* 1993).

Chasse de subsistance

La chasse de subsistance est courante en Amérique Centrale et du Sud, mais elle est souvent difficile à évaluer car une partie de la viande et des peaux est souvent revendue. Chasse de subsistance et commerciale sont donc souvent liées, et les impacts engendrés par chacune de ces pratiques sont souvent difficiles à dissocier.

Quoiqu'il en soit, les PLB constituent indiscutablement une ressource vivrière essentielle pour une part importante des populations de l'Amérique Centrale et de l'Amérique du Sud (Vickers 1984, Redford et Robinson 1987, Bodmer *et al.* 2004a), et représentent souvent un ratio important des animaux chassés. Bodmer (2004), Peres (1996) ainsi que Redford et Robinson (1987) ont montré que les pécaris étaient le gibier préféré des populations autochtones et des non-autochtones de la région amazonienne. En 2001, les PLB représentaient plus de 40% du poids total de l'ensemble des prélèvements en Guyane (Richard-Hansen *et al.* 2013). Les PLB fournissent un poids de viande total variant de 12 à 18 kg pour un animal de 25 à 40kg (Sowls 1984). La plupart des chasseurs effectuant des prélèvements de

subsistance consomment également le cerveau, la langue, les poumons, le cœur, les reins et le foie, représentant au total 60% du poids total de l'animal.

Dans certains pays comme le Mexique ou le Guatemala, la chasse de subsistance est autorisée dans la plupart des réserves et des parcs nationaux et la pression de chasse augmente progressivement sur l'ensemble de la distribution de l'espèce, conséquence de l'augmentation des populations vivant aux abords de ces zones.

Certaines entreprises commerciales telles que les filières d'exploitation du bois de charpente, d'huile ou des sous-sols peuvent également aboutir à une suppression de chasse car leurs employés utilisent fréquemment la viande de bois comme une source majeure de nourriture. Pour illustration, sur un site d'étude de 500 km² en Amazonie péruvienne, le personnel employé pour l'extraction du bois de charpente était à l'origine de plus de 50 % des 148 pécaris prélevés en 1985 (Bodmer *et al.* 1988).

Chasse commerciale

Historiquement, le commerce de peau de pécari à lèvres blanches a été pratiqué par une majorité de pays centraux et sud-américains pendant la première moitié du 20^{ème} siècle (Keuroghlian *et al.* 2013). A partir des années 70, certains d'entre eux commencèrent à interdire l'exportation des peaux, avant que les pécaris à collier et à lèvres blanches ne soient inscrits en annexe II de la CITES. Le Pérou est actuellement le seul état ayant l'autorisation pour l'exportation légale de peaux de pécari, qui ne peuvent cependant être exportées que si elles sont issues de la chasse de subsistance de la région amazonienne. D'autres pays, y compris la Bolivie et l'Argentine, explorent des possibilités de mettre en place une filière commerciale de peaux de pécari pour l'exportation. Les peaux sont vendues à l'industrie européenne de cuir pour la fabrication de produits de luxe, principalement chaussures et gants, pour être ensuite revendu au détail rarement en dessous de 200 \$. Sur les 363000 peaux de pécari à collier et à lèvres blanches exportées d'Argentine entre 1988 et 1989, 48% furent exportées en Allemagne de l'Ouest, 26% aux Etats Unis, 16% en Italie, 3% au Japon. Le commerce des peaux de pécari est un marché rentable pour les principaux exportateurs de l'Amérique du Sud, comme pour les principaux pays importateurs : en 1988, l'Allemagne de l'ouest importait 5071 peaux de PLB provenant du Pérou et de Bolivie et 160391 peaux de pécari à collier de l'Argentine, de la Bolivie et du Pérou (données CITES). La valeur totale de ce commerce avoisinait les 30 millions de dollars U.S. Un million a été perçu par les chasseurs ruraux, 1.5 million par des intermédiaires en Amérique du Sud et le reste a profité à

l'économie allemande (Bodmer *et al.* 1990). Aucun de ces profits n'est malheureusement réinvesti dans la gestion de la ressource en Amérique du Sud et les connaissances relatives à l'état des populations demeurent très lacunaires.

De 1970 à 1985, un total de 577880 peaux de PLB a été exporté du Pérou. Depuis le début des années 1970, le commerce des peaux est devenu moins lucratif pour les chasseurs et beaucoup plus contrôlé et les exportations ont fortement baissé (Bodmer *et al.* 1988). En Argentine, après une moyenne de 32251 peaux de pécaris exportées annuellement entre 1976 et 1984 ; les exportations ont augmenté pour atteindre 181373 pour 1988 et 1989 (Cajal J., pers. comm.); compensant ainsi la diminution de l'exportation péruvienne. En 1988, le nombre de peaux de pécaris exporté de l'Argentine a constitué 64.3 % du marché, tandis que le Pérou et la Bolivie ont exporté respectivement 29.6 % et 6.0 %. Il est cependant probable que plus de la moitié des peaux exportées par l'Argentine provenait en réalité de la Bolivie et du Paraguay.

Au Pérou, on permet la chasse de subsistance des pécaris et la vente pour les villages de moins de 3000 habitants. Les habitants chassent principalement l'espèce pour leur viande, dont la valeur économique est d'environ 30 \$ (Bodmer *et al.* 2004b). Les peaux de pécaris sont aussi vendues comme un sous-produit et ont une valeur économique d'environ 3 \$ (Bodmer et Pezo 2001). En Argentine et au Paraguay, la viande de pécaris a, de loin, moins de valeur, car l'approvisionnement en bœuf est simple et peu coûteux, mais on chasse toujours largement les pécaris pour le commerce des peaux. En principe, la chasse commerciale des pécaris pour leurs peaux est interdite dans ces pays sud-américains. En pratique cependant, la chasse à des fins commerciales était toujours courante en Argentine jusqu'à 1990, de même en Bolivie et au Paraguay, où les peaux étaient revendues à bons prix. En 1989, les peaux de PLB brutes valaient environ de 5 \$ U.S. pièce et les peaux de pécaris à collier 8 \$; seules les peaux de caïman pouvant excéder ce montant, incitant d'autant plus les prélèvements. A l'inverse, il y a maintenant beaucoup moins de chasse commerciale dans les pays où le prix d'achat des peaux est plus bas. Au Pérou, par exemple, les peaux de pécaris étaient en 1990 de seulement 1.5 à 2.5\$ U.S., limitant considérablement la chasse purement commerciale.

Fluctuation périodique des effectifs :

De nombreuses études ont rapporté, sur l'ensemble de son aire de distribution, des phénomènes de baisse brutale des populations de PLB (Kiltie et Terborgh 1983, Glanz 1990, Janson et Emmons 1990, Peres 1996, Fragoso 1998, Cullen *et al.* 2000, Richard-Hansen *et al.* 2013, Roldan et Simonetti

2001, Carillo *et al.* 2002, Fragoso 2004, Azevedo et Conforti 2008, Reyna-Hurtado 2009, Altrichter *et al.* 2012, Keuroghlian *et al.* 2012). Ces « extinctions locales » surviennent aussi bien sur des zones fortement impactées par l'activité humaine que sur des secteurs bien préservés. Certaines de ces "disparitions" peuvent cependant n'être que transitoires, et suivies par un rétablissement de population (Fragoso 2004, Keuroghlian *et al.* 2012), mais les connaissances à ce sujet demeurent très incomplètes à grande échelle.

Les PLB ont ainsi disparu du Parc national Manu, au Pérou, de 1981 à 1992 (Emmons L. et Terborgh J., comm. pers.), de la zone Siono-Secoya en Équateur de 1975 à 1985 (Vickers 1991) et de la zone Yuquí en Bolivie en 1985 (Stearman 1990)... Dans tous ces cas, les chercheurs ont interprété les disparitions comme des migrations. A chaque fois, les PLB sont restés absents des zones pendant environ dix ans. Cependant, ces phénomènes semblent être densité-dépendants, et les récentes hypothèses avancées pour expliquer ces fluctuations de population s'articulent autour de probables événements épizootiques (Fragoso, 2004), qui entraîneraient le déclin des populations au niveau régional.

Il est donc possible que ce qui a été jusqu'ici décrit comme des migrations de PLB soit en réalité des déclin de population in situ. De plus, une telle périodicité n'est pas normale chez les ongulés migrateurs, mais est en revanche typique pour des populations de mammifère possédant des cycles de pic puis de diminution rapide des effectifs (Krebs et Myers 1974). De tels cycles constituent probablement une caractéristique normale de l'histoire de vie de cette espèce. Cependant, les caractéristiques qui font des PLB une espèce sensible aux maladies endémiques les rendent certainement sensibles aux maladies exotiques contre lesquelles ils n'ont aucune résistance et qui peuvent donc causer des déclin de population plus marqués avec un temps de récupération plus long que celui des cycles causés par des maladies endémiques.

Quand les populations de PLB deviennent nombreuses, l'agent pathogène infecterait une part importante des individus, entraînant probablement des troubles sur la reproduction (Richard-Hansen *et al.*, 2013). Une fois le déclin des populations significatif, les effectifs se reconstitueraient progressivement à partir des « noyaux » de survivants. Bien qu'aucune relation directe n'ait été démontrée avec les dynamiques de population, on sait que *Leptospira* peut affecter la reproduction des porcs domestiques et des performances reproductrices faibles ont été notées pour des pécaris à collier captifs (Jori *et al.* 2009).



La distribution et les habitats du PLB étant de plus en plus fragmentés, les possibilités de recolonisation par l'espèce de ses habitats favorables après un tel épisode de déclin brutal deviennent de plus en plus réduites. Les populations peuvent ainsi avoir des difficultés à se rétablir si elles sont isolées des autres zones sources potentielles de population.

Autres causes

D'autres causes potentielles du déclin des populations ont été suggérées, avec notamment les très mauvaises saisons de fructification ou les inondations exceptionnelles (Bodmer 2012) conduisant au déclin des populations ou à des déplacements à très grande échelle qui conduisent à la « désertion » de certains secteurs.

L'espèce a aussi été affectée par la militarisation et la guerre dans plusieurs pays centraux et sud-américains, où le personnel des armées et des guérillas est souvent lourdement tributaire du gibier (Guatemala, Nicaragua, Colombie, etc.). Les PLB peuvent ainsi être tués en grand nombre, avec des armes souvent sophistiquées ou automatiques. Les pressions de chasse exercées par les squatters sans terre et les braconniers ont aussi contribué à l'extinction locale de certains troupeaux de PLB dans de nombreux fragments forestiers néotropicaux (Cullen *et al.* 2001).

Prise en considération récente de l'espèce

La surchasse, la destruction et la fragmentation des habitats favorables, ainsi que les probables cycles épidémiologiques conduisent donc progressivement au déclin de l'espèce. Ainsi, les PLB ont été décimés sur près de 21% de leur distribution historique au cours de ce dernier siècle, accompagné d'une réduction de l'abondance et d'une probabilité de survie faible à moyenne pour 48% de sa distribution restante (Altrichter *et al.* 2012).

Plusieurs auteurs considèrent les PLB comme l'une des espèces néo-tropicales la plus en danger (Ceballos et Navarro 1991 ; SOWLS 1997), justifiant ainsi son inscription à l'annexe II de la Convention sur le commerce international des espèces en voie de disparition (CITES 2003 – <http://www.cites.org>).

Au cours de cette dernière décennie, la reconnaissance de l'importance économique et écologique des trois espèces de pécaris a sensiblement augmenté dans beaucoup de pays d'Amérique du Sud et Centrale.

Le groupe de spécialistes des pécaris de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) a été impliqué dans un grand nombre de recherches de terrain, d'activités de sensibilisation, d'ateliers et de conférences, destinés à promouvoir

la recherche appliquée et l'amélioration de la gestion de conservation des trois espèces de pécaris. En 2010, l'IUCN et l'ICMBIO, Institut Fédéral pour la Conservation de Biodiversité du Brésil, ont contribué à la classification du PLB comme espèce « Vulnérable » au niveau national sur la liste rouge au Brésil, alors qu'il n'y figurait pas dans la liste officielle précédente de faune menacée. Pour le biome du Cerrado, il a été estimé « En danger », et reste le seul ongulé considéré « en danger critique » pour le biome de forêt atlantique (Keuroghlian *et al.* 2012). Cette récente prise en considération est due à l'intensification des menaces pesant sur l'espèce, mais aussi et surtout à l'amélioration des connaissances de l'espèce. Selon les spécialistes de la question au Brésil, on estime à au moins 30 % le déclin des populations au cours des 18 années précédentes, et ce déclin devrait se poursuivre dans le futur.

Résultat de la dégradation de l'état de ses populations, l'espèce a été classée sur cette même liste rouge, comme « Vulnérable » au niveau mondial en 2013, après avoir été estimée « Quasi menacée » en 2008 et de « Préoccupation mineure » en 1998.

Les recherches sur la gestion, la conservation, l'écologie et la biologie des trois espèces de pécaris se sont accrues au cours de la dernière décennie sur toute l'Amérique centrale et l'Amérique du Sud. Une évaluation du statut du PLB a récemment été réalisée en tenant compte de son statut historique, des données actuelles de distribution disponibles, et des menaces principales existantes sur les populations (Altrichter *et al.* 2012).

Même si ces nombreux projets ont permis d'améliorer l'état des connaissances du PLB, ce dernier n'en demeure pas moins extrêmement lacunaire, et il est encore très difficile d'avoir une idée précise de l'état des populations dans de nombreux pays compris dans son aire de répartition. De nombreuses interrogations subsistent donc toujours concernant le PLB, et les efforts de recherche engagés visent à être maintenus afin de permettre la mise en place de mesures de gestion cohérentes et adaptées à l'espèce.

A ce titre, le groupe de spécialistes des pécaris de l'IUCN, est extrêmement intéressé par l'acquisition de nouvelles données sur l'espèce et soutient de nombreuses initiatives.

Le programme SOPPAG en est un exemple, et les nombreux chercheurs constitutifs du réseau de spécialistes des pécaris de l'IUCN nous ont ainsi apporté une précieuse aide en nous faisant profiter de leurs connaissances et leur expérience sur des suivis analogues.

Situation de l'espèce en Guyane

Evolution des populations

Lors d'une vaste synthèse des connaissances réalisée en 2008 à l'échelle du continent, une évaluation de la qualité de conservation des pécaris et du tapir des différents territoires amazoniens a été réalisée. Dans cet ouvrage de synthèse, Taber et ses collaborateurs (2008) ont considéré que la Guyane française constituait une « unité de conservation » du pécaris, avec un potentiel de survie élevé. Cependant, le travail d'investigation mené depuis plus de 10 ans par l'ONCFS et plus récemment par le PAG sur l'évaluation de l'état des populations des espèces chassées, semble présenter une toute autre réalité sur l'état actuel des populations en Guyane.

En Guyane française, le PLB subit, comme pour le reste de son aire de distribution, des pressions équivalentes à celles décrites précédemment, excepté concernant l'exploitation commerciale des peaux. Le PLB est une espèce clef pour les peuples de la forêt de par sa large distribution géographique (Altrichter 2005; Bodmer *et al.* 1997; De souza-Mazurek *et al.* 2000; Peres 1996; Richard-Hansen *et al.* 2006). Toutes les communautés de Guyane (Wayampi, Wayana, Teko, Kaliña, Palikur, Noirmarrons, Créoles, Hmongs, métropolitains...) ont une bonne connaissance de l'espèce et la prisent pour sa viande (subsistance et/ou commerce). C'est particulièrement le cas pour les peuples vivant de la chasse de subsistance (Grenand 1993). Comparativement à la plupart des pays compris dans l'aire de distribution de l'espèce, il est à noter cependant que les menaces liées à la déforestation sont moins marquées en Guyane. Bien qu'impacté, le massif forestier en bon état de conservation recouvre encore plus de 90% du territoire (Koponen *et al.* 2004, Gond *et al.* 2011) et les pressions liées à la mise en place d'une agriculture industrielle et de l'élevage extensif à du bétail grande échelle sont moindres. L'extraction minière, l'agriculture ou la culture sur abattis, ou la densification du réseau routier peuvent cependant avoir des conséquences à l'échelle locale.

Après une période d'abondance de l'espèce, pendant laquelle les PLB pouvaient représenter plus de 40% du poids total des prélèvements (Richard-Hansen *et al.* 2013), les données disponibles en Guyane montrent une très nette tendance à la baisse des populations à partir des années 2000-2001. Au cours des 10 années suivantes, les observations et les prélèvements de l'espèce ne cessent de chuter, pour devenir en 2010 quasiment inexistant. 80 sites, répartis sur la frange côtière, les fleuves frontaliers et l'intérieur des terres ont été suivis de 1999 à 2012 (Richard-Hansen *et al.* 2004, 2006, unpublished data) et cette diminution semble donc

généralisée sur l'ensemble du territoire guyanais. Les phénomènes de fluctuation subite des populations de PLB déjà observés et documentés sur une grande partie de son aire de distribution semblent donc également concerner la Guyane.

Après 2010, la proportion de PLB déclarés à l'occasion de nouvelles enquêtes de chasse augmente légèrement, atteignant 1,8 % des mammifères prélevés en 2012, suggérant une amélioration récente. Dans le village de Saül, au centre du pays, une harde a été observée en août 2011 après 8 ans d'absence dans la zone de chasse (population locale, comm. pers.) et 8 animaux ont été tués au cours de cette année. Tout laisse donc à penser qu'une nouvelle augmentation de population, comme celles décrites par Fragoso (2004) et Keuroghlian (2012), est amorcée. Ceci pourrait être le début d'un nouveau cycle de population, correspondant plus ou moins à la périodicité de 10-12 années citée en littérature. Comme sur le reste de son aire de distribution, les processus "intrinsèques" de régulation de l'espèce pourraient donc expliquer en partie sa dynamique particulière de population et la récente chute brutale des effectifs en Guyane, bien que de tels cas d'épizootie restent encore à démontrer.

En Guyane comme ailleurs, personne n'a jamais réellement pu mettre en évidence l'existence de maladie susceptibles d'influencer à grande échelle les populations de PLB (Azevedo et Conforti, 2008). L'observation d'un nombre important de carcasses en forêt pourrait être un premier indice confortant cette hypothèse, mais aucun charnier de ce type ne nous a été décrit à l'heure actuelle.

Ce point a été systématiquement abordé avec les populations locales et plus particulièrement les chasseurs, mais aussi les associations de protection de l'environnement, les bureaux d'études, les services vétérinaires, les naturalistes, ou toute autre personne prospectant le territoire et susceptible de faire de telles observations.

Malgré l'absence d'observation de tels cas de mortalité massive, l'hypothèse de l'épizootie reste envisageable étant donné l'hétérogénéité de la pression d'observation sur le territoire. De plus, il est probable que les pathologies contractées n'entraînent pas directement la mort des individus porteurs mais affectent plutôt ses capacités de reproduction. Ainsi, plusieurs études au Pérou et au Brésil ont relevé de hautes fréquences d'anticorps de *Leptospira* spp. dans les populations sauvages et captives de pécaris (Mendoza *et al.* 2007, Jori *et al.* 2009, de Freitas *et al.* 2010). Pour les porcs domestiques, *Leptospira* spp. peut notamment avoir des conséquences sur les capacités reproductives de l'animal et de tels symptômes ont déjà pu être mis en évidence sur une espèce voisine, le pécaris à



collier (Jori *et al.* 2009). L'origine de l'épizootie pourrait donc être "naturelle", comme un mécanisme de régulation des populations, ou liée au contact des porcs domestiques (Fragoso 2004).

Ce dernier cas paraît tout à fait plausible en Guyane au vu des besoins en ressources alimentaires liés aux activités d'orpaillage illégal qui conduisent souvent les organisateurs à approvisionner les camps en important directement du bétail vivant (bœufs, zébus, cochons...). Les occasions de contact entre les PLB et le bétail divagant sont donc plausibles, d'autant plus avec les porcs puisqu'ils affectionnent les mêmes zones marécageuses. A ces opportunités de contact s'ajoutent aussi à celles liées à la présence de cochons domestiques dans les villages.

La direction des services vétérinaires s'intéresse de près aux problématiques liées aux contaminations entre les espèces sauvages et domestiques, et notamment concernant la possible contamination des pécaris (à collier et à lèvres blanches) par la trichine qui est un parasite classique des populations de suidés sauvages (et donc potentiellement de tayassuidés), du moins en Europe. Cette problématique zoonotique d'importance est par ailleurs suivie chez les porcs domestiques abattus à Cayenne, mais à ce jour, la présence de trichines dans les viandes des porcs domestiques élevés et abattus en Guyane n'a jamais été mise en évidence. Dans le cadre de projets naissants d'élevages d'espèces non domestiques ayant pour but la production et la commercialisation de viande de bois, la direction des services vétérinaires est donc particulièrement demandeuse d'informations liées à ces risques d'infestation par la trichine, afin d'éviter tout risque sanitaire.

Un suivi parasitologique et épidémiologique avait été initialement inclus dans le SOPPAG afin d'obtenir les premiers éléments de réponse sur cette hypothèse : un partenariat avec les laboratoires de l'EPaT (Equipe Epidémiologie des Parasitoses Tropicales de Guyane) était prévu pour analyser les échantillons de sang provenant des PLB du territoire du PAG mais les trop fortes contraintes logistiques liées au conditionnement et à la conservation des échantillons (centrifugation sous 24 heures et réfrigération) ont conduit à réorienter cette partie de l'étude vers une collecte génétique, plus simple à collecter, à conserver et également source d'informations novatrices sur l'espèce.

Même si ces cycles épizootiques s'avéraient être la cause majeure du déclin des populations, les prélèvements réalisés sur les populations survivantes affaiblies viennent également s'ajouter à ces hypothétiques mécanismes internes de régulation, et sont donc susceptibles d'aggraver le

déclin de l'espèce si ceux-ci ne sont pas effectués de façon raisonnée.

Caractérisation de la chasse

Règlementation

La situation de la chasse en Guyane est unique par rapport aux autres départements d'outre-mer puisque l'article L420.4 du Code de l'environnement prévoit que la partie chasse de ce même code n'y est pas applicable.

La chasse et la pêche en rivière constituent une part essentielle de la nourriture carnée pour certaines communautés isolées. La réglementation de la chasse est à ce titre assez simple : il n'y a pas besoin de permis de chasse ou de permis de port d'arme.

Des arrêtés (ministériels, préfectoraux et municipaux) ont toutefois été pris afin de réglementer en partie la gestion de la faune sauvage.

Il existe 3 niveaux de protection pour la faune :

- Les espèces intégralement protégées, comme l'atèle (*Ateles paniscus*), le saki-satan (*Chiropotes satanas*), l'ocelot (*Leopardus pardalis*), le puma (*Puma concolor*), le caïman noir (*Melanosuchus niger*),...
- Les espèces chassables mais non commercialisables avec entre autre le tapir (*Tapirus terrestris*), les paresseux (*Choloepus didactylus*, *Bradypus tridactylus*), le caïman à lunette (*Caiman crocodilus*) et le caïman rouge (*Paleosuchus palpebrosus*), le singe hurleur (*Alouatta seniculus*), etc.
- Les espèces non protégées parmi lesquelles figurent entre autres le PLB (*Tayassu pecari*), le pécaric à collier, l'agouti... Depuis peu, un arrêté préfectoral (n°583/DEAL du 2 avril 2011) réglemente le nombre de prélèvements de certaines espèces, et limite celui des pécaris à lèvres blanches à 2 spécimens par sortie et par personne sur le département (sans préjudice des dispositions relatives au Parc amazonien de Guyane et hors Réserves Naturelles et zones soumises à réglementation particulière).

Sur certains secteurs, la chasse est également interdite (Réserves Naturelles, réserve biologique intégrale de Lucifer / Dékou-Dékou, certains sites touristiques, marais de Yiyi, plan d'eau et piste de Petit Saut, domaine du Centre Spatial Guyanais).

Le décret de création du Parc amazonien de Guyane a introduit une réglementation particulière sur la zone de cœur qui garantit le droit aux communautés d'habitants ou aux résidents principaux de pratiquer leurs activités de subsistance, et interdit sauf dérogation spéciale la chasse pour toute personne

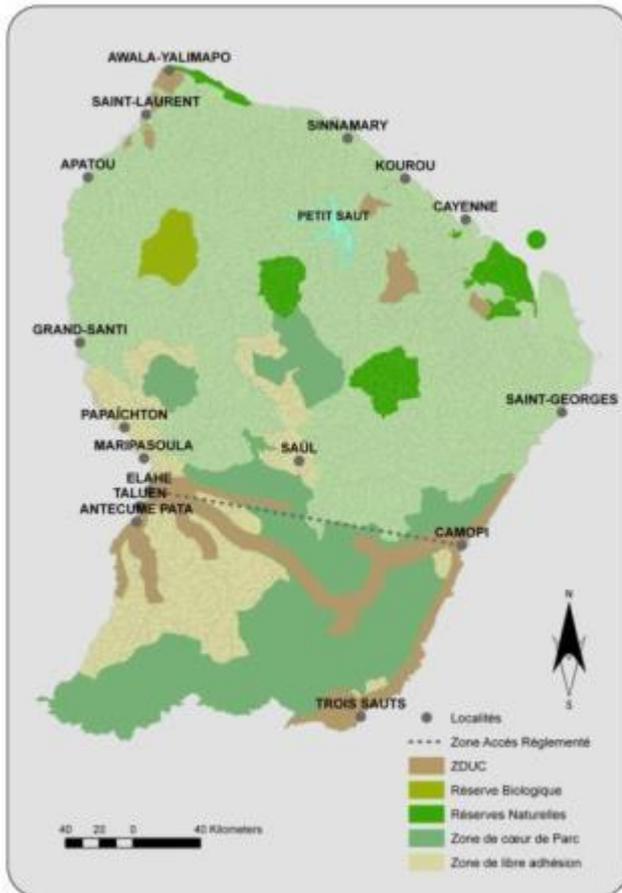


Figure 5 : Zones de chasse soumises à réglementation

étrangère. Dans la zone de libre adhésion, aucune réglementation n'est créée par le Parc et le droit commun s'y applique.

Antérieures à ces mesures, des Zones de Droit d'Usage Collectives (ZDUC) garantissent pour les communautés définies, l'exercice de toute activité nécessaire à la subsistance de ces communautés sur les terrains domaniaux de l'Etat et des collectivités territoriales. Ces droits collectifs sont consentis pour la pratique de la chasse, de la pêche et, d'une manière générale, pour l'exercice de toute activité nécessaire à la subsistance de ces communautés. Un arrêté préfectoral détermine la situation, la superficie et la nature des terrains, rappelle l'identité et la composition de la communauté d'habitants bénéficiaire et précise la nature des droits d'usage dont l'exercice est reconnu.

Enfin, depuis 1970 l'accès dans la zone située au sud d'une ligne définie par Camopi sur le fleuve l'Oyapock et le confluent de la crique Waki et du fleuve Maroni est soumise à autorisation préfectorale, et réglemente l'entrée des communautés non résidentes limitant notamment par la même occasion les pressions de chasse. La figure 5 présente les principales zones soumises à réglementation et à interdiction.

Il est cependant important de noter que si les réglementations et les zones de protection ou soumises à réglementation sont clairement définies, les contrôles ne peuvent en revanche couvrir de manière continue l'ensemble du territoire. En effet, la densité du réseau de pistes et du réseau hydrographique offre d'innombrables possibilités d'accès au territoire, et les missions de surveillance sont extrêmement difficiles à organiser et à mettre en place dans ces conditions.

Les pratiques de chasse

En Guyane française, tous les types de chasse (sportive, de subsistance ou commerciale) sont pratiqués. La chasse dite sportive est de loin la moins répandue, et a lieu principalement sur la bande littorale du territoire ou en forêt à proximité des fleuves. Les autres types de chasse concernent l'ensemble des communautés et du territoire.

Plusieurs modes de chasse peuvent être utilisés pour la chasse au pécaric à lèvres blanches :

- La chasse à pied, par prospection des zones favorables pour l'espèce en fonction de la ressource en fruit des secteurs. Elle peut se dérouler sur la journée à proximité des zones d'habitation autour des villes ou des villages, ou sous forme d'expédition de plusieurs jours afin d'optimiser les prises et d'accéder à des secteurs moins soumis à la pression de chasse. Cette chasse pratiquée par toutes les communautés est la plus courante sur l'ensemble du territoire.
- La chasse aux chiens, qui est elle aussi très répandue. Historiquement, les Wayana les élevaient en grand nombre à des fins commerciales et les dressaient pour la chasse en les affamant et en les « lavant » avec des mixtures complexes. Ils étaient très recherchés des Boni et des orpailleurs Créoles pour leurs aptitudes à la chasse, et certains chiens dressés pour la chasse aux pécaris, achetés aux Indiens pouvaient être revendus très cher. La technologie progressant, les mixtures complexes sont parfois remplacés par des colliers GPS vendus en armurerie, qui permettent de suivre à distance son chien via une application téléphonique et de retrouver systématiquement l'animal acculé pour l'abattre.
- La chasse d'opportunité, qui représente une part conséquente des prélèvements et concerne les prélèvements réalisés à l'occasion d'autres activités (pêche, agriculture, cueillette ou autres).
- La chasse de nuit, qui peut être déclinée sous plusieurs formes :
 - Elle peut être pratiquée en pick-up, avec un projecteur destiné à éblouir l'animal. Ce type de pratique n'est pas le plus répandue et concerne plutôt la frange côtière, mais il peut toutefois avoir un impact conséquent sur la ressource.



- Elle peut également être pratiquée avec des moyens beaucoup plus légers (frontales, petits spots) en pirogue ou à pied, comme par exemple à l'occasion d'un retour de pêche le long des berges d'un cours d'eau.

Même pendant les phases d'abondance de l'espèce, les grands déplacements réalisés par les PLB expliqueraient les absences régulières de l'espèce pendant plusieurs mois dans les zones habituelles de chasse d'un village. La présence des PLB dans un secteur particulier reste donc toujours très irrégulière et imprévisible au cours de l'année. Ce comportement imprévisible a été largement rapporté par les populations amérindiennes, qui utilisent souvent des pratiques magiques pour essayer de favoriser les rencontres (Grenand 1993).

Les chasseurs sont donc habitués à l'absence des PLB dans leurs secteurs de chasse pendant plusieurs mois et attendent donc leur retour. La nouvelle de leur "arrivée" s'étend très rapidement dans la communauté et les chasseurs se réunissent fréquemment pour tuer un grand nombre d'animaux. Comme rapporté dans l'Amazonie (Peres 1996) les rencontres avec de grands troupeaux de pécaris à lèvres blanches peuvent aboutir à de réels massacres (Grenand 1993), avec l'abattage de plusieurs dizaines d'individus dans un seul groupe. Dans certains cas la harde est presque totalement décimée, dans beaucoup d'autres sa structure sociale est détruite (Reyna-Hurtado 2009). On évalue à 40 individus la taille viable minimale d'une harde (Keuroghlian *et al.* 2012).

La modernisation progressive des villages isolés a considérablement accru la pression de chasse sur l'ensemble des espèces chassées, PLB inclus. Dans un premier temps, l'apparition des fusils et des moteurs hors-bords ont considérablement augmenté la pression de chasse, permettant un meilleur rendement et un accès plus rapide aux zones de chasse les plus favorables. L'électrification a également permis l'acquisition de réfrigérateurs et de congélateurs dans les villages. Ces équipements ont eu un impact considérable sur les quantités prélevées puisqu'ils facilitent largement le stockage et la conservation de la viande. Le chasseur n'est alors limité que par le poids qu'il est capable de transporter.

Ainsi, à la chasse de subsistance basée sur le prélèvement ponctuel d'animaux nécessaire à l'alimentation familiale quotidienne, s'ajoute une part croissante de prélèvements destinés à la vente (particuliers, restaurateurs, marchés, etc.). Cette activité peut constituer une importante source de revenu et pousse certains chasseurs à adopter des pratiques non durables. Sur la commune de Maripasoula, le prix du kilo de PLB varie entre 5€ et 10€ par kilo en fonction de l'éloignement du site

où l'animal a été prélevé. Sur le marché de Cayenne, le prix peut monter à 12€/kg car il est souvent chassé sur des secteurs plus éloignés.

De plus, les très grandes hardes donnent une image d'extrême abondance et de ressource infinie pour beaucoup de chasseurs, mais les importants prélèvements peuvent avoir un impact considérable dans l'espace puisque les PLB exploitent de très grandes surfaces, affectant ainsi des zones à plus grande échelle que le simple domaine habituel de chasse d'un village. De récentes négociations pour instituer des limites de prélèvement ont montré que beaucoup d'entre eux n'ont pas réalisé l'impact potentiel de ces pratiques.

Un arrêté préfectoral (n° 583/DEAL du 12 avril 2011) réglementant les quotas d'espèces animales pouvant être prélevées par une personne dans le département est entré en vigueur en 2014 après avoir été annulé par le tribunal administratif de Cayenne suite à la demande de l'association de chasse Tcho Danbwa. Cet arrêté limite le prélèvement de PLB à deux individus par chasseur et par sortie.

Orpaillage et chasse :

En plus des pressions de chasse liées aux prélèvements réalisés par les communautés « légitimes » du territoire, viennent s'ajouter celles liées aux activités d'orpaillage illégal. Beaucoup de mines légales importent la nourriture (notamment de la viande congelée) alors que dans le cas de l'orpaillage illégal, la chasse contribue pour partie à l'approvisionnement des camps de vie.

Pour des raisons pratiques liées à l'isolement, les orpailleurs illégaux consomment beaucoup de viande de bois, entraînant des phénomènes de surchasse localisés au mépris de la gestion durable de la faune sauvage et souvent également au détriment des populations locales.

Au même titre que pour l'évaluation de la quantité d'orpailleurs illégaux en activité sur le territoire de la Guyane, il est très difficile d'estimer le nombre et l'impact réel de ces prélèvements, mais certains camps d'orpaillage dépassent le millier d'effectif, et il est souvent fait état de la mise en place de véritables réseaux de chasseurs chargés de subvenir aux besoins en viande des camps.

De par son comportement grégaire, le PLB est une espèce de choix pour alimenter les camps puisqu'il est souvent possible d'abattre plusieurs individus en une rencontre.

Enquêtes sociologiques

Des enquêtes ont été menées sur l'ensemble du territoire guyanais afin d'évaluer l'état des connaissances des différentes populations vis-à-vis de l'espèce, d'engager un dialogue autour du programme SOPPAG, et de collecter des informations visant à affiner le protocole de capture, voire à nous aiguiller dans le choix des secteurs potentiels de capture à privilégier. Ces enquêtes ont très rapidement révélé la connaissance extrêmement précise des mœurs de l'espèce par l'ensemble des communautés de Guyane et ont largement démontré son caractère emblématique, tant sur le plan culturel, spirituel, alimentaire, que dans certains cas économique.

Le comportement démonstratif et grégaire de l'espèce et son écologie générale sont connus de tous, et la diminution rapide des populations de PLB en Guyane amorcée à partir des années 2000 a été fortement remarquée, sans qu'aucune hypothèse n'ait pu être avancée. L'obtention d'informations novatrices sur l'amplitude des déplacements à grande distance de l'espèce en Guyane ou sur la dynamique de ses populations répond donc à une préoccupation locale, et le SOPPAG constitue en ce sens un réel outil d'acquisition de connaissance au service des communautés de Guyane.

Au cours des entretiens et des échanges, certaines remarques sur l'espèce ou certaines techniques concernant la chasse au PLB ont été formulées à de nombreuses reprises :

La première concerne le sens aigu de l'odorat du PLB. Le vent est donc une composante majeure à prendre en considération pour pouvoir approcher les hardes. En revanche, sa vue est médiocre et conduit parfois les hardes à ne pas détecter un observateur immobile ou un chasseur, même à de très faibles distances.

La forte odeur dégagée par les hardes est également un élément fréquemment rapporté. Cette odeur très puissante et si particulière permet parfois de détecter les hardes sur plus d'un kilomètre quand les conditions météorologiques sont favorables. Elle dessert cependant l'espèce dans bien des cas, et bon nombre de chasseurs prospectent les secteurs favorables à la recherche de cette odeur de musc.

La turbidité des criques peut également être un atout important pour évaluer la localisation des hardes. L'espèce tirant son alimentation des activités de fouissage, ses habitats de prédilection sont les zones de bas fond au sol meuble et facilement exploitable. L'importante concentration d'individus dans ou à proximité des cours d'eau et son poids entraîne une très nette augmentation de la turbidité de l'eau sur et en aval des zones de

présence, permettant d'en savoir plus sur la localisation de la harde.

Toujours en lien avec le grand nombre d'individus d'une harde, les traces pour le moins visibles laissées lors des activités de fouissage du PLB sont caractéristiques de l'espèce et sont un excellent moyen d'attester de sa présence. Certaines zones peuvent en effet être littéralement retournées sur plusieurs centaines de mètre carré, et l'odeur du troupeau peut rester sur la zone plusieurs jours consécutifs.

L'espèce exploite au cours de ses déplacements un réseau de bauges, dans lesquels les individus viennent notamment se prélasser et se déparasiter. Avant la diminution drastique des observations de PLB, certains secteurs de bauge connus faisaient l'objet de salaisons régulières au gros sel. Cette technique permet de stabiliser temporairement la harde qui tend à rester sur la zone et à fréquenter régulièrement les bauges salées une fois leur présence détectée.

Afin de maintenir temporairement une harde sur un secteur, une technique consiste à déstabiliser le système hiérarchique très strict qui régit son organisation. Ainsi, si le mâle dominant supervisant le groupe est repéré et abattu, la harde est alors totalement désorganisée et peut divaguer sur la zone plusieurs jours, le temps de retrouver une organisation sociale cohérente et nécessaire pour coordonner leurs déplacements.

Cette pratique est donc doublement impactante pour l'espèce, puisqu'elle vise à éliminer l'individu le plus robuste du groupe, supposé apporter un potentiel génétique optimal pour la reproduction et la survie de l'espèce, mais aussi parce qu'elle augmente les prélèvements réalisés sur une même harde, conduisant à la destruction de sa structure sociale (Reyna-Hurtado 2009).

D'autres techniques sont également employées pour stabiliser une harde notamment chez les tribus amérindiennes teko qui enterrent la patte avant droite du premier animal tué paume vers le ciel. Des variantes ont également été évoquées à plusieurs reprises par certains chasseurs, qui traînent sur le sol les animaux tués (notamment au niveau des glandes dorsales) afin d'en imprégner la litière sur une cinquantaine de mètres.

L'espèce est particulièrement vulnérable lorsque les hardes tentent de traverser de larges criques ou des fleuves. Bons nageurs, les PLB ne risquent à priori aucun danger, excepté celui d'être repérés par un villageois s'ils tentent une traversée à proximité de lieux d'habitation ou d'activité. Dans ce cas, l'alerte est donnée et l'ensemble des pirogues disponibles se lancent à leur poursuite, les individus étant



totallement vulnérables car facilement approchables et maîtrisables dans l'eau. En fonction du nombre de chasseurs et de la largeur du cours d'eau à traverser, des prélèvements considérables peuvent ainsi être réalisés en quelques minutes.

Malgré le retour amorcé par l'espèce, les observations de hardes ou le prélèvement d'individus par les populations du Parc amazonien de Guyane demeurent toujours particulièrement rares, et très peu de chasseurs ont donc eu l'occasion de chasser les PLB depuis la récente recolonisation du territoire par l'espèce. Actuellement, aucun secteur favorable n'est précisément identifié sur le parc national et les prélèvements sont généralement réalisés de manière opportuniste, sur des zones très souvent éloignées des villages et difficilement accessibles.

Le suivi des pécaris à lèvres blanches

Comme évoqué dans la partie « Contexte et présentation du SOPPAG », le suivi écologique de l'espèce repose essentiellement sur la capture d'individus adultes pour la mise en place de colliers satellitaires et l'obtention d'informations concernant l'exploitation de leur territoire. Ce suivi spatio-temporel vise l'acquisition des premières estimations en Guyane concernant la taille des domaines vitaux, l'exploitation des habitats, ou sur ses déplacements quotidiens ou saisonniers.

Un volet important de l'étude concerne également les aspects génétiques des populations, et la collecte de tissus ADN sur les individus prélevés ou capturés permettra de mieux comprendre les mécanismes de recolonisation en cours sur le territoire.

Le programme SOPPAG vise à initier la définition d'un protocole de suivi pour l'espèce (création d'un réseau d'informateurs, de collecteurs, définition d'une méthode de capture), en vue de mettre en place une étude à plus long terme et d'obtenir des informations précises sur les exigences écologiques du PLB en Guyane.

Préparation du suivi

Constitution d'un réseau de capture

Afin d'être opérationnels dans le cadre des missions de capture déclenchées, le coordinateur du SOPPAG et 16 agents répartis sur les trois délégations du Parc Amazonien de Guyane ont ainsi été formés à la capture des animaux sauvages par la brigade CITES-Capture de l'ONCFS pendant une semaine. Le personnel de l'ONCFS participant au programme dispose également de cette formation.

Le contenu de la formation portait principalement sur les aspects liés à la réglementation de l'activité, à la psychologie animale, sur les différents systèmes de capture et mécanismes de déclenchement existant, le repérage de l'espèce et du terrain pour le choix du piège et de la technique, l'organisation des missions, la sensibilisation à la téléanesthésie, ainsi que sur les règles et techniques de manipulations d'un animal et de son monitoring.

Les agents impliqués dans ces formations ont aussi pu être informés quant aux enjeux et aux objectifs du programme SOPPAG, et sont maintenant opérationnels pour la mise en place de pièges, la réalisation des captures de pécaris et la manipulation des animaux. En fonction de la localisation des missions de capture déclenchées, les agents ainsi formés pourront rapidement être mis à disposition.

Constitution d'un réseau d'informateurs

Ces agents de terrain constituent également un excellent réseau d'informateurs puisqu'ils sont répartis sur l'ensemble du territoire du Parc amazonien. Provenant des villages de Saint Georges, Camopi, Trois Sauts, Saül, Maripasoula, Elahé, Maripasoula, Papaïchton (Fig. 4), ils sont en contact permanent avec les différents bassins de vie du territoire et jouent un rôle primordial pour la collecte des observations et dans le maintien de l'animation du programme au quotidien. De plus, les différentes actions menées par le PAG dans le cadre d'autres programmes sont également d'excellentes occasions d'échange avec la population. Dès qu'un déplacement a lieu sur le territoire, la question du pécaris à lèvres blanches est systématiquement abordée et de précieuses informations remontent parfois de ces échanges.

Concernant la frange littorale, les sources d'information ont l'avantage d'être plus diversifiées du fait de la plus importante pression d'observation. Associations de protection de l'environnement, de chasse, bureaux d'études, randonneurs, naturalistes, prestataires touristiques, restaurateurs... sont autant d'observateurs potentiels susceptibles de nous fournir de précieuses informations. Ils ont pour cette raison tous été sensibilisés à la question et régulièrement contactés.

Définition des protocoles de capture

Les échanges relatifs aux diverses expériences de la brigade capture de l'ONCFS et des agents du PAG ont permis d'aboutir à la définition d'un protocole de capture différent de celui initialement prévu lors de la budgétisation de l'étude.

Du fait des faibles densités des populations de pécaris à lèvres blanches actuelles, il est en effet

extrêmement difficile de privilégier une méthode de capture par rapport à une autre :

Au cours des deux premières années suivant le lancement du programme SOPPAG, de très rares observations de pécaris à lèvres blanches nous ont été rapportées sur l'ensemble du territoire du Parc amazonien, malgré la veille permanente et le réseau d'informateurs mis en place. La situation semble malheureusement bel et bien celle décrite lors des enquêtes sociologiques : extrêmement abondants il y a 10 ans, les observations sont depuis devenues extrêmement rares. A partir de 2014, quelques témoignages attestent de la présence de l'espèce sur le territoire du Parc amazonien. Plusieurs individus sont même très occasionnellement prélevés, alimentant par la même occasion la base de données génétique en cours de création. Après 10 ans d'absence, ces premiers indices laissent à penser que les populations de PLB pourraient être en cours de reconstitution, mais les observations restent pour le moment bien trop occasionnelles et éparpillées pour pouvoir identifier des zones à plus forte probabilité de présence.

Sur les zones littorales, les « contacts » avec cette espèce semblent en revanche nettement plus nombreux et réguliers. Il est cependant difficile de conclure que les densités de l'espèce y sont plus importantes puisque la pression d'observation et de chasse y est nettement plus importante également, mais certains secteurs de présence potentielle sont bien connus par les chasseurs et certains naturalistes. C'est notamment le cas pour un secteur situé aux alentours de Cayenne et pour un second à proximité de Kourou, qui semblent d'après de nombreux témoignages ne pas subir de diminution drastique de leurs populations de pécaris à lèvres blanches au cours de la dernière décennie. Les observations y sont régulières, bien que peu fréquentes, et des périodes et des zones précises de présence sont de plus régulièrement évoquées.

Ce premier constat nous a d'abord amenés à reconsidérer nos objectifs. Si la présence des pécaris à lèvres blanches n'est pour le moment pas suffisamment régulière sur le territoire du PAG pour permettre à coup sûr la réalisation des captures et que des secteurs plus proches du littoral sont clairement identifiés comme étant particulièrement favorables, il devient alors extrêmement opportun de prévoir et d'organiser des missions de capture sur ces zones, même si ces dernières se situent en dehors du territoire du PAG. L'objectif étant d'estimer les domaines vitaux de l'espèce pour permettre à long terme de mieux gérer sa conservation, les informations recueillies sur un individu capturé en dehors du territoire du PAG permettront tout de même d'obtenir une première estimation de grandeur de leur territoire en Guyane.

Les missions de capture seront donc organisées sur la globalité du territoire, en fonction des témoignages recueillis et des observations récentes de l'espèce :

Sur le territoire du Parc amazonien, les secteurs ciblés sont relativement difficiles d'accès et ne peuvent faire l'objet que d'une prospection pédestre avec lanceur hypodermique pour tenter des captures à l'approche (annexe II).

Sur la frange littorale, certains secteurs de présence potentielle de l'espèce sont bien plus faciles d'accès. En plus des prospections réalisées avec lanceur hypodermique, des dispositifs de piégeage permanent (enclos et cages) pourront être installés, appâtés et contrôlés quotidiennement.

Choix et tests des colliers satellitaires

Cinq colliers ont ainsi été commandés pour le programme SOPPAG auquel vient s'ajouter un autre collier acheté sur financements PAG. Les produits de deux sociétés ont ainsi pu être testés afin de comparer leur ergonomie, leurs performances de transmission ainsi que leurs systèmes de détachement (« drop-off »).

Tous sont programmés pour effectuer automatiquement des géo localisations par GPS à intervalle régulier. Les données sont stockées dans la mémoire du collier, et dans la mesure du possible, retransmises par satellite directement à l'utilisateur. En fin d'étude, le collier est prévu pour être libéré automatiquement, à date programmée. Les conditions du milieu de forêt tropicale avec la forte densité du couvert forestier risquent cependant de perturber la retransmission des données, ce qui nous conduit à prévoir des opérations pour récupérer ces données dans les colliers.

Les récents excellents résultats de la transmission satellite Iridium nous ont conduits à sélectionner cette technologie pour l'ensemble des colliers:

Le modèle IridiumTrackM2D de la société Lotek a été sélectionné. Pour un poids de 950g, il comprend un système de transmission Iridium, GPS, VHF et un système de drop-off.

Deux modèles, plus légers, de la société Followit ont également été testés :

- Le modèle Tellus Médium, d'un poids de 750g, disposant également de la technologie Iridium, GPS et VHF et d'un drop-off. Deux colliers de ce type ont été achetés.

- Le modèle Tellus Small, d'un poids de 500g avec Iridium, GPS et VHF et drop-off intégré (3 colliers).



Le principe de fonctionnement des colliers est identique pour tous les modèles. Le système GPS permet d'obtenir la position de l'animal avec une précision de 5 à 10m à intervalle de temps régulier (1h pour le Lotek et 4h pour les Followit). Une fois 11 points de localisation acquis, les informations nous sont ensuite retransmises via la technologie Iridium. Si la couverture Iridium n'est pas suffisante au moment du transfert des données, les positions sont alors stockées dans le collier pour pouvoir être renvoyées ultérieurement.

Pour chaque collier, un capteur intégré permet de mesurer le degré d'activité de l'animal équipé, et enregistre l'activité moyenne de celui-ci par intervalle de 10 min.

Les informations transmises sont rapidement visualisables via une interface graphique développée par les fabricants, et peuvent également s'exporter sous logiciel SIG en vue d'analyses plus poussées.

Parallèlement à cela, le système VHF offre la possibilité de réaliser des actions de radiotracking ou de retrouver le collier en cas de perte ou de décrochement. Ces activités ayant nécessairement lieu en journée, l'émission VHF des colliers a été programmée pour être active quotidiennement de 7h à 17h.

Après réception des colliers, leurs performances de transmission ont tout d'abord été évaluées sous les conditions tropicales guyanaises. Après programmation et activation, ces derniers ont ainsi été transportés sous couvert forestier dense pendant plusieurs jours à l'occasion des campagnes de prospection menées sur le territoire (littoral et territoire du PAG). La perméabilité des différents milieux de présence potentielle de l'espèce a ainsi pu être testée sous des conditions météorologiques différentes.

En fonction des modèles et de leurs autonomies, les intervalles de temps programmés entre chaque localisation sont plus ou moins importants (entre 1h et 4h), mais les tests effectués montrent une réception minimum d'au moins 70% des points de localisation, semblant attester de la bonne fiabilité des technologies employées.

Création d'un volet d'étude sur la génétique des populations

Un suivi épidémiologique et parasitologique était initialement prévu en partenariat avec les laboratoires de l'EPaT afin d'analyser les échantillons de sang issus des prélèvements de pécaris à lèvres blanches sur le territoire du Parc national.

Pour que ces analyses puissent être exploitables, ces échantillons de sang devaient être centrifugés dans les 24h suivant la mort de l'animal, puis préservés au réfrigérateur. Dans le contexte très particulier de la Guyane, une majorité de la population n'a pas accès à l'électricité, et est amenée à partir à la chasse plusieurs jours d'affilés. Dans ces conditions, il est donc extrêmement difficile de centrifuger les échantillons de sang sous les 24h et de les conserver. Certains villages du territoire du Parc national sont équipés de centres de soins et nous avons essayé d'instaurer un partenariat pour centrifuger et conserver les prélèvements, mais les normes sanitaires en vigueur interdisent le stockage conjoint d'échantillons humain et animal.

L'achat d'équipement pour la conservation des échantillons étant trop important pour être pris en charge dans le programme, cet aspect de l'étude n'a donc pas pu être mis en place.

Les échantillons ADN sont en revanche beaucoup plus simples à conserver (tubes d'éthanol pur), et peuvent également fournir des informations extrêmement importantes sur la manière dont les populations de pécaris à lèvres blanches recolonisent le territoire guyanais :

Près de 200 échantillons de tissu de PLB ont ainsi été collectés dans les années 2000 par François Catzefflis (Directeur de recherche au CNRS affecté à l'Institut des Sciences de l'Evolution de Montpellier) et Cécile Richard-Hansen (Ingénieur d'étude sur la faune de Guyane à l'ONCFS) dans le cadre d'une étude sur les mammifères, lorsque les populations étaient encore très abondantes, dont une centaine d'extraits d'ADN sont encore disponibles et conservés par l'association d'études et de protection de l'environnement Kwata. La réalisation d'une nouvelle collecte sur les populations de PLB actuelles, pourrait permettre d'estimer la variabilité génétique de l'espèce sur ces deux périodes et donc de mieux comprendre la dynamique des populations. Elle pourrait notamment permettre de savoir si l'espèce recolonise le territoire guyanais par des échanges de populations provenant des pays limitrophes de Guyane ou si cette recolonisation s'effectue plutôt à partir d'un noyau de population relictuelle. Pour être exploitables, les morceaux de tissus collectés ne doivent pas avoir été cuits ni boucanés, et conservés dans l'éthanol pur.

Une large campagne de communication a donc été menée sur l'ensemble du territoire guyanais afin de collecter un maximum d'échantillons génétiques. Une affiche, contenant volontairement un minimum de texte, a été conçue lors des premiers mois du programme afin d'inciter la population, dont la maîtrise du français n'est pas toujours évidente, à participer (Fig. 6).

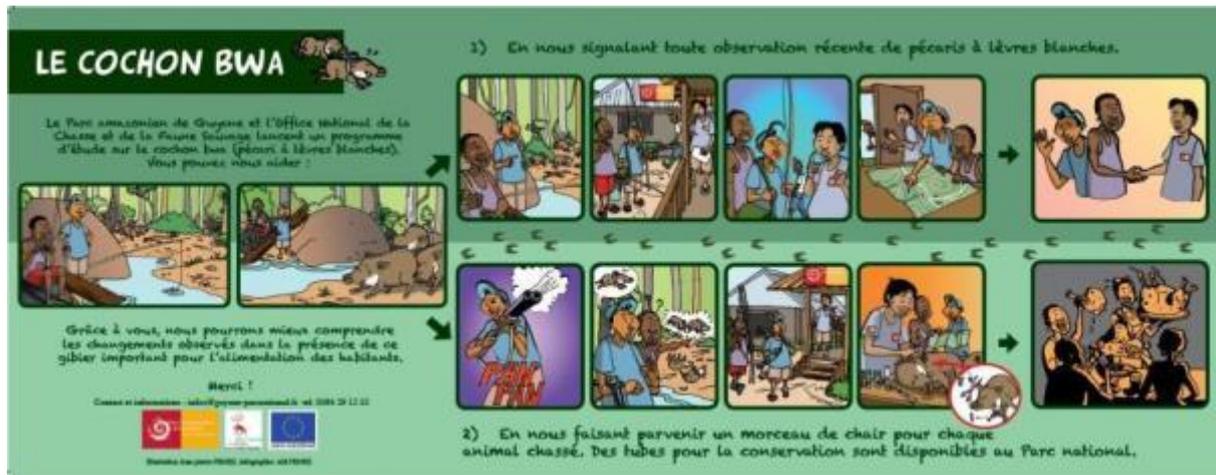


Figure 6 : Campagne d'appel à participation de la population.

Des flacons de conservation ont été mis à disposition dans chaque village, dans les différentes délégations du Parc amazonien et pour chaque participant. Pendant plus de trois ans, un maximum de chasseurs, restaurateurs, vendeurs de gibiers, consommateurs a régulièrement été sollicité afin de contribuer à ce volet de l'étude. Les marchés ont notamment fait l'objet d'une attention toute particulière. Les réseaux d'informateurs préalablement mis en place ont largement participé à la collecte de ces échantillons, tant sur le territoire du Parc amazonien que sur la frange littorale.

Afin de collecter un maximum d'échantillons génétiques de pécaris à lèvres blanches, des prélèvements ADN sont aussi réalisés à l'occasion de chaque capture (petit bout d'oreille collecté à l'aide d'une pince à prélèvement). Si plusieurs animaux sont capturés simultanément, et que certains ne sont pas anesthésiés (trop petits, blessés, ou trop nombreux...), le prélèvement d'une biopsie sur les individus non anesthésiés devient alors difficile. Il est en revanche souvent possible de prélever au moins quelques poils sur les individus non endormis, qui permettront, -même si la quantité est plus faible- de réaliser des extractions ADN et d'obtenir les informations souhaitées.

L'ensemble de ce matériel génétique est alors conservé dans des flacons d'éthanol pur ; le lieu de la capture, la date y sont soigneusement consignés.

Veille sur le territoire et tentatives de capture

Veille sur le territoire guyanais

La Guyane, avec près de 83534 km², est recouverte à plus de 90 % par une forêt tropicale dense, souvent uniquement pénétrable par voie fluviale grâce aux nombreuses ramifications de son réseau hydrographique. Une très grande partie du territoire n'est donc prospectée ou chassée qu'exceptionnellement, et il serait illusoire d'espérer maintenir une veille à propos de l'espèce sur les secteurs les plus reculés.

De 2009 à 2013, un programme participatif d'étude et de suivi de la faune chassée, basé sur la participation volontaire de près de 500 chasseurs sur l'ensemble du Parc amazonien de Guyane, a permis l'acquisition de données portant sur les territoires de chasse, la périodicité et la durée des sorties, le nombre de participants, les espèces chassées, etc.

Les enquêtes auprès des chasseurs du territoire du Parc amazonien révèlent que 11 pécaris à lèvres blanches ont été tués au cours de cette période et que plusieurs hardes ont pu être aperçues ; l'ensemble de ces données fournissant une première idée concernant la rareté de l'espèce et sa distribution potentielle.

S'ajoutant à cela, un recueil des données d'observation et de chasse a été mis en place lors de la réalisation de l'état de l'art et des enquêtes sociologiques du programme SOPPAG, par l'intermédiaire de fiches d'observation du pécaris à lèvres blanches (annexe I).

Pour chaque délégation du territoire, le nombre d'individu, le lieu, la date, le ratio adultes/jeunes et la fréquence d'observation de l'espèce sur la zone sont ainsi renseignés et nous permettent d'avoir une idée plus précise des secteurs à plus fort potentiel.



Les secteurs situés à proximité des villages ou des villes (maximum 2-3 jours de marche ou de pirogue) pourraient se prêter à des tentatives de capture. Si l'espèce passe à proximité d'un village, les probabilités de détection par la population seront augmentées, ce qui nous permettra 1) d'acquérir rapidement des informations concernant la présence de hardes et leurs fréquences de passage 2) d'organiser des missions et d'atteindre rapidement les secteurs de présence. Ces informations nous permettraient ensuite de ne cibler que les secteurs où les probabilités de rencontres sont les plus fortes et de mettre en place le(s) système(s) de capture les mieux adaptés. Notre attention s'est ainsi d'abord portée sur les bassins de vie du fleuve Maroni, de l'Oyapock ainsi que sur le village de Saül, situé au cœur de la Guyane. Sur ces vastes secteurs, le retour des informations est assuré par les agents du Parc amazonien de Guyane constitutif du réseau d'informateurs, en contact permanent avec la population locale. Une veille continue a également été mise en place pour l'ensemble de la frange littorale auprès des chasseurs, des armuriers, des restaurateurs, des naturalistes ou de toute autre entité susceptible de nous fournir des informations fiables.

Mise en place de dispositifs de capture mécanique

Sur les secteurs de présence avérée les plus accessibles du littoral, les prospections régulières et la pose de pièges photographiques pendant plusieurs mois nous ont permis d'améliorer progressivement nos connaissances sur les périodes de présence de l'espèce, ses couloirs de déplacement, l'utilisation de ses habitats, le type de fruits consommés... Ses zones de prédilection sont le plus souvent de petites dépressions formant des cuvettes très peu profondes et partiellement immergées, les parties non immergées constituant un sol meuble et humide idéal pour les activités de fouissage (vers, tubercules, graines enfouies). Les zones riches en fruit fermentés peuvent aussi s'avérer très attractives.



Figure 7 : Cage piège appâtée

Deux secteurs distincts ont ainsi été identifiés comme particulièrement attractifs et choisis comme site de piégeage mécanique : l'un se situe aux abords de Cayenne, et l'autre sur la commune de Kourou et de Sinnamary, sur le domaine du Centre Spatial Guyanais.

Les zones choisies pour le piégeage mécanique de l'espèce sont des secteurs d'alimentation, sur lesquels les pécaris à lèvres blanches sont amenés à effectuer des passages réguliers, bien que peu fréquents. A titre indicatif, une zone dite « régulièrement visitée » par les pécaris à lèvres blanches est une zone où l'espèce passe une fois tous les deux ou trois mois. Les occasions de captures sont donc extrêmement rares et précieuses.

Sur les zones piégées, la végétation basse environnante permet en outre une bonne intégration des dispositifs de piégeage dans le paysage. En fonction de la configuration et de l'accessibilité des aires de piégeages sélectionnées, différents types de piège ont pu être mis en place :

4 cages démontables à porte tombante ont été construites spécialement pour le programme. D'une taille de 1.2x0.7x1m, pour un poids total de 55kg, ces cages sont faciles à transporter et rapides à assembler. Leurs parois grillagées ont une maille carrée de 50*50mm afin d'éviter que l'animal puisse passer le groin ou les canines à travers et se blesser, et la fermeture des portes est actionnée par une palette placée au fond de la cage.

Leur petite taille et leur relative maniabilité peuvent également s'avérer utile pour la contention des animaux lors des manipulations. 2 cages ont ainsi été installées sur le site de Kourou et 2 autres sur le secteur de Cayenne.

A ces dispositifs s'ajoute également une cage de l'ONCFS initialement prévue pour la capture des félins (Fig. 7), dont le système de déclenchement par palette a été modifié pour augmenter sa sensibilité.

5 enclos pièges (Fig. 8) ont également été montés sur les différents secteurs de capture (1 sur le secteur de Cayenne et 4 sur Kourou). Ces enclos sont beaucoup plus lourds à installer que les cages-pièges et nécessitent plusieurs jours de mise en place.

Le grillage est en effet enterré de plus de 0.3m pour éviter tout risque de fuite et 3 rangées de câbles métalliques sont mis sous tension sur les parties basses du grillage afin de le renforcer. Pour finir, des pieux d'environ 2m sont enfoncés dans le sol relativement meuble tous les 0.2m pour solidifier la structure.



Figure 8 : Enclos piège appâté

En fonction de la configuration du terrain et de la forme de l'enclos, différents systèmes d'anti-retour permettent de maintenir les portes de l'enclos fermées une fois le système enclenché.

Selon l'accessibilité des zones piégées, le grillage peut être souple (transport enroulé aisé et poids acceptable) ou sous forme de panneaux rigides de 2*1.5 m (plus contraignant à acheminer sur zone mais plus résistant).

Ces enclos ont un périmètre compris entre 25 et 30 m pour une largeur de porte d'entrée d'environ 2 m. La couleur du grillage, la largeur des mailles, la végétation basse environnante ainsi que les grandes dimensions de l'entrée font de ces enclos des systèmes de capture extrêmement discrets.

Des améliorations techniques ont également vu le jour au fur et à mesure de la construction de ces enclos, et les dernières versions disposent d'une double entrée (Fig. 9), pour augmenter les chances de capture, et de compartiments afin de pouvoir isoler les individus à équiper tout en conservant le groupe pour un relâcher simultané.

Une fois les traces de l'installation des dispositifs atténuées, le tapis de feuilles redéposé sur les zones piétinées et la végétation basse redéveloppée, la discrétion des dispositifs semble tout à fait satisfaisant.

Des pièges photographiques sont disposés à proximité de chaque enclos pour pouvoir estimer la taille des groupes, et permettre de visualiser la réaction des animaux face à ces étranges structures.

Déroulement des missions de capture

Prospections/affûts avec lanceur hypodermique

Les missions de prospection avec lanceur hypodermique peuvent être rapidement organisées

si une harde venait à être aperçue ou que des indices nous amenaient à supposer un passage imminent de l'espèce sur une zone favorable.

Il est à noter que la téléanesthésie à l'approche en milieu naturel est une technique de capture extrêmement contraignante car :

- L'utilisation du lanceur est soumise à une habilitation dont disposent certains agents de l'ONCFS.
- La délivrance et la manipulation des produits anesthésiques doivent être réalisées par un vétérinaire libéral.

Ainsi, pour chaque mission mise en œuvre, la disponibilité d'au moins un agent de l'ONCFS habilité à l'utilisation d'un lanceur hypodermique et d'un vétérinaire est requise. Si la présence d'un agent habilité au tir téléanesthésique est surmontable puisque l'ONCFS dispose de plusieurs agents habilités (mais qui peuvent cependant être attachés à d'autres missions); la présence permanente d'un vétérinaire sur les missions est en revanche nettement plus difficile (nécessité de fonctionnement des cliniques).

Face à cette difficulté, une dérogation de la Direction des Services Vétérinaires autorisant à intervenir sans vétérinaire nous a exceptionnellement été délivrée pour ce programme. Une liste des vétérinaires potentiellement disponibles est toutefois régulièrement actualisée, et ces derniers sont contactés avant chaque missions au cas où.

Les milieux sur lesquels ces tentatives sont menées doivent être relativement ouverts car les fléchettes peuvent très facilement « dévisser » sur la végétation. De même, la pluie et le vent peuvent avoir un fort impact sur les trajectoires des fléchettes.

Une fois l'animal touché, le temps de réaction des agents anesthésiques peut être variable en fonction de la zone visée (muscle, graisse, réseau sanguin). Ainsi, la durée entre le tir et l'immobilisation complète d'un pécaric à lèvres blanches peut varier de 15s à 2min, risquant de laisser suffisamment de temps à l'animal pour se camoufler dans des zones à couvert végétal plus dense.

Même si ces contraintes paraissent importantes, et que les probabilités de rencontrer les pécaris à lèvres blanches sont réduites pour chaque prospection ; les missions téléanesthésiques répétées n'en demeurent pas moins l'un des moyens envisageables pour la réalisation des captures.



Figure 9 : Enclos piège à double entrée en cours de construction

Ces missions pouvaient être menées soit sous forme de prospections, soit par affût (Fig. 9). Pour chacune d'entre elles, l'équipe de capture se devait d'être réduite (1 agent ONCFS habilité à la téléanesthésie, le coordinateur du programme ou 1 agent du réseau de capture) afin d'assurer au maximum sa discrétion lors de ses déplacements.

Les milieux de prédilection du pécarì à lèvres blanches font alors l'objet de nombreuses prospections : pinotières (*Euterpe oleracea*), zones à counana (*Astrocaryum paramaca*) ou awaramonpé (*Socratea exorrhiza*), secteurs à sol meuble, cuvettes ou bauges potentielles... Les indices de présence sont systématiquement localisés et enregistrés, et des pièges photographiques sont installés près des zones les plus marquées pour essayer d'en savoir plus sur la harde et sur sa fréquence de présence.

Capture mécanique

Approvisionnement en fruits

L'appâtage des dispositifs de capture a été assuré en moyenne tous les 4 jours pendant 2 ans et demi, et vient compléter la production naturelle en fruits, graines, tubercules pour inciter les pécarìs à lèvres blanches à pénétrer à l'intérieur des pièges. De nombreux aliments peuvent s'avérer attractifs mais les fruits très odorants, repérables à distance sont dans la mesure du possible privilégiés.



Figure 10 : Tentative de capture en téléanesthésie par affût

Même si l'espèce est omnivore et que son régime alimentaire est très varié, les fruits utilisés seront préférentiellement des fruits locaux : wassay (*Euterpe oleracea*), bagasse (*Bagassa guianensis*), saint martin rouge (*Andira coriacea*) et jaune (*Hymenolobium flavum*), counana (*Astrocaryum paramaca*), wapa rivière (*Eperua rubiginosa*), awara (*Astrocaryum vulgare*), awara monpé (*Socratea exorrhiza*), maripa (*Maximiliana maripa*), mombins (*Spondias mombin*), carapa (*Carapa guianensis*), palmiers bêche (*Mauritia flexuosa*) auxquels vont s'ajouter des tubercules locales comme l'igname, et la dachine qui sont également très prisées par l'espèce lors de ses intrusions dans les abattis. En fonction de la saison

et de la disponibilité en fruit, des sessions de ramassage sont organisées pour garantir l'attractivité des cages en continu (Fig. 11). Des réserves de fruits sont également effectuées (stockage des graines les plus résistantes et congélation des fruits putrescibles comme les mombins, les awaras et le wassay) en prévision des périodes à productivité plus réduite.



Figure 11 : Campagne de ramassage de fruits de wassay (*Euterpe oleracea*)

Des ananas, des pommes, du beurre de cacahuète, des concombres longues, des choux, des avocats, des mangues, des bananes, des marajuas ou du maïs peuvent aussi venir compléter et diversifier l'appâtage, qui doit rester dans la mesure du possible proportionnellement plus riche en fruits de forêt.

Les fruits sont majoritairement placés dans les dispositifs de capture, plus particulièrement à proximité ou sur les systèmes de déclenchements, mais une petite quantité est également disséminée à l'entrée des dispositifs pour inciter les animaux à entrer. Au fur et à mesure, les fruits et plus particulièrement les graines s'accumulent dans le sol et forment des réserves de nourriture de plus en plus attractives.

Relève des dispositifs de piégeage

Lorsque les pièges sont « armés », il est indispensable pour la sécurité et la santé de l'animal d'assurer un contrôle quotidien voir biquotidien des dispositifs.

En cas de capture, il est essentiel d'être extrêmement réactif, i) car l'animal peut se blesser en cherchant à s'enfuir, ii) parce qu'il est encore plus exposé à ses prédateurs naturels (particulièrement dans le cas des enclos), iii) puisqu'il est isolé de sa harde, qu'il devra rejoindre dans les plus brefs délais avant que celle-ci ne se s'éloigne.

Ces activités de contrôle ont d'abord nécessité un temps agent considérable tout au long de la première année du piégeage, puis des boîtiers satellitaires ont alors été installés sur l'ensemble des dispositifs. Le principe est simple : les boîtiers sont reliés par une goupille aux systèmes de fermeture des pièges. La fermeture de la porte d'un enclos ou d'une cage piège entraîne donc le retrait de la goupille du boîtier qui envoie alors un SMS et un message automatique à l'ensemble de l'équipe de capture.

L'utilisation de cette technologie a considérablement allégé les activités de terrain liées à la surveillance des cages ; et nous permet donc de nous attacher plus longuement aux autres activités, notamment la recherche des fruits, nécessaires au bon déroulement du programme.

Après repérage du terrain, les cages ont été les premiers dispositifs installés puis appâtés à partir du mois d'avril 2013. Les premières séries de photos récoltées près des cages révèlent que les pécaris à lèvres blanches n'évitent pas particulièrement les zones piégées. Au fil des mois, ils semblent même s'habituer à la présence des pièges, allant jusqu'à fouiller le sol tout autour des cages sans pourtant jamais y pénétrer.

Suite à ce constat, les enclos ont ensuite été montés sur d'autres zones, partant de l'hypothèse que les cages étaient peut-être des espaces un peu trop confinés pour être visités. C'est pourtant bien avec une cage que les premiers animaux ont été capturés et que le premier collier a été installé.

Capture, manipulation et pose des colliers

Lorsqu'un dispositif de piégeage se déclenche et que des pécaris à lèvres blanches viennent à être piégés dans une cage ou un enclos, l'agent ayant effectué le contrôle du dispositif contacte immédiatement le reste de l'équipe de capture. En fonction du lieu de piégeage et des agents en astreinte au moment de la capture, une équipe d'au moins 4 personnes est rapidement constituée, (nombre minimum afin de permettre un transport du matériel, et de réaliser efficacement les manipulations sur les animaux piégés). Un agent habilité à la télanésthésie est systématiquement associé à cette étape du programme et les vétérinaires potentiellement disponibles sont



sollicités afin d'assurer le monitoring sanitaire de l'animal pendant l'anesthésie.

Le pécarri à lèvres blanches étant une espèce grégaire ; la probabilité que plusieurs individus soient capturés dans un même dispositif de piégeage est relativement importante. Il est dans la mesure du possible important de conserver un maximum d'individus -même si tous ne seront pas équipés- afin de pouvoir relâcher simultanément l'ensemble du groupe et d'augmenter ainsi les chances de survie des individus équipés pendant la phase de réintégration de la harde.

Deux scénarii sont donc possibles :

Si le dispositif contient plusieurs animaux et que plusieurs colliers sont encore disponibles, le ou les animaux choisis (poids, taille, sexe, état de santé) sont immobilisé(s) par lanceur hypodermique via un anesthésique, le Zolétil100. Dans la mesure du possible, les colliers sont équitablement répartis sur des individus mâles et femelles. Les individus qui ne seront pas équipés sont alors transférés dans des cages recouvertes par des bâches afin de limiter au maximum leur stress pendant le reste des opérations.

Une fois le dispositif de piégeage débarrassé des animaux « conscients », les animaux anesthésiés sont alors accessibles et manipulables sans risque. Un bandeau est placé sur les yeux des animaux immobilisés afin de limiter leur stress, et un monitoring de l'animal est réalisé (suivi de la température, fréquence respiratoire) jusqu'à leur réveil.

Les colliers satellitaires sont prioritairement ajustés puis fixés. L(es) individu(s) sont ensuite sexé(s) puis pesé(s), un prélèvement de tissu génétique est réalisé (oreille), et l'on procède à un état sanitaire global de l'animal (état des dents, parasitoses...). Enfin, une boucle d'oreille de type bétail est fixée pour faciliter à postériori l'identification des individus équipés (suivi VHF, pièges photographiques) avant que l'animal ne soit laissé au calme dans le piège jusqu'à son réveil complet. Les individus non équipés font simplement l'objet de prélèvements ADN (collecte de poils).

Une fois l'ensemble des manipulations accomplies, la phase de réversion de la sédation est surveillée. Si le ou les individus sont piégés en enclos, le « réveil des animaux » se déroule dans l'enceinte du dispositif de piégeage : lorsque les individus équipés deviennent plus mobiles, les éventuels individus non équipés sont d'abord replacés dans l'enclos. Après une phase de reconnaissance et de nombreux contacts olfactifs, les animaux constituent rapidement un petit groupe homogène. Le groupe est alors intégralement relâché.

Dans le cas de capture par cage, le ou les animaux équipés ne sont pas replacés dans les cages pour leur phase de réveil (risque de blessure lié au déséquilibre de l'animal). Dans ce cas, l'animal a donc tendance à s'éloigner plus rapidement de la zone de capture, même s'il n'a pas totalement recouvré sa mobilité. Les éventuels individus non équipés sont donc relâchés dès que l'animal commence à s'éloigner.

Si le dispositif de piégeage ne contient qu'un seul animal et qu'il est suffisamment gros pour supporter le poids d'un collier, l'animal est immédiatement immobilisé puis équipé. Il est admis que les dispositifs de suivi satellitaire ne doivent généralement pas excéder 5% du poids total de l'animal : pour un poids total de 950g, qui correspond au poids du modèle le plus lourd testé, le poids de l'animal ne doit donc pas être inférieur à 20 kg.

Pour le suivi du Pécarri à lèvres blanches, plus les temps de piégeage et de pose du collier seront courts, meilleures seront les chances pour l'animal de rejoindre sa harde et de nous fournir des informations viables. Une « fiche capture » synthétisant l'ensemble des informations liées aux opérations de capture est remplie pour chaque animal équipé (annexe III).

Résultats

Efficacité des méthodes de capture

Téléanesthésie à l'approche en milieu naturel

Dans le cadre du SOPPAG, 57 jours de prospection avec lanceur hypodermique et 6 jours d'affût ont pu être organisés. Les zones prospectées ont concerné des secteurs proches ou éloignés des lieux de vie (villes, villages), et sur lesquelles le gradient de pression de chasse pouvait être variable (d'inexistant à soutenu). La figure 12 synthétise les principaux secteurs concernés.

24 jours ont été menés dans le territoire du Parc amazonien de Guyane (3j à Trois Sauts, 4j sur les monts Atachi Bakka, 5j dans les bas-fonds du massif d'Itoupé, 8j au Mitaraka, 4j autour du village de Saül).

Sur la frange littorale, 33 jours de prospection et 6 jours d'affût ont également pu avoir lieu (23j et 6j d'affût sur les secteurs favorables autour de Cayenne, 7j à proximité de Kourou, 3j sur les massifs forestiers de la route de Kaw).

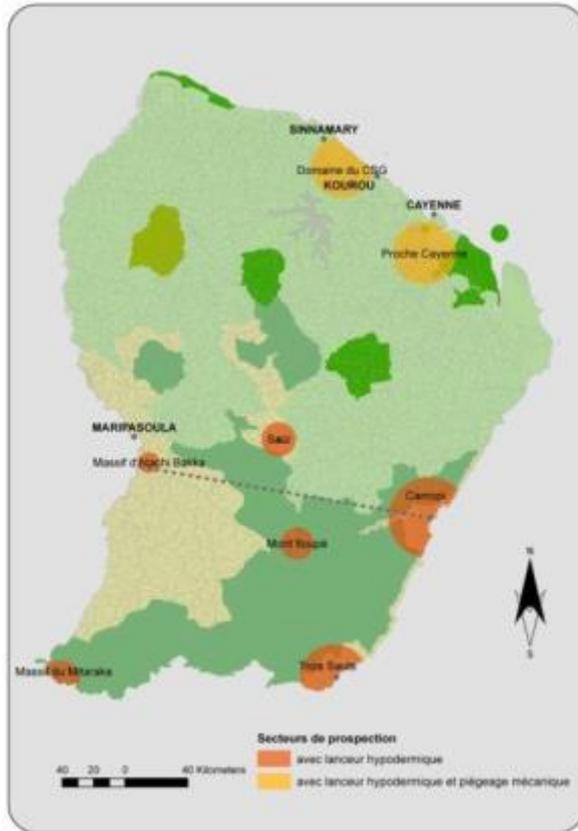


Figure 12 : Cartographie des missions de capture et méthodes utilisées

Les missions de capture à l'approche ont majoritairement été déclenchées suite à des remontées récentes d'observations de l'espèce. Le délai d'arrivée de l'équipe de capture sur la zone d'observation pouvait varier en fonction de son éloignement et des moyens logistiques à mettre en place, mais certaines missions sont survenues moins de 6h après l'observation. Même si les indices de présence de l'espèce sont facilement détectables du fait de ses activités de fouissage caractéristiques et de sa grégarité, les pécaris à lèvres blanches n'en demeurent pas moins difficiles à trouver.

Pour illustrer ces difficultés, seule une harde d'une quarantaine d'individus a pu être repérée aux alentours de Cayenne au cours des 63 jours de prospection. Une femelle a ainsi pu être approchée à moins de 15m ; distance idéale pour la téléanesthésie, mais la végétation environnante très dense ne nous a malheureusement pas permis de tirer.

Aucune capture n'a donc pu être réalisée à l'approche, qui se révèle être une méthode de capture extrêmement contraignante étant donné l'extrême mobilité des hardes et la densité de végétation des milieux qu'ils exploitent.

Piégeage mécanique

Les premiers dispositifs de piégeage (cages) ont été installés en mai 2013 pour les secteurs de Cayenne et au début du mois de septembre pour les secteurs de Kourou. Des pièges photographiques ont également été placés à l'entrée de chaque piège pour observer la réaction des animaux face à ces dispositifs. Les premières séries de photos récoltées près des cages révèlent que les pécaris à lèvres blanches n'évitent pas particulièrement les zones piégées. Au fil des mois, ils semblent même s'habituer à la présence des pièges, allant jusqu'à fouiller le sol tout autour des cages sans pourtant jamais y pénétrer.

Suite à ce constat, les enclos ont ensuite été montés, partant de l'hypothèse que les cages étaient peut-être des espaces un peu trop confinés pour être visités sans stress.

La première capture est pourtant bel et bien survenue dans une cage du secteur de Cayenne, le 19/05/2014. Suite à cette première réussite, seuls les enclos ont permis les captures suivantes.

Il est à noter que les dispositifs de capture deviennent de plus en plus visités au fil du temps et qu'ils semblent devenir de plus en plus attractifs pour la faune : mieux intégrés dans le paysage et la végétation, moins imprégnés de l'odeur humaine depuis qu'il n'est plus obligatoire de les relever tous les jours, de plus en plus riche en graines qui s'accumulent au sol. Comme en témoigne les données du tableau ci-dessous (Fig. 13), l'appâtage des secteurs piégés peut également conduire à des captures accidentelles d'autres espèces, qui restent cependant relativement peu fréquentes.

Même si les cages ont permis la capture des 4 premiers individus, les enclos semblent globalement bien plus efficaces et moins détectables par les pécaris à lèvres blanches, qui y entrent quasiment systématiquement si l'espèce fouille la zone à la recherche de nourriture. De manière générale, l'awara est l'appât qui semble se prêter le mieux aux captures, car il se décompose relativement longtemps et dégage une odeur de fermentation qui semble entre autre bien attirer les cochons bwa.

Au cours du programme, 26 pécaris à lèvres blanches provenant de deux hardes distinctes ont ainsi pu être capturés, confirmant l'efficacité des méthodes de captures employées.

Deux captures ont également échoué : un groupe de 7 individus a réussi à s'évader en créant une brèche dans le grillage d'un enclos, et un second groupe (nombre indéterminé) a pu profiter de la faiblesse d'une porte mal fermée pour s'enfuir.



Animal capturé	Lieu	Type de Piège	Date	Type d'appât	Observations
Râle de Cayenne (<i>Aramides cajaneus</i>)	Secteur proche Cayenne	Cage	20/07/2013	Maïs/ Mombin/ Pomme	
Râle de Cayenne (<i>Aramides cajaneus</i>)	Secteur proche Cayenne	Cage	30/09/2013	Maïs/ Mombin/ Pomme	
Tortue denticulée (<i>Chelonoidis denticulata</i>)	Secteur proche Cayenne	Cage	28/02/2014	Banane/ Ananas/ Igname	
Pécari à lèvres blanches (<i>Tayassu pecari</i>)	Secteur proche Cayenne	Cage	19/05/2014	Awara/Saint martin rouge	4 individus / 1 femelle équipée
Pécari à lèvres blanches (<i>Tayassu pecari</i>)	Secteur proche Cayenne	Enclos	19/05/2014	Awara/Saint martin rouge	7 individus enfuis, grillage détérioré
Pécari à lèvres blanches (<i>Tayassu pecari</i>)	Secteur proche Cayenne	Enclos	22/05/2014	Awara/Saint martin rouge	1 femelle et son petit, pas équipé
Pécari à lèvres blanches (<i>Tayassu pecari</i>)	Secteur proche Cayenne	Enclos	17/06/2014	Awara/Saint martin rouge/ Wassay	9 individus / 1 mâle équipé
Jaguar (<i>Panthera onca</i>)	Site du CSG (Kourou)	Enclos	25/07/2014	Awara/ Mangue	
Pécari à collier (<i>Tayassu tajacu</i>)	Site du CSG (Kourou)	Enclos	13/08/2014	Awara/ Mangue	
Coati roux (<i>Nasua nasua</i>)	Site du CSG (Kourou)	Cage	23/08/2014	Awara	
Opossum commun (<i>Didelphis marsupialis</i>)	Secteur proche Cayenne	Cage	30/08/2014	Awara	
Opossum commun (<i>Didelphis marsupialis</i>)	Secteur proche Cayenne	Cage	10/09/2014	Awara	
Biche rouge (<i>Mazama americana</i>)	Site du CSG (Kourou)	Enclos	16/09/2014	Awara	
Râle de Cayenne (<i>Aramides cajaneus</i>)	Secteur proche Cayenne	Cage	17/09/2014	Awara/ Avocat	
Opossum commun (<i>Didelphis marsupialis</i>)	Secteur proche Cayenne	Cage	27/09/2014	Awara	
Pécari à lèvres blanches (<i>Tayassu pecari</i>)	Site du CSG (Kourou)	Enclos couloir	30/09/2014	Awara/Mombins	Enfuis car porte mal-fixée
Opossum commun (<i>Didelphis marsupialis</i>)	Secteur proche Cayenne	Cage	08/10/2014	Wassay/ Awara	
Pécari à lèvres blanches (<i>Tayassu pecari</i>)	Site du CSG (Kourou)	Enclos	17/12/2014	Awara, mangue	1 femelle capturée et équipée
Pécari à lèvres blanches (<i>Tayassu pecari</i>)	Site du CSG (Kourou)	Enclos	09/02/2015	Awara mangue	5 individus / 2 mâles équipés
Tortue denticulée (<i>Chelonoidis denticulata</i>)	Secteur proche Cayenne	Cage	07/05/2015	Awara pinot banane	
Opossum commun (<i>Didelphis marsupialis</i>)	Secteur proche Cayenne	Cage	21/05/2015	Awara	
Pécari à lèvres blanches (<i>Tayassu pecari</i>)	Secteur proche Cayenne	Enclos	29/07/2015	Awara, pinot	5 individus / 3 femelles équipées
Capucins bruns (<i>Cebus apella</i>)	Site du CSG (Kourou)	Enclos	27/09/2015	Awara	

Figure 13 : bilan des animaux piégés au cours du programme

Validation du protocole de suivi de l'espèce

Contention chimique

8 pécaris à lèvres blanches ont pu être anesthésiés au cours du programme SOPPAG. Pour l'ensemble des captures, des injections de Zolétil 100 ont permis la contention chimique des animaux choisis pour être équipés. Les dosages théoriques préconisaient pour l'espèce une injection de 10mg/kg de produit actif par kilogramme de poids vif estimé.

Les 2 premiers individus anesthésiés ont donc reçu ce dosage. Les effets de la contention chimique ont largement permis les manipulations prévues dans le cadre du suivi (pesée, état sanitaire, pose du collier, prélèvement génétique et installation d'une boucle d'oreille) puisque ces deux anesthésies ont duré respectivement 2h45 et 3 heures.

Les dosages injectés pour la suite ont donc été revus à la baisse (8 mg par kg de poids vif estimé) afin de minimiser le temps d'immobilisation de l'animal, de limiter la violence de son réveil liée aux effets du Zolétil, et donc de favoriser sa rapide réintégration dans la harde (Annexe III).

L'ensemble des animaux capturés est reparti en très bon état apparent. Les colliers disposant d'un senseur de mortalité, aucun animal n'a été signalé mort dans les jours et les semaines qui ont suivies leurs anesthésies et les données de déplacements des individus équipés attestent de la survie des animaux et donc de la fiabilité des méthodes de contention mises en place.

Manipulations pour le suivi de l'espèce

Pose des colliers satellitaires

L'ensemble des 6 colliers présentés dans la partie II.I.4) (Choix et tests des colliers satellitaires) a pu être installé dans le cadre de ce suivi (1 IridiumTrackM2D de Lotek, 2 Tellus Médium et 3 Tellus Small de la société Followit).

Suite à des problèmes techniques, 2 colliers se sont rapidement décrochés des animaux et ont été immédiatement réparés pour être réemployés sur les nouveaux individus capturés :

Suite à une défaillance du drop-off du modèle de Lotek dans les premiers mois suivant son installation, (ce problème était survenu avec le même modèle dans le cadre d'un suivi sur le jaguar mené par l'ONCFS), nous avons décidé de le tester sans le drop-off proposé par la société, apparemment trop fragile pour résister à l'animal

sur le long terme : une plaque d'acier oxydable lui a donc été substitué, d'une épaisseur suffisamment fine pour pouvoir se libérer de l'animal sous 2 ou 3 ans.

Un autre collier (Tellus Médium de la société Followit) s'est également rapidement décroché de l'animal, dans les jours suivant son installation. La chute du collier était cette fois-ci due à une erreur humaine lors de la fixation du collier, et ce dernier a été réutilisé en l'état lors de la dernière capture.

Au total, 8 individus ont donc été équipés. 5 colliers ont ainsi été testés sur les individus d'une harde présente aux alentours de Cayenne et 3 sur le secteur du Centre Spatial Guyanais.

Une fois les animaux immobilisés, les systèmes de fixation des modèles de collier testés permettent un ajustement rapide des colliers. Ces derniers sont également rapidement activables, par le retrait d'un aimant qui assure la dormance des dispositifs de suivi. Une fois le collier solidement boulonné, l'excédent de sangle est supprimé pour limiter toute gêne supplémentaire. Afin d'éviter tout risque d'étouffement, l'ajustement du collier est réalisé de manière à empêcher son passage au niveau de sa boîte crânienne et de sa mandibule inférieure, tout en conservant suffisamment d'espace pour ne pas le gêner si sa corpulence venait à augmenter (Fig. 14). Pour la même raison, seuls des individus adultes ont été équipés.

Pour un poids moyen de 31kg pour chaque individu, le poids des colliers est largement inférieur aux 5% admis dans le cadre de ce type de pratique (<3%).

La durée nécessaire à la mise en place d'un collier est très courte, entre 5 et 10 minutes par individu.

Mesures biométriques et prélèvements

L'animal est ensuite pesé, mesuré, son état sanitaire évalué, un prélèvement ADN (oreille) est effectué et une boucle d'oreille de couleur est fixée. Les animaux non anesthésiés font dans la mesure du possible l'objet de prélèvements de poils pour analyse génétique. Ces manipulations ne sont pas spécialement chronophages et peuvent être effectués en moins d'un quart d'heure par animal.

Au vu des temps incompressibles à prévoir pour la pose d'un collier et la réalisation de l'ensemble des manipulations y étant associées, une équipe de 4 personnes (à laquelle s'ajoute le vétérinaire pour le suivi de la contention chimique) peut donc facilement assurer l'installation de 3 colliers lorsque plusieurs individus viennent à être capturés puis anesthésiés simultanément.



Figure 14 : Capture de PLB par enclos et installation des colliers satellitaires



Figure 15 : Preuve de réintégration d'un animal équipé au sein de sa harde.

Réintégration de la harde

Une fois les animaux relâchés dans leur milieu naturel, il est vital pour l'animal de rejoindre au plus vite sa harde. Pour chaque individu récemment équipé, les premiers points de localisation reçus attestent de sa survie et de sa mobilité mais ne nous fournissent aucun élément d'information quant à sa réintégration effective au sein de sa harde.

Les preuves de cette réintégration sont pourtant tout à fait essentielles pour la validation du protocole de suivi, l'objectif étant d'obtenir des informations globales sur les hardes et leurs déplacements et non sur un animal isolé divagant. Des pièges photographiques ont donc été placés sur les sites de présence connus afin d'essayer d'obtenir des clichés des individus équipés.

Un mois après notre premier succès (1 individu équipé sur un secteur aux alentours de Cayenne), plusieurs pécaris à lèvres blanches ont été capturés dans un enclos sur le même secteur. Un piège-photographique (Fig. 15), installé à l'entrée de cet enclos atteste de la présence du 1^{er} animal équipé au sein de la harde au moment de la seconde capture : l'animal a donc bel et bien rejoint puis réintégré sa harde, validant ainsi le protocole de suivi mis en place et mettant fin aux nombreuses idées reçues concernant les risques de rejet des animaux liés à l'imprégnation d'odeur humaine lors des manipulations.

Pour le second animal équipé, les premiers points de localisation obtenus confirment également la capacité des animaux à réintégrer leur harde d'origine : les géolocalisations fournies par le second collier coïncident avec les données collectées par le premier collier, prouvant également que l'animal a réussi à rejoindre son groupe.

Les captures suivantes (3^{ème}, 4^{ème} et 5^{ème}) sont survenues au CSG mais aucun piège photographique n'a malheureusement permis d'obtenir des clichés des individus équipés au sein de leur harde. Les pécaris à lèvres blanches sont cependant occasionnellement observés par le personnel du Centre Spatial ou les visiteurs lorsqu'ils traversent les routes du site. Ces informations nous étant systématiquement relayées, il est alors possible de comparer les localisations de ces observations directes et celles fournies par le collier à cette date. Pour les 3 colliers, ces localisations se révèlent être quasiment identiques, attestant à nouveau de la capacité de réintégration des animaux équipés.

La comparaison des données de localisation des colliers et des observations directes sur les secteurs de piégeage a également permis de s'assurer du bon déroulement du suivi pour les 3 derniers colliers installés.

Collecte d'échantillons génétiques

En plus de la centaine d'échantillons ADN exploitables issus de la collection menée dans les années 2000, 149 échantillons génétiques ont pu être collectés au cours du SOPPAG (Fig. 16 et annexe IV). La localisation de ces échantillons coïncide globalement avec la densité des populations présentes dans les différents bassins de vie : de la frange littorale provient la majorité des échantillons, viennent ensuite les fleuves Maroni et Oyapock, puis le centre de la Guyane, principalement représenté par le village de Saül.

Restaurateurs, chasseurs et vendeurs à l'étal en possession de tout ou partie d'un individu ont en général bien participé à la constitution de cette collecte. Afin de posséder un jeu de données suffisamment représentatif, un objectif de 100 échantillons avait été fixé avant analyse. Cet



objectif a donc été dépassé, et la phase d'analyse est donc en cours de mise en place.

Dans le cadre de cette étude, un partenariat a été développé avec François Catzeflis, Directeur de recherche au CNRS affecté à l'Institut des Sciences de l'Evolution de Montpellier, et Cibele Bondio, chercheuse à l'Universidade Federal do ABC do Brasil et membre du UICN peccary specialist group, qui réalisera les analyses génétiques.

L'enjeu majeur de ces analyses est d'estimer la variabilité génétique des prélèvements récents (stade supposé de recolonisation) et de la comparer à celle mesurée sur les échantillons collectés avant effondrement des populations (stade d'abondance), afin de mieux cerner les mécanismes de dynamique des populations et d'évaluer si les populations de pécaris à lèvres blanches actuellement présentes en Guyane se reconstituent à partir du même « noyau » de survivants (variabilité génétique faible) ou s'ils sont le fruit d'échanges entre les populations provenant des pays voisins (variabilité forte).



Figure 16 : bords d'oreilles de PLB avant conditionnement pour analyse génétique

Depuis peu, l'Accès aux ressources génétiques et Partage des Avantages (APA) régleme le prélèvement et l'exploitation de tels matériaux. En pratique, il n'est plus possible d'utiliser la richesse génétique d'un pays sans obtenir son consentement et lui offrir une contrepartie, qui peut ainsi être réinvestie dans la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité avec pour objectif d'aller vers plus d'équité et de sécurité juridique dans l'utilisation de ressources génétiques, et d'inciter à la préservation de la biodiversité.

La demande d'autorisation est en cours et les échantillons vont donc pouvoir être envoyés pour analyse très prochainement.

Efficacité des modèles de collier

A l'heure actuelle, aucun collier ne nous a encore donné entière satisfaction. Les modèles testés n'ont pour l'instant pas permis l'acquisition de données de déplacement sur une période suffisante, l'objectif étant de recueillir ces informations sur au moins une année afin de mieux comprendre l'utilisation spatiale des pécaris à lèvres blanches au cours d'un cycle saisonnier complet.

Lors de la première capture, un collier de la société Followit (Tellus Médium) a d'abord été testé. Après nous avoir fourni des données de localisations pendant 23 jours, nous avons soudainement perdu le contact avec ce dernier. Les nombreuses prospections VHF réalisées sur les derniers secteurs de localisation connues n'ont pas permis de retrouver sa trace.

Le second collier installé provenait de la société Lotek (IridiumTrackM2D). Après son activation et sa mise en place, les premiers points de géolocalisation nous sont parvenus au bout de 2 jours, le 20/06/2014. Au cours des premières semaines, les données de déplacements nous ont été régulièrement transmises (un point toutes les heures), attestant du fonctionnement normal du matériel. Un message d'alerte nous a cependant été délivré le 08/07/14 : un capteur intégré au collier permet de s'assurer que l'animal est en vie. Si l'animal meurt ou que son collier se décroche, le capteur ne perçoit plus de mouvements de l'animal et le signale alors immédiatement. Après enregistrement des dernières coordonnées émises et recherche par VHF, le collier a finalement été retrouvé à quelques kilomètres de la zone de capture.

Le drop-off intégré au collier prévu pour permettre son décrochage programmé est à l'origine de la défaillance. Initialement prévu pour se décrocher au bout de 62 semaines, le système d'électro aimant utilisé n'a hélas pas résisté au puissant animal, et les données recueillies par ce collier ne s'étendent donc que sur 21 jours.

Le troisième collier provenait de la société Followit (Tellus Médium). Comme pour le premier collier posé, nous avons soudainement perdu le contact avec ce dernier après seulement 55 jours de fonctionnement. Aucune des prospections VHF réalisées n'a malheureusement pu permettre la localisation et la récupération du collier.

Animal	Site	Modèle collier	Premier point	Dernier point	Nb jours du suivi	Nb de localisations enregistrées	Proportion points reçus	Cause arrêt du suivi
Clémentine	Cayenne	Followit Tellus Médium	20/05/14	07/06/14	19	115	90%	Arrêt réception
Désiré	Cayenne	Lotek Track M2D	18/06/14	07/07/14	20	426	88%	Drop-off déficient
Ariane	Kourou	Followit Tellus Médium	16/12/14	07/02/15	54	228	71%	Arrêt réception
Seb	Kourou	Lotek TrackM2D	10/02/15	07/08/15	179	2072	96%	Chute drop-off mécanique
Oliver	Kourou	Followit Tellus Small	10/02/15	10/02/15				Perte collier
Pim	Cayenne	Followit Tellus Small	30/07/15	13/08/15	20	238	90%	Arrêt réception (batterie?)
Pam	Cayenne	Followit Tellus Small	30/07/15	18/08/15	15	90	90%	Arrêt réception (batterie?)
Poum	Cayenne	Followit Tellus Small	01/08/15	25/08/15	25	155	94%	Arrêt réception (batterie?)

Figure 17 : performances des colliers

Suite au dysfonctionnement lié au drop-off du tout premier dispositif Lotek installé, le collier avait). Le quatrième animal a ainsi bénéficié de cet équipement, mais nous avons choisi de remplacer le drop-off existant par une fine plaque de métal oxydable, vouée à s'affaiblir progressivement sous l'effet de l'oxydation jusqu'à ce que le collier vienne à se désolidariser de l'animal.

Après un suivi satellitaire de 181 jours (du 09-02-15 au 08-08-15), la plaque de métal oxydable a fini par céder, entraînant la chute du collier et l'arrêt des informations concernant les déplacements de sa harde.

Le cinquième animal équipé, piégé en même temps que le quatrième, a quant à lui permis le test du modèle Tellus Small de Followit. Malheureusement, une erreur de manipulation lors de la pose de ce collier a entraîné sa chute dans les 24h suivant sa mise en place. Le collier a fort heureusement pu être retrouvé grâce à son système d'émission VHF puis stocké en attente de nouvelles captures.

Les trois colliers restant (Tellus Small de Followit) ont pu être installés au cours d'une capture groupée, le 29/07/15. Bien que les délais entre la fabrication et la pose des colliers aient été suffisamment courts pour limiter tous risques éventuels de déchargement des batteries avant installation, ces trois colliers ont, comme les premiers modèles Followit testés, rapidement présenté des signes de faiblesse (envoi

partiel des données de localisation) avant que nous ne perdions définitivement leurs traces au bout de 15, 20 et 25 jours de suivi.

La figure 17 récapitule les durées de suivi obtenues pour chacun des colliers :

Les performances annoncées par le constructeur Followit semblent en général bien loin d'être effectives en milieu tropical, et la fiabilité des colliers reste donc très aléatoire sur le long terme : Sur les 6 colliers commandés, 5 colliers (Tellus Médium et Small) ont subitement arrêté de transmettre leurs positions et se sont révélés introuvables par VHF et 1 collier s'est vu tombé au sol suite à une défaillance de drop-off. Lors de la défaillance d'un produit, il nous a semblé extrêmement difficile de connaître les causes réelles de dysfonctionnement. Même lorsque le matériel a pu être retrouvé et renvoyé au constructeur, le diagnostic des pannes nous a semblé extrêmement superficiel et les causes de dysfonctionnement sont toujours restées hypothétiques. Ainsi, certains colliers ont cessé d'émettre au bout d'un mois alors que leur autonomie était estimée à plus d'un an et demi, un drop-off a été malmené 23 jours après son installation alors qu'il était programmé sur 62 semaines... et nous ne savons toujours pas si ces problèmes sont imputables à la technologie en elle-même ou uniquement à son système de batterie, alors que le matériel est extrêmement coûteux du fait de sa spécificité de sa robustesse théorique. Pendant les (courtes) périodes de fonctionnement,



le pourcentage de points obtenus est cependant très bon, il semblerait que la déficience ne vienne pas de l'acquisition, mais de la retransmission, des données.

A l'heure actuelle, le meilleur jeu de données que nous ayons pu collecter a été obtenu par l'intermédiaire du collier Lotek (quatrième animal équipé), avec des points de localisation sur une durée de près de 6 mois. Même si le système de drop-off proposé par la société présente de réelles faiblesses, les systèmes de localisation et de transmission commercialisés sont au jour d'aujourd'hui les plus fiables et les plus réguliers ayant été testés dans le cadre de cette étude. Il paraît de plus important de préciser que le suivi de l'animal aurait pu se poursuivre, si la plaque oxydable se substituant au drop-off n'avait pas cédé, puisque le collier continuait de nous fournir des points de localisation.

Au vu des résultats actuels, il est donc impératif de poursuivre les efforts de capture pour obtenir des données i) sur au moins un cycle saisonnier ii) provenant de différentes hardes, avant de pouvoir espérer tirer de réels enseignements sur l'écologie des pécaris à lèvres blanches et ses déplacements. Même si le programme SOPPAG touche à sa fin, le suivi des pécaris à lèvres blanches se poursuit et 2 nouveaux colliers de la marque Vectronics viennent d'être réceptionnés et programmés par l'ONCFS. Réputés extrêmement robustes, ces modèles vont être installés sur les prochains individus capturés, et nous permettront de poursuivre les tests comparatifs de performance. Pour leur programmation, les premiers contacts avec les services techniques de la société nous ont d'ores et déjà parus extrêmement positifs.

Exploitation des données écologiques

Sur les 6 colliers testés, seules les données obtenues par le modèle IridiumTrackM2D de la société Lotek sont suffisamment conséquentes pour être analysables.

Même si ces données ne permettent en aucun cas de tirer des conclusions générales sur l'espèce car issues d'un seul individu, certaines tendances peuvent néanmoins être signalées à l'échelle de la harde suivie.

Les résultats présentés concernent donc principalement l'exploitation des données du collier Lotek (installé sur le CSG) actif du 12/02/15 au 07/08/15, correspondant à 179 jours de suivi d'un individu mâle au cours de la saison des pluies. Bien

que rapidement défailants, les informations collectées par les autres colliers concernent également la période de la saison des pluies.

Période d'activité

Le degré d'activité de l'animal a pu être mesuré grâce à un capteur intégré au collier. Valeur numérique sans unité dont l'amplitude est comprise entre 0 et 255, ce degré d'activité, mesuré quatre fois par seconde, est fonction de la différence d'accélération entre deux mesures consécutives. Toutes les 5 minutes, l'activité moyenne est alors stockée dans le collier et les 179 jours de suivi obtenu grâce au collier Lotek ont ainsi fourni 51072 mesures d'activité. La figure 18 présente les mesures d'activité de l'animal équipé par intervalle de 15 min, et permet d'en savoir plus sur l'évolution de l'activité de l'animal au cours de la journée.

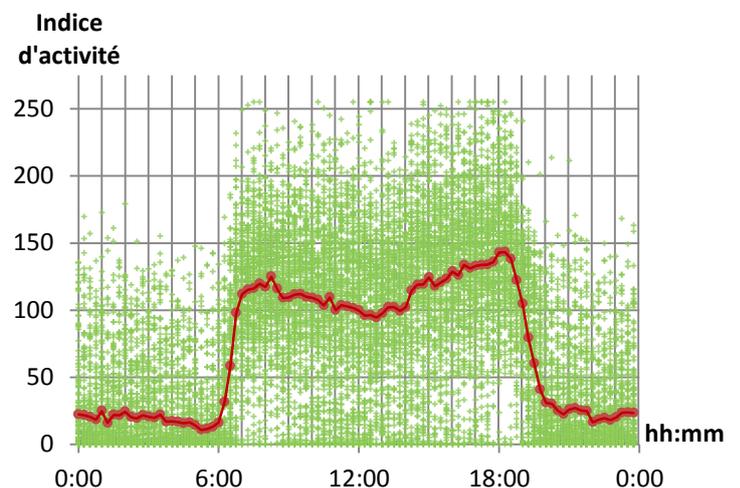


Figure 18 : Evolution de l'activité du PLB au cours de la journée.

Même si l'animal peut être amené à être actif à tout moment de la journée ou de la nuit, les données acquises confirment sans surprise le caractère diurne de l'espèce (Fragoso 1998). Au cours de la journée, deux phases majeures d'activité se succèdent :

Une phase de faible activité, correspondant aux périodes de repos, s'étendant de 19:30 à 6:30 (valeurs moyenne sur 6 mois comprise entre 10,8 et 70).

Une période d'activité plus importante (déplacement, alimentation), de 6:30 à 19:30 (valeurs moyennes comprises entre 70 et 143) avec un pic d'activité à 8:00 et un second à 18:00.

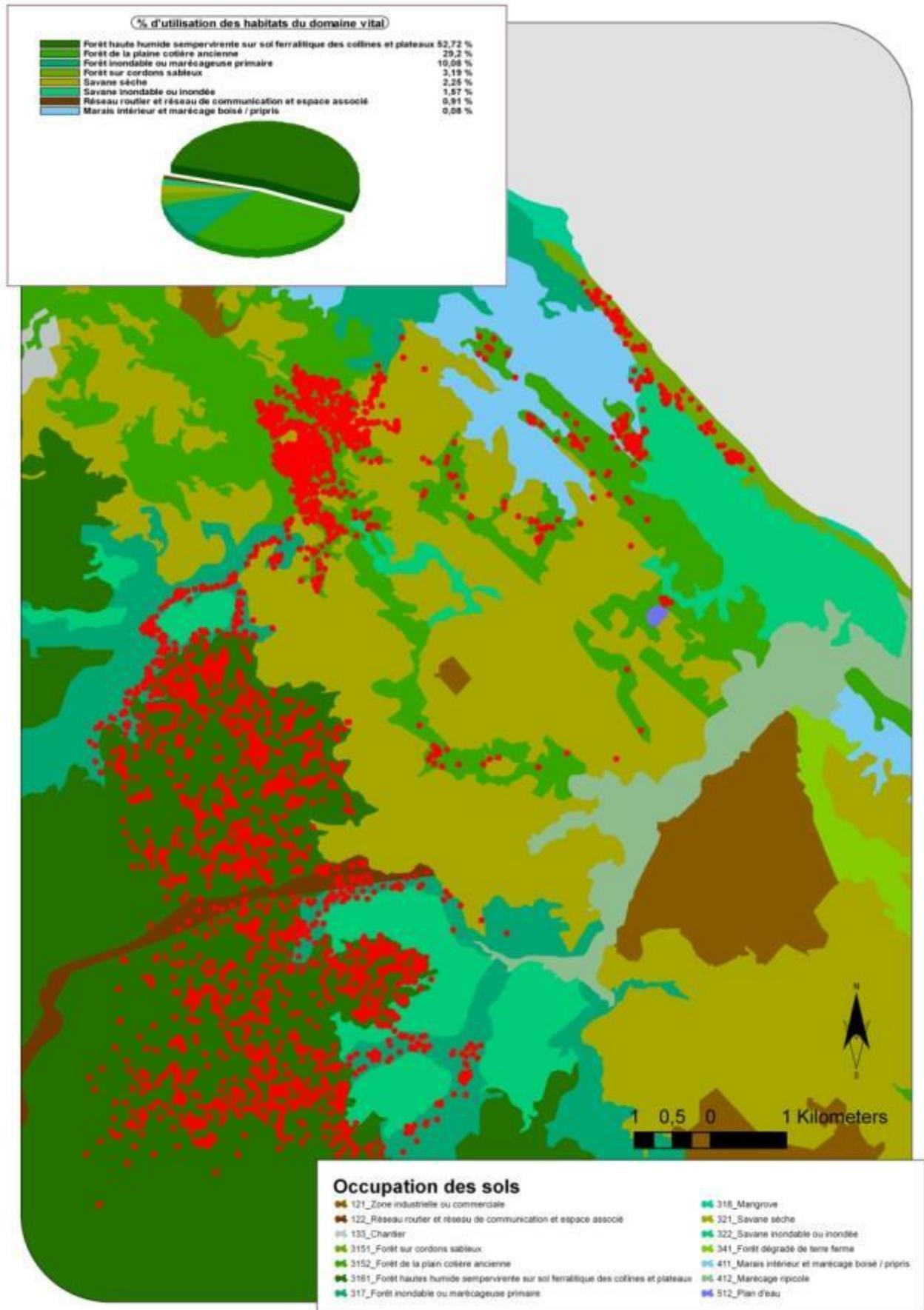


Figure 19 : Cartographie des données de localisation et fréquence de présence pour les milieux utilisés



Modèle du collier	Fréquence de géolocalisation	Nb jours de suivi	Cumul des distances parcourues du suivi	des lors	Dist. moy. parcourue par j et par ind	Dist. moy. pour l'ensemble des individus
Followit	4h	19	55km		2,907km	2,991km
Lotek	1h	20	75km		3,742km	
Followit	2h	54	140km		2,601km	
Followit	2h					
Lotek	1h	179	698km		3,902km	
Followit	2h	15	36km		2,397km	
Followit	2h	20	60km		3,029km	
Followit	4h	25	59km		2,357km	

Figure 20 : Synthèse des déplacements obtenus par les différents colliers

Utilisation de l'espace :

Les données spatiotemporelles enregistrées toutes les heures par le collier Lotek permettent de mieux comprendre l'exploitation des milieux par l'individu suivi au cours de la saison des pluies.

Les 3949 points de localisation obtenus ont pu être croisés à une cartographie existante de l'occupation des sols (Expertise foncière du littoral et des territoires isolés de Guyane 2005–2008–2011, Office National des Forêts [ONF], <http://www.geoguyane.fr/catalogue/>), et les fréquences de présence de l'individu dans chacun des milieux ont ainsi pu être évaluées. La figure 19 présente une cartographie détaillée i) des points de localisation obtenus, ii) de l'occupation des sols et iii) des fréquences d'utilisation des différents milieux constitutifs de son domaine vital.

Trois principaux types de milieux sont exploités : les forêts hautes humides sempervirentes sur sol ferrallitique des collines et plateaux, les forêts de la plaine côtière ancienne, et enfin les forêts inondables ou marécageuses primaires, avec respectivement 52.72%, 29.2%, 10.08% des points de présence (92% des points).

Les 8% restant sont composés de forêts sur cordon sableux (3.19%) de savanes sèches (2.25%), de savanes inondables ou inondées (1.57%), des réseaux routiers et réseaux de communication (0.91%) et de marais intérieurs et marécages boisés / pripris (0.08%).

Si les très faibles surfaces occupées par les forêts sur cordon sableux, les réseaux routiers ou de communication (0.91%) et les marécages boisés ou pripris peuvent en partie expliquer les faibles

fréquences de présence de l'animal suivi obtenues, les savanes (sèches, inondables ou inondées) couvrent en revanche de très grandes surfaces, et semblent donc être volontairement évitées par le PLB. Cette stratégie d'évitement est particulièrement marquée, et l'individu équipé utilise quasi systématiquement les corridors forestiers existants pour se déplacer dans son domaine vital, et évitant ainsi les patches de savanes incluses.

Distances moyennes parcourues

Même si certains colliers se sont rapidement révélés défectueux, les données de géolocalisation acquises avant décrochement ou perte de signal du collier ont permis d'obtenir des estimations de distance quotidienne de déplacement pour chaque animal équipé.

La figure 20 résume l'ensemble de ces informations, avec des amplitudes de déplacements journaliers fluctuant entre 2,6 et 3,9 km.

Les points de géolocalisation nous étant fournis i) toutes les heures pour le modèle Lotek, ii) toutes les 2 ou 4 heures pour les colliers Followit, il est à noter que le calcul des distances parcourues ne peut tenir compte des déambulations de l'animal entre les points acquis (distances entre deux points évaluées « à vol d'oiseau »). Les valeurs ainsi obtenues sont donc nécessairement inférieures aux distances réelles, mais fournissent un excellent ordre d'idée des amplitudes de déplacement des animaux.

Estimation du domaine vital :

L'estimation du domaine vital des animaux équipés constitue l'un des enjeux majeurs de ce suivi, puisqu'elle permet de déterminer l'aire dans laquelle un animal vit ordinairement, et lui permettant de répondre à ses besoins primaires, essentiels à sa survie.

Secteur du CSG

Une fois encore, seules les données du collier Lotek sont exploitables, même si elles ne correspondent pas à un cycle saisonnier complet (uniquement période de la saison des pluies). Le calcul du domaine vital sur cette période permet toutefois d'obtenir un ordre de grandeur (à minima) concernant la superficie des aires indispensables au développement des pécaris à lèvres blanches.

Pour cela, plusieurs méthodes de calcul peuvent être utilisées : la méthode MCP (Minimum Convex Polygons) (Mohr, 1947), et la méthode Kernel (Worton, 1989), toutes deux disponibles dans l'extension Hawth's Tools d'ArcGIS.

Initialement (Burt, 1943), le domaine vital est considéré comme la surface traversée par un individu pendant ses activités normales de recherche de nourriture, de reproduction et de soin aux jeunes. Des sorties occasionnelles hors de la zone, telles que des explorations dans la nature, ne devant pas être considérées comme faisant partie du domaine vital. Cette définition en exclut non pas les migrations, mais tout déplacement important et inhabituel.

La méthode des Minimum Convex Polygons permet d'obtenir ce type de surface en délimitant l'aire du domaine vital par les localisations les plus externes du nuage de points et en calculant la superficie de celle-ci. Le domaine vital ainsi obtenu est de 70,1 km² et la distance maximale entre les deux points les plus éloignés est de 13,8 km (Fig. 21).

La définition de Burt a ensuite été modifiée, l'aire vitale étant alors estimée comme la probabilité de trouver un animal à une localisation particulière d'un plan. Pour les logiciels de calcul, cette probabilité est une fonction de densité. « Un critère de niveau de probabilité peut être utilisé pour éliminer les sorties occasionnelles décrites par Burt (1943), en incluant seulement dans le domaine vital la plus petite aire où l'animal passe 95 % de son temps.

La méthode Kernel (Worton, 1989) permet de calculer des courbes d'isoprobabilité de présence des animaux. Cette approche, beaucoup moins sensible aux points extrêmes, est donc considérée comme plus fiable. Les données utilisées doivent toutefois être indépendantes, ce qui n'est pas le cas de notre jeu de données puisque les points de géolocalisation acquis ne concernent qu'un seul individu et nous sont fournis toutes les heures. La localisation de l'individu à une heure donnée dépend donc en partie de sa localisation précédente.

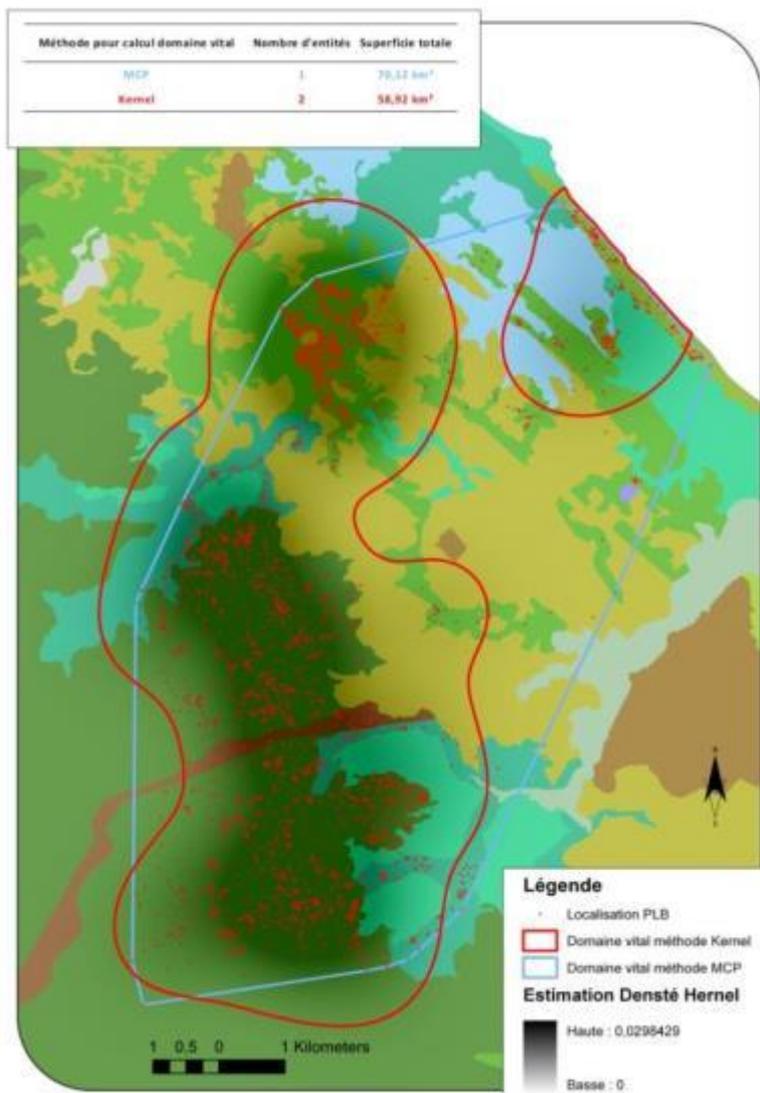


Figure 21 : Estimation des domaines vitaux (à minima) par la méthode des MCP et d'estimation de densité de Kernel

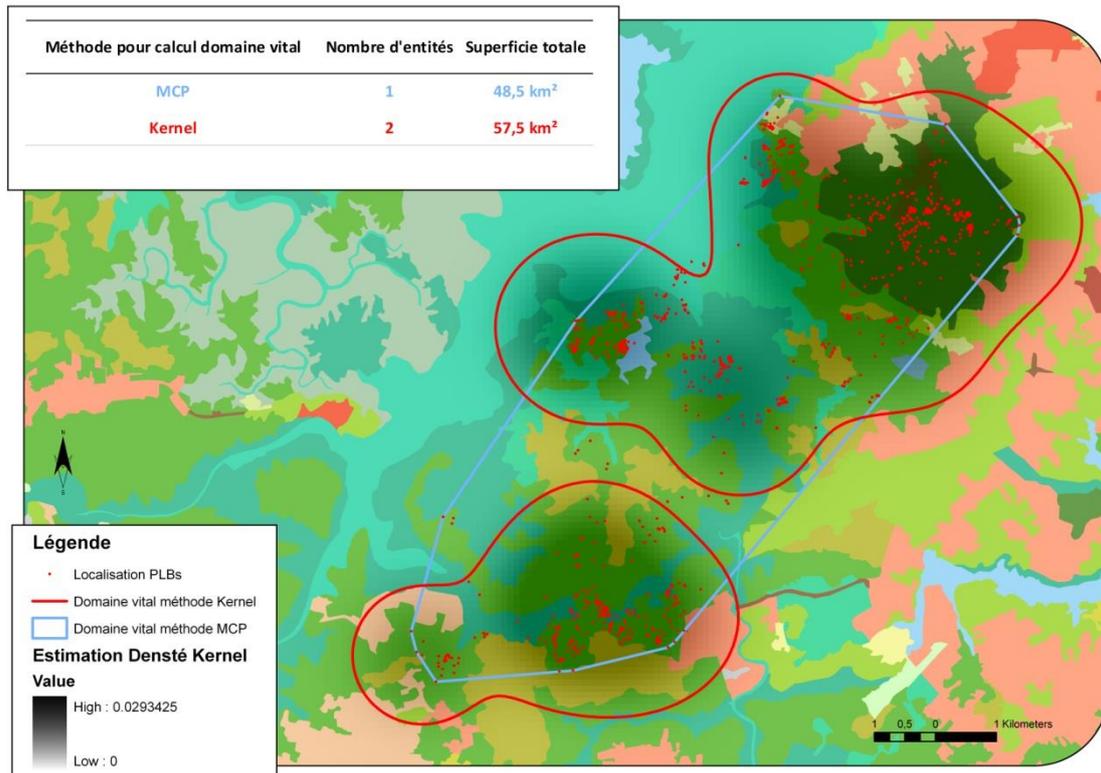


Figure 22 : Estimation des domaines vitaux (à minima) par la méthode des MCP et d'estimation de densité de Kernel

Pour s'affranchir de cette dépendance, nous avons donc calculé le temps nécessaire pour que l'animal suivi puisse parcourir l'intégralité de son domaine vital : la distance maximale entre les deux points de localisation les plus éloignés étant de 13,8km et la distance quotidienne moyenne parcourue pour cet individu étant de 3,9km, 3 jours lui sont donc nécessaires. Si les points de géolocalisation compilés pour constituer un jeu de données exploitable pour la méthode du Kernel sont espacés de 3 jours, la localisation de l'animal à un instant donné ne sera donc plus dépendante de sa localisation précédente puisque l'individu aura eu le temps théorique de parcourir l'intégralité de son domaine vital et qu'il aura donc la même probabilité de s'être déplacé en tout point de son domaine.

Un tel jeu de données a ainsi été créé puis analysé sous Hawth Tools (Kernel Tools), afin d'estimer la densité de Kernel et de créer un 95% PVC (Percent Volume Contour), contenant 95% des points utilisés pour générer l'estimation de densité de Kernel, correspondant donc au domaine vital réel (aire où l'animal passe 95 % de son temps) excluant les sorties occasionnelles.

Comparativement à la méthode des MCP, l'aspect et la surface du domaine vital ainsi obtenus varient sensiblement : le domaine vital est constitué de deux entités non jointes, dont les superficies sont de 52,9 et 7,75 km², soit un domaine vital de 60,65

km² contre 70,1km² pour la première estimation. En excluant ainsi les « déplacements importants et inhabituels » (correspondant aux 5% de points situés hors de son domaine vital), l'estimation du domaine vital est plus proche réalité, mais il est toutefois important de préciser que les superficies évoquées correspondent au domaine vital d'un individu suivi sur 6 mois, et que l'obtention de données sur un cycle saisonnier complet (un an) nous fournirait une meilleure idée quant aux superficies minimums nécessaires pour la survie des hardes.

Secteur de Cayenne

Les colliers installés sur les animaux piégés aux alentours de Cayenne ne nous ont permis de récolter des informations que sur de très courtes périodes.

Il est cependant très probable que les 5 animaux piégés et équipés à proximité de Cayenne au cours du SOPPAG proviennent tous de la même harde : l'espèce est réputée extrêmement régulière dans ses déplacements et l'exploitation de son territoire, et les individus équipés d'une année sur l'autre ont tous été piégés sur les mêmes secteurs et aux mêmes périodes. Les clichés obtenus par piège photographique lors de la seconde capture atteste de la présence du premier animal au sein de la harde et conforte cette hypothèse, et même si aucune preuve tangible ne nous permet d'attester de la présence

des deux premiers animaux équipés lors de la capture précédente, les courtes données de localisation obtenues grâce aux trois colliers suivant montrent une utilisation de l'espace extrêmement similaire, rejetant l'hypothèse de deux hardes dont les domaines vitaux se superposeraient en partie.

Si les 5 colliers concernent la même harde, la prise en considération de l'ensemble des données acquises pourrait ainsi permettre d'obtenir un ordre de grandeur du domaine vital de la harde. Comme pour le secteur du CSG, les résultats obtenus ne représentent le domaine vital de la harde sur un cycle saisonnier, qui est évidemment plus vaste pour pouvoir répondre aux besoins essentiels à sa survie, mais donne une idée sur les surfaces exploitées à minima.

La distance maximale entre les deux points de localisation les plus éloignés est de 12,9km (Fig.22) et la distance quotidienne moyenne parcourue pour cet individu étant de 2,9km, 4 jours lui sont donc nécessaires et les données de géolocalisation utilisées pour définir le domaine vital par la méthode du Kernel ont donc été espacées de 3 jours.

La méthode des MCP fournit une estimation de surface de 48,5km², contre 57,5km² par la méthode des densités de Kernel (en 2 entités).

Sensibilisation et actions de communication

De nombreux échanges avec les populations du Parc amazonien et de la frange littorale ont eu lieu pendant toute la durée du programme SOPPAG. Les enquêtes sociologiques, la présentation du programme dans les villages, l'appel à participation pour les collectes d'échantillons génétiques, la veille menée sur l'espèce à l'échelle du territoire pour l'organisation des missions de capture furent autant d'activités essentielles à la mise en œuvre du suivi permettant d'entrer en contact avec les différents bassins de vie du territoire et d'initier une réflexion sur la fluctuation des populations de PLB en Guyane.

Une plaquette de présentation de l'espèce, du programme et de ses enjeux a été éditée (Fig. 24 et annexe V) et largement distribuée : structures étatiques (Région, ONCFS, PAG, Conservatoire du littoral), association de protection de l'environnement (GRAINE, Kwata, Gepog, Sepanguy, WWF), de chasse (Tcho danbwa), ou de transmission de connaissances (Mama Bobi), mais aussi le zoo de Guyane, restaurants ayant participé aux collectes, armureries... ont ainsi tous reçu des exemplaires pour amorcer une réflexion sur la situation des PLB en Guyane et présenter les actions engagées.



Figure 23 : Sensibilisation des enfants du village de Saül sur le PLB et le SOPPAG

L'espèce étant particulièrement emblématique et connue de tous, et le protocole de suivi de l'espèce faisant appel à des technologies de pointe, le programme a profité d'une bonne visibilité et a connu un franc succès, facilitant d'autant plus les actions de communication et de sensibilisation. Les premières captures et la pose des premiers colliers ont confirmé cet intérêt et ont démontré toute la faisabilité du suivi, mais les problèmes techniques rencontrés par la suite sur les modèles de colliers testés ont largement restreint l'acquisition des données spatiotemporelles, qui restent en l'état insuffisantes pour être exploitables et généralisables à l'espèce en Guyane.

Sans connaissances à plus long terme concernant le déplacement des PLB et l'exploitation de leurs habitats, les actions de communication liées à la restitution des résultats du programme initialement prévues à la fin de cette phase du suivi ont été reportées au profit d'actions de sensibilisation et de communication plus nombreuses, visant à promouvoir l'adhésion et la participation des populations au programme et à échanger sur l'état actuel des populations de PLB de Guyane et leur devenir.



Figure 24 : Plaquette de communication du programme SOPPAG



Chasseurs, restaurateurs, consommateurs, associations de protection de l'environnement, acteurs institutionnels, groupes scolaires (Fig. 23), ont largement été sensibilisés à la question et incités à participer au programme en nous faisant parvenir rapidement leurs observations et en contribuant à la collecte génétique mise en place.

Ainsi, les 149 échantillons de PLB collectés sur l'ensemble du territoire sont pour partie le fruit de ces actions de communication, et témoignent de l'adhésion de la population au programme SOPPAG, au même titre que les informations sur l'espèce qui nous sont très régulièrement relayées.

Conclusions

Du fait de la forte diminution globale des populations de pécaris à lèvres blanches, l'espèce a intégré en 2013 la liste des espèces vulnérables de la Liste Rouge de l'UICN, avec une perte de 21% de leur distribution historique au cours des 100 dernières années, une diminution de l'abondance et une probabilité faible à moyenne concernant sa survie à long terme sur près de 48 % de sa distribution actuelle. Bien que l'estimation de la densité ne soit pas toujours facile à déterminer avec les méthodes conventionnelles pour cette espèce fortement mobile (Norris *et al.* 2011), de nombreuses études ont rapporté de fortes baisses des populations sur l'ensemble de son aire de distribution, menant parfois à une extinction locale voire régionale.

A l'échelle de la Guyane, les enquêtes sociologiques menées sur le territoire ont largement démontré le caractère emblématique de l'espèce, tant sur le plan culturel, spirituel, qu'alimentaire, que, dans certains cas, économique. Le comportement démonstratif et grégaire de l'espèce et son écologie générale sont connus de tous, et la diminution rapide des populations de PLB en Guyane amorcée à partir des années 2000 a été fortement remarquée.

L'ensemble de ces considérations fait du pécaris à lèvres blanches une espèce emblématique idéale pour les projets de conservation forestiers tropicaux. Seul grand mammifère terrestre des forêts néotropicales à former de grands troupeaux et à exploiter un si large spectre de types forestiers, sa conservation est d'autant plus justifiée, puisqu'elle implique de conserver les étendues de forêt, donc de favoriser le maintien de la diversité. Cependant, la définition des actions à mettre en place pour favoriser la survie du PLB ne sont pas toujours évidents, du fait du manque d'informations précises sur l'espèce. Les actions visant à clarifier sa biologie et son écologie restent donc toujours hautement prioritaires car extrêmement utiles pour pouvoir assurer la conservation de l'espèce, et le

programme SOPPAG constitue en ce sens une première étape vers l'acquisition de données plus complètes.

Dans le cadre de ce programme, un important travail visant à poser les bases méthodologiques du suivi écologique du pécaris à lèvres blanches a été fourni par les équipes du PAG et de l'ONCFS. Si les méthodes de capture, le protocole anesthésique, et les manipulations en lien avec la pose des colliers sont maintenant parfaitement maîtrisés, le faible taux de résistance aux conditions tropicales des colliers testés ne nous a cependant pas permis d'obtenir des jeux de données suffisamment longs et diversifiés pour pouvoir généraliser les tendances observées à l'échelle de l'espèce : sur les 6 colliers testés, le meilleur jeu de données obtenu couvre une période de 6 mois. Trois de ces colliers n'ont cependant été installés que très récemment (le 29/07/15, sur des individus n'appartenant pas à la même harde que l'animal suivi sur 6 mois), et il est donc encore tôt pour se prononcer sur leur efficacité, bien qu'ils soient pour le moment toujours actifs. Leur résistance au cours des prochains mois va donc être déterminante, et nous permettra peut-être d'acquérir des informations d'activité et de déplacement plus complètes afin d'étoffer le jeu de données pour l'instant disponible.

Grâce aux données de suivi du collier le plus résistant, le domaine vital d'une harde a pu être évalué pour la période de la saison des pluies (60km²), et semble correspondre aux ordres de grandeur évoqués dans le cadre de suivis analogues menés dans nos pays voisins (Keuroghlian *et al.* 2004, Reyna-Hurtado *et al.*, 2009), il n'en demeure pas moins que des changements d'utilisation de l'espace se produisent sur une base saisonnière, souvent liés à la disponibilité en fruits (Carrillo *et al.* 2002, Keuroghlian et Eaton, 2008).

Tant que nous n'obtiendrons pas de données i) sur des périodes d'au moins un cycle saisonnier complet ii) sur un panel suffisamment représentatif de hardes et d'individus exploitant différents types de milieux (massifs forestiers continus, milieux plus ouverts de la frange littorale), il nous sera donc malheureusement extrêmement difficile de pouvoir généraliser nos observations à l'échelle de la Guyane.

Les données récoltées au cours de ces 6 mois sont cependant extrêmement précieuses, et nous permettent d'obtenir une première idée de l'utilisation de l'espace à l'échelle d'une harde : les distances quotidiennes parcourues, l'utilisation systématique des corridors forestiers pour contourner les savanes incluses, les périodes d'activités, les zones préférentielles de repos et d'alimentation, leurs fréquences de réutilisation,

sont autant d'informations capitales et constituent un premier pas en vue de mieux connaître l'espèce mais sont encore bien insuffisantes afin d'assurer la gestion et la conservation des populations de pécaris à lèvres blanches.

Fort de cette première phase d'étude, l'ONCFS souhaite poursuivre le suivi et mettre à profit l'expérience acquise en maintenant les efforts de capture afin d'équiper de nouveaux individus. Les actions mises en place pour le suivi de l'espèce sont donc prolongées et les dispositifs de capture installés sur la frange littorale (proximité de Cayenne et de Kourou) vont donc restés appâtés et actifs afin d'affiner le choix des modèles de collier et d'obtenir des données plus nombreuses et sur des périodes plus longues. Un partenariat a en ce sens été formalisé avec le Centre National d'Etudes Spatiales, qui finance l'achat des nouveaux colliers.

Suite aux tests réalisés au cours du programme SOPPAG, le modèle Lotek IridiumTrackM2D semble le mieux adapté aux conditions locales : mis à part les problèmes liés à la fragilité de son drop-off, sa transmission satellitaire a été relativement régulière au cours de ses deux utilisations, et un signal de mortalité géolocalisé nous a été transmis suite à son décrochement, nous permettant la récupération du collier et du jeu de données complet. Seul un collier de ce type a été testé pendant le programme, mais le modèle est également utilisé pour un suivi similaire réalisé par l'ONCFS sur le jaguar : un collier a été installé l'an dernier et émet toujours au bout de 7 mois, et un autre posé il y a deux mois continue d'émettre. Au vu des premiers résultats obtenus, il serait donc extrêmement intéressant d'en acquérir de nouveaux exemplaires. Une commande de 4 colliers Lotek IridiumTrackM2D vient donc d'être passée.

D'autres modèles encore non testés dans le cadre du SOPPAG sont également disponibles sur le marché : l'acquisition de certains d'entre eux permettrait de poursuivre l'étude comparative des performances des produits commercialisés, et deux nouveaux colliers provenant de la société Vectronics (modèle VERTEX Plus 2D) viennent d'être reçus, programmés et sont donc prêts à être installés en cas de nouvelle(s) capture(s). Par ailleurs, un collier a été posé le 21 avril 2016 sur une femelle.

Si les colliers répondent aux attentes du suivi et nous transmettent durablement leurs informations de déplacement et d'activité, le traitement des données ainsi acquises permettra de mieux connaître les exigences écologiques de l'espèce sur les secteurs piégés.

Dans le cadre du programme SOPPAG, il a été convenu de répartir les colliers disponibles sur des

hardes distinctes. Le suivi de plusieurs hardes permet en effet l'obtention d'informations plus diversifiées (en fonction des types de milieux, de la pression de chasse, etc.) et donc plus représentatives des tendances écologiques globales de l'espèce (taille de domaine vital, amplitude des déplacements, exploitation des habitats) sur le territoire guyanais.

Ainsi, même si certaines captures nous offraient la possibilité de mettre en place tous les colliers, nous avons dans un premier temps pris le parti de n'en installer que la moitié afin d'équiper une autre harde avec les colliers restants. Le faible taux de résistance global des colliers nous a par la suite enseigné qu'il était beaucoup plus pertinent d'équiper directement un maximum d'individus possible afin de s'assurer qu'au moins un des colliers puisse nous fournir des données sur une période satisfaisante.

Si plusieurs colliers venaient à fonctionner durablement au sein d'une même harde, les informations acquises seraient l'occasion d'en savoir plus sur les comportements des individus au sein d'une même harde. Des phénomènes de scission de harde ont déjà été documentés (Keuroghlian *et al.* 2004) pour les PLB, et il est probable qu'ils surviennent lorsque la ressource alimentaire est abondante et que l'hygrométrie des sols permet aux PLB ses activités de fouissage à grande échelle. Au fur et à mesure de la saison sèche, les bas-fonds qu'ils affectionnent se dessèchent progressivement et les zones propices à leur développement se réduisent, entraînant de ce fait le regroupement des sous-hardes environnantes sur les zones favorables résiduelles. Sur le domaine du CSG, plusieurs hardes de PLB ont pu être filmées pendant la saison des pluies alors qu'elles traversaient la route. A plusieurs reprises, une harde a ainsi pu être observée sur un secteur proche de nos zones d'étude, alors qu'à cette même date et heure, un individu équipé nous indiquait une position située à plus de 6 km de là.

L'installation d'un nombre conséquent de colliers sur des individus capturés simultanément (appartenant donc au même groupe social au moment de la capture) permettrait donc i) d'augmenter les probabilités d'acquisition d'au moins un jeu de données pour une période suffisante ii) d'obtenir de précieuses informations sur d'éventuels phénomènes de scission de harde.

Dès le lancement du programme et des premiers entretiens, certains secteurs de présence régulière de l'espèce ont été évoqués sur le littoral, alors que les observations et les prélèvements demeuraient exceptionnels plus au sud. La relative facilité d'accès et le passage avéré de l'espèce sur les secteurs évoqués nous a incité à diversifier les



techniques de capture. Aux prospections avec lanceur hypodermique, réalisées ponctuellement, s'est donc ajoutée la mise en place d'enclos et de cages appâtés régulièrement et actifs en continu.

Cette technique s'est avérée être la plus efficace, puisque tous les individus ont été capturés ainsi (22 par enclos et 4 par cage). Les individus ayant été équipés proviennent tous de hardes localisées sur la frange littorale. Les habitats y étant représentés peuvent sensiblement varier par rapport aux massifs forestiers situés plus au sud de la côte, et les facteurs régissant la mobilité des hardes pourraient eux aussi être quelque peu différents. Ainsi, les savanes incluses présentes sur le littoral incitent les PLB, comme observé sur le secteur du CSG, à privilégier les cordons forestiers existant pour s'alimenter et se déplacer, et à éviter au maximum ces habitats. Les ressources alimentaires peuvent également varier entre la frange côtière et les milieux plus strictement forestiers. Ainsi, les awara (*Astrocaryum vulgare*), très prisés par les PLB, sont très communs sur la bande côtière mais quasi inexistant à l'intérieur du territoire (excepté dans les forêts basses du haut Marouini). De même, le palmier bêche (*Mauritia flexuosa*) est essentiellement présent le long des estuaires, dans les savanes marécageuses et marais côtiers et dans quelques rares sites de l'intérieur et peut constituer une ressource alimentaire extrêmement importante sur les secteurs proches du littoral. Il est probable que cette « abondance » de nourriture puisse -au moins périodiquement- influencer sur les déplacements des hardes. Les amplitudes de déplacement des hardes exploitant de tels milieux pourraient donc différer par rapport à des animaux évoluant dans des milieux forestiers plus homogènes et continus.

Il serait donc extrêmement intéressant de parvenir à capturer des individus issus de hardes situées sur des secteurs strictement forestiers, afin de pouvoir comparer leurs déplacements et leurs périodes d'activité à celles collectées sur les zones associées à la frange côtière.

La construction d'enclos de capture paraît cependant difficilement transposable aux secteurs plus reculés du territoire, car i) les contraintes liées à l'acheminement du matériel nécessaire pour la réalisation du(es) dispositif(s) sont particulièrement importantes ii) les opérations de piégeage impliquent la surveillance quotidienne des dispositifs sur des périodes de plusieurs mois et une présence quasi-permanente sur le terrain, difficile à mettre en œuvre sur site isolé. Si l'espèce n'est encore que rarement observée ou chassée sur le territoire du PAG, il n'en demeure pas moins que les observations ont globalement eu tendance à augmenter au cours du programme. Avant la diminution brutale des effectifs, de nombreux témoignages décrivent la présence des hardes

pendant plusieurs jours à proximité immédiate des villages, sur des secteurs à forte fructification. Le Parc amazonien de Guyane reste donc très attentif à l'évolution de la situation sur son territoire par l'intermédiaire de son réseau d'agents formés répartis sur l'ensemble de ses délégations. Si les populations de PLB venaient effectivement à se reconstituer et que des hardes venaient de nouveau à exploiter des secteurs à proximité des villages, les équipes de l'ONCFS pourront en être rapidement informées et organiser des missions conjointes de capture sur place avec l'aide des agents du PAG déjà sensibilisés au programme et formés à la capture et à la manipulation des animaux sauvages.

Même si la quantité d'échantillons ADN déjà collectée est suffisante pour obtenir les premières informations génétiques concernant les populations de Pécaris à lèvres blanches en Guyane, l'échantillonnage est lui aussi maintenu sur l'ensemble du territoire. L'acquisition d'un maximum de données génétiques sur les populations au cours de leur phase de croissance démographique est essentielle afin de mieux cerner les mécanismes de recolonisation sur le territoire.

De plus, une grande partie (91/149) des tissus collectés provient de la frange littorale (probablement lié à la pression de chasse plus importante, mais peut être aussi à la présence plus régulière de l'espèce). Comme dans le cas du suivi par collier satellitaire, il serait extrêmement intéressant d'obtenir les données les plus représentatives possibles des populations de pécaris à lèvres blanches en Guyane, en étoffant la collecte déjà constituée d'un nombre plus conséquent d'échantillons provenant des secteurs forestiers plus au sud. Le Parc amazonien de Guyane va donc jouer un rôle non négligeable sur cet aspect du programme en maintenant une veille sur son territoire afin de collecter un maximum de tissus génétiques sur les individus éventuellement prélevés, et de relayer à l'ONCFS les éventuelles observations, qui va de son côté poursuivre la collecte sur la frange littorale.

Parallèlement à ces activités d'acquisition de données, les démarches visant à l'analyse des échantillons déjà collectés se poursuivent. Comme expliqué au paragraphe III.3 intitulé « Collecte d'échantillons génétiques », une récente législation relative à l'Accès aux ressources génétiques et au Partage des Avantages (APA) réglemente depuis peu le prélèvement et l'exploitation de tels tissus génétiques. Les collectes et les analyses génétiques sont donc désormais soumises à autorisation, et bien que la majorité de l'échantillonnage réalisé soit antérieure à cette réglementation, une demande a été formulée en ce sens auprès des services de la Région pour obtenir les autorisations d'analyses.

Le partenariat établi dans ce but avec Cibele Bondio (chercheuse à l'Universidade Federal do ABC do Brasil et membre du UICN Peccary Specialist Group), et François Catzeflis (directeur de recherche au CNRS affecté à l'Institut des Sciences de l'Evolution de Montpellier), est donc toujours en cours et nous permettra donc à terme de mieux comprendre la dynamique des populations actuelles de pécaris à lèvres blanches en Guyane.

En comparant la variabilité génétique des populations actuelles de PLB en Guyane (échantillons prélevés au cours du SOPPAG) à celle des populations présentes avant effondrement (collecte antérieure de François Catzeflis et Cécile Richard-Hansen), il nous sera possible de savoir si les populations de pécaris à lèvres blanches actuellement présentes en Guyane se reconstituent à partir du même « noyau » de survivants (variabilité génétique faible) ou s'ils sont le fruit d'échanges entre les populations voisines (variabilité forte). Ces informations sont elles aussi cruciales pour mieux comprendre les besoins de l'espèce, les mécanismes de recolonisation du territoire et ses capacités de survie face aux perturbations.

Le programme de suivi écologique du pécaris à lèvres blanches, engagé depuis maintenant trois ans et demi sur le territoire guyanais, n'a donc pas encore permis de répondre à l'ensemble des questionnements au sujet de l'espèce. Si les activités concernant l'état de l'art, les enquêtes sociologiques, les formations, les captures, la sensibilisation de la population et la collecte génétique ont pu être menées à bien, le fort taux de défaillance des modèles de colliers utilisés dans le cadre de l'étude du déplacement des hardes n'a jusqu'alors pas pu nous permettre l'obtention de jeux de données suffisamment complets.

L'acquisition de telles données est pourtant essentielle pour améliorer la compréhension de l'utilisation de l'espace par l'espèce et donc mieux cerner ses exigences écologiques. Le pécaris à lèvres blanches étant une espèce particulièrement emblématique et connue de tous, ces informations novatrices sur l'espèce en Guyane apporterait de plus une réelle plus-value au programme en constituant une excellente porte d'entrée pour la poursuite des actions de communication et de sensibilisation.

La réussite complète du suivi dépend donc uniquement de notre capacité à maintenir les efforts de capture et à trouver les colliers les mieux adaptés aux conditions locales. Au cours de la durée du programme SOPPAG, nous avons été amenés à correspondre avec de nombreux chercheurs impliqués dans des programmes similaires, et les modèles de colliers les mieux adaptés pour certains suivis ne le sont pas forcément pour un pays voisin,

rendant l'exercice extrêmement compliqué... Certains programmes ont ainsi échoué et ont dû être stoppés, mais le peu de modèles pour l'instant testés et les résultats relativement concluants du modèle issu de la société Lotek nous incite à rester optimistes et à persévérer.

Si l'issue de la seconde campagne de capture s'avère être plus positive, les éléments d'informations ainsi collectés additionnés aux premiers résultats de l'étude génétique en cours améliorerait considérablement l'état des connaissances des PLB en Guyane, et faciliteraient donc la définition des premiers axes d'une réflexion concernant la gestion et la conservation des populations de PLB.

Un besoin crucial d'informations supplémentaires est donc toujours indispensable pour amorcer la définition de ces mesures de gestion et de conservation. Si certaines pistes d'orientation peuvent être évoquées, la définition précise de ces dernières dépend évidemment des futures données collectées. Parmi les nombreuses mesures envisageables, nous pourrions cependant citer :

Le renforcement des secteurs protégés existants et des partenariats

Les effets bénéfiques des secteurs protégés sont incontestables pour l'espèce, qui convoite régulièrement certaines de ces zones de quiétude. Même si les prélèvements y sont interdits, une chasse de subsistance y est parfois occasionnellement pratiquée.

Le renforcement de la surveillance et de la mise en application de la législation de protection sur ces zones auraient donc un effet positif sur les populations de pécaris à lèvres blanches y séjournant.

La sensibilisation de l'ensemble des personnels et des gestionnaires aux exigences écologiques et aux problématiques liées à l'espèce pourrait également permettre d'étendre l'implication déjà effective de certains personnels et gestionnaires à l'ensemble des secteurs protégés où l'espèce pourrait être présente.

L'amélioration ou le maintien de la connectivité des milieux favorables au PLB

Sur l'ensemble de son domaine de distribution, l'espèce est présente dans de nombreux secteurs protégés, mais il n'est pas certain que le réseau existant soit suffisant pour assurer la survie de grandes populations et le maintien de populations viables sur l'ensemble des habitats de sa distribution. Certains secteurs protégés ne sont pas suffisamment étendus pour permettre la formation de grandes hardes pour l'espèce, ou ne sont pas



suffisamment interconnectés pour permettre une reconquête des territoires après diminution drastique des effectifs.

L'intégration des besoins écologiques de l'espèce pour l'élaboration de la Trame verte pourrait contribuer à sa conservation, puisque cet outil d'aménagement du territoire vise à enrayer le déclin de la biodiversité au travers de la préservation et de la restauration des continuités écologiques. L'orientation des politiques de développement et d'aménagement du territoire pourraient ainsi favoriser le maintien ou la restauration d'un réseau écologique cohérent à l'échelle du territoire, pour lui permettre de circuler et de satisfaire ses besoins fondamentaux (alimentation, reproduction, repos).

La promotion des activités d'élevage

L'élevage est une des solutions pour baisser la pression de chasse. Il est cependant souvent difficile de les mettre en place dans les zones isolées où l'on en a le plus besoin. Il existe déjà de façon extensive sur la frange littorale mais ne permet pas de répondre à l'ensemble de la demande et son développement est limité par l'importation de la nourriture pour animaux. La mise en place de programmes de domestication d'espèces animales sauvages et de filières d'élevage de viande de brousse constituerait donc une bonne alternative. Pour leur commercialisation, la réglementation sanitaire actuelle reste toutefois relativement contraignante et ralentie (sans remettre en question son bien-fondé) la mise en place de telles initiatives.

Le manque de données suffisantes sur la biologie du pécaris à lèvres blanches nuit grandement au développement de projets pour sa gestion, sa conservation et son utilisation durable. Couplée à l'élevage, la recherche sur des animaux captifs pourrait donc fournir de précieuses informations.

Le développement des études et des projets visant à affiner la réglementation (plutôt que l'interdiction) de la chasse en Guyane

La situation de la chasse en Guyane est unique par rapport aux autres départements d'outre-mer puisque l'article L.420.4 du Code de l'environnement prévoit que la partie chasse du même code n'y est pas applicable. Actuellement, il n'existe donc pas à proprement parler de réglementation sur la chasse en Guyane ni même de permis de chasse, même si des arrêtés ministériels, préfectoraux et municipaux ont été pris afin de réglementer en partie la gestion de la faune sauvage.

Depuis peu, un arrêté préfectoral (n°583/DEAL du 2 avril 2011) réglemente le nombre de prélèvements de certaines espèces, et limite celui des pécaris à

lèvres blanches à 2 spécimens par sortie et par personne sur le département (sans préjudice des dispositions relatives au Parc amazonien de Guyane et hors Réserves Naturelles et zone soumises à réglementation particulière).

En avril 2015, une mission interministérielle a été organisée en Guyane, en vue de l'établissement d'un permis de chasse. Les premières pistes émises convergent vers un permis souple et gratuit, ainsi que vers des formations préalables à la connaissance des espèces, au respect du milieu, au maniement des armes et aux règles de sécurité en forêt.

Les démarches en cours semblent donc aller dans le bon sens, mais la poursuite des programmes d'études menés sur la faune reste indispensable pour comprendre les exigences de chaque espèce et étayer la réglementation actuelle.

C'est notamment le cas pour les pécaris à lèvres blanches : de nombreuses études ont rapporté des fortes baisses des populations sur son aire de distribution (Peres 1996, Cullen *et al.* 2000, Roldan et Simonetti 2001, Carillo *et al.* 2002, Azevedo et Conforti 2008, Reyna-Hurtado 2009, Altrichter *et al.* 2012, Keuroghlian *et al.* 2012) mais dans beaucoup de cas, les pécaris à lèvres blanches reviennent progressivement dans la zone de disparition après 8 à 12 années. Fragoso (2004) a conclu que ces « disparitions cycliques » étaient plus probablement liées à des maladies épidémiques : l'origine des épizooties pourrait être "naturelle", comme un mécanisme de règlement de population, ou liée aux contacts avec des porcs domestiques, par exemple avec des porcs présentés en forêt du fait des mineurs illégaux d'or (Fragoso 2004).

S'il est démontré que la fluctuation des effectifs que connaît actuellement la Guyane est liée à ce type d'épizootie, les probabilités que l'espèce puisse recoloniser le territoire guyanais restent assez fortes étant donné le bon état de préservation global des massifs forestiers en Guyane.

En fonction de l'état des populations, il serait donc pertinent que les quotas de chasse puissent être adaptables pour l'espèce, avec des limites d'autorisation de prélèvements contraignantes lors des cycles épizootiques, et des quotas plus importants lors des phases démographiques moins sensibles. Une fois encore, la taille des domaines vitaux constituerait un élément à prendre en compte impérativement dans la mise en place d'une gestion de la chasse adaptée (Biondo *et al.* 2011).

La pérennisation des actions de sensibilisation

La poursuite des programmes d'éducation et de sensibilisation de la population est essentielle pour permettre la diffusion des informations en faveur de la conservation des pécaris à lèvres blanches, et favoriser le maintien des échanges et la participation des habitants. Au cours du SOPPAG, un important travail de communication a été initié sur l'espèce et les enjeux du programme pour l'ensemble du territoire. Son rôle écologique, son importance socio-économique, son statut de conservation ont ainsi été largement abordés et les actions engagées visant à l'acquisition de connaissances écologiques pour les besoins futurs de gestion, ont également pu être présentées et explicitées.

Lorsque les informations liées à l'utilisation de l'espace par les pécaris à lèvres blanches seront plus complètes et que les analyses génétiques nous auront fourni leurs premiers résultats, le dialogue établi se devra d'être poursuivi en y intégrant la restitution des connaissances novatrices obtenues et les premières pistes envisageables de gestion en découlant.

Ces actions de sensibilisation sont les moyens les plus efficaces de produire un changement social à long terme. Elles peuvent être spécifiquement destinées aux chasseurs, mais doivent dans la mesure du possible être étendues aux potentiels consommateurs de gibier, c'est-à-dire à l'ensemble de la population. Parce que les jeunes d'aujourd'hui seront les acteurs de demain, les actions en faveur de l'éducation à l'environnement pour la gestion raisonnable et raisonnée de la nature et de l'espèce, constitue également un aspect important de la stratégie de sensibilisation.

En attendant de parvenir à affiner nos connaissances sur l'espèce et sur l'évolution de ses populations, l'ensemble de ces mesures pourrait dans un premier temps permettre de favoriser la prise de conscience concernant la situation actuelle et de limiter les perturbations et l'impact des prélèvements sur ces populations en phase de recolonisation du territoire.

Mais le maintien du suivi des hardes reste indispensable pour étoffer nos premiers résultats, renforcer l'état des connaissances des populations de PLB en Guyane, et acquérir une meilleure compréhension des exigences écologiques de l'espèce. Ainsi, la poursuite de l'ensemble des actions engagées au cours du SOPPAG permettra à terme d'affiner les mesures de gestion proposées à l'échelle locale en faveur de cette espèce particulièrement emblématique.

Bibliographie

ACHARD F., EVA H.D., STIBIG H.J., MAYAUX P., GALLEGUO J., RICHARDS T., AND MAINGREAU J.P., 2002. Determination of deforestation rates in the world's humid tropical forests. *Science* 297:999-1002.

ALTRICHTER M., 2005. The sustainability of subsistence hunting of peccaries in the Argentine Chaco. *Biol. Conserv.* 126: 351-362.

ALTRICHTER M., ALMEIDA R., 2002. Exploitation of white-lipped peccaries *Tayassu pecari* (Artiodactyla: Tayassuidae) on the Osa Peninsula, Costa Rica, *Oryx*. N°36(2):126-132.

ALTRICHTER M., BOAGLIO G.I., 2004. Distribution and relative abundance of peccaries in the Argentine Chaco: associations with human factors, *Biological Conservation*. N°116 :217-225.

ALTRICHTER M., DREWS C., CARRILLO E., SÁENZ J., 2001. Sex ratio and breeding of white-lipped peccaries *Tayassu pecari* (Artiodactyla: Tayassuidae) in a Costa Rican rain forest, *Rev. Biol. Trop.* N°49(1): 383-389.

ALTRICHTER M., DREWS C., SAENZ J. C., CARRILLO E., 2002. Time budget of the white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) in a Costa Rican Rainforest, *Biotropica*. N°34(1): 136-143.

ALTRICHTER M., SAENZ J.C., CARRILLO E., FULLER T.K., 2000. Dieta estacional de *Tayassu pecari* (Artiodactyla: Tayassuidae) en el Parque Nacional Corcovado, Costa Rica, *Revista de Biología Tropical*. N°48, 689-701.

ALTRICHTER M., TABER A., BECK H., REYNA-HURTADO R., LIZARRAGA L., KEUROGHLIAN A., SANDERSON E. W., 2012. Range-wide declines of a key Neotropical ecosystem architect, the Near Threatened white-lipped peccary *Tayassu pecari*, *Oryx*. N°46(1), 87-98.

AZEVEDO F.C.C., CONFORTI V.A., 2008. Decline of peccaries in a protected subtropical forest of Brazil: toward conservation issues, *Mammalia*. N°72: 82-88.

BECK H., 2005. Seed predation and dispersal by peccaries throughout the Neotropics and its consequences: a review and synthesis. Pp.77–115 in *Seed fate: predation, dispersal and seedling establishment*. (Forget P.M., Lambert J.E., Hulme P.E., and Vander Wall S.B., eds.). CABI Publishing, Wallingford, United Kingdom.



- BECK H., 2006. A review of peccary-palm interactions and their ecological ramifications across the neotropics, *J. Mammal.* N°87: 519-530.
- BECK H., TERBORGH J., 2002. Groves versus isolates: How spatial aggregation of *Astrocaryum murumuru* palms affects seed removal, *J. Trop. Ecol.* N°18: 275-288.
- BECK H., THEBPANYA P., FILIAGGI M., 2010. Do Neotropical peccary species (Tayassuidae) function as ecosystem engineers for anurans? *J Trop Ecol.* N°26:407-414.
- BENDAYAN N., 1990. *Influencia Socioeconomica de la Fauna Silvestre en Iquitos-Loreto* (Unpubli.) thesis, UNAP, Iquitos Peru.
- BENIRSCHKE K., BYRD M.L., LOW R.I., 1989. The Chaco Region of Paraguay. Peccaries and Mennonites. *Interdisc, Science Rev.* N°14, 141-147.
- BIONDO C., KEUROGHLIAN A., GONGORA J., MIYAKI C.Y., 2011. Population genetic structure and dispersal in white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*) from the Brazilian Pantanal, *J. Mammal.* N°92: 267-274.
- BODMER R.E., 1989. Frugivory in Amazonian Artiodactyla: evidence for the evolution of the ruminant stomach, *J. Zool., Lond.* N°219, 457-467.
- BODMER R.E., 1990. Influence of digestive morphology on resource partitioning in Amazonian ungulates, *Oecologia.* N°85, 361-365.
- BODMER R.E., 1991. Strategies of seed dispersal and seed predation in Amazonian ungulates, *Biotropica.* N°23: 255-261.
- BODMER R.E., 2012. Impacto del cambio climatico sobre la fauna silvestre de la Amazonia. *In: X Congreso Internacional de Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonia y Latinoamerica-Cimfauna.* Salta, Argentina. pp. 19.
- BODMER R.E., AQUINO R., PUERTAS P., REYES C., FANG T., GOTTDENKER N., 1997. Manejo y uso sustentable de pecaríes en la Amazonia Peruana. Union internacional para la conservacion de la naturaleza y los recursos naturales. IUCN. Quito, Ecuador. p102. (Quoted in FANG, T. 2003. *Certification of the Peccary Pelt Trade in the Peruvian Amazon*, DICE MSc dissertation, unpublished).
- BODMER R.E., FANG T.G., AND MOYA I.L., 1988. Ungulate management and conservation in the Peruvian Amazon, *Biol. Conserv.* N°45: 303-310.
- BODMER R.E., FANG T., VILLANES R., PUERTAS P., 2004. Certification of the peccary pelt trade: A strategy for managing bush meat hunting in the Peruvian Amazon, *IUCN/SSC Pigs, Peccaries, and Hippos Specialist Group (PPHSG) Newsletter.* N°4(1): 5-12.
- BODMER R.E., PEZO LOZANO E., 2001. Rural development and sustainable wildlife use in te tropics, *Conservation Biology.* N°15: 1163-1170.
- BODMER R.E., PEZO LOZANO E., FANG T.G., 2004. Economic analysis of wildlife use in the Peruvian Amazon. *in* Silvius K.M., Bodmer R.E., and Fragoso J., (eds.), *People in nature: wildlife conservation in South and Central America.* Columbia University Press, New York, USA.
- BODMER R.E., SOWLS L.K., TABER A.B., 1993. Economic importance and human utilization of peccaries, *in* Oliver, W. L. R., (ed.), *Pigs, peccaries, and hippos. Status survey and conservation action plan.* IUCN, Gland, Switzerland. 29-36.
- BURT W. H., 1943. Territoriality and home range concepts as applied to mammals, *Journal of Mammalogy.* N°24: 346-352.
- CARRILLO E., SAENZ J., FULLER T.K., 2002. Movements and activities of white-lipped peccaries in Corcovado National Park, Costa Rica, *Biol. Conserv.* N°108: 317-324.
- CADOGAN L., 1973. Some plants and animals in Guarani and Guyaki Mythology. *In* Paraguay-Ecological Essays, Gorham J.R. (Ed.), Academy of the Arts and Sciences of the Americas, Miami Florida, pp. 97-104.
- CEBALLOS G., NAVARRO D.L., 1991. Diversity and conservation of Mexican mammals. *In: Mares, M.A. and Schmidly, D.J. (eds) Latin American Mammalogy. History, Bio-diversity, and Conservation.* University of Oklahoma Press, Norman, Oklahoma, pp. 167-198.
- CHIARELLO A.G., 2000. Density and population size of mammals in remnants of Brazilian Atlantic forest, *Conserv. Biol.* N°14: 1649-1657.
- CULLEN L.J., BODMER R., VALLADARES-PADUA C., 2000. Effects of hunting in habitat fragments of the atlantic forests. Brazil, *Biol. Conserv.* N°95: 49-56.
- CULLEN L.J., BODMER R., VALLADARES-PADUA C., 2001. Ecological consequences of hunting in Atlantic forest patches, São Paulo, Brazil, *Oryx.* N°35: 137-144.

- DE SOUZA-MAZUREK R.R., PEDRHINO T., FELICIANO X., HILARIO W., GERONCIO S., MARCELO E., 2000. Subsistence hunting among the Waimiri Atroari Indians in central Amazonia, Brazil, *Biodivers. Conserv.* N°9: 579-596.
- DE GRANVILLE J.J., GAYOT M., 2014. *Guide des Palmiers de Guyane*. ONF : Guyane (FR), 272p.
- DITT E.H., 2002. Fragmentos florestais no pontal do paranapanema. Annablume Editora, IPE, IIEB, São Paulo, Brazil.
- DONKIN R.A., 1985. The peccary – with observations on the introduction of pigs to the New World, *Transac. Amer. Philosoph. Soc.* N°75 : 1-152.
- DROS J.M., 2004. Managing the Soy Boom : Two Scenarios of Soy Production Expansion in South America, AIDEnvironment, Amsterdam.
- DUBOST G., 2001. Comparison of the social behaviour of captive sympatric peccary species (genus *Tayassu*); correlations with their ecological characteristics, *Mamm. biol.* N°66 : 65-83.
- FEARNSIDE, P. M. 2001. Soybean cultivation as a threat to the environment in Brazil, *Environmental Conservation*. N°28:23-38.
- FRAGOSO J.M.V., 1997. Desapariciones locales del baquiro labiado (*Tayassu pecari*) en la Amazonia: migracion, sobre-cosecha, epidemia ? In: (Fang T.G., Bodmer R.E., Aquino R., and Valqui M.H., eds.) Manejo de fauna Silvestre en la Amazonia. OFAVIM, La Paz, Bolivia. pp. 309-312.
- FRAGOSO J.M.V., 1998. Home range and movement patterns of white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) herds in the northern Brazilian Amazon, *Biotropica*. N°30(3):458-469.
- FRAGOSO J.M.V., 2004. A long-term study of white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) population fluctuations in northern Amazonia. Anthropogenic vs. “ natural ” causes. In: (K.M. Silvius, R.E. Bodmer and J.M.V. Fragoso, eds.) People in nature. Wildlife conservation in south and central America. Columbia University Press, New York. pp. 286-296.
- FRADRICH H., 1986: Schweine als Zootiere, *Zool. Garten*. N°56: 7-19.
- FREITAS T.P.T., KEUROGHLIAN A., EATON D.P., FREITAS E.B., FIGUEIREDO A., NAKAZATO L., DE OLIVEIRA J.M., MIRANDA F., PAES R.S.C., MONTEIRO L.A.R.C., LIMA J.V.B., NETO A.A.D.C., VALERIA DUTRA V., DE FREITAS J.C., 2010. Prevalence of *Leptospira interrogans* antibodies in free-ranging *Tayassu pecari* of the Southern Pantanal, Brazil, an ecosystem where wildlife and cattle interact, *Trop. Anim. Health Prod.* N°42: 1695-1703.
- GALINDO-LEAL, C., DE GUSMAO CÁMARA I., EDITORS. 2003. *The Atlantic forest of South America: biodiversity status, threats and outlook*. Island Press, Washington, D.C., USA.
- GLANZ W.E., 1990. *Neotropical mammals densities: how unusual is the community on Barro Colorado Island, Panama ? Four Neotropical rainforests*. Yale University Press., New Haven, CT. pp. 287-311.
- GOND V., FREYCON V., MOLINO J.-F., BRUNAUX O., INGRASSIA F., JOUBERT P., PEKEL J.-F., PREVOST M.F., THIERRON V., TROMBE P.J., SABATIER D. 2011. Broad scale pattern of forest landscape types in Guiana Shield, *Int. J. Appl. Earth Obs. Geoinf.* N°13: 357-367.
- GOTTDENKER N., BODMER R.E., 1998. Reproduction and productivity of white-lipped and collared peccaries in the Peruvian Amazon, *J. Zool. Lond.* N°245: 423-430.
- GRAU H.R., GASPARRI N.I., AIDE T.M., 2008. Land use efficiency: balancing food production and nature conservation in neotropical dry forests of NW Argentina, *Global Change Biology*. N°14:985-997.
- GRENAND P., 1980. *Introduction à l'univers Wayâpi. Ethnoécologie des indiens du Haut Oyapock*. (Guyane Française). Ste d'Etude Linguistiques et Anthropologiques de France SELAF, Paris. 332 pp.
- GRENAND P., 1993. Fruits, animals and people: hunting and fishing strategies of the Wayâpi of Amazonia. In: Tropical forests, people and food: biocultural interactions and applications, Vol 13. Unesco and the Parthenon Publishing group, New York, p 425-434.
- GRIMWOOD I.R., 1969. Notes on the distribution and status of some Peruvian mammals, *Spec. Publ. Amer. Comm. Internatl. Wildl. Protection*. N°21.86 pp.
- HECHT S.B., 1993. The logic of livestock and deforestation in Amazonia, *Bioscience*. N°43:687-695.



- HERNÁNDEZ O.E., BARRETO G.R., OJASTI J., 1995. Observations of behavioural patterns of White-lipped peccaries in the wild, *Mammalia*. N°59: 146-148.
- JANSON C.H., EMMONS L.H., 1990. Ecological structure of the non flying mammal community at Cocha Cashu Biological Station, Manu National Park, Peru. In: (A.H. Gentry, ed.) Four neotropical rainforests. Yale University Press, New Haven, CT (USA). pp. 314-338.
- JORI F., GALVEZ H., MENDOZA P., CESPEDES M.J., MAYOR P., 2009. Monitoring of leptospirosis seroprevalence in a colony of captive collared peccaries (*Tayassu tajacu*) from the Peruvian Amazon, *Res. Vet. Sci.* N°86: 383-387.
- KAIMOWITZ D., 1995 *Livestock and deforestation in Central America in the 1980s and 1990s. A policy perspective*. International Food Policy Research Institute, Washington, D.C., USA.
- KEUROGHLIAN A., EATON D.P., 2008. Fruit availability and peccary frugivory in an isolated atlantic forest fragment: effects on peccary ranging behavior and habitat use, *Biotropica*. N°40: 62-70.
- KEUROGHLIAN A., EATON D.P., LONGLAND W.S., 2004. Area used by white-lipped and collared peccaries (*Tayassu pecari* and *Tayassu tajacu*) in a tropical forest fragment, *Biol. Conserv.* N°120: 411-425.
- KEUROGHLIAN A., EATON D.P., DESBIEZ A.L.J., 2009. The response of a landscape species, white-lipped peccaries, to seasonal resource fluctuations in a tropical wetland, the Brazilian Pantanal, *Int. J. Biodiv. Conserv.* N°1: 087-097.
- KEUROGHLIAN A., DESBIEZ A., DE MELLO BEISIEGEL B., MEDICI P., GATTI A., MENDES PONTES A.R., BUENO DE CAMPOS C., DE TOFOLI C.F., MORAES E.A. J., CAVALCANTI DE AZEVEDO F., MEDEIROS DE PINHO G., PASSOS CORDEIRO J.L., DA SILVA SANTOS T.J., APARECIDA DE MORAIS A., MANGINI P.R., FLESHER K., RODRIGUES L.F., BONJORNE DE ALMEIDA L., 2012. Avaliação do Risco de Extinção do Queixada *Tayassu pecari* Link, 1795, no Brasil, *Biodivers. Brasil*. N°3: 84-102.
- KEUROGHLIAN A., DESBIEZ A., REYNHURTADO R., ALTRICHTER M., BECK H., TABER A., FRAGOSO J.M.V. 2013. *Tayassu pecari*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T41778A44051115.en>.
- KILLEEN T. J., GUERRA A., CALZADA M., CORREA L., CALDERÓN V., SORIA L., QUEZADA B., AND STEININGER M. K., 2008. Total historical land-use change in eastern Bolivia: who, where, when, and how much? *Ecology and Society*. N°13(1): 36.
[online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss1/art36/>
- KILTIE R.A., 1981. Stomach contents of rain forest peccaries (*Tayassu tajacu* and *T. pecari*), *Biotropica*. N°13: 234-236.
- KILTIE R.A., 1981. The function of interlocking canines in rain forest peccaries (Tayassuidae), *J Mammal*. N°62:459-469.
- KILTIE R.A., 1982. Bite Force as a Basis for Niche Differentiation between Rain Forest Peccaries, *Biotropica*. N°14(3): 188-195.
- KILTIE R. A., TERBORGH J., 1976. *Ecology and behavior of rain forest peccaries in southern Peru*. National Geographic Research Report: 873-882.
- KILTIE R.A., TERBORGH J., 1983. Observations on the behavior of rain forest Peccaries in Peru: Why do white-lipped peccaries form herds? *Z. Tierpsychol.* N°62: 241-255.
- KLINK C. A., MACHADO R. B., 2005. Conservation of the Brazilian Cerrado, *Conservation Biology*. N°19:707-713.
- KOPONEN P., NYGREN P., SABATIER D., ROUSTEAU A., SAUR E., 2004. Tree species diversity and forest structure in relation to microtopography in a tropical freshwater swamp forest in French Guiana, *Plant Ecol.* N°173: 17-32.
- KREBS C.J., MYERS J.H., 1974. Population cycles in small mammals, *Advances in Ecological Research*. N°8: 267-399.
- LAMBIN E. F., GEIST H. J., LEPEERS E., 2003. Dynamics of land-use and land-cover change in tropical regions, *Annual Review of Environment and Resources*. N°28:205-241.
- LAURANCE W. F., 1998. A crisis in the making: responses of Amazonian forests to land use and climate change, *Trends in Ecology and Evolution*. N°13:411-415.
- LICONA M., MCCLEERY R., COLLIER B., BRIGHTSMITH D.J., LOPEZ R., 2010. Using ungulate occurrence to evaluate community-based conservation within a biosphere reserve model, *Anim. Conserv.* N°14: 206-214.

- MARCH I.J., 1990. *Evaluación de hábitat y situación actual del pecarí de labios blancos (Tayassu pecari) en México*. Tesis de Maestría, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 250 p. March, I.J. 1990.
- MARCH I.J., 1993. The white-lipped peccary (*Tayassu pecari*). In: Oliver, W.L.R. (Ed.), Pigs, peccaries, and hippos: status survey and conservation action plan. IUCN (World Conservation Union), Gland, Switzerland, pp. 7-13.
- MAYER J.J., WETZEL R.M., 1987. *Tayassu pecari*, *Mammalian Species*. N°293:1-7.
- MAYER J.J., BRANDT P.N., 1982. *Identity, distribution, and natural history of the peccaries, Tayassuidae Mammalian biology in South America*, ed. Mares M.A. and Genoways H.H., 433-56. Pymatuning Symposia in Ecology. Special Publication Series. Pittsburgh: Pymatuning Laboratory of Ecology, University of Pittsburgh.
- MENDOZA P., MAYOR P., GALVEZ H.A., CESPEDES M.J., JORI F., 2007. Antibodies against *Leptospira* spp. in Captive Collared Peccaries, Peru, *Emerg. Infect. Dis.* N°13: 793-794. Available from <http://www.cdc.gov/EID/content/13/5/793.htm>.
- MENDEZ E., 1970. *Los principales mamíferos ilvestres de Panama*. Zool. Lab. Commemorativo Gorgas, Ciudad de Panama, Panama.
- MURPHY R.F., 1960. *Headhunter's Heritage : Social and Economic Change among the Mundurucu Indians*. Berkeley : University of California Press.
- NEPSTAD D. C., VERISSIMO A., ALENTAR A., NOBRE C., LIMA E., LEFEVRE P., SCHLEZINGER P., POTTER C., MOUTINHO P., MENDOZA E., COCHRANE M., BROOKS V., 1999. Large-scale impoverishment of Amazonian forests by logging and fire, *Nature*. N°398:505-508.
- NOGUEIRA-FILHO S.L.G., LAVORENTI A., 1997. O manejo do caítiu (*Tayassu tajacu*) e do queixada (*Tayassu pecari*) em cativeiro. In: Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil, Valladares-Padua C., Bodmer R.E. and Cullen L., eds. Belém, Brazil: 106-115.
- NORRIS D., ROCHA-MENDES F., FROSINI DE BARROS FERAZ S., VILLANI J.P., GALETTI M., 2011. How to not inflate population estimates ? Spatial density distribution of white-lipped peccaries in a continuous Atlantic forest, *Anim. Conserv.* N°14: 492-501.
- NOWAK R.M., 1991. *Walker's Mammals of the World*. Fifth Edition Vol. II. Baltimore, MD Johns Hopkins University Press.
- OLDENBURG P.W., ETTESTAD P.J., GRANT W.E., DAVIS E., 1985. Size overlap, and temporal shifts of collared peccary herd territories in South Texas, *Journal of Mammalogy*. N°66, 378-380.
- PERES C.A., 1996. Population status of white lipped *Tayassu pecari* and collared peccaries *T. tajacu* in hunted and unhunted Amazonian forests, *Biol Conserv.* N°77:115-123.
- PERES C.A., 2000. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian forests, *Biol. Conserv.* N°14:240-253.
- PERRY R., 1970. *The World of the Jaguar*. Newton Abbot.
- RAMANKUTTY N., FOLEY J. A., 1999. Estimating historical changes in global land cover: croplands from 1700 to 1992, *Global Biogeochemical Cycles*. N°13:997-1027.
- REDFORD K. H., ROBINSON J. R., 1987. The game of choice: patterns of indian and colonist hunting in the Neotropics, *American Anthropologist*. N°89: 650-667.
- REYNA-HURTADO R., 2007. *Social ecology of the white-lipped peccary (Tayassu pecari) in Calakmul Forest, Campeche, Mexico*. University of Florida, Gainesville.
- REYNA-HURTADO R., TABER A., ALTRICHTER M., FRAGOSO M.J., KEUROGHLIAN A., BECK H.I., 2008. *Tayassu pecari*. IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. Downloaded on 12 March 2013.
- REYNA-HURTADO R., 2009. Conservation status of the white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) outside the Calakmul Biosphere Reserve in Campeche, Mexico: a synthesis, *Trop. Conserv. Sci.* N°22: 159-172.
- RICHARD-HANSEN C., GAUCHER P., MAILLARD J.-F., ULITZKA M., 2006. Analisis comparativa de la cacería en tres pueblos de comunidades indígenas en Guyana Francesa. In: VII Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonia y Latinoamérica 2 – 7 septiembre, Ilheus, Brazil. pp. 118.



- RICHARD-HANSEN C., HANSEN E., 2004. Hunting and wildlife management in French Guiana : current aspects and future prospects. *In*: Silvius KM, Bodmer RE, Fragoso JMV (eds) *People in Nature: Wildlife Conservation in south and central America*. Columbia University Press., New York, p 400-410.
- RICHARD-HANSEN C., SURUGUE N., KHAZRAIE K., LE NOC M., GRENAND P., 2013. Long-term fluctuations of white-lipped peccary populations in French Guiana, *J. Mammalia*. N°0: 1-11.
- ROLDAN A.I., SIMONETTI J.A., 2001. Plant-mammal interactions in tropical Bolivian forests with different hunting pressures, *Conserv. Biol.* N°15: 617-623.
- SCHMIDT C.R., 1990. *Monographie des Halsbandpekariis (Tayassu tajacu)*. Bongo, Früdrieh-Jubiläumsband 18,171-190.
- SILMAN M.R., KILTIE R.A., TERBORGH J.W., 2003. Population regulation of a dominant-rain forest tree by a major seed-predator, *Ecology*. N°84:431-438.
- SOWLS L.K., 1984. *The peccaries*. Tucson : University of Arizona Press.
- SOWLS L.K., 1997. *Javelinas and other Peccaries : Their Biology, Management and Use*, 2nd edn. Texas A&M University Press, College Station, texas, 325 pp.
- STEARMAN A.M., 1990. The effects of settler incursion on fish and game resources of the Yuqui, a native Amazonian society of eastern Bolivia, *Hum Organization*. N°49: 373-385.
- TOBLER M. W., CARRILLO-PERCASTEGUI S.E., LEITE PITMAN R., MARES R., POWELL G., 2008. An evaluation of camera traps for inventorying large- and medium-sized terrestrial rainforest mammals, *Animal Conservation*. N°11:169-178.
- TOBLER M.W., CARRILLO-PERCASTEGUI S.E., POWELL G., 2009. Habitat use, activity patterns and use of mineral licks by five species of ungulate in south-eastern Peru, *Journal of Tropical Ecology*. N°25:261-270.
- TABER A., CHALUKIAN S.C., ALTRICHTER M., MINKOWSKI K., LIZ ARRAGA L., SANDERSON E., RUMIZ D., VENTINCINQUE E., MORAES JR. E.A., DE ANGELO C., ANTUNEZ M., AYALA G., BECK H., BODMER R., BOHER S.B., CARTES J.L., DE BUSTOS S., EATON D., EMMONS L., ESTRADA N., FLAMARION DE OLIVEIRA L., FRAGOSO J., GARCIA R., GOMEZ C., GOMEZ H., KEUROGHLIAN A., LEDESMA K., LIZCANO D., LOZANO C., MONTENEGRO O., NERIS N., NOSS A., PALACIO VIEIRA J.A., PAVIOLO A., PEROVIC P., PORTILLO H., RADACHOWSKY J., REYNA-HURTADO R., RODRIGUEZ ORTIZ J., SALAS L., SARMIENTO DUENAS A., SARRIA PEREA J.A., SCHIAFFINO K., DE THOISY B., TOBLER M., UTRERAS V., VARELA D., WALLACE R.B., ZAPATA G., RIOS., 2008. *El destino de los arquitectos de los bosques neotropicales : Evaluacion de la distribucion y el estado de conservacion de los pecaries labiados y los tapires de tierras bajas* Wildlife Conservation Society/Tapir Specialist Group/Wildlife Trust/Grupo Especialista de la CSE/UICN en Cerdos, Pecaries e Hipopotamospp.181 pp.
- VICKERS W.T., 1984. The faunal components of lowland South American hunting kills, *Interciencia*. N°9: 366-376.
- VICKERS W.T., 1991. Hunting yields and game composition over ten years in an Amazonian Indian territory. *In* Robinson J.G. and Redford K.H. (Eds.). *Neotropical wildlife use and conservation*, pp. 53-81. University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
- VIÑA A., CAVELIER J., 1999. Deforestation rates (1938-1988) of tropical lowland forests on the Andean foothills of Colombia., *Biotropica*. N°31:31-38.
- WETZEL R.M., LOVETT J.W., 1974. *A collection of animals from the chaco of Paraguay*. Univ. Conn. Occas. Pap. 2(13): 203-216.
- WORTON B.J., 1989. Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies, *Ecology*. N°70(1): 164-168.
- WYATT J.L., SILMAN M.R., 2004. Distance-dependence in two Amazonian palms: effects of spatial and temporal variation in seed predator communities, *Oecologia*. N°140: 26-35.

Annexe 1 : Fiche d'observation du pécaric à lèvres blanches

FICHE D'OBSERVATION DU PECARI A LEVRES BLANCHES

Le Parc Amazonien de Guyane et l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage lancent une étude sur le Pécaric à lèvres blanches (Cochon-bwa, Tadzaü, Pëinëkë, Pingo, Pinjio, Pakih...) afin de mieux connaître son mode de vie, ses déplacements et son état de santé. Cette fiche vous permettra de signaler leur présence sur l'ensemble du territoire guyanais et nous aidera à comprendre la diminution de leur nombre ces dernières années. Merci à tous de nous fournir un maximum d'informations, même si toute la fiche n'est pas complète !

Nom de l'observateur : _____

Ville ou village de l'observateur: _____

Date de l'observation : _____ / _____ / _____

Lieu de l'observation : _____

OU (lieux-dits, sauts, village, etc.)

Point GPS : _____
(si disponible)

Période de la journée :

- Début de matinée
 Fin de matinée

- Début de l'après-midi
 Fin après-midi

Nuit

Nombre d'individus adultes :

- Moins de 20
 20-50

- 50-100
 100-200

200-400

Quantité jeunes (si possible) :

Peu de jeunes

Moins de la moitié

Plus de la moitié

Activité de l'animal, ou du groupe :

(repos, alimentation, déplacement, etc)

Nombre d'observation sur la zone :

Une seule fois

Plusieurs fois cette année

Observé sur la zone les années précédentes

Nombre d'observations : _____

Remarques éventuelles : _____

Nous contacter :  Parc amazonien de Guyane

1 rue Lederson
97354 Rémire-Montjoly

@ luc.clement@guyane-parcnational.fr





Annexe 2 : Protocole de capture pour la téléanesthésie

FICHE REFLEXE

« CAPTURE PAR TELEANESTHESIE –

LE MATERIEL

1/ Le lanceur (à prendre par le SMPE)

- Lanceur
- Canon
- Clé

2/ Boîte capture (à prendre par le SMPE)

- 2 cartouches de gaz
- 3 flèches 1.5 CC
- 3 canules à cône
- 1 sachet d'obturateurs rouges
- 3 pompons
- 1 seringue à air
- 1 embout adaptateur seringue à air/flèche
- 1 seringue à liquide 1,5CC
- 1 table des pressions en fonction des distances
- Anesthésiant et solvant

3/ Télémètre (à prendre par le SMPE)

- télémètre
- 1 pile de rechange

4/ Contention et manipulation (pris en charge par LUC CLEMENT sauf *)

- liens
- masque pour couvrir les yeux du spécimen
- gants *
- désinfectant
- collier GPS
- 3 tournevis et pince coupante pour la pose du collier
- boucle d'oreilles
- pince à boucle d'oreilles
- tube d'alcool pour échantillon
- crayon *
- fiches à renseigner (fiche du réseau capture de l'ONCFS* et celle du programme pécar)
- mètre
- ponce à biopsie
- briquet (pour désinfecter la pince à biopsie)
- couverture de survie ?
- thermomètre

5/ Divers

- montre
- cagoule et gants camo (à prévoir)
- couteau
- appareil photo
- GPS
- Trousse de secours

A PREPARATION DE LA MISSION

Avant de partir sur le terrain :

- vérifier la présence de tout le matériel
- le lanceur et le canon devront être transportés dans un sac-à-dos, enveloppés dans un tissu
- préparation des flèches (si elles ne sont pas déjà faites):
- Vérifier la flèche (le corps de flèche, les pistons et l'étanchéité), la canule (si elle n'est pas bouchée)
- Préparer le mélange : dans le cas du programme pécaris, nous utilisons pour l'instant le Zolétil, le dosage utilisé pour un individu adulte sera de 250 mg de produit actif (6mg/kg environ). Produit : Zolétil 100
- Diluer la matière active (poudre) dans 2,5 ml de solvant.
- Mettre l'obturateur rouge sur la canule
- Prélever 1,5 ml de produit recomposé par flèche et le mettre dans la flèche
- Mettre l'aiguille et le capuchon de protection
- Mettre le pompon rose

NE PAS METTRE LE GAZ ! et stocker la flèche dans la boîte verte

Sur le terrain :

- détermination des rôles de chacun avec les personnes participantes (qui flèche ? qui a le télémètre ? qui suit ? qui prend les mesures ?...)
- répartition du matériel
- rappel des mesures à prendre lors de l'approche et de l'anesthésie (silence)

PENDANT LA MISSION

En cas de contact avec une harde de pécaris à lèvres blanches :

- s'asseoir et parler à voix basse
- monter le canon du lanceur
- mettre la pression dans la flèche
- ôter le capuchon de protection
- engager la flèche dans le canon
- le cas échéant mettre la pression dans la flèche de secours (en laissant le capuchon)

L'approche :

Se fait à 2, avec si possible tenue de camouflage intégral et à bon vent.

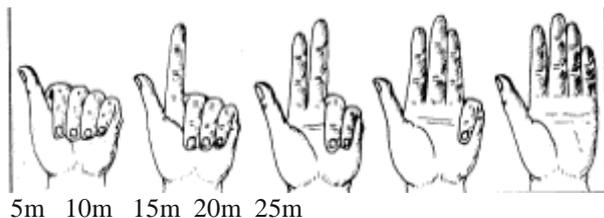
1/ une personne

- télémètre
- pile de rechange
- jumelles

2/ le tireur

- Flèche de secours.
- Seringue à air avec l'adaptateur et la tringlette
- Une cartouche de gaz de secours
- Le lanceur
- La table de pression

La personne qui a le télémètre avance devant le tireur et lui indique la distance jusqu'aux pécaris. Un code peut être mis en place pour ne pas parler :



Le pécaris à flécher est localisé par les deux personnes. Le tireur garde la décision finale du tir et de l'individu à flécher.



Si l'approche devient délicate, mieux vaut que seul le tireur avance. Dans ce cas le tireur prendra le télémètre. Le tireur met la pression en fonction de la distance indiquée ... et n'a plus qu'à tirer ! (milieu de la cuisse de préférence)

	5m	10m	15m	20m	25m
1,5 CC	2 *	2,5 *	3,5	4,5	

* : tirer légèrement en dessous du milieu de la cible

Le suivi et le monitoring : (en cas de tir réussi)

La personne qui a le télémètre note l'heure du tir.

Une fois le pécaré fléché, les deux personnes le suivent du regard.

Pendant la phase d'induction, laisser l'animal tranquille (pas de poursuite, pas d'approche, rester silencieux...).

En cas de fuite de l'animal, le suivre calmement et à distance en restant toujours le plus discret possible ...

Récupérer et analyser la flèche si celle-ci est tombée et retrouvée

Une fois l'effet du produit visible et l'animal anesthésié (noter l'heure), s'en approcher, mettre un bandeau sur ses yeux et entraver ses membres (les pattes avant en premier).

Mettre l'animal en décubitus sternal (latéral aussi possible sur cette espèce) et effectuer toutes les manipulations nécessaires dans ce protocole (mesures de l'animal, poids, sexe, âge ...), désinfecter les lésions liées aux manipulations (impact de la flèche, biopsie, prise de sang ...). Une des personnes s'occupe de surveiller les fonctions vitales de l'animal (battement cardiaque, respiration, température (sans thermomètre, vérifier que la température n'évolue pas brusquement)

Poser le collier GPS.

Désentraver l'animal et lui enlever le bandeau des yeux.

Attendre le réveil complet de l'animal (en silence) en surveillant continuellement à distance les fonctions vitales (respiration). Noter l'heure une fois que l'animal a récupéré toutes ses fonctions puis quitter la zone de capture (avec du Zolétil, l'animal mettra environ 2 H à récupérer toutes ses fonctions). Il faudra le déranger au minimum (rester assez loin, pour ne pas le perturber et lui laisser le plus de chances possible de retrouver sa harde).

Si le tir n'a pas fonctionné : récupérer la flèche et analyser la cause de l'échec.

A LA FIN DE LA MISSION

Nettoyer et ranger le matériel. Si la ou les flèche(s) n'(a) ont pas été utilisée(s) pensez à le(s) stocker dans le coffre (Zolétil)...

Remplir les fiches captures dont celle du réseau capture de l'ONCFS même en cas d'échec du tir.

Annexe 3 : Exemple de fiche capture

FICHE DE CAPTURE

Date : 16/12/2014 Lieu : CSG enclos

Point GPS du lieu de capture (WGS84- UTM) : La

Personnes présentes : HARAOU Danièle,
GALLARD Laurent

Personne en charge de l'anesthésie : HARAOU



DESCRIPTIF CAPTURE : Animal piégé

dans enceinte permanente transportable

dans cage piège si oui, date de pose : ___/___/___

utilisation d'appât pour la capture non oui , si oui lequel Awara, Cornana, Pinot

au collet/ piège à patte si oui, date de pose : ___/___/___

autres préciser: _____

au fusil hypodermique non oui, seul oui, en association avec capture mécanique

ANESTHESIE

Anesthésiant : Zolehil : 250 mg (≈ 10 mg/kg ⇒ 3 ml) heure injection : 17 h 22
_____ : _____ ml

Durée de l'endormissement : ≈ 10 min

Durée de l'anesthésie: _____ mn Bien réveillée à ≈ 1h du matin. Relâché à ce moment là

Antagoniste Ø : _____ ml heure d'injection : _____ h

DESCRIPTIF DE L'ANIMAL : Ariane

Identification

PIT _____ Coline Followit Tellos Redon 4864

Fréquence du collier : 150, 250 MHz

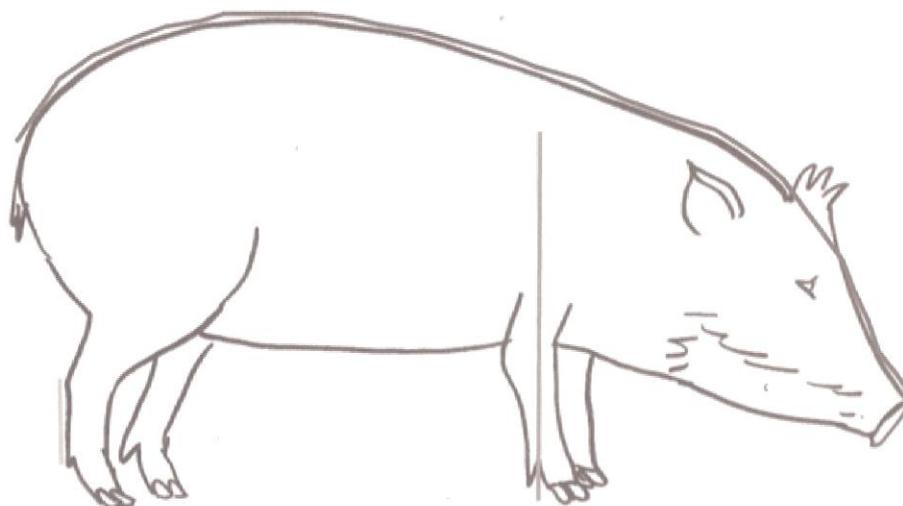
Mâle Femelle Indéterminé

Age: < 1 an de 1 à 2 ans > 2 ans ind âgé



Statut reproducteur femelle : gestante allaitante ni gestante, ni allaitante

Statut reproducteur mâle : testicules bien apparents testicules peu apparents



Longueur du corps (bout du museau à la cassure de la queue): 106 cm

Longueur de la queue : _____ cm Longueur du tarse postérieur droit: _____ cm

Hauteur au garrot: _____ cm

Tour cou: 50 cm

Poids : 26 kg

Etat général (engraissement) : Bon Moyen Mauvais préciser _____

Dents : Bon état Usées Obs: _____

Blessures : oui non , si oui nature et localisation: flèche amputée, ventre côté gauche

Parasites: oui non, si oui nature et localisation: Tique à l'aisselle avant droite machoire orille droite

Photos

Photos: Profil droit Profil gauche Face Robe côté droit robe côté gauche

Photos dents: Côté droit Côté gauche

Prélèvements:

Voir avec l'EPaT et collaborateurs les protocoles de conservation des différents échantillons et quels échantillons? >

PREVOIR étiquetage des échantillons

Poils (à conserver dans une enveloppe au frigo)

Sang (à conserver dans tube sec dans congel) > voir les protocole de conservation des échantillons

Crottes (voir conservation pour étude parasito)

Intestins préciser

Autres organes = *tiques*

déposés à : _____

Lieu de lâché : *Nîmes endroit que capture* _____

Heure de lâché: *01 h 00 le 17/12/14*

Durée du transport: *6* h

Point GPS (WGS 84 - UTM) Lat *43* Long _____

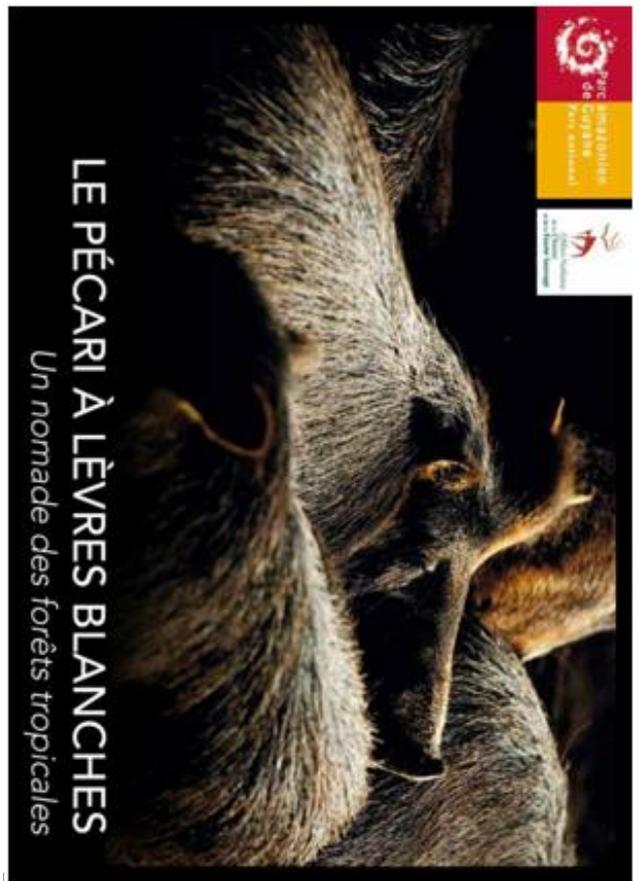
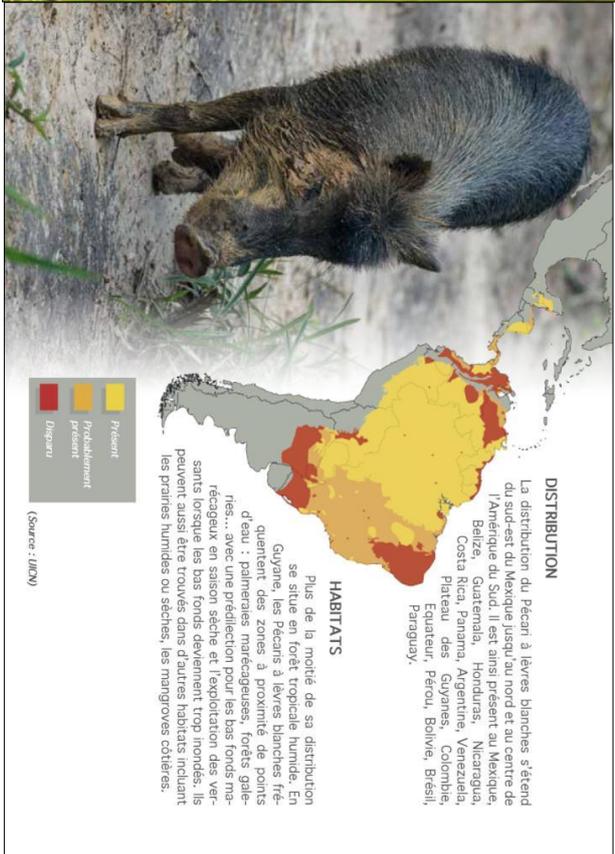
REMARQUES OBSERVATIONS



Annexe 4 : Liste des prélèvements ADN de PLB collectés au cours du programme

	FIRST period/ DNA samples						SECOND period/ tissu samples						
	1997	2000	2001	2002	2003	NA	2011	2012	2013	2014	2015	NA	
Center		12	8	9	5	1	8				6		49
North -west	4	5	5			1		2	2	2			21
North-Center		6	4					11	4	36	10		71
North-East	1							1	6	9	2		19
South east			3	28	2			1	4		3		41
South West				18				11	6	1		3	39
East								5					5
North								1	5	1			7
South									2				2
FG NA									3			4	7
Suriname						2							2
	5	23	20	55	7	4	8	32	32	49	21	7	263
				114					149				

Annexe 5 : Supports de communication



LE PÉCARI À LÈVRES BLANCHES
Un nomade des forêts tropicales



PRÉSENTATION DE L'ESPÈCE

LE PÉCARI À LÈVRES BLANCHES

CLASSE : Mammifères
ORDRE : Artiodactyles
FAMILLE : Tayassuides
GENRE : *Tayassu*

ESPÈCE : *Tayassu pecari*

NOMS LOCAUX : Pécaric à lèvres blanches (français) ; Kochon bwa (Gésolé) ; Tapyu (Wayapi) ; Penike (Wayana) ; Tadzau (Trek) ; Pijillo (Kalin'a) ; Pingo (Sunnamais, Tait-taka, Aikui).

Ng : Deux autres tayassuides sont présents en Amérique du Sud : le Pécaric à collier (Pecari tajacu) et le Pécaric de Chaco (Catagonus wagneri). Ce dernier n'est pas présent en Guyane.

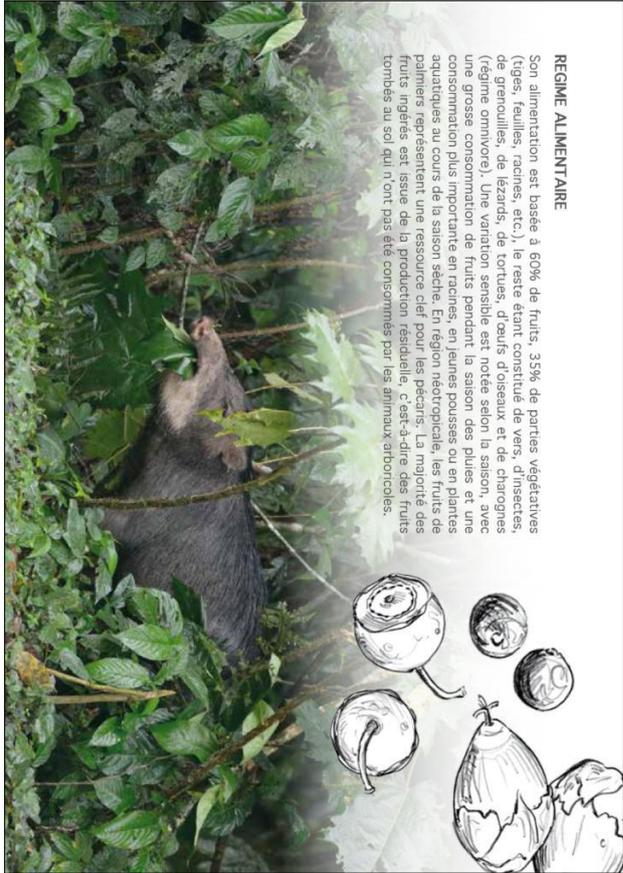
DESCRIPTION

Le Pécaric à lèvres blanches, ou kochon bwa, est un mammifère dont la taille varie de 75 à 100 cm pour une hauteur au garrot de 45 à 60 cm et un poids de 25 à 40 kg. Son pelage, dru et grossier, recouvre l'intégrité du corps. La couleur de l'adulte varie du brun foncé au noir. Des zones blanches au niveau de la queue et du bas du cou sont visibles. Les Pécaris à lèvres blanches sont dotés de canines aiguës, plus grandes chez le mâle, et d'une glande à musc située sur la croupe et utilisée pour le marquage de leur territoire ou de leurs congénères.



RÉGIME ALIMENTAIRE

Son alimentation est basée à 60% de fruits, 35% de parties végétales (tiges, feuilles, racines, etc.), le reste étant constitué de vers, d'insectes, de grenouilles, de lézards, de tortues, d'œufs d'oiseaux et de charognes (régime omnivore). Une variation sensible est notée selon la saison, avec une grosse consommation de fruits pendant la saison des pluies et une consommation plus importante en racines, en jeunes pousses ou en plantes aquatiques au cours de la saison sèche. En région néotropicale, les fruits de palmiers représentent une ressource clé pour les pécaris. La majorité des fruits ingérés est issue de la production résiduelle, c'est-à-dire des fruits tombés au sol qui n'ont pas été consommés par les animaux arboricoles.



ÉCOLOGIE & COMPORTEMENT

Des hardes de pécaris
Le Pécaric à lèvres blanches est une espèce diurne vivant en grands groupes appelés hardes. Les estimations moyennes varient entre 50 et 200 animaux, mais certaines hardes peuvent parfois être beaucoup plus nombreuses. Un système hiérarchique strict régit l'organisation d'une harde, supervisée par un mâle dominant.

Agressivité au sein des groupes

La fréquence et la violence des contacts s'expliquent par le grand nombre d'individus en interaction, entraînant des comportements de nature très agressive, dont le cliquetis des dents est l'un des plus caractéristiques. Les comportements sociaux, essentiels pour assurer la cohésion de la harde, reposent sur des signaux visuels, olfactifs, acoustiques ou physiques. Le marquage mutuel grâce à leurs glandes à mucus est fréquent, et contribuant vraisemblablement à la formation de liens entre les individus.

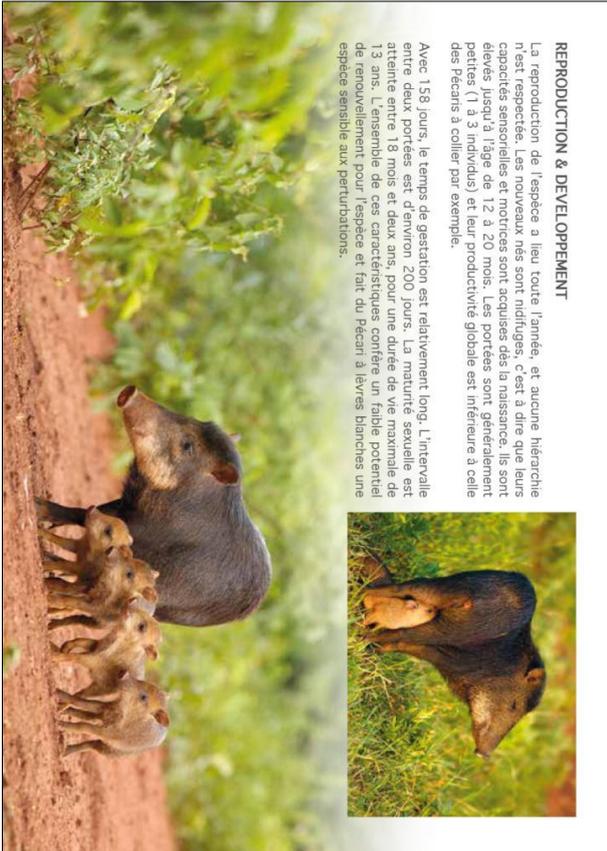
Des domaines vitaux importants
Les Pécaris à lèvres blanches requièrent de très larges domaines vitaux pour le maintien de populations viables. La taille de ces domaines varie selon l'importance de la harde et la disponibilité des ressources en fruits : au Pérou, elle fluctue entre 60 et 200 km², contre 19 à 26 km² sur certaines zones ultra-productives du Brésil. L'exploitation de ces domaines nécessite une grande mobilité de l'espèce, et les déplacements à grande échelle des hardes peuvent soudainement entraîner une « disparition » locale de l'espèce sur certains secteurs.



REPRODUCTION & DÉVELOPPEMENT

La reproduction de l'espèce a lieu toute l'année et aucune hiérarchie n'est respectée. Les nouveaux nés sont nidifuges, c'est à dire que leurs parents les emmènent avec eux. Les mâles et les femelles se reproduisent jusqu'à l'âge de 12 à 20 mois. Les portées sont généralement petites (1 à 3 individus) et leur productivité globale est inférieure à celle des Pécaris à collier par exemple.

Avec 159 jours, le temps de gestation est relativement long. L'intervalle entre deux portées est d'environ 200 jours. La maturité sexuelle est atteinte entre 18 mois et deux ans, pour une durée de vie maximale de 13 ans. L'ensemble de ces caractéristiques confère un faible potentiel de renouvellement, pour l'espèce et fait du Pécaric à lèvres blanches une espèce sensible aux perturbations.



ENJEUX DE CONSERVATION

De par sa biologie et son écologie, le Pécaric à lèvres blanches joue un rôle important dans le fonctionnement des écosystèmes amazoniens. Mais au cours du XX^e siècle, cette espèce patrimoniale a disparu de 20% de son aire de distribution historique face aux pressions anthropiques. Depuis 2013, elle est considérée comme « vulnérable » par la Liste rouge de l'Union mondiale pour la nature (UICN).

UN RÔLE CLÉ POUR LES ÉCOSYSTÈMES

Par ses actions de prédation et de dissémination des graines, le Pécaric à lèvres blanches participe à la régénération de la forêt. Les hardes influencent également la dynamique forestière lorsqu'elles labourent les sols à la recherche de nourriture. Par ailleurs, les pécaris sont un maillon important de la chaîne alimentaire en constituant une proie de choix pour les grands félins (puma, jaguar).

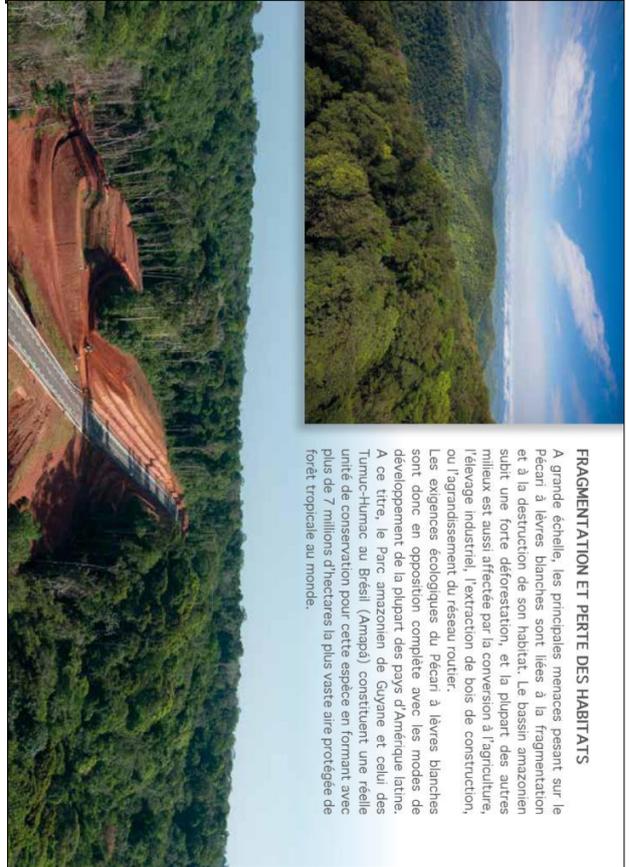
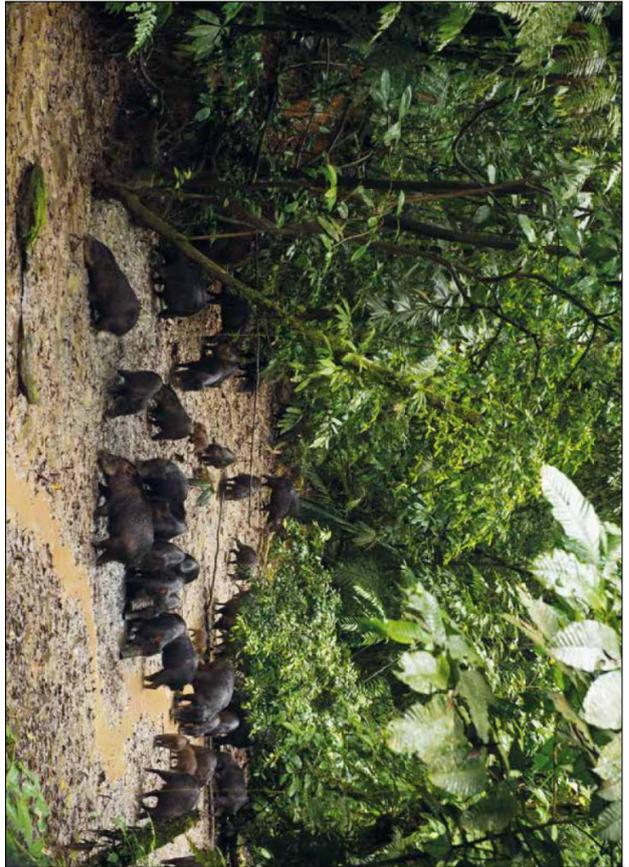
Une espèce « parapluie »

Les besoins écologiques du Pécaric à lèvres blanches sont tels qu'ils incluent ceux de nombreuses autres espèces. Les actions de conservation portant sur le pécaric bénéficient à toutes celles qui partagent son habitat. Cet effet dit « parapluie » est d'autant plus important que l'espèce utilise de grands espaces, des habitats variés, et a un impact structurant sur les écosystèmes.

Un indicateur des réseaux écologiques

L'espèce est également reconnue comme indicatrice de la fonctionnalité des réseaux écologiques : en identifiant et en préservant les corridors empruntés pour rallier ses divers milieux de vie, il est possible de maintenir une connectivité entre certains réservoirs de biodiversité essentiels au brassage génétique d'un grand nombre d'espèces.





FRAGMENTATION ET PERTE DES HABITATS

A grande échelle, les principales menaces pesant sur le Pécaric à lèvres blanches sont liées à la fragmentation et à la destruction de son habitat. Le bassin amazonien subit une forte déforestation, et la plupart des autres milieux est aussi affectée par la conversion à l'agriculture, l'élevage industriel, l'extraction de bois de construction, ou l'agrandissement du réseau routier. Les exigences écologiques du Pécaric à lèvres blanches sont donc en opposition complète avec les modes de développement de la plupart des pays d'Amérique latine. A ce titre, le Parc amazonien de Guyane et celui des Tumuc-Humac au Brésil (Amazô) constituent une réelle unité de conservation pour cette espèce en formant avec plus de 7 millions d'hectares la plus vaste aire protégée de forêt tropicale au monde.

UN GIBIER PRISÉ DES CHASSEURS

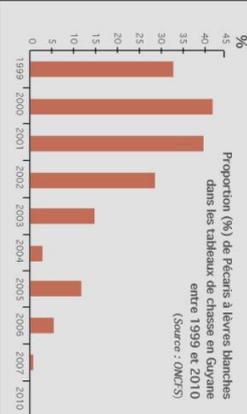
En Guyane, l'activité de chasse est peu réglementée et peut jouer un rôle non négligeable sur la diminution des effectifs. Les grandes hardes que forme l'espèce donnent une image de ressource infinie pour beaucoup de chasseurs, mais les prélèvements importants peuvent avoir des impacts considérables : la harde est parfois presque totalement décimée, ou sa structure sociale fortement perturbée. Les Pécaris à lèvres blanches exploitant de très larges domaines vitaux, et les prélèvements massifs sur une harde peuvent ainsi affecter des zones à bien plus grande échelle que le simple domaine habituel de chasse d'un village. Un arrêté préfectoral (n° 583/DEAL du 12 avril 2011) limite désormais le nombre de prélèvements à 2 spécimens par sortie et par personne sur le département de la Guyane⁽¹⁾.

(1) Sans préjudice des dispositions relatives au Parc amazonien de Guyane, et hors Réserves Naturelles et zones soumise à réglementation particulières.



VICTIMES D'UNE ÉPIDÉMIE ?

Des phénomènes cycliques de disparition de l'espèce ont déjà été observés sur le bassin amazonien (Brésil, Bolivie, Pérou), et peuvent dans certains cas conduire à leur extinction totale. Ces fortes variations d'effectif pourraient être liées à des épidémies mortelles ou affectant le potentiel reproducteur des populations. A partir des années 2000, la Guyane semble subir une brutale diminution des effectifs de l'espèce, jusqu'à rendre les observations naturalistes et les prélèvements de classe quasi inexistantes en 2010. A partir de 2011, de nouveaux témoignages rapportent la présence de l'espèce et les observations ou prises de chasse ont progressivement augmenté jusqu'à alors, même si elles restent moins courantes qu'avant la chute des effectifs.



LE « KOCHON BWA », ESPÈCE PATRIMONIALE

Le Pécaric à lèvres blanches est fortement ancré dans les cultures locales. Il joue un rôle considérable de par ses fonctions écologiques, constitue une ressource précieuse pour les peuples tirant leurs ressources de la forêt, et figure donc en bonne place dans l'imaginaire collectif.

Les produits dérivés de la chasse au pécaric entrent dans la confection de nombreux objets artisanaux. C'est le cas notamment des fameux « casse-têtes », arme amérindienne constituée d'une massue en bois sur laquelle les longues canines tranchantes de l'animal sont soigneusement fixées.



Le cochon Bwa est représenté sur les armoiries de la commune de Poura.



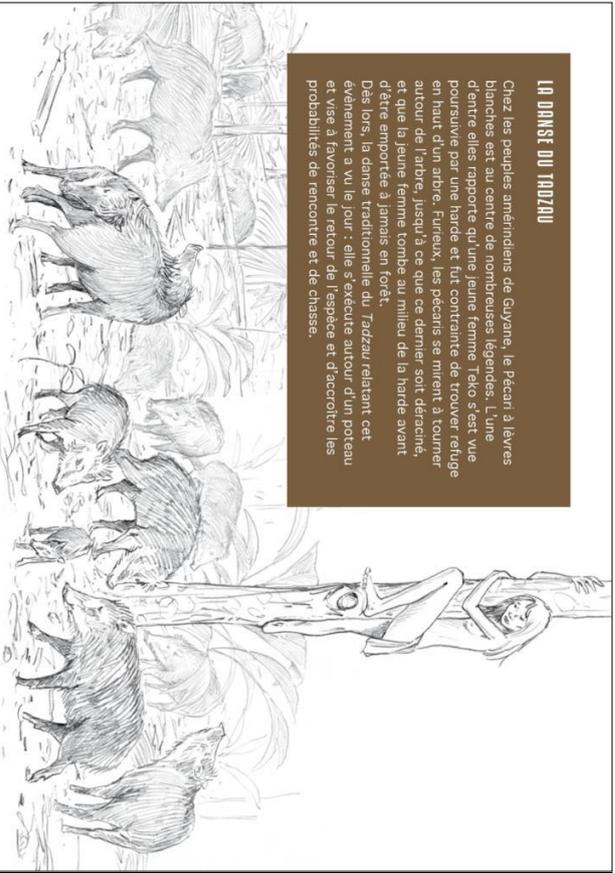
Casse-têtes. Armes amérindiennes surmontées de dents de pécaris.



LA DANSE DU TADZAU

Chez les peuples amérindiens de Guyane, le Pécarari à lèvres blanches est au centre de nombreuses légendes. L'une d'entre elles rapporte qu'une jeune femme Teko s'est vue poursuivie par une harde et fut contrainte de trouver refuge en haut d'un arbre. Furieux, les pécararis se mirent à tourner autour de l'arbre, jusqu'à ce que ce dernier soit déraciné, et que la jeune femme tombe au milieu de la harde avant d'être emportée à jamais en forêt.

Des lors, la danse traditionnelle du Tadzau relatant cet événement a vu le jour : elle s'exécute autour d'un poteau et vise à favoriser le retour de l'espèce et d'écarter les probabilités de rencontre et de chasse.



ETUDE ET SUIVI DE L'ESPÈCE

Au cours des dernières années, les recherches sur cette espèce encore mal connue se sont accentuées à l'échelle de l'Amérique du Sud (Pérou, Brésil, Bolivie, Costa Rica, etc.). En Guyane, le programme SOPPAG (Suivi Opérationnel du Pécarari à lèvres blanches du Parc amazonien de Guyane), a été initié en 2012 par le Parc amazonien de Guyane et l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS), en partie financé par des fonds européens (BES7) et le Centre national d'études spatiales (CNES).

Ce programme est une première étape de récolte de données et d'évaluation de la situation de l'espèce.

LE SUIVI DES DÉPLACEMENTS DES HARDES

Un des objectifs majeurs du programme SOPPAG est d'améliorer les connaissances sur les types d'habitats fréquentés par les pécararis, la taille de leurs domaines vitaux, ainsi que les principaux axes utilisés au cours de leurs déplacements. Ainsi, plusieurs individus ont été équipés de colliers GPS afin de réaliser un suivi des populations par radiotracking. Les données sont toujours en cours d'acquisition.

Le déploiement de ce dispositif a nécessité l'élaboration d'un protocole de capture particulièrement lourd à mettre en œuvre au vu de la mobilité des hardes. Repérages, vérification par piégeage photographique, pose de cages et d'enclos, appâtage sont autant de prémisses à la pose de colliers sur les animaux.



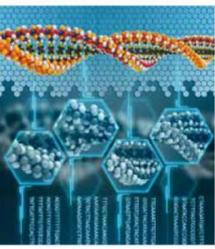
Page de gauche : cage, installation d'un piège photographique, appâtage de la cage avec des fruits de palmiers.
Page de droite : Pécarari capturés, pose d'un collier GPS, suivi télétréquentique.



UNE ETUDE GÉNÉTIQUE

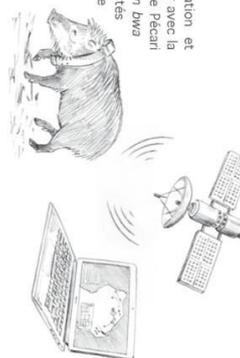
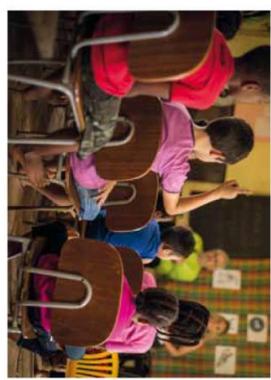
Le programme SOPPAG inclut également la collecte d'échantillons d'ADN des populations actuelles de Pécararis à lèvres blanches afin d'en savoir plus sur l'origine du phénomène de recolonisation du territoire par l'espèce, observé depuis 2012. En effet, l'étude de la variabilité génétique permettra de savoir si les animaux de Guyane ont des échanges avec les populations voisines ou bien si la reproduction se fait uniquement à partir d'un noyau de survivants.

Grâce à la participation volontaire de plusieurs chasseurs et restaurateurs du territoire, des prélèvements de tissus sont réalisés sur des pécararis à lèvres blanches tués à la chasse. Les pécararis capturés dans le cadre du programme SOPPAG font également l'objet de prélèvements.



INFORMATION & SENSIBILISATION

Le programme SOPRAG comprend un volet de sensibilisation et d'information du grand public. Il s'agit notamment d'échanger avec la population sur la gestion des ressources cynégétiques que le Pécaric à lèvres blanches symbolise tout, particulièrement. Le *Kochon Bwa* s'invite également auprès du jeune public dans le cadre des activités d'éducation à l'environnement menées par le Parc amazonien de Guyane. Le protocole de suivi de l'espèce, notamment à travers les aspects de suivis télématrique et satellitaire, constitue aussi un bon support pour des animations scientifiques auprès des petits et des grands.



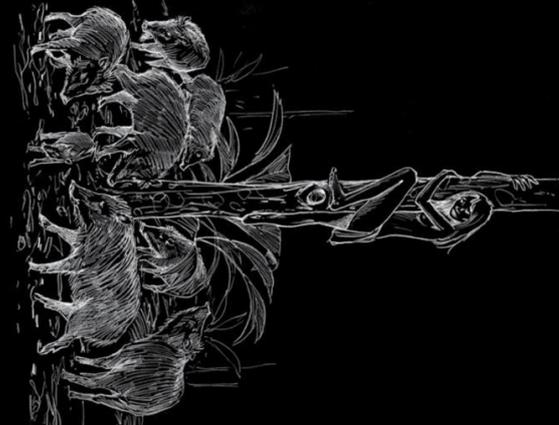
Pages suivantes : bande dessinée diffusée dans le cadre du programme SOPRAG pour inciter la population à contribuer à l'étude sur le Pécaric à lèvres blanches

Parc amazonien de Guyane
 1 rue Ledebour
 97334 Remire-Montjoly
www.parc-amazonien-guyane.fr
info@guysane-parcnational.fr
 Tél. : 05 94 29 12 52

Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
 Délégation Etudes et Recherche Guyane
 Campus Aéronautique
 BP 316 - 97319 Kourou
cedric.chardard@parcnational.gf
 Tél. : 05 94 32 92 16

Brochure réalisée dans le cadre du programme européen BEST (Wildlife Science for Biodiversity and Ecosystem Health in the Tropics of European Overseas)

Avec la participation de :

LE COCHON BWA

Le Parc amazonien de Guyane et l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage lancent un programme d'étude sur le cochon bwa (pécaric à lèvres blanches). Vous pouvez nous aider :




Grâce à vous, nous pourrions mieux comprendre les changements observés dans la présence de ce gibier important pour l'alimentation des habitants.

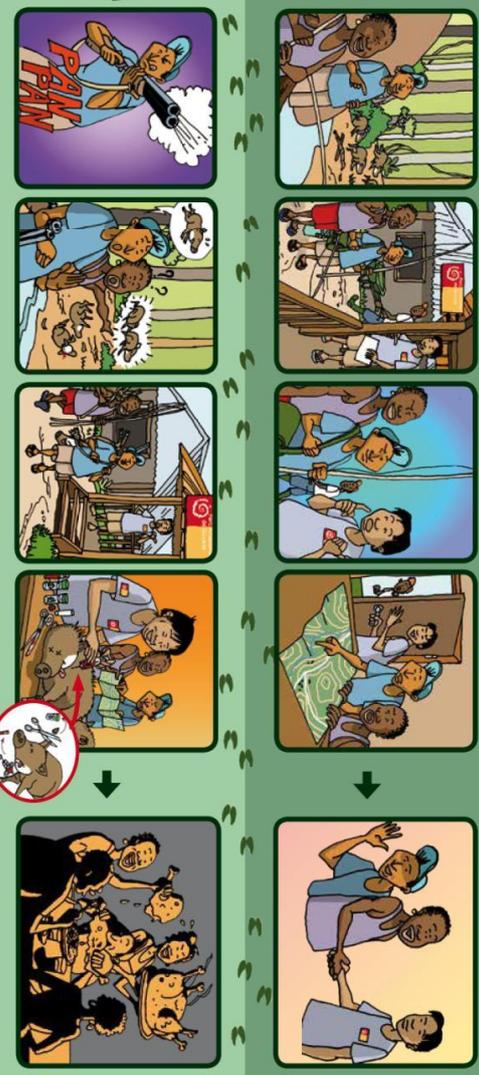
Merci !

Contact et informations : infos@guysane-parcnational.fr tel. 0594 29 12 52



Illustration : Jean Pierre PENZ, Infographie : ARI PENZ

1) En nous signalant toute observation récente de pécaris à lèvres blanches.



2) En nous faisant parvenir un morceau de chair pour chaque animal chassé. Des tubes pour la conservation sont disponibles au Parc national.

Estimation du stock carbone sur le territoire du PAG.

Pauline Perbet¹

¹ Parc amazonien de Guyane – Rémire, Guyane

Résumé

En utilisant la carte prédictive de la biomasse forestière, et la distribution du stock de carbone organique dans les sols guyanais, et en compilant les résultats de travaux scientifiques menés sur l'ensemble de l'Amazonie, le Parc Amazonien de Guyane a pu réaliser une estimation du stock de carbone sur son territoire

Mots clés

Biomasse, Stock carbone, AGB, Parc amazonien de Guyane, Sol, Géomorphologie, Changement climatique

Le stock carbone

La forêt tropicale humide

Les forêts tropicales humides jouent un rôle majeur dans la régulation du cycle du carbone atmosphérique. Les arbres, les épiphytes, les lianes, les racines, la litière, le sol, stockent du carbone qui sera relargué dans l'atmosphère lors de la dégradation de la matière organique par des organismes vivants (champignons, bactéries, insectes...). Ce cycle naturel peut être bouleversé par certaines activités humaines (déforestation, orpaillage, agriculture intensive...) qui ont pour conséquences d'accélérer et d'intensifier les rejets de carbone dans l'atmosphère avec les impacts que l'on connaît sur le réchauffement climatique, la montée des eaux, etc. Environ 24% des émissions mondiales annuelles de carbone dans l'atmosphère sont ainsi liées à la déforestation et à l'agriculture (IPCC 2014).

Le Parc amazonien de Guyane

Avec une enveloppe globale de 3,4 millions d'hectares, le Parc amazonien de Guyane constitue pour la France un outil majeur en termes de conservation des écosystèmes forestiers tropicaux, et ce au sein du premier bassin forestier tropical au monde. En tant que parc national et gestionnaire d'un espace protégé, il a notamment pour mission de participer à la préservation et à la gestion durable des forêts qu'il abrite. Connaître et suivre l'évolution des stocks et flux de carbone sur cet immense territoire permettront non seulement d'estimer l'état de conservation du bloc forestier, mais aussi d'évaluer sa capacité à rendre un service environnemental au niveau mondial.

Méthode

Modélisation du stock de carbone forestier et des sols

La Guyane présente une importante variation de formes de reliefs à l'origine d'une grande diversité de paysages géomorphologiques (Guitet *et al.* 2013). Ces types de paysage qui influencent nettement les propriétés des sols en place ainsi que la structure et la composition des forêts, ont servi de base pour modéliser la quantité de carbone dans la biomasse forestière et dans les sols. Les caractéristiques géomorphologiques, associées à plusieurs autres variables physiques comme l'altitude, la pente, ainsi que la géologie et le climat ont été combinées avec plus de 1000 ha d'inventaires de terrains pour modéliser la distribution spatiale de la biomasse aérienne totale (AGB) (Guitet *et al.* 2015), représentée dans la figure 1. Dans un second temps, ces mêmes variables combinées à 450 sondages pédologiques ont permis de prédire la distribution des sols sur le territoire guyanais, puis de calculer la quantité de carbone présente (Guitet 2015) en figure 2.

A partir de ces cartes, nous avons extrait les résultats correspondant au territoire du Parc amazonien de Guyane.

Ainsi, il a été calculé que le PAG contient en moyenne 309 tonnes d'AGB par hectare. Cette biomasse correspond à la masse fraîche aérienne vivante des végétaux ligneux d'un diamètre supérieur à 20cm. La seconde carte a permis d'estimer à 100 T/ha (tonnes par hectare) la quantité de carbone organique dans le premier mètre de sol sur le territoire du PAG.

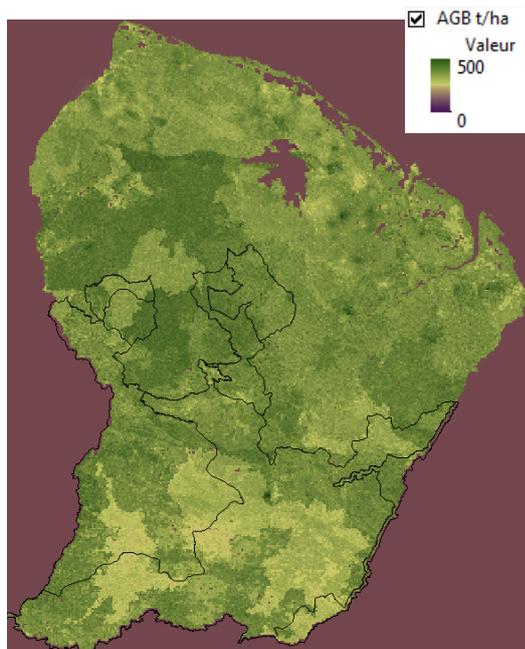


Figure 1 : Carte de l'AGB (Mg. ha-1) en Guyane, basée sur un modèle Régression-Krigeage.

Prise en compte des compartiments de carbone en forêt tropicale.

Au delà des sols et des grands arbres, d'autres compartiments rentrent en jeux pour estimer le stock carbone. Une étude bibliographique (Guitet 2015) a permis d'estimer la biomasse de ces différents compartiments :

- Arbre entre 10 et 20 cm de diamètre: représente 10 à 14% de la biomasse aérienne total (AGB) ,
- Biomasse épigée vivante autre que les arbres > 10 cm (lianes, palmiers, épiphytes, petites tiges) : 15 à 30 T/ha,
- Biomasse épigée morte (litière et bois mort) : 20 à 40 T/ha
- Biomasse racinaire (hypogée vivante) : 30 à 80 T/ha.

La moyenne de chaque fourchette est prise en compte pour calculer une estimation de biomasse pour chacun des compartiments.

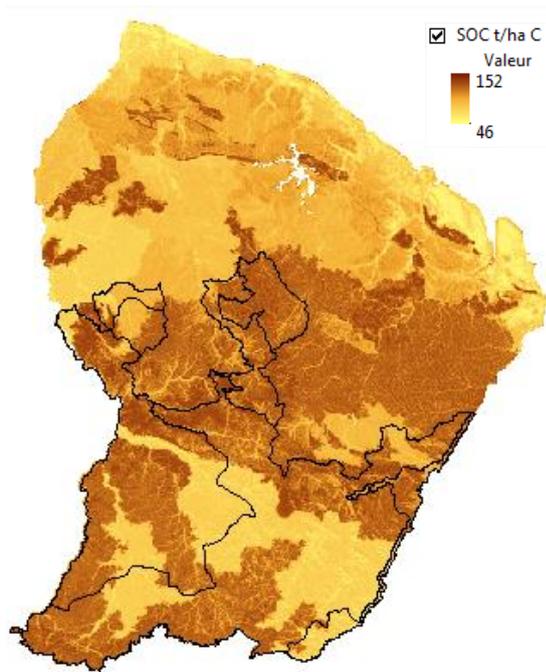


Figure 2 : Distribution du carbone organique du sol – 1km de résolution.

tonnes/hectares	Arbres > 20 cm	10 cm < DBH < 20 cm	Végétation < 10cm	Epigée morte	Racines	Sol
Estimation	Carte Guitet DBH	10 à 14% total AGB	15 à 30T/ha	20 à 40 T/ha	30 à 80 T/ha	Carte Guitet (SOC)
Cœur du Pag	307,903	42	23	30	55	101,096
Enveloppe maximale PAG	309	42	23	30	55	101,613

Tableau 1 : Estimation de la biomasse en fonction des compartiments.

La transformation de la biomasse vers le volume de carbone est ensuite indispensable. La proportion de carbone dans le bois est généralement estimée à 50% (Brown 1997). Ceci, sans prendre en compte la variabilité verticale des arbres et l'incertitude due au type de bois.

Résultats

On obtient après regroupement des différents compartiments, l'estimation du stock carbone du PAG à 331 tonnes de carbone par hectare soit 1,13 milliard de tonnes au total.

Ces valeurs sont cohérentes avec d'autres études (Adams, site), (Woomer 1998). En prenant en compte l'approximation de chaque compartiment, l'estimation donne une fourchette variable entre 303 et 357 TC/ha.

À titre de comparaison, 0,37 milliard de tonnes de carbone ont été émis en 2013 en France, ce qui représente plus du tiers du stock de carbone du Parc. En Guyane, 2,9 millions de tonnes de carbone ont été émis en 2009 (soit 0,26% du stock carbone du Parc amazonien).



Conclusion

Ces premières estimations s'accompagnent de grandes incertitudes dues à des sources de variabilités encore mal appréhendées par les modèles et par des données terrain encore trop rares. Des études complémentaires sont nécessaires pour affiner ces estimations et mobilisent plusieurs partenaires comme l'ONF, le CIRAD, Guyane Energie Climat (GEC) et le PAG. A terme, elles doivent également permettre de préciser les flux et le bilan annuel de stockage ou de déstockage de carbone.

Remerciements,

Un grand merci à Stéphane Guitet pour son travail précieux, pour sa disponibilité et son engagement lors de cette étude.

Merci aussi pour le soutien de l'ONF, et du GEC-Guyane.

Référence

ADAMS J. Estimates of preanthropogenic carbon storage in global ecosystem types. Environmental Sciences Division, Oak Ridge National Laboratory, TN 37831, USA
<http://www.esd.ornl.gov/projects/qen/carbon3.html>

IPCC, 2014: *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

BROWN S., 1997. *Estimating biomass and biomass change of tropical forests: A Primer*. FAO Forestry Paper 134. Rome, Italy : Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

GUITET S., CORNU J.F., BRUNAUX O., BETBEDER J., CAROZZA J.M., *et al.* (2013) Landform and landscape mapping, French Guiana (South America). *Journal of Maps*. N°9: 325-335.

GUITET S., HÉRAULT B., MOLTO Q., BRUNAUX O., COUTERON P., 2015. *Spatial structure of above-ground biomass limits accuracy of carbon mapping in rainforest but large scale forest inventories can help to overcome*. PLoS ONE 10(9): e0138456. doi:10.1371/journal.pone.0138456
www.fao.org/docrep/005/y2779f/y2779f05.htm

GUITET S., 2015. *Diversité des écosystèmes forestiers de Guyane française: distribution, déterminants et conséquences en termes de services écosystémiques*. Thèse de doctorat de l'Université de Montpellier. 365pp.

GUITET S., BLANC L., CHAVE J., GOMIS A., 2006. *Expertise sur les références dendrométriques nécessaires au renseignement de l'inventaire national de gaz à effet de serre pour la forêt guyanaise*. (rapport du Ministère de l'Agriculture).

WOOMER P.L., PALM C.A., QURESHI J.N., KOTTO-SAME J., 1998. Carbon sequestration and organic resource management in African smallholder agriculture. pp. 153–173. In: Lal, R., Kimble, J., Levine, E., Stewart, B.A. (eds.). *Soil Processes and the Carbon Cycle*. CRC Press, Boca Raton, FL., (cite dans par la FAO <http://>

Gestion des ressources

Sylviculture / Agriculture



Connaissance des ressources en aroumans (*I. arouma* et *I. obliquus*, marantacées) sur le territoire du Parc amazonien de Guyane

Damien Davy¹⁻², Nicolas Surugue³, Jonathan Benabou², Maïlys Le Noc³

¹ OHM Oyapock, ² CNRS, <http://www.cnrs.fr/inee/outils/ohm.htm> – Cayenne, Guyane, ³ Parc amazonien de Guyane – Rémire, Guyane

Résumé

Ce travail avait pour but de fournir de plus amples connaissances concernant deux espèces centrales dans l'artisanat de vannerie du sud Guyane, les *Ischnosiphon arouma* et *obliquus*. En effet, ces deux espèces entrent dans près de 70 % des formes tressées par les Amérindiens du sud Guyane. Environ 90 % des vanneries produites sont à usage domestique, la part des vanneries commerciales étant infime. Il est à noter l'inégalité de disponibilité entre ces deux espèces. En effet, pour *I. arouma* seules 43 zones ont été répertoriées toutes zones confondues alors que nous avons recensées 70 zones à *I. obliquus*. Les villages et groupes de parentés élargis possèdent l'usufruit sur des portions connues du territoire, une reconnaissance tacite de ces zones est acceptée par tous les membres de la communauté. Nous pouvons retenir qu'il existe dans ces zones une forte corrélation entre groupe de parenté, terroir agricole et zones à arouman. Ces sites correspondent aussi largement aux zones d'agriculture, de cueillette et de chasse. On ne peut séparer chez les Amérindiens leurs différentes activités de prédatons. Ces zones sont largement réparties montrant combien la préservation de droits d'usufuits sur tout leur territoire ancestral est primordiale à la fois pour permettre de répartir la pression de collecte sur une surface plus grande et ainsi maintenir une résilience acceptable de la ressource mais également tout simplement avoir accès à un nombre de tiges d'aroumans suffisant pour couvrir les besoins domestiques.

Mots clés

Arouman, *Ischnosiphon arouma*, *Ischnosiphon obliquus*, vannerie, marantacées, Parc amazonien de Guyane

Contexte de l'Etude

Cette étude a été réalisée dans le cadre d'une convention de recherche entre le service Patrimoine Naturel et Culturel du Parc amazonien de Guyane et l'Observatoire Hommes/Milieus 'Oyapock' du CNRS. Le parc national a financé l'intégralité des terrains nécessaires à cette étude et a mis à disposition agents, techniciens et ingénieur de recherche afin de prendre en charge le suivi de cette étude. Le CNRS, de son côté, a confié à un ingénieur de recherche l'encadrement et la rédaction de ce travail.

Les objectifs de cette étude consistaient à mesurer et cartographier les ressources en aroumans (*Ischnosiphon arouma* et *Ischnosiphon obliquus*, marantacées), à en évaluer leur capacité de renouvellement dans différents contextes de pression de coupe pour finalement énoncer des recommandations pour leur gestion et proposer des protocoles pour leur suivi.

Biologie et écologie des aroumans (*I. arouma* et *I. obliquus*)

Les aroumans (*I. arouma* et *I. obliquus*)

Parmi les nombreuses espèces d'arouman connues en Amazonie (31 d'après Andersson, 1977), *I. arouma* est l'espèce la plus connue et probablement la plus répandue. Ce genre botanique appartient aux monocotylédones et à la famille des marantacées.

Elle possède une grande tige chlorophyllienne portant à son sommet un bouquet de feuilles et leurs inflorescences. Un individu peut mesurer jusqu'à 4 mètres. La face inférieure des feuilles est rougeâtre comme quelquefois ses jeunes recrues ainsi que la base de sa tige. À l'instar de toutes les espèces de ce genre, chaque rhizome produit plusieurs tiges. Ainsi, cette espèce est disséminée en bouquet pouvant aller jusqu'à une dizaine de tiges ; sa régénération se faisant tant par voie sexuée qu'asexuée, par stolonnisation. L'inflorescence est multiple, jusqu'à neuf inflorescences, et sommitale. La largeur de l'inflorescence contribue à la distinguer d'*I. obliquus* sur des échantillons secs d'herbier. Chez *I. arouma*, elles sont fines, et larges de moins de 10 mm tandis que chez *I. obliquus*,

elles sont épaisses et larges de plus de 10 mm. Sur pied, dans la forêt, les deux espèces sont aisément reconnaissables de par leur port ainsi que le milieu écologique où elles poussent. Le tableau I regroupe différents critères botaniques, écologiques et techniques permettant de distinguer ces deux espèces ; les critères proposés synthétisent ceux identifiés par les artisans pour discriminer ces deux espèces relativement proches ainsi que ceux issus d'observations de terrain. Ces critères simples permettent une meilleure détermination tant sur le terrain que sur des échantillons secs dans un herbier.

Ischnosiphon obliquus est l'arouman blanc des Créoles. Notons que les adjectifs blanc ou rouge choisis par les Créoles dans la dénomination de ces deux espèces sont liés tant à la couleur de la face inférieure des feuilles des deux espèces qu'à la teinte que prendra le brin non gratté issu de la transformation de la tige. De même, les Wayāpi nomment *I. arouma* l'« arouman rouge », *ulupitā* (*pitā*, rouge) et, d'après F. Grenand (1989) *I. obliquus* porte également le nom d'*ulusī*, « arouman blanc ».

La distribution de cette espèce semble moins large que pour *I. arouma*. Elle est plutôt circonscrite au nord du bassin amazonien et au plateau des Guyanes. Elle n'est pas présente au Panama mais pousse dans les petites Antilles et sa limite méridionale est plus septentrionale que celle d'*I. arouma*. Cette espèce possède elle aussi un port érigé et est globalement plus grande qu'*I. arouma*, ses feuilles et ses inflorescences étant plus larges, sa tige plus massive. De par leur écologie également, elles diffèrent : *I. obliquus* affectionne préférentiellement les bas-fonds humides, les pinotières, les bords inondables des ruisseaux et fleuves. Il pousse majoritairement sur des sols hydromorphes contrairement à *I. arouma* se rencontrant plutôt sur des sols mieux drainés, dans les forêts de terre ferme et même sur les pentes et plateaux des monts de Guyane. On rencontre souvent *I. obliquus* en grand peuplement dense souvent mono-spécifique dans des forêts dégradées ou dans des pinotières alors qu'*I. arouma* est plus disséminé et pousse certes lui aussi en bouquet mais en peuplement sensiblement moins dense.



Photos 1 et 2 : *Ischnosiphon obliquus* (à gauche), *Ischnosiphon arouma* (à droite) © D. Davy



Ischnosiphon arouma demeure le plus prisé par la plupart des artisans, qui le considèrent comme offrant des brins plus solides et plus résistants. D'ailleurs, les Wayana le qualifient d'« arouman vrai » : *wama hile*. Si les artisans de toutes les ethnies amérindiennes de Guyane partagent le même diagnostic technique en arguant que cette espèce donne des éclisses plus résistantes, par contre, certains, comme les Teko ou les Wayãpi considèrent que le vrai arouman est *I. obliquus*. Cette différence de jugement semble être liée non pas à leur qualité technique mais à leur abondance. En effet, *I. obliquus* est plus abondant, particulièrement dans les zones où habitent ces différentes communautés, c'est-à-dire les abords du fleuve Oyapock et de la rivière Camopi (cf. photos 1 et 2).

Sur le haut Oyapock, *I. arouma* est très disséminé alors que *I. obliquus* pousse en peuplements sous couvert des palmiers wassay (*Euterpe oleracea*). Ainsi, même si les Wayãpi considèrent *I. arouma*, *ulupitã*, comme celui possédant les meilleurs qualités techniques, ils nomment néanmoins *I. obliquus*, *ulue'e*, le « vrai arouman » (*ulu*) car il est le plus disponible dans leur zone de vie, donc le plus utilisé pour la vannerie. Les Teko suivent la même logique de dénomination.

Notons en effet, que les deux espèces les plus couramment utilisées sont souvent nommées d'un même nom générique par toutes ces populations

	Critères botaniques	Critères écologiques	Critères techniques
<i>I. arouma</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Tige de maximum 2, 5 m - Apex des feuilles légèrement excentré - Dessous des feuilles occasionnellement rougeâtres mais jamais blanchâtres, face supérieure verte luisante - Inflorescence de moins de 10 mm de large - Fleurs violettes - Couche chlorophyllienne de la tige épaisse 	<ul style="list-style-type: none"> - Pousse préférentiellement sur des sols bien drainés - Pousse en bouquet de quelques individus relativement disséminés 	<ul style="list-style-type: none"> - Le brin non gratté perd sa couleur verte et prend une couleur rouge au bout de quelques semaines - Le brin est considéré comme plus solide
<i>I. obliquus</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Tige de maximum 3-4 m - Grandes feuilles larges avec apex très excentré - Dessous de feuille blanchâtre, face supérieure vert glauque - Inflorescences de plus de 10 mm de large - Fleurs jaunes avec un liseré rouge sur le bord des pétales - Pied de la tige plus gros que chez <i>I. arouma</i> - Couche chlorophyllienne de la tige fine 	<ul style="list-style-type: none"> - Pousse préférentiellement sur des sols hydromorphes, souvent dans des pinotières - Pousse en nombre dans certains anciens abattis - Pousse généralement en grand peuplement dense mono spécifique, il est plus abondant que le précédent 	<ul style="list-style-type: none"> - Le brin non gratté perd sa couleur verte et devient vert pâle - Sa tige est plus dure à travailler - Son brin est considéré comme plus cassant que celui d'<i>I. arouma</i>

Tableau I – Critères d'identification des deux espèces d'arouma : *Ischnosiphon arouma* et *Ischnosiphon obliquus* (Davy, 2007)

Nom latin	Nom créole	Nom wayana	Nom teko	Nom wayãpi
<i>Ischnosiphon arouma</i>	<i>arouman rouge</i>	<i>wama hile</i> ¹	<i>pakolo</i>	<i>ulupitã</i>
<i>Ischnosiphon centricifolius</i>	<i>arouman ashita</i>	<i>kaptahe</i>	Non relevé	<i>ulukala</i>
<i>Ischnosiphon obliquus</i>	<i>arouman blanc</i>	<i>kalanali</i>	<i>ilãwi</i>	<i>ulue'e</i>
<i>Ischnosiphon puberulus</i>	<i>arouman têt'nèg</i> ou <i>arouman gro têt</i>	<i>wama imẽ</i> ou <i>hekun</i>	<i>ilãwikatak</i> ou <i>tsakamikatak</i>	<i>ululenipiã</i> ou <i>yakamilenipiã</i>

Tableau II – Correspondance des noms des aroumans dans les trois langues amérindiennes du sud Guyane
1 Les Apalai nomment cette espèce *aluma*.

Ainsi les termes pour arouman (*wama* (Wa), *ulu* (Wi.) et *ɬiwɨ* (Te.)) sont des termes génériques servant à nommer pour chacun de ces peuples les deux espèces d'arouman *I. arouma* et *I. obliquus*.

I. arouma et *I. obliquus* sont de loin les plus utilisées dans la vannerie guyanaise et nous pouvons les qualifier de plantes à vannerie par excellence. Nous avons montré ailleurs (Davy, 2007b) que deux autres espèces de ce même genre, *I. puberulus* et *I. centricifolius*, peuvent également être utilisées, bien que marginalement, pour tresser des vanneries

En Guyane française, les aroumans entrent dans la confection de 70 % des formes de vannerie. Mieux, ces deux espèces entrent dans la confection d'objets fondamentaux liés au processus du manioc tel que la presse ou le tamis (Davy, 2007a, 2007b). Mais c'est également avec ces aroumans que toutes les vanneries portant des motifs bicolores sont tressées. Celles-ci tiennent une place importante tant au niveau social que culturel (Davy, 2007b). Rappelons dès à présent, comme nous l'avons déjà démontré, que la vannerie est une pratique masculine sur l'Oyapock et le Maroni (Davy, 2007b).



Photo 3: Récolte de tiges d'*Ischnosiphon arouma* par Paul Lassouka, haut-Oyapock, 2009 © D. Davy

Présentation du dispositif de suivi biologique

Mise en place des placettes

Un protocole de suivi de croissance de l'arouman a été mis en place dans deux sites d'études : à Taluen-Twenké sur le haut-Maroni et à Trois-Sauts sur le haut-Oyapock. Pendant deux ans, de 2009 à 2011 (période sensiblement différente selon le bassin) les mesures mensuelles ont été assurées par les agents du Parc amazonien de Guyane opérant dans les délégations territoriales et antennes concernées.

Des placettes de 100 m² ont été mises en place sur des sites où l'arouman est naturellement présent et prélevé par les habitants des villages environnant. Afin de prendre en compte l'écologie spécifique de chacune de ces deux espèces, nous avons délimité des placettes de 10 mètres sur 10 mètres dans le cas d'*I. obliquus* et de 25 mètres sur 4 mètres pour *I. arouma*. La différence de forme de la placette a été rendue nécessaire afin de couvrir un nombre représentatif de bouquets d'*I. arouma*, dont la pousse est beaucoup plus éparse qu'*I. obliquus* qui lui peut former des zones quasi monospécifiques (cas des placettes 1 et 2 du haut-Maroni).

Un total de 10 placettes a été mis en place (5 sur le haut-Maroni et 5 sur le haut-Oyapock).

L'étude portant sur deux espèces d'arouman (*Ischnosiphon arouma* et *I. obliquus*), nous avons mis en place six placettes d'*I. obliquus* et quatre d'*I. arouma*. La disparité du nombre de placette entre les deux espèces s'explique par la moindre abondance de la dernière espèce. Comme nous l'avons expliqué plus haut, *I. arouma* connaît une répartition plus éparse et une plus faible abondance. Alors que l'on retrouve *I. obliquus* de manière beaucoup plus concentrée dans certaines zones comme les bas-fonds humides et pinotières.

Initialement, il s'agissait de mettre en place les placettes par paire, une sous contrainte de prélèvement et son témoin (sans aucun prélèvement). Malheureusement bien que nombreux, les sites de prélèvements sont souvent d'une surface insuffisante pour pouvoir mettre en place deux placettes côte à côte. De plus, la relative rareté d'*Ischnosiphon arouma* proscrit ce type de protocole pour cette espèce. Sur le haut-Maroni cela n'a finalement été possible que pour un seul tandem, les placettes 1 et 2 avec l'accord des habitants du village exploitant cette zone (pour plus de précisions sur chacune des placettes du haut-Maroni voir Benabou 2009 et plus bas).

Sur le haut-Oyapock, deux placettes témoin ont été mises en place. Ainsi, au total, sur les dix placettes nous en avons exploitées et 3 témoins théoriquement non exploitées (Tableaux III-IV).

Pour les mêmes raisons, nous n'avons pu mettre en place que 4 placettes d'*I. arouma* et 6 d'*I. obliquus*.



Petit historique des placettes

- Haut-Maroni (d'après Benabou, 2009 : 22-23)

Placette 1 et 2 : *I. obliquus*

Les placettes 1 et 2 sont situées côte à côte à quelques minutes de marche du village de Taluen.

Ce site est régulièrement fréquenté par les habitants d'Alawataimë enï (quartier du village de Taluen-Twenké, 8-9 foyers). Sa superficie est d'environ 600 m² ce qui en fait le plus grand site observé. Je me suis rendu à plusieurs reprises sur ce site qui était, la plupart du temps, inondé, ou tout au moins franchement boueux, même après une semaine entière sans pluie.

On remarquera volontiers que toutes les espèces relevées affectionnent les sols humides et/ou ont un caractère plutôt pionnier et héliophile.

Ce site est entouré d'abattis exploités et d'anciens abattis. Il m'a, par ailleurs, été dit qu'il s'agissait d'un ancien abattis, ce qui semble surprenant étant données les conditions édaphiques.

Tous les facteurs convergent pour avancer que ce site est un bas fond humide fortement perturbé.

Il est important de noter que début novembre 2009 les placettes 1 et 2 ont été quasiment détruites par le feu. Ainsi, à partir de fin novembre 2009, de nombreuses nouvelles tiges ont poussées à nouveaux et ont donc été suivies dans leur croissance.

Nous avons eu là une occasion unique (bien que non préméditée) de suivre la régénération d'arouman après un brûlis

Placette 3 et 4 : *I. arouma*

Bien que les extrémités de ces placettes soient espacées d'une centaine de mètres, toutes deux semblent être du même type. La principale raison tient à leur localisation. En effet, elles se situent sur une parcelle d'une île anciennement exploitée pour les abattis et encore couramment exploitée pour le bois énergie et le bois de construction ainsi que la cueillette (*Euterpe oleracea* par exemple). Il faut une vingtaine de minutes de pirogue pour se rendre sur cette île depuis le village, puis encore une vingtaine de minutes de marche le long d'un petit layon. Cette île est fréquentée par beaucoup de monde provenant de plusieurs villages (Elahé, Anapaïkë, Taluen-Twenké), et quelques abattis y persistent. La surface de la zone dans laquelle se trouve l'arouman sur cette île est difficilement estimable. En effet, je n'ai finalement parcouru qu'une petite partie de la zone non inondable de l'île et ne peux rien affirmer quant à la présence ou l'absence d'arouman dans les secteurs non parcourus. Ainsi, à partir d'un calcul effectué avec le logiciel GVSIG, nous estimerons la surface de cette zone à arouman de 16 ha, toutefois la densité y est très variable. Je me suis également rendu à plusieurs reprises sur ce site. Il est certain que même au plus fort de la saison des pluies, cette partie de l'île n'est pas inondée ; il s'agit par conséquent d'un sol bien drainé.

Numéro de placette	Espèce	Nom du lieu	Statut	Localisation
1	<i>I. obliquus</i>	Alawataimë enï	exploité	N 03.23.113 W 54.02.221
2	<i>I. obliquus</i>	Alawataimë enï	témoin	N 03.23.133 W 54.02.216
3	<i>I. arouma</i>	Pëlëleimë enï	exploité	N 03.26.541 W 54.00.957
4	<i>I. arouma</i>	Pëlëleimë enï	exploité	N 03.26.514 W 54.00.967
5	<i>I. obliquus</i>	Alupkipatapë	exploité	N 03.23.824 W 54.01.691

Tableau III – Placettes du haut-Maroni

Numéro de placette	Espèce	Nom du lieu	Statut	Localisation
1	<i>I. arouma</i>	Uluḡhālī	témoin	N 02.17.085 W 52.52.823
2	<i>I. arouma</i>	Malupeteti	exploité	N 02.17.965 W 52.48.867
3	<i>I. obliquus</i>	Mīlisilī	exploité	N 02.18.655 W 52.54.875
4	<i>I. obliquus</i>	Mīlisilī	témoin	N 02.18.636 W 52.54.889
5	<i>I. obliquus</i>	ŷyalīpë	exploité	N 02.17.298 W 52.51.937

Tableau IV – Placettes du haut-Oyapock

On constate que sur l'ensemble des espèces végétales représentées, une petite majorité est généralement implantée sur sol drainé. Il s'agit dans l'ensemble d'arbres héliophiles et qui sont plutôt inféodés à de la forêt secondaire ou ancienne perturbée. Ainsi les placettes 3 et 4 sont assez clairement situées dans une forêt secondaire sur sol drainé.

Placette 5 : *I. obliquus*

La placette 5 est située à quelques minutes de pirogue en aval du village de Taluen, puis une dizaine de minutes de marche sur un sentier qui mène aux abattis, le lieu est nommé Alupkipatpè, « ancien village d'Alupki ». Sa surface totale est de l'ordre de 200 m² ce qui place ce site parmi les plus grands. Il est traversé par une toute petite crique tortueuse d'1 à 1,5 m de large et 30-60 cm de profondeur. Je m'y suis également rendu à plusieurs reprises et n'ai jamais vu cette crique asséchée. Il est toutefois possible qu'il s'agisse d'un cours d'eau temporaire. On soulignera encore que toutes les espèces relevées affectionnent les sols humides et/ou ont un caractère plutôt pionnier et héliophile.

Ce site est délimité d'un côté par une courte mais forte pente qui conduit immédiatement aux abattis et d'un autre, à angle droit avec le précédent, par un chablis (certainement lié à l'ouverture de l'abattis).

Bien que la convergence des facteurs soit un peu moins forte que pour les placettes 1 et 2, notamment au regard du relevé botanique, ce site paraît avoir un sol hydromorphe et être fortement perturbé. De plus, sa position au pied des abattis peut lui faire bénéficier des fumures drainées lors de pluies, ou tout au moins de la lumière.



Photo 4 : Mise en place d'une placette sur le haut-Maroni, 2009. © J. Benabou

- Haut-Oyapock :

Placette 1 : *I. arouma*

Cette placette a été mise en place dans un bas-fond humide traversé par la bien nommée « crique de l'arouman rouge » (ulupitâlî). Cette crique se jette dans la rivière ipisî, elle-même affluent de l'Oyapock. Cette zone est située à 20 minutes de pirogue du village Pina et 35 minutes de pirogue du village Zidock.

Elle est caractérisée par la présence de nombreux wassay et est partiellement inondable à la saison des pluies. C'est une zone de chasse régulièrement parcourue par les gens de Lipo-Lipo et de Zidock.

Cette zone n'est pas très étendue, les aroumans rouges formant un peuplement diffus.

Placette 2 : *I. arouma*

Cette deuxième placette est située à proximité d'une zone agricole utilisée par un groupe de parenté du village Zidock (famille Walaku). Le lieu-dit malupetetî (littéralement zone où pousse l'arbre *Pseudoxandra*, annonacées dont on utilise la tige pour en faire des cannes à pêche) est situé à 45 minutes de pirogue en aval du village de Zidock.

La placette a été établie sur une pente, une petite crique passe au bas de celle-ci. La placette est partiellement inondable à la saison des pluies. De nombreux wassay et malupete poussent sur cette station. Le facies de cette zone correspond à une forêt secondarisée ancienne. *I. arouma* est présent sur une grande superficie mais de manière très disparate. Toute cette zone est parcourue de nombreux layons de chasse.

Placettes 3 et 4 : *I. obliquus*

Ces deux placettes sont situées en amont du saut boko sur la rivière ipisî. Un layon partant du bas du saut permet de rejoindre ces placettes en 45 minutes de marche. En partant de Zidock, il faut 1h30 de trajet en pirogue et à pied pour s'y rendre.

Ces placettes sont situées non loin de la crique mîlisî à environ 1,5 km du saut boko à vol d'oiseau. Toute cette zone est peuplée de nombreux *I. obliquus* qui bordent la crique.

La placette 3 possède une densité en arouman forte avec des concentrations plus grande dans les zones d'anciens chablis. De nombreux wassay et palmiers lianescents *Desmoncus* spp. poussent dans cette placette et alentours. Elle est inondée une partie de l'année.

La placette 4 est moins dense en tiges d'arouman. Le sol est plus drainant, peu de wassay poussent à proximité par contre nous constatons de nombreux arbres d'ombre comme des *Licania* sp.



Cette zone n'est parcourue que par quelques Wayâpi, essentiellement d'une même parenté, les Kouyouli vivant dans le hameau de Kalanâ Tapele. C'est une zone de chasse difficilement accessible en saison sèche en raison du niveau de la rivière ipisî trop bas à cette période.

Placette 5 : *I. obliquus*

Située à 30 minutes à pied derrière le village de Pina, elle constitue la principale zone de prélèvement d'arouman pour les vanniers.

C'est une des plus grande zone à arouman du haut-Oyapock. Située dans une pinotière de bas-fond, irriguée par une crique, elle est inondée une bonne partie de la saison des pluies. Cette zone est par conséquent régulièrement parcourue pour la chasse et la cueillette du wassay.



Photo 5: Mesure des aroumans par les agents du PAG du haut-Oyapock, 2009 © D. Davy

Description des mesures effectuées

Afin de mieux comprendre la biologie et la croissance de ces deux espèces, nous avons procédé comme suit.

Au total, les placettes ont été suivies mensuellement pendant 24 mois par les agents des délégations territoriales du Maroni (DTM) et de l'Oyapock (DTO). Elles ont été installées, sur le haut-Maroni, par Damien Davy (Ingénieur de recherche, OHM CNRS), Jonathan Benabou (stagiaire Master 2, MHNN-OHM) et les agents du Parc amazonien de Guyane : Benoit Twenké et Kupi Aloike. Les autres agents de la DTM ont aidés leurs collègues de Taluen-Twenké pour les mesures mensuelles.

Sur le haut-Oyapock, les placettes ont été mises en place par Damien Davy et les agents du parc national : Jean-Michel Miso, Luc Lassouka et Yves Kouyouli. Les mesures mensuelles ont été assurées par ces trois agents.

La saisie des données a été effectuée par Lauriane Dumas et Guillaume Longin, tous les deux techniciens écologie respectivement dans la

Délégation Territoriale de l'Oyapock et la Délégation Territoriale du Maroni.

Pour les placettes du haut-Maroni, les mesures se sont déroulées entre mars 2009 et mars 2011, tandis que sur le haut-Oyapock, elles ont eu lieu entre mai 2009 et juin 2011.

En raison de l'accessibilité difficile de certaines placettes, les mesures n'ont pas pu être effectuées tous les mois dans toutes les placettes. Le tableau V ci-dessous récapitule le nombre de mesures totales qui ont été effectuées, placette par placette. Nous constatons que sur le Maroni nous avons un plus grand nombre de mesures réalisées (de 19 à 23 sur 24 mois d'étude) que sur l'Oyapock (13 à 15 sur 24 mois d'étude). Cela s'explique par le fait que les placettes de l'Oyapock étaient situées en zones inondables pour la plupart et que, de plus, les placettes 3 et 4 n'étaient pas accessibles en saison sèche.

N° de placette	Lieu	Nom du lieu	Nombre de mesures
1	haut-Oyapock	Uluṗitālî	13
2	haut-Oyapock	Malupetētî	15
3	haut-Oyapock	Mîlîsîlî	15
4	haut-Oyapock	Mîlîsîlî	13
5	haut-Oyapock	ÿyîlîpê	13
1	haut-Maroni	Alawatimê enî	20
2	haut-Maroni	Alawatimê enî	19
3	haut-Maroni	Pêlêlêimê enî	23
4	haut-Maroni	Pêlêlêimê enî	23
5	haut-Maroni	Alupkipatapê	23

Tableau V – Nombres de mesures réalisées par placette

Dans chacune de ces placettes, nous avons numéroté chacun des bouquets de 1 à « n » à l'aide d'un marqueur et de rubalise. Comme nous l'avons expliqué plus haut, l'arouman possède un rhizome sur lequel poussent plusieurs tiges. Chaque bouquet correspond donc à un individu multicaule.

Afin de mieux caractériser chacune des tiges d'arouman, nous nous sommes basés sur la nomenclature vernaculaire telle que les Wayana et les Wayâpi l'utilisent. Ainsi, ils caractérisent chacune des tiges par un statut particulier. Chaque tige est considérée comme pousse, immature, mature ou vieille. Cette nomenclature crée ainsi ce que l'on peut considérer comme des classes d'âge correspondant à une phénologie particulière. Cependant, le critère discriminant n'est pas basé sur un âge réel ou une estimation, ni sur une taille précise mais plutôt sur des caractères morphologiques induisant des qualités techniques de la fibre. En effet, seule la catégorie mature comprend les tiges exploitables par les artisans afin de tresser les objets en vannerie. La catégorie « pousse » correspond à un jeune individu ne possédant pas de feuilles, la catégorie « immature »

concerne des tiges souples avec feuilles et sans inflorescences. Les individus matures possèdent une tige ni trop souple ni trop dure et un bouquet foliaire terminal d'une dizaine de feuilles. Tandis que la catégorie « vieux » concerne des tiges rigides, comportant souvent des tâches noires dues à des champignons parasites et portant un bouquet foliaire fourni et des inflorescences.



Photo 6: Tiges d'aroumans numérotées, haut-Oyapock, 2009
© D. Davy

Pour chacun de ces bouquets, nous avons étiqueté toutes les tiges considérées comme pousse, immature ou mature afin de suivre leur croissance jusqu'à la sénescence. Pour cela nous avons utilisé des porte-clefs en plastique sur lesquels ont été gravé à la pointe d'un couteau le numéro de bouquet et le numéro de tige en chiffre romain.

Les vieilles tiges n'ont pas été numérotées et n'ont pas fait l'objet d'un suivi de croissance. Par contre, elles ont été comptabilisées comme tige des bouquets. En effet, à chaque mesure nous avons compté le nombre de tige pour chaque statut. Nous avons également identifié le nombre de tiges coupées par bouquet. Cette dernière donnée informe ainsi sur la pression de collecte que subit chacun des bouquets et chacune des placettes.

Afin de mieux connaître la phénologie de ces deux espèces nous avons systématiquement signalé la présence et le nombre d'inflorescences pour chaque tige. Le nombre de feuilles vivantes et mortes a également été comptabilisé.

Toutes ces mesures vont ainsi nous aider à mieux connaître les rythmes de croissance de ces deux espèces ainsi que leur phénologie.

Statut en français	Statut en wayana	Statut en wayãpi
pousse	<i>tawatilipèp</i>	<i>ulu kíkìle</i>
immature	<i>wama munkë</i>	<i>ulu sakìle</i>
mature	<i>wama tawatehe</i>	<i>ulu katute</i>
vieux	<i>wama yum</i>	<i>ulu yuke</i>

Tableau VI – Statut de croissance dans les différentes langues

Analyses des données biologiques (Surugue N., Le Noc M. & Davy D.)

Question statistique et protocole mis en œuvre

Dans sa conception initiale, le présent projet a été engagé par le parc national pour permettre « l'évaluation et le suivi des impacts du développement de la production artisanale sur l'arouman ». Il s'inscrit dans une démarche de « responsabilité éthique, sociale et culturelle engagée par l'établissement : parce que ses actions sont susceptibles d'accélérer des mutations au sein de sociétés traditionnelles déstabilisées, parce que le développement d'un certain nombre d'activités est susceptible d'avoir des impacts sur les ressources naturelles, l'établissement se doit d'en évaluer les effets ». En accompagnement de la structuration d'une filière artisanale, le présent projet de recherche a été élaboré en partenariat avec le CNRS OHM Oyapock pour « évaluer la disponibilité et la capacité de renouvellement de l'arouman, mettre au point des protocoles de suivi de la ressource et énoncer des recommandations pour sa gestion ».

En d'autres termes, tel qu'initialement conçu, le programme a pour objectif de répondre à la question suivante : « l'exploitation de la ressource en arouman par les artisans est-elle durable ? ». Cette question intéresse particulièrement le gestionnaire parc national au titre de sa double mission de soutien au développement et de préservation des ressources naturelles.

Notons que l'établissement parc national a en outre conçu ce programme dans le but de former certains agents de terrain à la collecte de données biologiques.

Le protocole envisagé pour répondre à cette question consiste à choisir au hasard 10 placettes d'*I. arouma* et *I. obliquus* (5 par bassin) dans le réseau des sites exploités par les artisans, dont deux ayant le statut de « témoin » (où la collecte est donc théoriquement proscrite), et d'y mesurer mensuellement les paramètres suivants :

Paramètre mesuré	Acronyme	Type de variable
Numéro de bouquet	nbq	Quantitative discontinue
Numéro de tige	nti	Quantitative discontinue
Date	-	Quantitative discontinue
Taille (en cm)	-	Quantitative continue
Nombre de feuille(s)	nfe	Quantitative discontinue
Nombre de pousse	npo	Quantitative discontinue
Nombre de feuille(s) morte(s)	nfm	Quantitative discontinue
Statut	Pousse Immature Mature Coupé Brûlé Vieux Mort	a_po b_im c_ma d_co e_br f_vi g_mo Qualitative (catégorielle ordonnée)

Tableau VII – Paramètres mesurés dans l'étude et type de variable



A ces variables, on ajoutera les variables catégorielles bassin versant (« o » ou « m »), la placette (pi) et quantitatives continues la pluviométrie (moyenne mensuelle – source Météo-France Guyane). Pour un confort d'interprétation la date est convertie en série (variable quantitative continue comprise dans l'intervalle [1 ; 50]).

Le protocole développé pour la présente étude, certes très ambitieux en termes d'effort de collecte de données sur le terrain, pose plusieurs restrictions. La première est due au fait qu'aucune donnée abiotique, telle que la température, l'hygrométrie, l'ensoleillement, le niveau de nappe, la pluviométrie n'est associée aux mesures portant sur les spécimens d'arouman. La seconde vient du fait que les placettes sont très hétérogènes entre elles (situation, pédologie, nombre de bouquets...) et que la collecte artisanale y est très aléatoire voire, fait surprenant, parfois globalement quasi nulle sur la durée de l'étude sur des placettes non témoins. L'exploitation artisanale n'étant pas réputée particulièrement faible, on peut à cet égard se demander si les dispositifs implantés *in situ* n'auraient pas été dissuasifs pour certains artisans locaux.

Pour répondre à la question initiale, dont on conviendra le caractère extrêmement large impliquant une approche biostatistique autrement plus complète, il conviendrait de (i) décrire l'actuelle intensité de collecte de la ressource et la suivre dans le temps au moyen d'un échantillon représentatif d'artisans, (ii) évaluer l'effet de la collecte artisanale sur la production de tiges de statut « mature » (exploitable) et (iii) quantifier le niveau maximum de collecte admissible par la ressource. L'implication de spécialistes (botaniste, biologiste, biostatisticien...) dans un tel programme est alors incontournable.

Ceci correspond à une finalité explicative de type exploratoire qui nécessite le choix d'une population statistique, d'un design (témoins, comparabilité...) et d'un plan d'échantillonnage différent de celui retenu. La mise au point d'un dispositif expérimental, au sein duquel des pressions d'exploitation contrôlées et un nombre suffisant de répliques permettrait probablement de répondre à la question posée initialement, dont l'ambition est particulièrement vaste et impliquerait la mise en œuvre d'outils statistiques puissants (tels que les matrices de Leslie). L'actuel protocole ne permet de répondre à aucun de ces trois objectifs.

Nous proposons par conséquent de reformuler la question statistique comme suit : « Quelle variable connue influe le plus la production de tiges exploitables ? », et en corollaire : « Quid de l'impact de l'exploitation artisanale sur la production végétale ? »

No Bouquet	No Tige	Taille (cm)	Nbre feuille	Nbreousse	Statut	Nbre Mature	Nbre Vieux	Nbre Coupé	Nbre Mort	Remarques
1	1	236	8	1	1	3	3	1	1	(+2 bouquets matures)
	2	237	10	1	1					
	3	236	9	1	1					
	4	210	7	1	1					
	5									
	6	20	0	0	0	0	0	0	0	
	7	20	0	0	0	0	0	0	0	Nbreousse
	8	18	0	0	0	0	0	0	0	
	10	10	0	0	0	0	0	0	0	
2	1	50	6	1	1					
	2	99	9	1	1					
	3	23	1	0	0					
	5	23	6	0	0					
	6	4	0	0	0					Nbreousse
3	1	99	3	0	1					
	2	65	9	1	1					
	3	67	1	1	1					
4	1	88	2	0	1					
	2	57	9	1	1					
	3	15	3	0	1					
	4	5								

Photo 7 - Fiche de saisie des données collectées par les agents du parc national – Placette Ma_P3_Arouma

Description générale de la donnée collectée

La quantité de données recueillies par les collecteurs est très importante. Elle s'élève, après validation et apurement par le gestionnaire de la base données (Mailys Le Noc – PAG), à 71 113 données collectées parmi les variables suscitées pour les placettes *I. arouma*, et 173 232 pour *I. obliquus*.

Les campagnes de collecte s'étalent de mai 2009 à juillet 2011 sur le bassin de l'Oyapock et de mars 2009 à avril 2011 sur le Maroni, offrant un suivi quasi-synchronisé interbassin d'une durée de deux ans.

La fréquence des campagnes, prévue pour être mensuelle, varie cependant d'un bassin à l'autre et certaines périodes se voient ainsi mieux couvertes que d'autres. La fréquence mensuelle moyenne de collecte est de 0,54 sur l'Oyapock contre 0,94 sur le Maroni. Autrement dit, l'objectif mensuel de collecte a été tenu sur le Maroni, alors que cela n'a pas été le cas sur l'autre bassin. Sur l'Oyapock, des périodes atteignant parfois 4 mois continus n'ont pas été couvertes par le suivi...

Ceci s'explique principalement par les difficultés d'accès aux placettes de l'Oyapock en saison sèche, à l'inondabilité de celles-ci en saison des pluies, rendant la collecte impossible, mais probablement aussi par un déficit d'encadrement des équipes de terrain ; faits qui impliquent une réflexion de méthode sur le choix d'implantation des placettes et l'animation des équipes de collecte.

Statistique descriptive : cas d'*I. arouma*

Un dispositif de quatre placettes a été mis en œuvre pour l'étude d'*I. arouma* : P1 et P2 sur le bassin de l'Oyapock ; P3 et P4 sur le Maroni. Le nombre de bouquets au sein de chacune varie entre 12 et 26, pour un nombre de tiges par bouquet allant de 1 à 49.

Placette	Nombre de bouquets	Nb min de tiges/bouquet	Nb max de tiges/bouquet	Nb moyen de tiges/bouquet
P1	13	1	23	5,8
P2	12	1	49	14,4
P3	26	1	27	5,9
P4	14	2	18	5,9

Tableau VIII - Nombre de bouquets par placette d'I. arouma

La représentation graphique pour chaque série (date) du cumul des mesures de taille rapporté au nombre de bouquets (somme des mesures de taille de toutes les tiges d'une même placette à une date donnée divisé par le nombre total de bouquets à cette date - légende « taille » dans les graphiques), du cumul du nombre de feuilles (nfe), et de chaque statut permet de visualiser l'évolution temporelle des variables et de déceler d'éventuels phénomènes notables (cf. annexe).

Par exemple, un pic de mortalité des tiges, une coupe importante ou une augmentation du nombre d'individus de statut « f_vi », pour lesquels la mesure de taille et le décompte du nombre de feuilles n'ont pas été réalisés, apparaît immédiatement sous la forme d'une baisse des valeurs de taille et du nombre cumulé de feuilles (nfe).

Le rapport du cumul des tailles à une date donnée sur le nombre total de tiges permet de faciliter la comparaison inter-placettes.

Le premier constat que l'on peut faire à la lecture de ces graphiques est l'importance des intervalles de confiance de la distribution des tailles rapportés au nombre de bouquets. En effet, calculés pour chaque série temporelle, et multipliés par le nombre de tiges mesurées afin de les comparer au cumul des tailles, ceux-ci atteignent en moyenne 26 % de la valeur du cumul des tailles pour P1, 28 % pour P2 et respectivement 18 et 19 % pour P3 et P4. Ceci met en avant une qualité globale de la mesure que l'on peut qualifier de moyenne ; phénomène amplifié par la réduction du nombre de variables sur l'Oyapock où la fréquence de collecte est moindre.

Dans le cas des placettes P1 et P2 (Oyapock), il n'est pratiquement pas possible de dégager une tendance à partir de la courbe d'accumulation du cumul des tailles pour chaque série. Celle-ci est en effet quasi intégralement comprise entre les intervalles de confiance d'entrée et de sortie.

Par contre, grâce à la fréquence mensuelle des collectes, les baisses significatives des variables « taille » et « nfe » des placettes P3 et P4 (Maroni) sont interprétées par l'augmentation ponctuellement importante du nombre de tiges de statut « vi » aux mois d'octobre et novembre des deux années de collecte.

Le calcul et la représentation du taux de vieillissement (différence du nombre de tiges de statut « vi » sur le temps écoulé entre deux séries) montre l'effet de la saison sèche sur le vieillissement des tiges d'arouman, phénomène bien connu des artisans, tout en soulignant un vieillissement étalé dans le temps pour P4 alors que nettement plus ponctuelle pour P3.

Là se pose la question de l'interprétation de ce constat impliquant des critères écologiques. P3 et P4 étant situées sur le même site (île de pëlëimë eni), on peut s'interroger sur des critères micro-habitatationnels.

Certains graphiques semblent suggérer une relation causale entre les cumuls de taille et de nombre de feuilles pour chaque série de mesure. La constitution (au moyen d'un glm avec erreur de type Poisson) d'un modèle de régression avec $X =$ taille et $Y =$ nfe pour chacune des placettes offre des résultats notables (cf. annexe) : le coefficient R^2 de corrélation multiple atteint 0,92 ; 0,19 ; 0,92 et 0,59 respectivement pour P1 à 4. Ainsi, environ 92 % de la variance de P1 et P3 et 60 % de P4 sont expliquées par le modèle qui ne comporte qu'un facteur explicatif : taille des tiges et nombre de feuilles sont donc liées par une loi. Ce résultat, bien connu sur le plan phénologique, n'est pas significatif pour la placette P2 la plus exploitée.

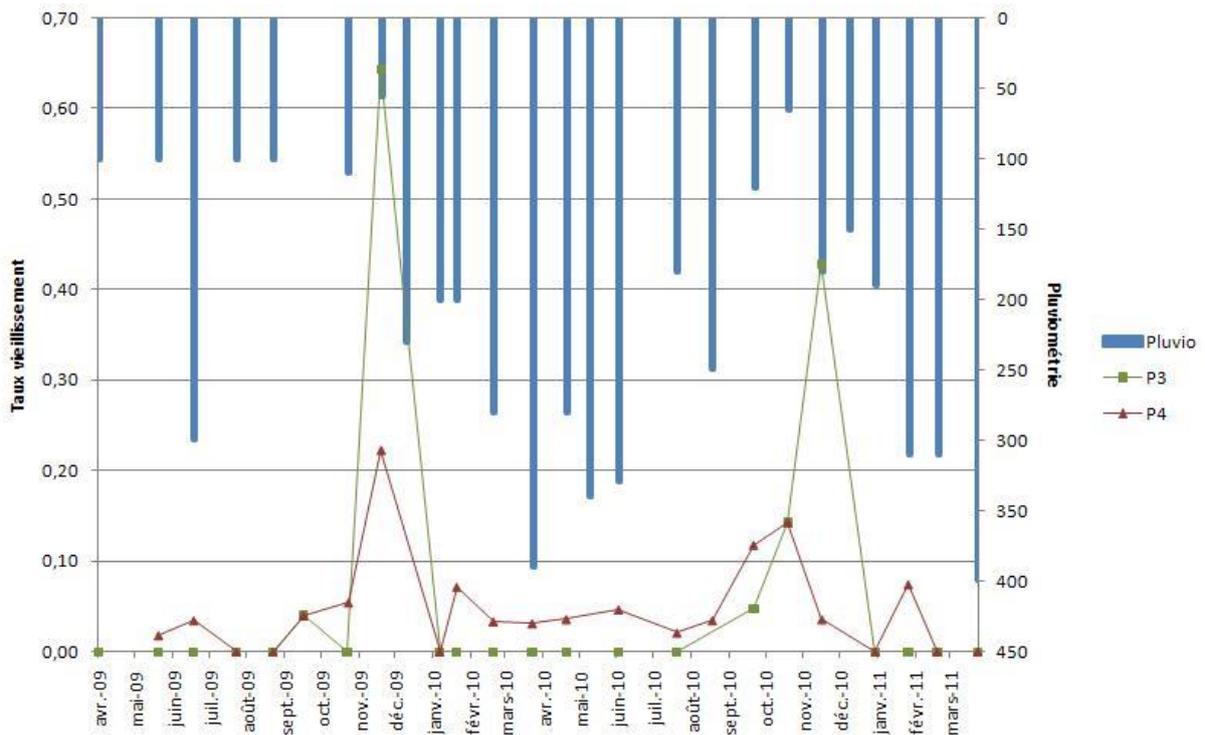


Figure 1 - Taux de vieillissement des tiges des placettes P3 et P4 et pluviométrie (en mm)

La représentation en diagramme à moustache des tailles par statut informe sur ce critère qualitatif déterminé par l'opérateur (Figure 2). Globalement, le statut « pousse » est confiné dans des intervalles de tailles très comparables au sein de chaque bassin, mettant probablement en avant une faible variabilité inter-opérateur.

Si l'on peut sans risque formuler l'hypothèse que l'affectation par les opérateurs du statut « mort » est très fiable, subissant ainsi peu de variabilité inter-opérateur, cela est probablement plus subtil pour les statuts « immature » et « mature » voir « vieux ».

Le statut « mature », exploitable, donc cible privilégiée des artisans, intervient dans des classes de tailles variables avec toutefois des moyenne, médiane, second, troisième et quatrième quartiles comparables en intra-bassin. A moins que la donnée soit effectivement structurée de la sorte (facteurs abiotiques ?), tout porte à croire que les agents d'un même bassin adoptent un mode opératoire de qualification du statut de l'arouman partagé entre eux (principalement lié aux propriétés mécaniques de la tige et à sa taille), mais potentiellement sensiblement différent d'un bassin à l'autre.

Partant du principe que les agents, membres des communautés, adoptent les mêmes critères de qualification des statuts de tiges d'arouman que les artisans locaux (dont ils font d'ailleurs partie), cela poserait la question d'une éventuelle nuanciation de la chaîne de perception entre les communautés de Trois-Sauts (Oyapock) et celles de Taluen (Maroni).

Les artisans, dont les agents du parc national sont globalement dépositaires du savoir, auraient-ils des habitudes différentes d'un bassin à l'autre ?

La recherche d'une loi statistique entre statut et l'opérateur l'ayant attribué pourrait être testée en complétant le jeu de données par les opérateurs, leur âge, leur position sociale, leur parenté... mais ceci n'est pas l'objet du présent travail.

La fréquence des statuts par placette témoigne d'une très grande proportion de pousses et d'immatures et d'un nombre de tiges matures globalement faible bien que variable d'une placette à l'autre (Figure 3). P2, placette la plus exploitée, présente une proportion de pousses remarquable.

Les figures suivantes permettent de bien visualiser la variabilité inter-placette, les proportions (%) de statuts au sein de chacune et, comme en témoigne le diagramme à moustache suivant, fait remarquable déjà suggéré, les placettes de l'Oyapock semblent globalement présenter des tiges moins hautes que sur le Maroni. Ceci pourrait suggérer un potentiel global d'exploitation plus important sur le Maroni, fait contredit par l'analyse statistique comme nous le verrons plus loin. On notera pour chaque placette que plus de 80 % des tiges appartiennent aux statuts « po » et « im », proportion comprise dans l'intervalle [80 % ; 90 %] en inter-placette.

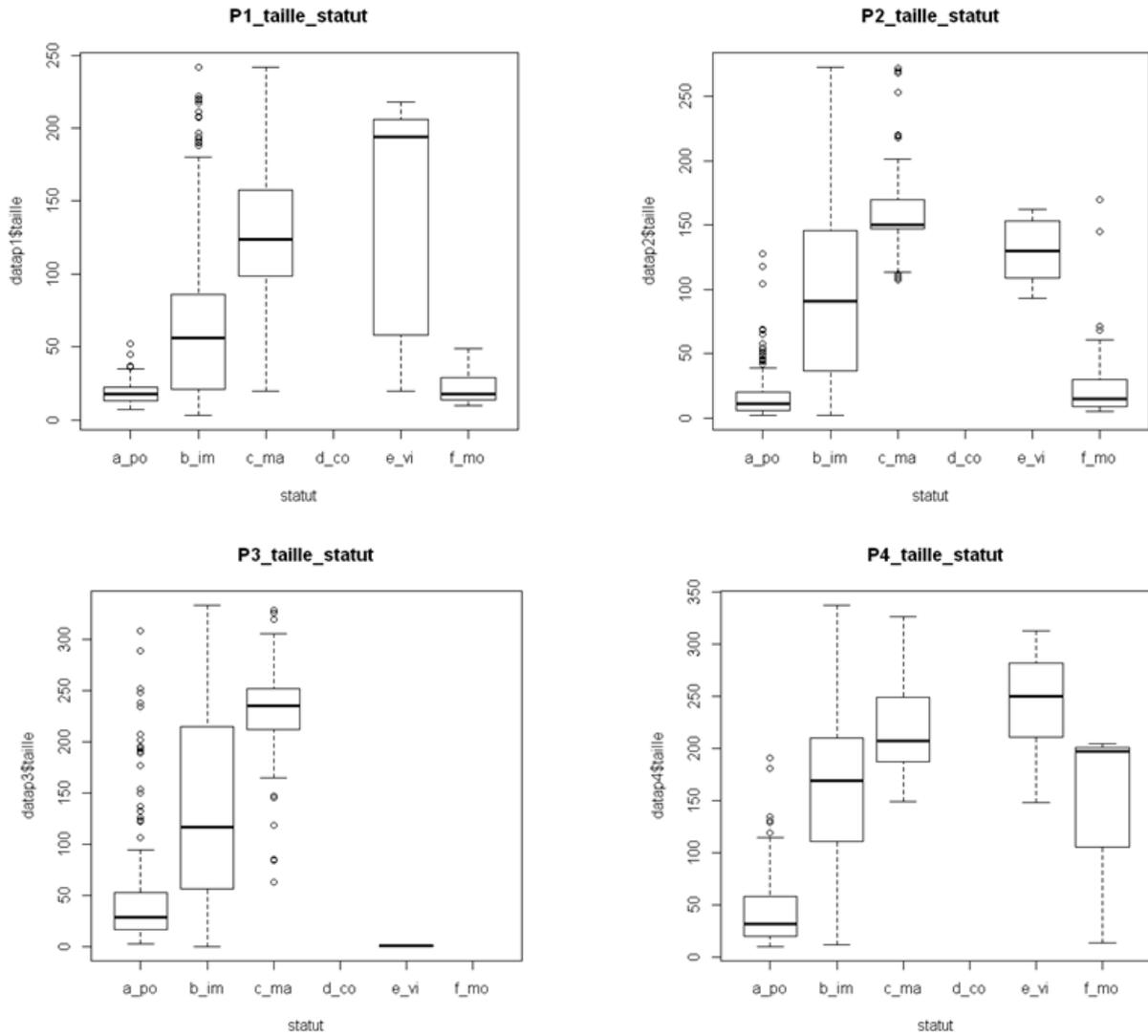


Figure 2 - Diagrammes à moustache de la taille (en cm) en fonction des statuts

	P1	P2	P3	P4
Nb individus	95	65	100	120
Min	20	107	63	149
Max	242	272	329	327
moyenne	126,62	160,82	227,07	218,38
1^{er} quartile	98,50	147,00	212,00	188,50
2^{ème} quartile (médiane)	124,00	150,00	235,50	208,00
3^{ème} quartile	157,50	170,00	252,25	249,25
4^{ème} quartile	242,00	272,00	329,00	327,00

Tableau IX - Données statistiques descriptives des tailles des individus de statut « mature » (en cm)

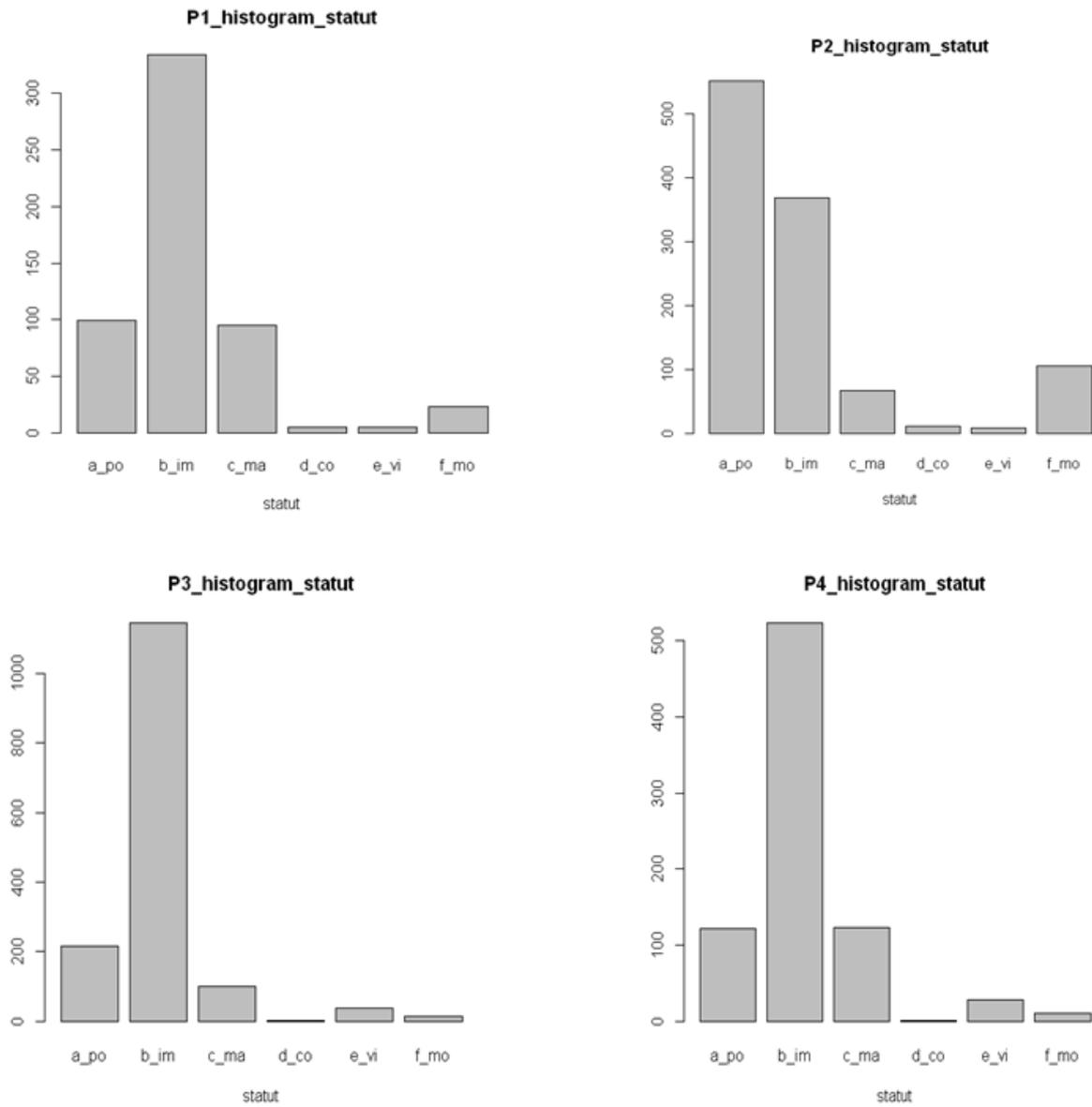


Figure 3 - Distribution des individus en fonction des statuts

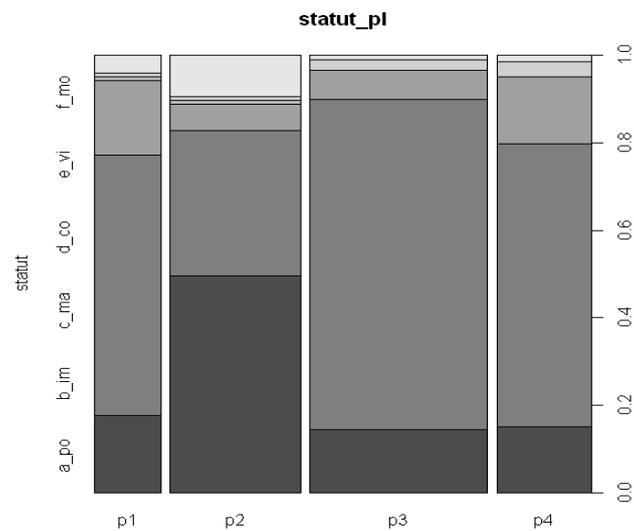


Figure 4 - Distribution des statuts par placette (en %)

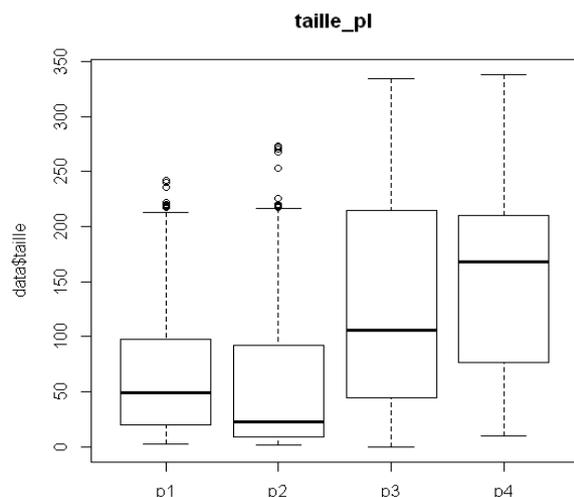


Figure 5 - Diagramme à moustache des tailles mesurées en fonction des placettes

Sur l'ensemble de la durée d'étude, les taux de maturité (différence entre le nombre de tiges mures entre deux séries consécutives sur le temps écoulé, calculés pour chaque série en prenant soin de compter les tiges coupées) varient de 12,2 % pour P2 à 48,8 % pour P4 (Tableau X).

Tendance notable, les taux d'exploitation sont forts sur le bassin de l'Oyapock (respectivement 22,22 % et 42,86 % pour P1 et P2) alors qu'ils sont faibles (inférieurs à 5 %) sur les deux placettes d'*I. arouma* situés sur le haut Maroni. Ces résultats montrent sur ces placettes une tendance plus forte à l'exploitation en pays Wayäpi qu'en pays Wayana. Effet dissuasif du protocole ou plus grande disponibilité de la ressource à proximité de P3 et P4 ?

Notons l'exploitation non négligeable de la placette P1 normalement réservée en tant que témoin, biaisant ainsi le protocole.

Durant l'étude, un nombre nettement plus important de tiges aurait pu théoriquement être exploité par les artisans : 26 tiges sur l'Oyapock, et 65 sur le

Maroni, soit un total de 91. Les artisans ont-ils souhaité attendre une croissance des tiges de statut « mature », afin de récolter des tiges de plus grande taille ? Leurs besoins étant assouvis, se sont-ils désintéressés de la ressource ? Le dispositif de mesure *in situ* leur a-t-il été dissuasif ou encore sont-ils dépositaires d'une gestion raisonnée de leurs ressources ?

Une autre information apportée par les relevés est la période de maturité des tiges (fiable côté Maroni du fait de la fréquence mensuelle des relevés). Les courbes d'accumulation des statuts « mature » suggèrent pour P1 et P2 une production de tiges mature en réponse aux intempéries de la saison des pluies, notamment les fortes pluies de mai et juin. Ce phénomène est beaucoup moins apparent pour P3 et P4 (Maroni). Difficile donc de conclure en l'état.

Une analyse fine du devenir des tiges de statut « mature » (Tableau XI) révèle que globalement 48 % d'entre elles passent au stade « vi » ou « mo » (taux de perte), et le devenir de 44 % n'a pas pu être décrit, les tiges étant toujours mures en fin de relevé. Avec une valeur de 24 %, la parcelle P1, présente le plus faible taux de perte alors que P4 plafonne à 72 %. La durée moyenne pour qu'une tige mature change de statut varie entre 144 et 158 jours sur le Maroni (calculé en prenant soin d'ôter les tiges n'ayant pas changé de statut en fin d'étude). Les valeurs sont nettement plus élevées sur l'Oyapock (262 et 295 jours). Malheureusement, ce dernier résultat est à relativiser dans la mesure où les collectes côté Oyapock n'ont pas été mensuelles, induisant une incertitude forte quant à la date de changement de statut.

La durée moyenne pour qu'une pousse passe au stade mature varie entre 289 jours pour P4 et 571 jours pour P2. En moyenne sur l'ensemble des placettes suivies, une tige d'*I. arouma* met 387 jours pour passer au stade mature.

Placette	Bassin	Nb Bq	Nb max tige	Date nb tiges max	nb total ma	taux maturité (%)	nb total co	taux exploit (%)
P1	Oy	13	75	27/07/2010	18	24,0	4	22,22
P2	Oy	12	172	04/08/2009	21	12,2	9	42,86
P3	Ma	26	152	24/06/2009	27	17,8	1	3,70
P4	Ma	14	82	26/07/2010	40	48,8	1	2,50

Tableau X – Taux d'exploitation de tiges « mature » par rapport au total produit sur la période d'étude



Placette	Nb total tiges	Nb hors relevé	Nb perdus (vi ou mo)	Taux de perte	Durée min (j)	Durée max (j)	Moyenne (j)
P1 (témoin)	17	11	4	24%	84	471	295
P2	16	5	7	44%	23	687	262
P3	26	16	10	38%	29	232	158
P4	29	7	21	72%	27	391	144

Tableau XI - Taux de perte de tiges « ma » par rapport au total produit sur la période d'étude et durée de conservation d'une tige mature avant passage au statut suivant (vi ou mo)

Analyse statistique : cas d'*I. arouma*

La description ci-dessus des données ouvre un vaste champ de questions :

- Quels facteurs influencent l'exploitation des artisans ? Distance des placettes, besoins, intempéries, disponibilité de la ressource ...
- Quels facteurs déterminent les variations inter-placette du taux de perte ? Taux d'exploitation, facteurs biotiques et abiotiques...
- La variation interbassin de la durée de conservation d'une tige mature est-elle uniquement due au biais dans la fréquence des collectes côté Oyapock ?

Malheureusement, les données dont nous disposons ne nous permettent pas d'apporter d'éclairage satisfaisant.

En revanche, nous pouvons tester les variables susceptibles d'influencer la probabilité de rencontrer une tige mature et ainsi répondre à la question : « quelle variable connue influe le plus la production de tiges exploitables ? ».

Notre problématique consiste à tester des données aléatoires appariées (outre la pluviométrie).

Les données sont modélisées à l'aide d'un Modèle Linéaire Généralisé à effet mixte afin de tenir compte de la corrélation entre les données mesurées successivement sur les mêmes tiges mais aussi de l'emboîtement des données (tiges dans bouquet, bouquet dans placette, placette dans bassin). Chaque tige est notée 0 ou 1 selon son statut non mature ou mature.

L'utilisation de la fonction « lmer » sous le logiciel « R » a permis d'effectuer plusieurs tests en introduisant des covariables. Après plusieurs simulations peu probantes, nous avons retenu le test suivant :

lmer(c_ma~serie*as.factor(pl)+(1|bv)+(1|pl)+(1|nbq)+(1|plv), family=binomial)

Il s'agit ici de tester la probabilité d'occurrence d'une tige mature en fonction de la série (temps) et des covariables placette, bassin versant, bouquet et pluviométrie.

Le résultat de ce test montre de façon triviale que la probabilité de rencontrer une tige mature augmente au court du temps et apporte une information significative : cette augmentation s'opère de façon différenciée en fonction des placettes, P1 et P2 (Oyapock) étant nettement scindées de P3 et P4 (Maroni). Et P1 se distingue particulièrement des trois autres.

Vu le taux de maturité de P4 (culminant à 48,8 %), on aurait pu penser que cette placette présenterait une tendance différente, plus proche de P1. Cependant, fait remarquable, c'est aussi P4 qui détient le record du taux de perte avec 72 %. Ainsi, pour cette placette en particulier, malgré une forte production de tiges matures, la probabilité d'occurrence reste faible du fait d'un dépérissement plus rapide. Nous ne pouvons cependant pas pousser l'analyse plus avant et en expliquer les causes, néanmoins ce résultat très intéressant inciterait à pousser plus avant l'analyse au moyen des matrices de Leslie.

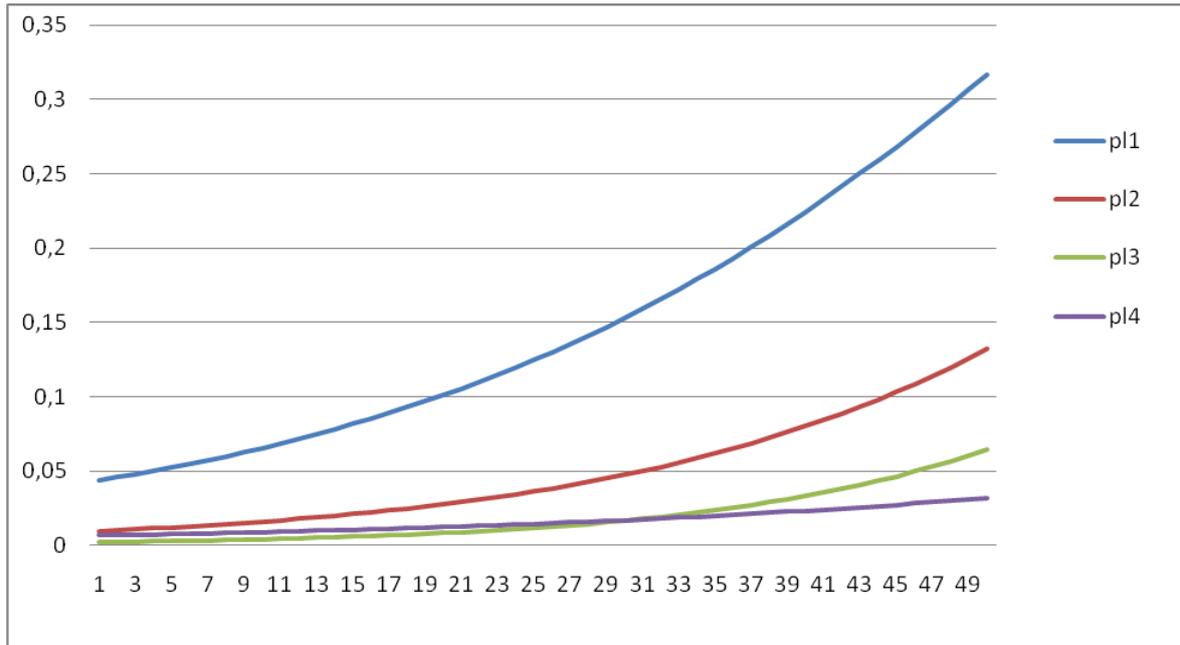


Figure 6 - Probabilité d'occurrence d'une tige mature en fonction du temps (série)

En première approche, parmi les données dont nous disposons, les facteurs de distinction les plus significatifs des placettes P1 et P2 par rapport aux deux autres sont : le bassin versant et le taux d'exploitation (en moyenne 32 % sur l'Oyapock contre 3 % - tableau X).

Tout en restant très prudent compte tenu des biais de collecte suscités, nous sommes fondés à formuler l'hypothèse suivante : l'exploitation raisonnée favoriserait-elle la production de tiges matures (stimulus) ?

Les résultats, bien que très limités compte tenu du peu de répliques et de la variabilité inter-placette induite par notre protocole, tendent à montrer une « durabilité » de l'exploitation d'*I. arouma* jusqu'à un seuil à définir, non atteint à 43 % d'exploitation pour P2. En outre, à un niveau de 22 % d'exploitation, P1 pourrait suggérer un phénomène de stimulus de la production.

Le cas de P2 est notable : fort taux de perte (44 %) couplé au plus haut taux d'exploitation (43 %) et au plus faible taux de maturité (12 %). Autrement dit, l'intensité de l'exploitation suggérerait un déséquilibre dans la phénologie de la placette.

Pour aborder ceci, tout en soulignant le nombre très réduit de répliques dont nous disposons et donc les limites de la démarche, nous avons représenté une régression linéaire entre X=Log (Taux de maturité) et Y= (Taux d'exploitation). Sans toutefois illustrer d'effet de seuil éventuel, celle-ci suggère une loi entre ces deux paramètres qu'un protocole plus complet, avec un plus grand nombre de placettes (répliques) permettrait le cas échéant d'exprimer.

En première approche, la pente négative de la régression suggérerait une "soutenabilité" limitée d'*I. arouma* à l'exploitation de tiges matures. Fort d'un plus grand nombre de points, ceci mériterait d'être confirmé par l'insertion du taux d'exploitation dans un modèle linéaire complet.

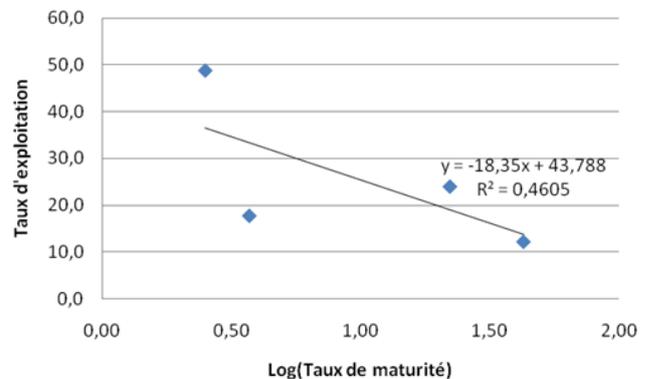


Figure 7 - Régression linéaire entre Log (taux de maturité) et taux d'exploitation

Statistique descriptive : cas d'*I. obliquus*

Un dispositif de six placettes a été mis en œuvre pour l'étude d'*I. obliquus* : P1, P2 et P5_m sur le bassin du Maroni et P3, P4 et P5_o sur l'Oyapock. Le nombre de bouquets au sein de chacune varie entre 15 et 49, pour un nombre de tiges par bouquet allant de 1 à 133.

P1 et P2, situées non loin d'abattis, ont subi des dégradations partielles par le feu, induisant un statut supplémentaire « e_br » et un décalage dans l'ordre alphabétique mis en œuvre (« f_vi » et « g_mo »).



La représentation graphique pour chaque série (date) du cumul des mesures de taille rapporté au nombre de bouquets (somme des mesures de taille de toutes les tiges d'une même placette à une date donnée divisé par le nombre total de bouquets à cette date - légendé « taille » dans les graphiques), du cumul du nombre de feuilles (nfe), et de chaque statut (cf. annexe) permet de formuler les observations suivantes :

- incidence significative des incendies sur la production de P1 et P2, annihilant d'éventuels effets saisonniers
- pics de vieillissement des tiges entre octobre et novembre des deux années de suivi pour P5_m
- impossibilité de statuer sur un éventuel effet saisonnier sur les stations P3, P4 et P5_o, où l'on note des interruptions de collecte pouvant parfois s'étendre sur une durée de quatre mois...

Comme pour *I. arouma*, les intervalles de confiance des cumuls de tailles rapportés au nombre de bouquets sont élevés. Cependant, la qualité des mesures semble meilleure lorsqu'elle est effectuée par les opérateurs de l'Oyapock que du Maroni. Le nombre très important de données mesurées pour la placette P1 abaisse en toute logique l'intervalle de confiance moyen, alors que le cas inverse est constaté pour la placette de petite taille P4. Encore une fois, mais de façon inverse que pour *I. arouma*, l'effet inter-opérateur est mis en évidence.

On peut s'interroger sur ce constat : les équipes ont-elles opéré différemment d'une espèce à l'autre, une espèce est-elle plus aisée à mesurer ?

Placette	Nombre de bouquets	Nb max de tiges/bouquets	Nb min de tiges/bouquets	Nb moyen de tiges/bouquets
P1	18	133	3	38
P2	21	38	1	10,7
P5_m	15	6	1	1,9
P3	16	36	2	12,6
P4	20	13	1	3,7
P5_o	49	26	1	10,9

Tableau XII - Nombre de bouquets par placette d'*I. obliquus*

Bassin	Placette	taux d'erreur moyen du cumul des tailles (%)
m	P1	10,43
m	P2	19,61
m	P5_m	25,96
o	P3	12,35
o	P4	25,00
o	P5_o	12,94

Tableau XIII - Taux d'erreur moyen du cumul des tailles d'*I. obliquus*

L'effet de la saison sèche, bien visible pour les placettes d'*I. arouma* du bassin du Maroni, est aussi décelé pour les placettes d'*I. obliquus* du même bassin. Notons que ce phénomène est plus aléatoire et très marqué en novembre 2010 pour P1. Cela interroge sur les raisons de cette particularité phénologique (brûlis...)?

Le modèle de régression avec X = taille et Y = nfe mis en œuvre pour chacune des placettes offre des résultats notables (cf. annexe) : le coefficient R² de corrélation multiple est compris entre 0,053 et 0,19 pour les placettes du Maroni, et entre 0,82 et 0,98 pour celles de l'Oyapock.

Ainsi, la variance de P1, P2 et P5_m n'est pas expliquée par le modèle qui ne comporte que la variable « cumul des tailles » comme facteur explicatif, alors que c'est parfaitement le cas pour les placettes P3, P4 et P5_o.

Concernant *I. arouma*, ce résultat n'est pas probant pour la placette la plus exploitée. Ici, P3 et P5_o sont les parcelles les plus exploitées pour lesquelles la régression est bien significative.

Dans la mesure où P1 et P2 ont subi l'incendie partiel de leurs bouquets, et par ailleurs que l'intervalle de confiance du cumul des nombre de feuilles est très élevé pour P5_m (30 %), il n'est pas possible de conclure.

Fait remarquable, alors que plus de 80 % des tiges contactées sont des pousses ou des immatures sur le bassin du Maroni, cette proportion est inférieure à 60 % pour les placettes de l'Oyapock où les tiges matures représentent près d'un quart des relevés. Facteurs écologiques (notons la forte hétérogénéité des habitats) ou variabilité inter-opérateur (perception qualitative homogène au sein d'un même bassin) ?

Les Wayãpi de Trois-Sauts considéreraient-ils les tiges matures selon des critères différents de leurs homologues Wayana ? A la lecture des données statistiques élémentaires des tiges de statut « ma », tout porte à croire en effet qu'à Trois Sauts, une tige d'*I. obliquus* est considérée « mature » dans une classe de taille plus grande qu'à Taluen. En revanche, si cette hypothèse n'était pas vérifiée, on assisterait alors à une phénologie différente d'un bassin à l'autre. Il y aurait dans ce cas une forte variabilité écologique interbassin ?

Une autre observation consiste à souligner l'importance tout à fait remarquable des statuts « pousse » au sein de P1 et P2, où le feu a consommé des bouquets. Ceci illustre le processus exceptionnellement important de régénération de la placette après un incendie. Cela corrobore parfaitement le savoir empirique des vanniers de Guyane, qu'ils soient de l'intérieur ou du littoral.

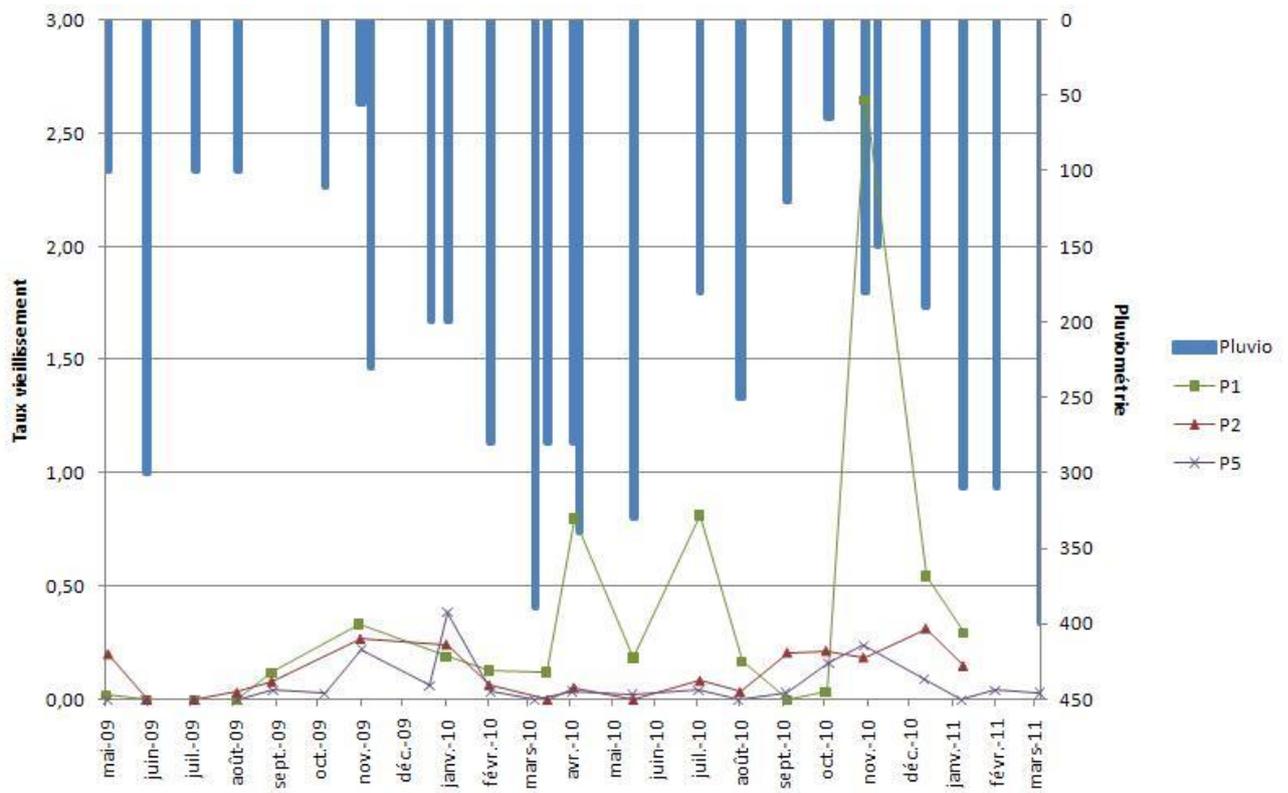


Figure 8 - Taux de vieillissement des tiges des placettes P1, P2 et P5_m et pluviométrie (en mm)

	P1	P2	P5_m	P3	P4	P5_o
Nb individus	190	36	27	386	175	301
Min	52	45	63	104	33	96
Max	330	319	340	420	342	379
moyenne	118,37	121,79	140,00	213,96	145,59	193,00
1er quartile	43,00	22,00	49,75	105,00	50,00	106,00
2ème quartile	106,00	79,00	136,00	256,00	152,00	221,00
3ème quartile	181,00	234,00	229,25	304,75	205,00	282,00
4ème quartile	384,00	359,00	373,00	440,00	342,00	379,00

Tableau XIV - Données statistiques descriptives des tailles des individus de statut « ma » (en cm)

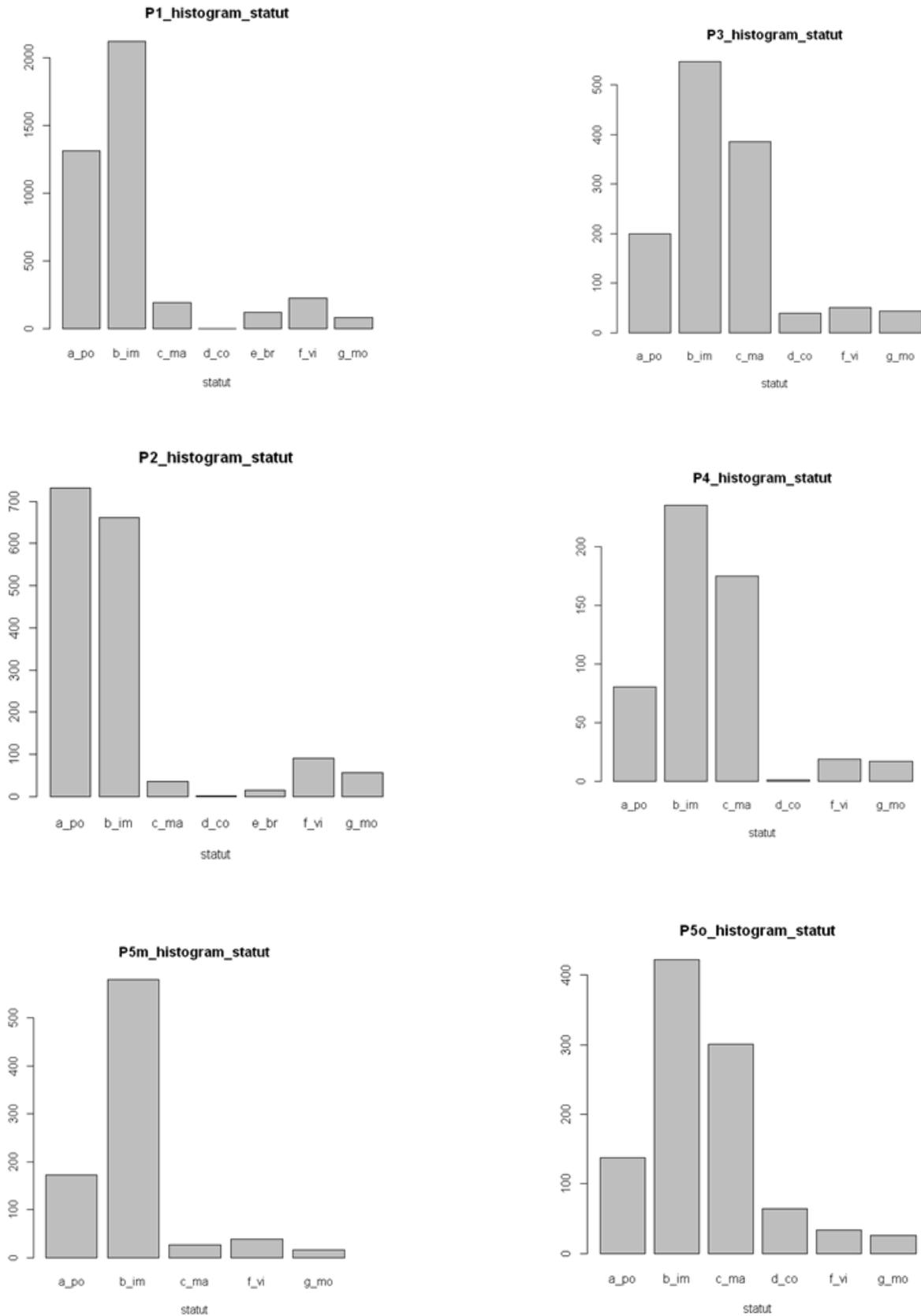


Figure 10 - Distribution des individus en fonction des statuts

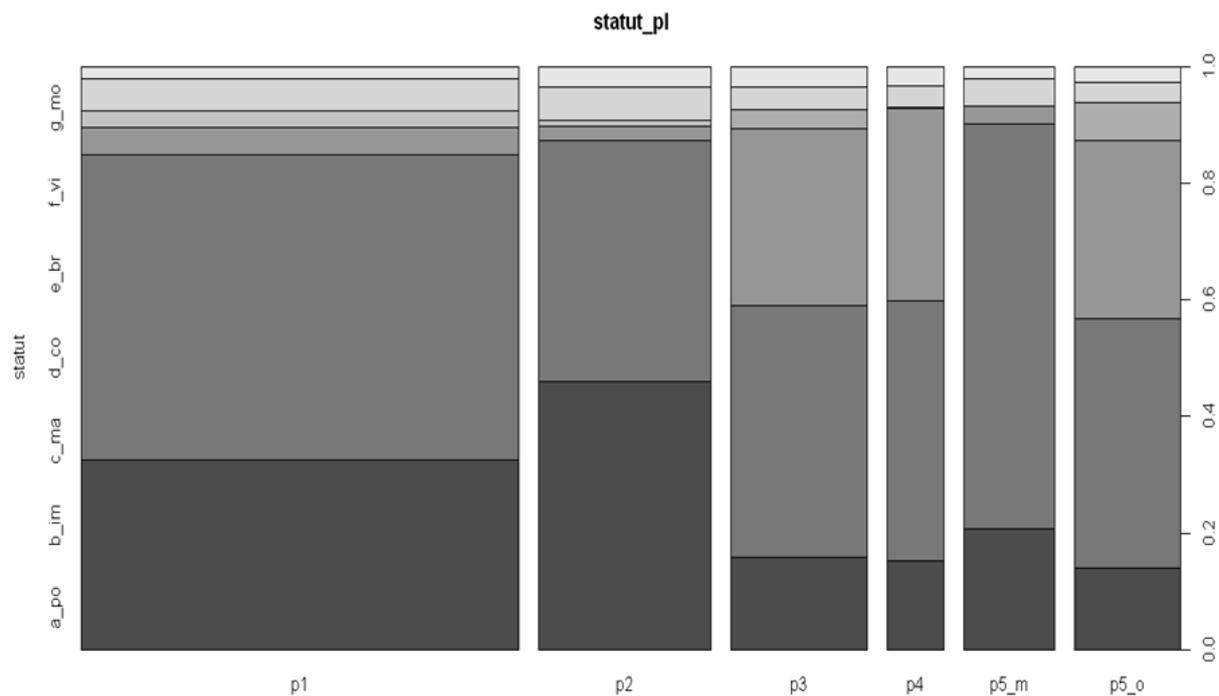


Figure 11 - Distribution des statuts par placette (en %)

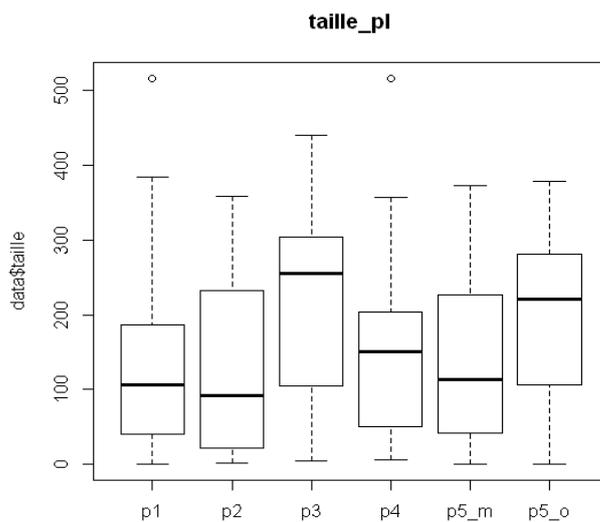


Figure 12 - Diagramme à moustache des tailles mesurées en fonction des placettes



Sur l'ensemble de la durée d'étude, les taux de maturité varient de 6,4 % pour P5_m à 71,9 % pour P5_o et sont notablement plus élevés pour les trois placettes de l'Oyapock que sur le Maroni (Tableau XV).

Tendance notable, les taux d'exploitation sont significatifs pour deux des trois placettes du bassin de l'Oyapock (respectivement 35,4 % et 62,6 % pour P3 et P5_o) alors qu'ils sont très faibles voire nuls pour les trois placettes situées sur le haut Maroni. Comme pour *I. arouma*, si le dispositif n'a pas été dissuasif sur le Maroni, ces résultats montreraient une exploitation significative en pays Wayãpi et moindre en pays Wayana. Notons que l'on peut considérer disposer ici d'une placette témoin dans chaque bassin.

On observe par ailleurs d'un bassin à l'autre des périodes distinctes au cours desquelles les placettes ont disposé de leur pic de tige mature : juillet/août 2009 côté Maroni, contre janvier 2011 pour l'Oyapock (facteurs climatiques, écologiques ?).

Durant l'étude, un nombre nettement plus important de tiges aurait pu théoriquement être exploité par les artisans : 161 tiges sur l'Oyapock, et 137 sur le Maroni, soit un total de 298.

Comme pour *I. arouma*, cela pose question : les artisans ont-ils souhaité attendre une croissance des tiges de statut « ma », afin de récolter des tiges de plus grande taille ? Leurs besoins étant assouvis, se sont-ils désintéressés de la ressource ? Le dispositif de mesure *in situ* leur a-t-il été dissuasif ou encore sont-ils dépositaires d'une gestion raisonnée de leurs ressources ?

Une autre information apportée par les relevés est la période de maturité des tiges (fiable côté Maroni du fait de la fréquence mensuelle des relevés). Les courbes d'accumulation des statuts « mature » suggèrent assez globalement une production de tiges matures en réponse aux intempéries de la saison des pluies, notamment les fortes pluies de mai et juin. Comme pour *I. arouma*, et de façon sans doute plus marqué encore, l'effet « saison » sur la production de tiges matures devra donc être testé.

En prenant soin d'exclure les deux placettes incendiées, l'analyse du devenir des tiges de statut « mature » révèle qu'en moyenne 54 % d'entre elles passent au stade « vieux » ou « mort », (contre 48 % pour *I. arouma*), et le devenir de 29 % n'a pas pu être décrit, les tiges étant toujours matures en fin de relevé. Avec une valeur de 11 %, la parcelle P5_o, présente le plus faible taux de perte alors que P3 plafonne à 77 %. La durée moyenne pour qu'une tige mature change de statut varie entre 75 et 299 jours sur le Maroni et entre 66 et 567 jours sur l'Oyapock. Malheureusement, ce dernier résultat est à relativiser dans la mesure où les collectes côté Oyapock n'ont pas été mensuelles, induisant une incertitude forte quant à la date de changement de statut.

Lorsqu'on compare entre espèces les durées nécessaires au passage du statut de pousse à celui de tige mature, on constate qu'*I. obliquus* est beaucoup plus rapide à changer de statut. En moyenne, le temps nécessaire à la maturité d'une tige est diminué de 25% pour *I. obliquus* par rapport à *I. arouma*.

Placette	Bassin	Nb Bq	Nb max tige	Date nb max tige	Nb total ma	taux maturité (%)	nb total co	taux exploit (%)
P1	Ma	18	683	27/08/2009	99	14,5	1	1,01
P2 (témoin)	Ma	21	235	27/07/2009	27	11,5	1	3,70
P5_m	Ma	49	110	28/08/2009	13	6,4	0	0,00
P3	Oy	16	202	14/01/2011	113	55,9	40	35,40
P4 (témoin)	Oy	20	75	14/01/2011	46	61,3	1	2,17
P5_o	Oy	15	160	13/01/2011	115	71,9	72	62,61

Tableau XV - Taux d'exploitation de tiges « mature » par rapport au total produit sur la période d'étude

Placette	Nb total tiges	Nb hors relevé	Nb perdus (vi ou mo)	Taux de perte	Durée min (j)	Durée max (j)	Moyenne (j)
P1	98	33	65	66%	28	210	75
P2 (témoin)	26	12	14	54%	45	64	55
P5_m	46	27	18	39%	22	689	299
P3	13	3	10	77%	31	142	66
P4 (témoin)	98	27	45	46%	22	689	438
P5_o	79	34	9	11%	22	629	567

Tableau XVI - Taux de perte de tiges « ma » par rapport au total produit sur la période d'étude et durée de conservation d'une tige mature avant passage au statut suivant (vi ou mo)

Notons une réduction sensible de ce temps moyen de maturité pour les deux placettes d'*I. obliquus* incendiées : la durée pour cette espèce est diminuée de 16% en cas d'incendie, fait qui tend à confirmer la stimulation par le feu.

	Placette	Moy placette	Moy espèce
Arouma	P1	309	387
	P2	572	
	P3	381	
	P4	289	
Obliquus	P5_m	247	289
	P3	306	
	P4	326	
	P5_o	279	
Obliquus (incendié)	P1	217	241
	P2	265	

Tableau XVII – Durée moyenne de changement de statut d'une pousse en tige mature (en jours)

Analyse statistique : cas d'*I. obliquus*

Comme pour *I. arouma*, pour tester nos données aléatoires appariées, nous utiliserons le test « lmer » sous le logiciel « R » afin de tester la probabilité d'occurrence d'une tige mature en fonction de la série (temps) et des covariables placette, bassin versant, bouquet et pluviométrie.

Nous avons volontairement intégré les placettes P1 et P2 dans notre analyse afin de détecter d'éventuelles tendances induites par l'incendie. Nous constatons que les probabilités pour ces deux placettes croissent d'abord faiblement, pour être ensuite sujettes à une forte ascension (supérieure à toutes les autres placettes) à partir de la 45^{ème} série

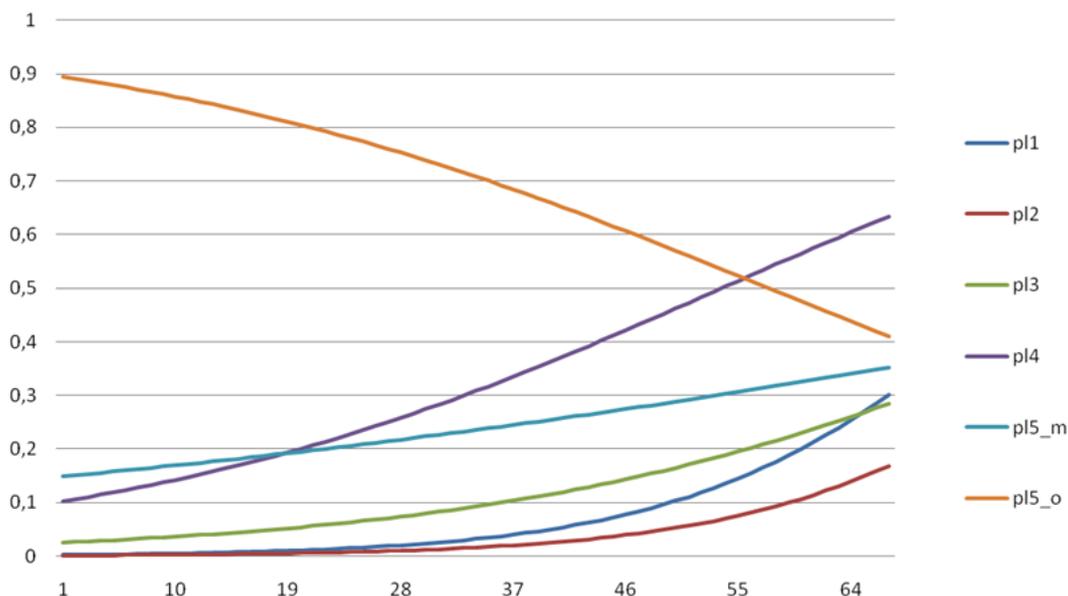


Figure 13 - Probabilité d'occurrence d'une tige mature en fonction du temps (série)

de mesure (août 2010). Ainsi, sans toutefois pouvoir le confirmer faute de n'avoir pas prolongé le suivi dans le temps, on a le sentiment d'une reprise de la production dont la vigueur serait stimulée.

Alors que pour *I. arouma*, les résultats de ce test montrent que la probabilité de rencontrer une tige mature augmente au court du temps pour l'ensemble des placettes suivies, ici pour *I. obliquus*, la parcelle P5_o exprime la tendance opposée. Or c'est justement cette placette qui a fait l'objet de la plus forte exploitation (62,6 %) engendrant le taux de perte le plus faible (11 %). On peut alors formuler l'hypothèse du dépassement de la capacité de production de la placette par l'exploitation humaine.

Entre P3, P4 et P5_m, c'est P4, placette témoin, qui se démarque par une plus forte probabilité de rencontrer une tige mature. Avec un taux de perte moyen (46 %), et un taux de maturité élevé (61,3 %), P4 est particulièrement productive.

Leur classement probabiliste en terme de productivité (P3 < P5_m < P4) est à comparer à l'ordre des placettes par niveau d'exploitation : P5_m < P4 < P3. Ainsi, comme pour *I. arouma*, tout en restant très prudent compte tenu des biais de collecte suscités et du peu de répliques dont nous disposons, nous sommes fondés à formuler l'hypothèse suivante : L'exploitation raisonnée (dont P4, avec ses 2,17 % serait une illustration) favoriserait-elle la production de tiges mures ?

Au contraire, comme on peut s'en douter, l'exploitation au-delà d'un certain seuil, tel que l'illustre P5_o engendrerait à terme un risque pour la ressource.



Les résultats, bien que très limités, tendent à montrer une durabilité de l'exploitation d'*I. obliquus* jusqu'à un seuil à définir, non atteint à 35 % pour P3 d'exploitation et dépassé à 62 % pour P5_o.

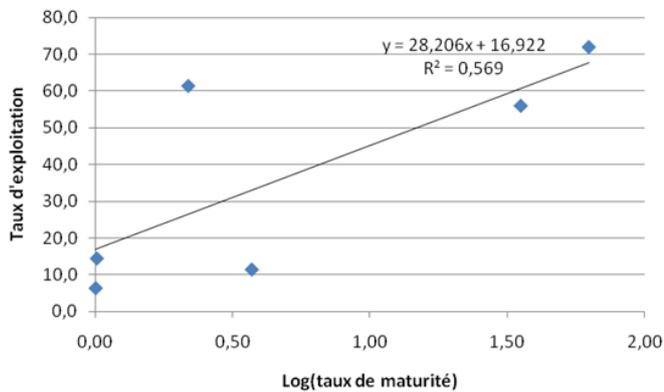


Figure 14 - Régression linéaire entre Log (taux de maturité) et taux d'exploitation

Mise en perspective

Résultats

Les statistiques descriptives et analytiques mises en œuvre dans la présente étude sont par nature conditionnées à plusieurs facteurs : nombre de réplicas, absence de données abiotiques, durée des collectes et fréquence de celles-ci sur certains secteurs, qualité des mesures, incendie accidentel survenue sur deux portions de placettes sur le Maroni.

Fondamentalement, l'absence de description des facteurs d'hétérogénéité des placettes (ensoleillement, pédologie, hygrométrie du sol et hauteur de nappe, hydromorphie...), les caractéristiques appariées (liées entre elles) des données collectées et le manque de réplicas limitent la puissance des tests et par conséquent leur interprétation. Dans les faits, nous ne pouvons caractériser la capacité de production d'une placette lambda en fonction de paramètres définis.

Plusieurs tendances, qu'il conviendrait de valider ou d'infirmer par un protocole plus robuste, semblent néanmoins suggérées par les résultats :

- *I. arouma* aurait une capacité plus faible qu'*I. obliquus* à "soutenir" une exploitation importante ;
- des taux d'exploitation "moyens" auraient tendance à stimuler la production de tiges matures ;
- existence d'un seuil critique d'exploitation.

En d'autres termes, d'un point de vue strictement technique, une exploitation "raisonnée" consisterait à suivre le nombre de tiges matures par rapport au nombre total de tiges et d'appliquer un taux de collecte calculé sur les capacités théoriques de production de chaque placette ; capacités qu'il reste toutefois à définir...

Outre la complexité du protocole à mettre en œuvre pour quantifier le potentiel productif d'une placette type, nous sommes là bien loin du mode d'exploitation employé par les populations amérindiennes (vision itinérante et opportuniste suivant une logique de pluriactivité...). Aussi, il conviendra de s'interroger sur ce qu'il faudrait entendre par « définir des mesures visant à gérer la ressource pour le développement de micro-filières », notamment en termes d'adaptation aux modes de vie et aux besoins des populations.

Il semble également intéressant de confronter les résultats de cette étude à la littérature existante sur les deux espèces de Marantacées. Ainsi, les données biologiques mises à jours par cette étude corroborent les rares publications ayant traités à ces deux espèces d'*Ischnosiphon*.

Nous constatons ainsi que Mesquita *et al.*, (2003) dans une étude menée au Brésil sur le haut Rio Negro, montre qu'en moyenne un bouquet d'*I. arouma* est composé de 8,3 tiges et celui d'*I. obliquus* de 12 tiges. Or si nous reprenons les chiffres des tableaux VIII et XII en moyenne un bouquet d'*I. arouma*, toutes placettes confondues, comporte 8 tiges et *I. obliquus* 12, 9 tiges.

D'autres parts, au dire des artisans, une récolte intensive peut compromettre la régénération de la plante, ce qui est confirmé à la fois par les observations de Mesquita *et al.* (2003) et par notre étude. Ainsi, Mesquita *et al.* (2003) ont montrés qu'une récolte de 25 à 33 % des tiges matures poussant sur un même rhizome permettait la régénération de l'individu, assurant ainsi une exploitation durable de la plante. Par contre, une récolte de plus de 50 % des tiges matures compromet la régénération de l'individu. Notre étude fournit des résultats très proches.

Il a été également montré qu'il existe une variabilité dans la repousse des tiges après coupe entre *I. arouma* et *I. obliquus*. Plus de la moitié des tiges matures sont remplacées chez cette dernière espèce alors que pour *I. arouma*, c'est moins de la moitié (Shepard *et al.*, 2004). Là encore, notre étude corrobore ces conclusions en montrant une capacité de régénération plus faible pour *I. arouma*. Nous pouvons ajouter également que les artisans sont pleinement conscients de cette différence inter spécifique en considérant que *I. arouma* est plus fragile qu'*I. obliquus* car tous mentionnent : « il faut faire attention quand on prélève ulupitã, sinon il risque de ne pas repousser ».

De la même manière, que ce soit dans la littérature (Silva, 2004 ; Shepard *et al.*, 2004) ou par les connaissances empiriques des vanniers de Guyane, le brûlis est considéré comme stimulant la repousse d'un peuplement d'*I. obliquus*. Par exemple, les Palikur de Tonate-Macouria sur le littoral, grands consommateurs d'arouman pour leur vannerie commerciale, brûlent les peuplements d'arouman quand ils considèrent qu'ils ne sont plus assez productifs. L'incendie accidentel ayant eu lieu sur les placettes P1 et P2 du Maroni semble bien avoir stimulé la croissance même s'il est difficile de statuer définitivement étant donné que le protocole n'était pas conçu au départ pour étudier ce phénomène.

Les résultats du présent programme ne permettent pas de conclure quant aux informations fondamentales dont le gestionnaire souhaiterait disposer pour engager un projet de gestion de la ressource (disponibilité de la ressource, facteurs biotiques et abiotiques influençant la production, seuils de "soutenabilité" de l'exploitation humaine, critères intra-communautaire de sélection et d'exploitation etc...). Le manque de répliques et l'absence de données abiotiques, même triviales, sont particulièrement préjudiciables à la compréhension de l'écologie des deux espèces d'arouman et limite l'analyse à des comparaisons et à la formulation d'hypothèses. Enfin, le respect des fréquences mensuelles de collecte se révèle fondamental à la compréhension des dynamiques temporelles et à la comparaison interbassin.

Les résultats obtenus amènent donc à de nouveaux questionnements et placent le présent projet dans une perspective exploratoire, par ailleurs très pédagogique pour le gestionnaire en termes de méthode, de moyens et d'objectifs.

Conclusion intermédiaire et recommandations

Il nous faut constater ici en premier lieu, que la question initialement posée par le gestionnaire : « l'exploitation de la ressource en arouman par les artisans est-elle durable ? » et le protocole mis en œuvre pour cette étude ne se sont pas avérés complètement adaptés entre eux. Outre la méthode et le design du protocole, dont nous avons déjà détaillé les limites, il paraît absolument improbable de répondre à une telle question si la filière en elle-même n'est pas décrite (besoin de tiges pour le commerce en plus des besoins domestiques) sur les plans sociologique et économique dans une démarche exhaustive et prospective.

Les besoins domestiques sont eux bien connus. Il a été estimé (Davy 2007b), que chaque foyer utilise trois tamis à boisson, trois tamis à farine ainsi que trois presses à manioc tout les deux ans. En effet, on peut considérer que chacun de ces outils connaît une espérance de vie de 8 mois au minimum. En plus de ces trois vanneries chacun des foyers tresse également quatre paniers ajourés ainsi que deux paniers à mailles serrées sur la même période. Or, si l'on considère que les hameaux de Trois-Sauts sont habités par environ 600 individus, soit environ cent

Forme de vannerie	Nombre de tiges d'aroumans nécessaires
Corbeille à farine	30
Hotte en arouman	30
Grand panier à mailles serrées	25
Presse à manioc	20
Tamis à liquide	20
Panier à mailles serrées et fond pointu type <i>iliwehe</i>	18
Petit panier à mailles serrées	15
Tamis à farine	10
Eventails à feu (wayana)	8
Panier ajouré à mailles fines, type <i>silita</i>	6
Panier ajouré à mailles larges	3

Tableau XVIII - Nombre de tiges d'arouman nécessaires par forme



foyers, on peut ainsi calculer le nombre de tiges d'arouman nécessaire annuellement aux habitants de ces hameaux (cf. tableau XVII). Soit 192 tiges par deux ans et par foyer, donc une consommation de 96 tiges par an et par foyer. Ainsi, pour la totalité du haut Oyapock, on obtient une consommation annuelle de 9 600 tiges d'arouman. Précisons que ceci est une estimation haute car la consommation en vanneries des jeunes ménages, souvent très liés à la mère ou l'épouse pour le travail du manioc, est sans doute moindre; cependant, elle permet de mieux se représenter la consommation de tiges d'arouman pour un usage domestique dans un contexte de production traditionnelle.

Ce chiffre de 9 600 tiges d'aroumans consommées annuellement par les hameaux de Trois Sauts, nous semble intéressant à comparer avec un autre chiffre qui a été avancé dans un travail antérieur (Davy, 2002), portant sur l'utilisation de l'arouman par la communauté Palikur de Tonate-Macouria (400 habitants, 40 maisonnées et 12 producteurs commerciaux de vannerie), particulièrement active dans la vente de néoformes de vannerie. Il avait été estimé un prélèvement entre 20 000 et 50 000 environ de tiges par an cumulant, à la fois, les consommations domestique et commerciale. Le chiffre le plus bas ayant été établi à partir d'une estimation annuelle du nombre de vanneries vendues, le chiffre le plus haut ayant été déduit de mesures effectuées dans les zones de collecte (calcul du nombre de chicots par hectare, résultant de la coupe de la tige). En comparant le chiffre calculé dans le cas d'une consommation domestique chez les Wayãpi du haut-Oyapock (96 tiges par an et par foyer) et celui d'une consommation commerciale (500 à 1 250 tiges par an et par foyer dans le cas palikur), on mesure la différence de l'impact sur la ressource. Même si on ne peut conclure à un impact négatif sur la ressource dans le cas d'une utilisation commerciale de l'arouman, il s'avère que la pression peut être quintuplée par rapport à une consommation uniquement domestique. Et, au moins dans le cas des Wayãpi de Trois-Sauts, nous doutons qu'une exploitation commerciale de l'arouman soit viable en raison de la bien faible disponibilité en arouman comparée à celle du littoral.

Pour le Parc amazonien de Guyane, sur un plan déontologique, l'appui au développement d'une filière artisanale commerciale passe, non seulement par un suivi biologique de la ressource, mais également et en amont par l'étude de la dite filière, ses besoins et ses dynamiques. Cela, au même titre que l'écologie et la biologie et la disponibilité exhaustive des deux espèces *Ichnosiphon arouma* et *I. obliquus* concernées. A la réserve près de la confirmation de la réalité de développement d'une telle filière, un établissement public tel que le Parc national serait en effet bien placé pour

accompagner sur le long terme, avec les moyens nécessaires, une telle entreprise.

Néanmoins, au risque d'être dans l'incapacité de conclure et donc de répondre à sa propre question, l'établissement public doit être vigilant à appliquer la plus grande rigueur aux phases de conception d'un programme de cette ampleur. La méthode doit être questionnée, les moyens et compétences à mobiliser doivent être identifiés dès le départ en incluant, outre la rigueur de la collecte des données de terrain, les phases de conception des bases de données, des outils statistiques, de saisie et traitement des données et enfin d'analyse/interprétation et des modes de restitution.

Le présent programme montre combien il est important pour un gestionnaire de se doter (en interne ou via des partenariats ou prestataires) de toutes les compétences scientifiques nécessaires à l'accumulation des meilleures chances de succès d'une recherche. Avant tout, et notamment lorsque le domaine de la biostatistique est nécessaire, il doit être en mesure d'identifier lui-même la complexité sous-tendue par un questionnement trop global, apparemment simple, mais dans les faits extrêmement complexe à traiter.

Ainsi, l'analyse d'autocritique à laquelle nous nous sommes livrés ici, vise à améliorer les démarches scientifiques de l'établissement pour l'avenir.

Ce programme de recherche fut certes le premier à avoir été engagé par le Parc amazonien de Guyane. Il a mobilisé sur le terrain pas moins de 15 agents, auxquels s'ajoutent 2 personnels encadrant, 1 étudiant de Master II et 2 responsables scientifiques. Il a représenté pas moins de 173 séries de collecte sur 10 stations différentes durant deux ans et un nombre total d'homme/jour estimé à environ 900 (hors étudiant).

Il conviendrait cependant pour la suite des activités, de veiller à un solide encadrement scientifique très en amont des projets, et dont leur réalisation s'appuiera nécessairement par la formation des agents dans un véritable processus de professionnalisation.

Territoire de collecte des aroumans

Ces espèces poussant naturellement dans les forêts anciennes et secondaires sont, actuellement, strictement sauvages. Elles ne semblent jamais avoir fait l'objet de plantation ou de semi-domestication, encore que l'on ne puisse présumer de leur statut à une époque où les populations amérindiennes connaissaient une démographie florissante. L'arouman blanc, *I. obliquus*, forme de grands peuplements denses en bas-fonds humides. Il pousse en nombre autour de certains villages. Il

affectionne particulièrement les zones dégradées et ouvertes comme les anciens abattis, les zones défrichées et même les bords de routes (Andersson, 1977). Il se répartit en grandes taches mono-spécifiques de plusieurs centaines d'individus. Cette espèce est, sans conteste, la plus disponible actuellement et constitue la plus grande population des aroumans de Guyane. L'arouman rouge, *I. arouma*, connaît, lui, une répartition plus éparse. Il est moins courant que l'espèce précédente. Il pousse le plus souvent en bouquet d'une dizaine d'individus. S'il affectionne lui aussi les sols humides, il se rencontre préférentiellement sur les sols drainés en pente.

Les artisans ont une pratique et une gestion de leur ressource qui, sous bien des aspects, peut s'apparenter à ce que nos sociétés occidentales nomment de nos jours, une gestion soutenable ou durable. Pour ce faire, ils s'appuient sur une connaissance fine de l'écologie et de la distribution des aroumans (Davy 2007b, 2009, 2010).

Afin de mieux appréhender la disponibilité de ces deux espèces d'arouman, nous avons relevé systématiquement toutes les zones de collectes connues et utilisées par les habitants des différents lieux de l'étude.

Lors de son travail de Master 2, Jonathan Benabou (2009), avec l'aide des agents de la DTM, a relevé toutes les zones utilisées par les habitants de Taluen-Twenké. Nous y reviendrons dans la troisième section de cette partie. Damien Davy a procédé de même avec les agents de la DTO et a recensé de manière exhaustive toutes les zones de collectes de l'arouman dans la commune de Camopi (haut-Oyapock, moyen-Oyapock et la rivière Camopi). Grâce à des entretiens avec le maximum d'artisans Teko, Wayana et Wayâpi de ces différentes zones, nous avons pu identifier la très grande majorité des lieux de collectes d'*I. arouma* et *I. obliquus*. Nous nous sommes rendu dans un grand nombre de ces zones afin de les caractériser et d'en prendre la localisation géographique à l'aide d'un GPS. Pour de nombreuses zones, nous avons juste relevé le toponyme permettant de le situer. En effet, que ce soit sur le Maroni, l'Oyapock ou la Camopi, toutes les zones à arouman sont situées géographiquement par les artisans grâce à des toponymes qu'ils soient des noms de crique, d'entrée de layon de chasse, de saut, de zone d'abattis ou de village. Nous allons ainsi montrer la connaissance fine que les habitants possèdent de leur lieu de vie mais également les logiques de prélèvement et d'appropriation de ces zones de collectes.

Les aroumans autour des hameaux de Trois Sauts (haut-Oyapock)

Lors des nombreuses discussions que nous avons eu avec les artisans des hameaux de Trois-Sauts, il existe un discours récurrent avançant qu'il y a peu d'arouman disponible.

Il est important de préciser dès maintenant que nous travaillons sur une ressource végétale sauvage, et quand nous parlons de disponibilité c'est en termes d'accessibilité. Car les aroumans intéressant les artisans sont ceux qui sont non seulement de bonne qualité mais également facilement accessibles. On entend donc par aroumans disponibles ceux auxquels on peut accéder à pied ou en pirogue dans un laps de temps raisonnable. La collecte d'arouman se faisant dans la demi-journée le plus souvent, même s'il n'est pas rare que des personnes rapportent des cannes d'arouman d'expédition de chasse de plusieurs jours. Mais les brins d'arouman doivent être rapidement préparés car la canne sèche assez vite, en quelques jours. Une fois sèche, il n'est plus possible d'en tirer des brins tressables (Davy, 2007b).

Lors d'entretiens avec tous les chefs de familles des 99 maisonnées que nous avons recensées en 2009 et 2010¹, nous avons ainsi pu identifier toutes les zones de collectes des deux espèces d'arouman. Elles ont toutes été répertoriées dans le tableau XIX, on pourra également se reporter aux cartes ci-dessous afin de mieux visualiser la vaste étendue des zones parcourues.

En analysant la liste des zones prélevées, nous remarquons le grand nombre de zone (54) et surtout leur large répartition géographique puisque ces zones sont étalées sur environ 70 km à vol d'oiseau. Soit sur une aire de parcours d'une journée de pirogue. En fait, ces zones épousent largement le terroir de parcours des Wayâpi méridionaux qui va de la haute Kulani ƛ̄t̄i (Kerindioutou de l'IGN) jusqu'au saut Kumalawa en amont de la rivière Motula (Grenand, 1980). Si le territoire des Wayâpi est principalement situé le long du linéaire constitué par l'Oyapock, les principaux affluents (ƛ̄p̄is̄i, Yengalal̄i ...) demeurent également largement parcourus. Les layons de chasse partant de l'axe central du pays wayâpi que constitue le fleuve Oyapock sont autant de pénétrantes d'une longueur d'au maximum 5 km à vol d'oiseaux. Cette zone recouvre largement la Zone de Droits d'Usages Collectives dévolue et gérée par cette communauté plus la rive brésilienne du fleuve et les abords des criques brésiliennes (Motula, Yengalal̄i, Mutusil̄i, Yengalu...). Au total, ce n'est pas moins de 18 zones à aroumans situées bord brésilien sur le haut-Oyapock. Cela donne l'idée de l'importance de la rive brésilienne dans l'accessibilité à une ressource

1 Toutes les données relatives au recensement de la population, à l'habitat et à la toponymie dans la commune de Camopi proviennent d'une convention de recherche, entre le PAG, l'OHM-CNRS et le CIRAD intitulée « Dynamiques socio-démographiques, territorialité et gouvernance dans la commune de Camopi ».



de végétaux à usage technique aussi importante que les aroumans.

Ainsi, en bon connaisseur de leur territoire, les Wayāpi ont identifiés le maximum de zones où poussent les deux espèces d'arouman. Que ce soit lors d'expédition de chasse, de pêche ou de cueillette, les hommes identifient en permanence les espèces végétales utiles et leur stade phénologique afin de revenir prélever fruits, feuilles, latex ou fibres utiles.

Les amérindiens de l'Oyapock, et plus largement de toute la Guyane, demeurent des pluriactifs, c'est-à-dire que toutes leurs activités de production sont imbriquées et intimement liées. Aussi, tout vannier

est également agriculteur, pêcheur, chasseur, cueilleur, sculpteur... que ce soit tout au long de l'année ou dans une même journée, ces différentes activités peuvent tour à tour être pratiquées par la même personne. Ainsi, pour toute analyse de la pratique de cueillette des aroumans on ne peut les déconnecter des autres pratiques complémentaires.

En effet, lorsqu'une personne part sur un layon de chasse à la recherche de gibier, il ne manquera pas de ramener un paquet d'arouman si sa femme a besoin d'un nouveau tamis ou d'une nouvelle presse à manioc. De même, lorsqu'un homme emmène sa femme travailler à l'abattis, il en profitera également pour cueillir des aroumans s'il en pousse à proximité.

Toponyme	Traduction	Point GPS	Utilisateurs	Espèces
Yawakusiwa	(île et bras) Jaguar dessiné		Village Roger	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i>
Īalupa (B) ³	(Lieu-dit) le dégrad		Village Roger	<i>I. obliquus</i>
Kulani'itĩ (B) & (F) Confluent	(Cr) beaucoup d'arbres <i>Trema micrantha</i>	N 02.10.108 W 52.58.724	Villages Roger, Zidock	<i>I. obliquus</i>
Takwalĩwõ = Primavera (B) (Affluent du Kulani'itĩ)	(Cr) flèche dans l'œil	N 02.11.132 W 53.01.830	Village Roger	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i> (ulupĩtã)
Moyu akã mokoy (B)	Anaconda à deux têtes	N 02.10.455 W 52.57.464	Village Roger	<i>I. obliquus</i>
Mĩtake (B)	(Cr) Vieille plateforme de chasse	N 02.10.713 W 52.56.509	Villages Roger, Zidock, Lipo-Lipo	<i>I. obliquus</i>
Pakuyelepa	(saut) Là où viennent lécher les Pacous	N 02.11.330 W 52.56.334	Villages Roger	<i>I. obliquus</i>
Owilĩ (B)	Crique des palmiers <i>Geonoma baculifera</i>	N 02.11.380 W 52.55.739	Villages Roger, Zidock	<i>I. obliquus</i>
Tapeleĩ	Crique de l'ancien village		Villages Roger, famille Yawalu	<i>I. obliquus</i>
Ilipalalĩ (B)	Crique des bambous	N 02.15.117 W 52.52.356	Villages Lipo-Lipo, Miso	<i>I. arouma</i>
Chemin de kalaĩkwa (B) 1 ^{ère} entrée	Ch de la (Cr.) du Trou de la fièvre	N 02.15.666 W 52.51.65	Villages Zidock, Alamilã	<i>I. arouma</i>
Tête de kalaĩkwa (B)			Villages Zidock, Miso	<i>I. arouma</i>
Derrière village zidock			Village Zidock	<i>I. obliquus</i>
Īpĩsĩ-pẽ [Īpĩsĩ, r.d.]	(Cr) Branche de l'Īpĩsĩ	N 02.16.653 W 52.52.342	Villages Zidock, Famille Kouyouli	<i>I. arouma</i>
Amataitĩ [affluent de l'Īpĩsĩ-pẽ]			Villages Kalanã, Lipo- Lipo	<i>I. arouma</i>
Ulupĩtã [Īpĩsĩ, r.d.]	Crique de l'arouman rouge (<i>Ischnosiphon arouma</i>)	N 02.17.171 W 52.52.663	Villages Zidock, Lipo- Lipo, Pina, Kalanã, Miso	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i>
Wĩlaula'ĩ [Īpĩsĩ, r.g.]	Crique du petit de l'aigle- harpie	N 02.17.516 W 52.52.706	Villages Zidock, Kupi, kalanã	<i>I. obliquus</i>
Moytĩ [Īpĩsĩ, r.g.]	(Cr) Beaucoup de serpents	N 02.17.816 W 52.52.895	Villages Zidock, Kalanã	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i>
Moytĩpẽ [affluent moytĩ]	affluent moytĩ		Village Kalanã	<i>I. arouma</i>
Kwamã ĩ-[Īpĩsĩ]			Famille Kouyouli	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i>
Ītulĩ [chemin de Nãnãitĩ, r.g.]	Crique du saut [Chemin de la montagne du peuplement des ananas nains]	N 02.18.179 W 52.53.775	Village Lipo-Lipo	<i>I. arouma</i>

Saut Boco ou itupuku [ipisĩ]	Saut long	N 02.18.209 W 52.53.861	Villages Alamilā, Kalanā, Lipo-lipo	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i>
Ml̄isil̄i [ipisĩ, r.g.]	Crique du palmier bâche	N 02.18.557 W 52.54.942	Village Kalanā	<i>I. obliquus</i>
Ƴyal̄ip̄ē	Derrière village pina	N 02.17.298 W 52.51.937	Village Pina	<i>I. obliquus</i>
Chemin de walapulul̄i [Kalaikwa l̄im̄'a] (B) ⁴	Ch. de la Crique Cacao [embouchure de la Cr. du Trou de la fièvre]	N 02.16.869 W 52.50.323	Villages Alamilā, Lipo- Lipo, Pina	<i>I. obliquus</i>
Source de Walapulul̄i	-		Villages Zidock, Miso, Yawapa	<i>I. obliquus</i>
Pakalawalil̄i-(F)	Crique du <i>Dieffenbachia paludicola</i>	N 02.17.711 W 52.49.321	Villages Yawapa, Takulupiya	<i>I. obliquus</i>
Malupeteti (F et B)	(Lieu-dit) du peuplement des Arbres <i>Pseudoxandra</i>	N 02.17.988 W 52.48.215	Familles W̄lapile, Walaku, Miso	<i>I. arouma</i>
Village Takulupiya		N 02.17.699 W 52.49.229	Villages Takulupiya, Yawapa	<i>I. arouma</i> (B)
An̄l̄aukwa (F)	(Cr) Trou des chauves-souris géantes	N 02.18.149 W 52.48.049	Familles W̄lapile, Pilauku	<i>I. obliquus</i>
Yawasikwa (B)	(Saut) des Trous des martins-pêcheurs	N 02.18.486 W 52.46.995 ⁵	Village Yawapa	<i>I. arouma</i>
Tamanuwati (F)	(Cr.) beaucoup d'arbres <i>Ecclinusa</i>	N 02.18.988 W 52.46.589 ⁶	Village Yawapa	<i>I. arouma</i>
Kulumul̄i (B)	Crique des bambous à flèches	N 02.19.165 W 52.46.033	Villages Miso, Lipo- Lipo, Kalanā	<i>I. arouma</i>
Ƴ̄yūni (F)	Crique des arbres <i>Rinorea</i>	N 02.19.703 W 52.45.112	Village Lipo-Lipo	<i>I. obliquus</i>
Ƴ̄tumi [Ilipalal̄i (B)]	Petit saut (Crique des bambous <i>Bambusa</i>)	N 02.19.641 W 52.45.191	Village Alamilā	<i>I. arouma</i>
Pakoti (F)	(Cr) Peuplement de bananiers	N 02.20.334 W 52.44.027	Villages Zidock, Alamilā, Kalanā, Lipo - Lipo, Miso	<i>I. arouma</i>
Suiyelal̄i (F.)	Crique de la marmite en fonte	N 02.21.083 W 52.43.094	Village Miso	<i>I. arouma</i>
Tapi'iyawaetā [Tapi'i Ƴ̄tu]	(Saut et Lieu-dit) Habitation du jaguar-tapir	N 2. 20.836 W 52. 43.089	Village Zidock	<i>I. arouma</i> (B)
Kalal̄iwa (B)	(Cr) des Buveurs de cachiri d'igname	N 02.21.617 W 52.42.362	Village Miso	<i>I. obliquus</i>
Mutusal̄i (B)	Crique des arbres <i>Pterocarpus</i>	N 02.23.428 W 52.39.342	Village Kalanā	<i>I. obliquus</i>
Ƴ̄tu puku	Saut long	N 02.24.215 W 52.39.437	Villages Zidock, Alamilā	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i>
Yengalal̄i (B)	Rivière des Chansons		Villages Zidock, Miso	<i>I. arouma</i>
Mutusi Ƴ̄tu	Saut des Moutouchis	N 02.26.296 W 52.38.355	Villages Miso, Yawapa	<i>I. obliquus</i> (F)
Takulu ipota	Gué des pierres	N 02.28.517 W 52.37.052	Villages Zidock, Miso	<i>I. obliquus</i>
W̄lapaleya (B)	(Saut & Cr.) le Dépôt des flèches	N 02.28.580 W 52.36.462	Village Miso	<i>I. obliquus</i> (F)
Tayiwutapele (F)	(Lieu-dit) ancien village du grand ébène vert	N 02.29.898 W 52.34.944	Village Zidock	<i>I. obliquus</i>
Ƴ̄tawal̄i (F)	Crique jaune	N 02.33.923 W 52.35.891	Famille Yawalou	<i>I. obliquus</i>

Tableau XIX – Liste des zones de collectes d'arouman du haut-Oyapock et de ses affluents (d'amont en aval)
Pour la plupart, les points GPS ont été enregistrés à l'entrée de la crique ou au niveau du saut correspondant à la zone de collecte annoncée.

3 (B) signifie bord brésil, (F) bord français

4 Ce chemin part de la crique kala'ikwa pour se diriger vers la haute walapulul̄i

5 Référence GPS, abattis Martin Zidock, 2008.

6 Référence GPS, abattis Jules Yawalou, 2008.



En analysant toutes les zones de prélèvement que les artisans exploitent aujourd'hui sur le haut-Oyapock, nous remarquons que la totalité de ces toponymes sont déjà des lieux utilisés soit pour la chasse, la pêche, la cueillette ou l'agriculture. Aussi, toutes ces zones sont bien connues et parcourues régulièrement. Elles sont, pour la plupart, appropriées par des groupes de parentés ceux-ci étant bien souvent corrélés avec des quartiers de villages ou différents lieux de vie.

Ainsi, toutes les zones en amont du village Roger, donc en amont du fameux grand saut barrant l'Oyapock au niveau de ce village aussi appelé Trois-Sauts (déformation du nom wayāpi *ñu asu* littéralement « grand saut »), composent leur terroir. Tous leurs abattis se situent derrière le village et en amont du saut, de même pour leurs zones à aroumans. Ce sont les seuls habitants de ce village (133 personnes en 2010) qui utilisent et connaissent ce terroir. Certes, des membres de leur parenté comme un beau-père par exemple, dans une stratégie d'alliance caractéristique des Wayāpi et Teko, peuvent accompagner des habitants du village pour aller cueillir tels ou tels fruits, participer à une expédition de chasse ou bien couper des tiges d'aroumans. Mais en aucun cas une personne ne vivant pas à Roger peut aller seul en amont de ce village.

Le terroir à arouman des gens du village Roger est constitué de neuf zones de prélèvement. La situation particulière de ce village le plus méridional de l'Oyapock (et même de toute la Guyane française) et à cheval sur un saut infranchissable en pirogue en fait *de facto* un « gardien » du passage menant vers la tête de l'Oyapock. Cette localisation permet donc un contrôle et une appropriation plus aisée de leur terroir.

Une de ces neuf zones est particulièrement intéressante car y pousse une espèce vernaculaire rare nommée *ulupitā*. Nous n'avons pu prélever un herbier de ce taxon car cette zone est difficilement accessible. D'après la description qui nous en a été faite, il se peut que ce soit une variété de l'espèce *I. arouma*. Mais, il sera nécessaire de prélever des échantillons afin de les envoyer au botaniste spécialiste de la famille des marantacées afin d'avoir son avis. Il est intéressant de noter, que les Wayana connaissent également cette variété qu'ils nomment *kaptahe*.

En analysant le tableau VII, nous constatons que la majorité des zones correspondent bien au schéma que nous venons de décrire, c'est-à-dire qu'il existe une appropriation de telle ou telle partie du territoire par des groupes de parentés alliés.

Si nous prenons l'exemple des zones à arouman situées sur la rivière *ipĩsĩ* nous remarquons nettement que ce sont les habitants des quartiers-

villages d'Alamilā, Lipo-Lipo et Kalanā qui les pratiquent le plus. Certaines zones sont même plus particulièrement utilisées par des familles en particulier comme celle des Kouyouli. Remarquons encore une fois, que les abattis des villages cités ci-dessus sont situés en grande majorité le long de cette rivière. C'est le cas de la plus grande famille vivant à Lipo-lipo, les Zidock.

Nous pouvons faire les mêmes remarques pour d'autres familles comme celle des Walaku, des Wilapile ou des Pilauku qui prélèvent leurs aroumans non loin de leur zone à abattis.

Par contre certaines zones, minoritaires, sont plus largement partagées et semblent moins correspondre à ce schéma. Ainsi, des lieux comme Pakotĩ, Walapululĩ ou Ulupitāli sont utilisées par de nombreux villages et des parentés diverses. Nous pouvons l'expliquer par deux facteurs : ces zones sont facilement accessibles et particulièrement abondantes en arouman. Elles sont également très fréquentées pour la chasse et donc souvent parcourues par des chasseurs pouvant ainsi identifier et prélever aisément des aroumans.

Sur le haut-Oyapock, nous avons donc globalement une stratégie d'appropriation territoriale liée au groupe de parenté même s'il existe des exceptions dans le cas de zones plus abondantes en arouman et plus accessibles qui peuvent être utilisées par plusieurs villages et donc un grand nombre de groupe de parenté.

Nombre de zone à <i>I. arouma</i>	24	45 %
Nombre de zone à <i>I. obliquus</i>	30	55 %
Nombre total de zone	54	-

Tableau XX – Nombre de zones de collectes d'arouman du haut-Oyapock

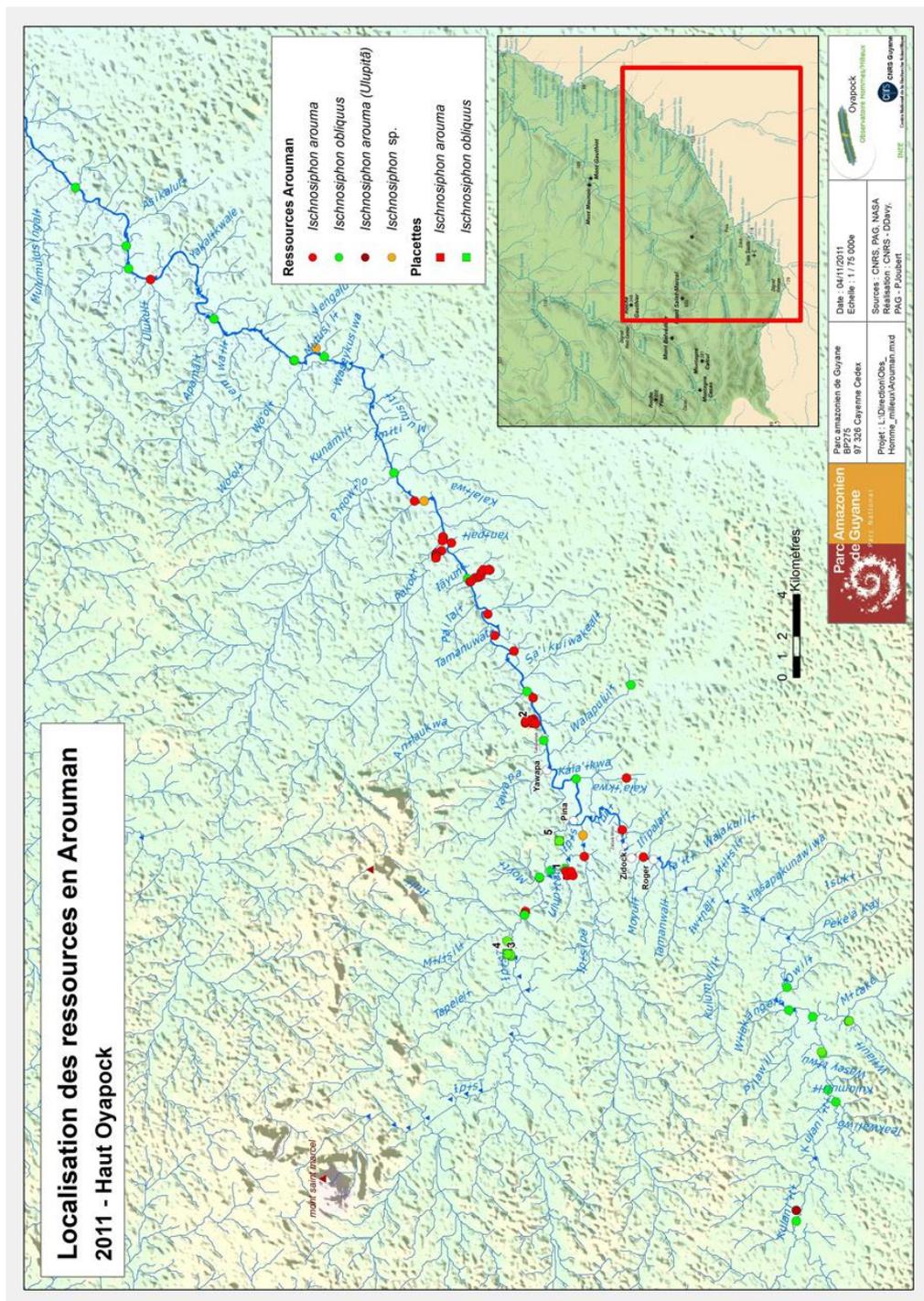
Si nous totalisons maintenant le nombre global de zones à aroumans connues et utilisées par les hommes du haut-Oyapock (Tableau VIII), nous arrivons à un total de 54. Dans le détail, nous constatons un plus grand nombre de zones à *I. obliquus*, elles représentent 55 % de la totalité des zones de collectes d'arouman du haut-Oyapock.

Il nous semble intéressant de questionner ce chiffre au regard des affirmations des vanniers du haut-Oyapock arguant « *qu'il n'y pas beaucoup d'arouman à Trois-Sauts* ». Que veut dire au juste cette remarque ? Qu'il n'y a réellement peu d'arouman ou plutôt qu'il y en a moins qu'ailleurs, que leur abondance est moindre qu'ailleurs ?

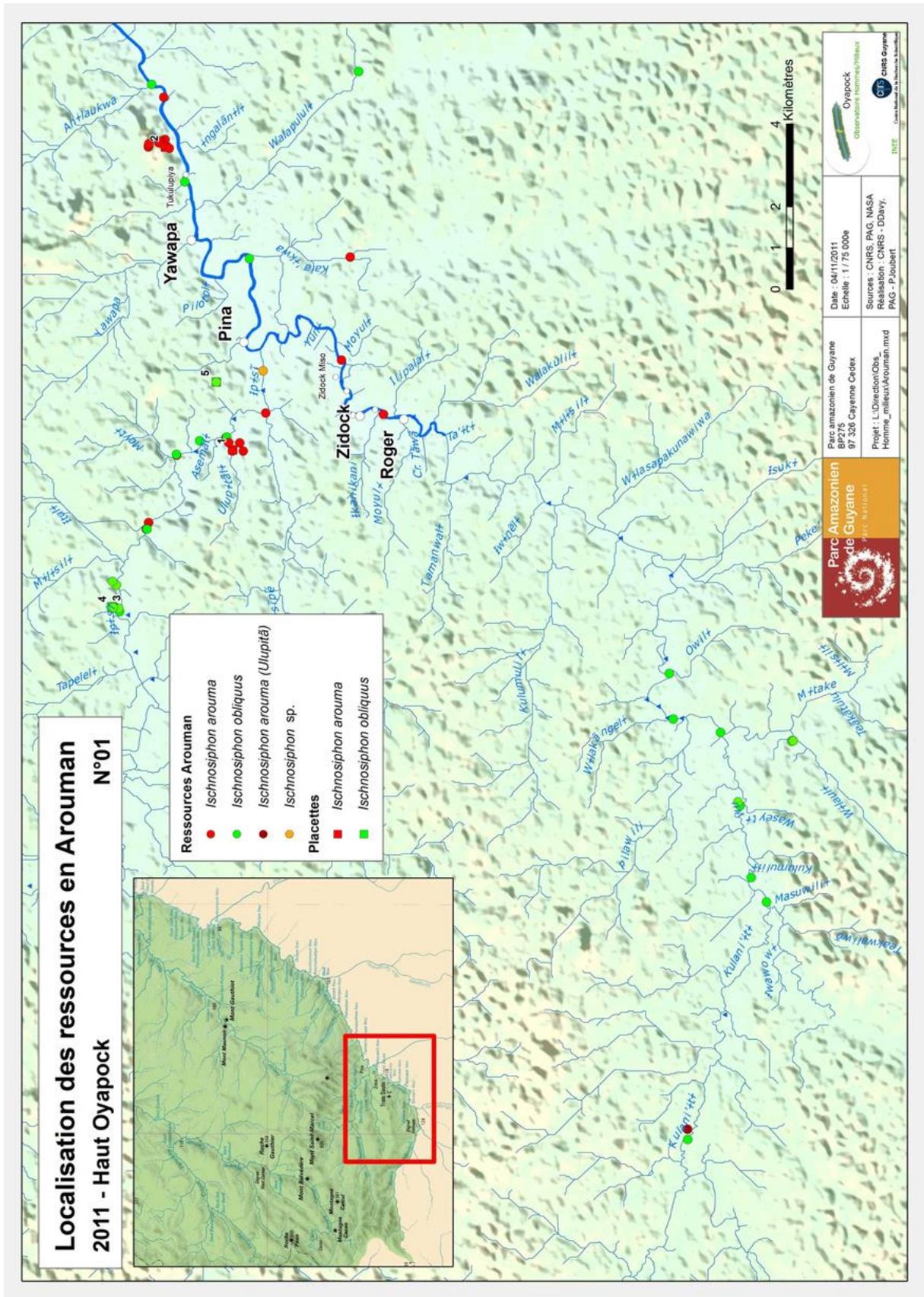
Après avoir recensé toutes ces zones à aroumans, nous pouvons faire le constat qu'il existe de nombreuses zones où poussent ces deux espèces. Par conséquent nous ne pouvons conclure qu'il n'y a pas beaucoup d'arouman sur le haut-Oyapock mais par contre, il est vrai, qu'ils semblent moins concentrés que dans d'autres zones de la Guyane

comme le moyen-Oyapock, le haut-Maroni (cf. plus bas) ou le littoral. En effet, les peuplements d'arouman du haut-Oyapock sont disséminés sur une grande superficie. Et, alors que le plus souvent les *I. obliquus* poussent en peuplement dense, dans cette région ils sont plus rares. La zone d'Iyialipé faisant figure d'exception alors que des zones de ce type sont beaucoup plus courantes autour du bourg de Camopi ou autour de Taluen-Twenké.

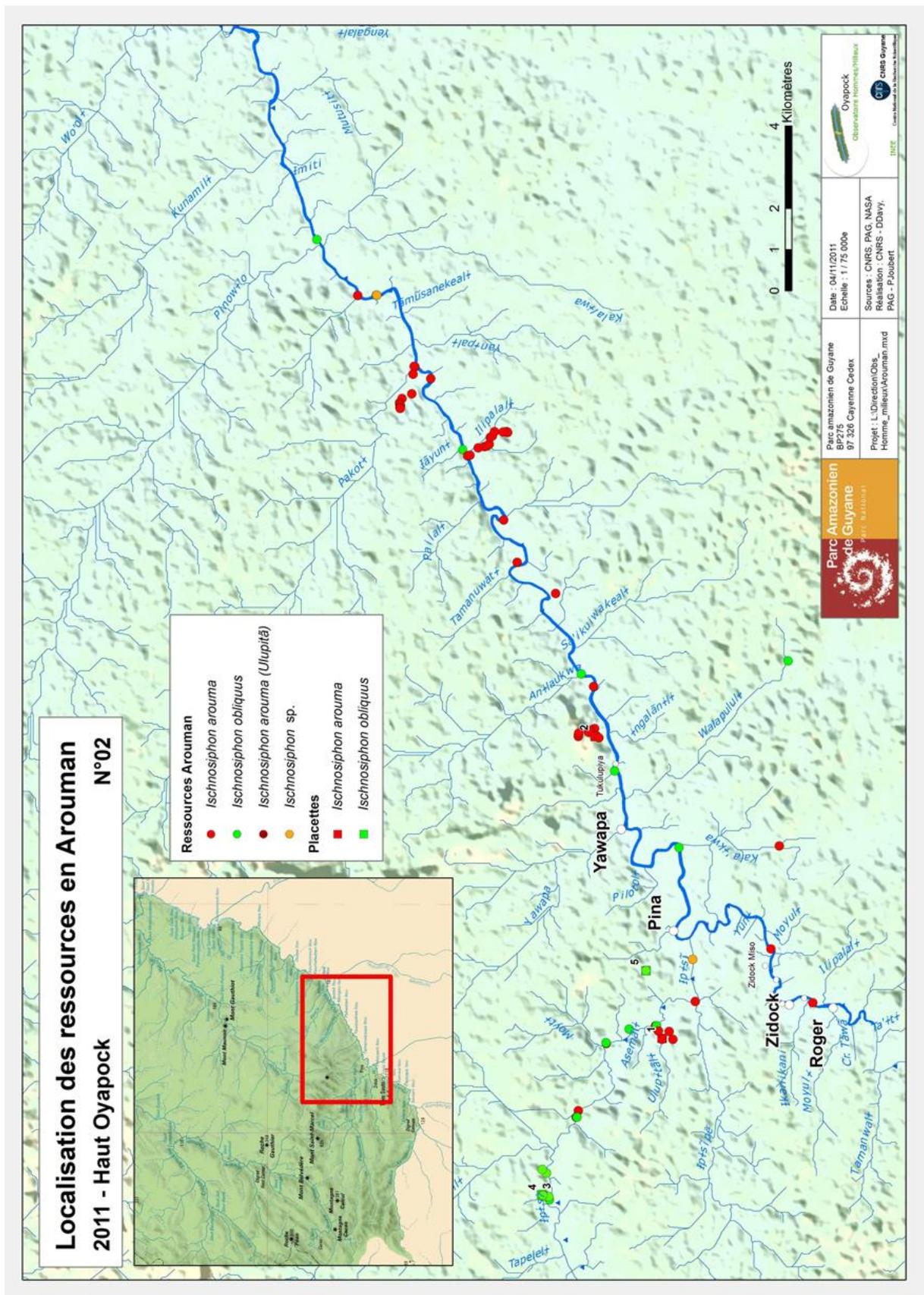
Ainsi, nous pouvons constater que sur le haut-Oyapock, les 102 vanniers que nous avons recensés utilisent 54 zones soit 1,8 zones par artisans. Afin de répondre aux besoins domestiques de leurs épouses (c'est-à-dire posséder des tamis ou presses à manioc en état pour préparer le manioc), la quasi-totalité des hommes mariés du haut-Oyapock disposent de 54 zones d'arouman. C'est-à-dire que la totalité des aroumans à usages domestiques proviennent de ces 54 zones. On peut considérer que ces zones sont suffisantes pour fournir des vanneries domestiques à tous les foyers du village.



Carte 1 – Vue d'ensemble des zones à arouman du haut-Oyapock © P. Joubert et D. Davy, 2011



Carte 2 – vue des zones à arouman les plus en amont du haut-Oyapock © P. Joubert et D. Davy, 2011



Carte 3 – Vue des zones à arouman centrales du haut-Oyapock © P. Joubert et D. Davy, 2011



Les aroumans autour de Camopi (moyen-Oyapock et Camopi)

De même que pour les hameaux de Trois-Sauts, tous les vanniers vivant dans tous les lieux de vie du moyen-Oyapock (14) et de la Camopi (18) ont été enquêtés. Nous nous sommes rendus dans ces 32 lieux de vies où habitent 1025 Amérindiens. Au total, nous avons comptabilisé 80 vanniers sur le Moyen-Oyapock et 40 sur la Camopi. Soit au total, 120 vanniers autour du bourg de Camopi.

Les zones de collecte sur le moyen-Oyapock s'étalent sur près de 45 kilomètres entre Apamãï et Keimu ïtu. Ce territoire le long de l'Oyapock correspond à peu près au terroir agricole

des habitants de cette région, en fait les abattis les plus amont sont situés au niveau de l'ancien village de Masikili (Tritsch et *al.*, sous presse). Ces zones sont en grande majorité des sites à *I. obliquus* (17), il n'y a que très peu d'*I. arouma* (3). Ces sites, peu nombreux, sont largement partagés par les vanniers habitant les villages du moyen-Oyapock. On notera néanmoins que ceux du village Mula prélèvent préférentiellement leurs aroumans dans les zones en amont et ceux de Saint-Soi dans les zones en aval. Encore une fois ces zones de collectes préférentielles correspondent aux terroirs agricoles de ces villages. On remarque un tropisme net des collectes dans les zones où les vanniers font leurs abattis.

Toponyme	Traduction	Point GPS	Utilisateurs	Espèces
Apamãï (B)	Crique des Apamã	N 02.47.379 W 52.28.395	Camopi	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i>
Masala ïtu	Saut du gouffre	N 02.57.868 W 52.22.581	Camopi, Mula, Cacao	<i>I. arouma</i>
Masikilitapele	Ancien village de l'esprit <i>Masikili</i>	N 02.59.872 W 52.21.984	Camopi, Mula	<i>I. arouma</i>
Ïsingu	(Ile) La plage	N 03.02.286 W 52.20.827	Camopi, Mula	<i>I. obliquus</i>
Muleni (B)	Ancien toponyme	N 03.02.842 W 52.20.554	Camopi, Mula	<i>I. obliquus</i>
Alikoto ïtu	(Saut) nom d'un esprit	N 03.04.810 W 52.19.645	Camopi, Mula	<i>I. obliquus</i>
Pekeali	Crique de l'arbre pekea	N 03.07.443 W 52.21.179	Camopi, Cacao	<i>I. obliquus</i>
Taleï känge	Arête d'Aimara		Miso Nicolas	<i>I. obliquus</i>
Kumalawa	Nom d'un esprit	N 03.08.229 W 52.20.239	Camopi, Mula, autres villages	<i>I. obliquus</i>
Tuyukumuli	Crique des feuilles pourries	N 03.08.814 W 52.20.465	Camopi, Mula, Cacao,	<i>I. obliquus</i>
Derrière bourg de Camopi	-	N 03.9.817 W 52.00.614	Saki, Camopi bourg	<i>I. obliquus</i>
Derrière village Saint-Soi	-	N3 10.354 W52 19.702	Saint-Soi	<i>I. obliquus</i>
Derrière village Maripa	-	N3 10.269 W52 19.309	Famille Silele et village Maripa	<i>I. obliquus</i>
Derrière village Balourou	-	N3 10.522 W52 18.965	Balourou	<i>I. obliquus</i>
Kãmpi atu	(Saut) Camopi court	N 03.11.148 W 52.18.049	Camopi, Saint- Soi	<i>I. obliquus</i>
Wakalayo	Nom du colibri qui a fait rire l'anaconda	N 03.13.761 W 52.17.134	Camopi, Saint- Soi	<i>I. obliquus</i>
Dent grage	-		Camopi, Saint- Soi	<i>I. obliquus</i>
Crique Fifine	-	N 03. 14.278 W 52. 17.555	Camopi, Saint- Soi	<i>I. obliquus</i>
Keimukwale ou Keimu ïtu	Antre de l'anaconda mythique	N 03.14.721 W 52.14.684	Camopi, Saint- Soi	<i>I. obliquus</i>

Tableau XXI – Liste des zones de collectes d'arouman du moyen-Oyapock d'amont en aval
Pour la plupart, les points GPS ont été enregistrés à l'entrée de la crique ou au niveau du saut correspondant à la zone de collecte annoncée
(idem pour le tableau X).

Toponyme	Traduction	Point GPS	Utilisateurs	Espèces
Derrière la piste d'aviation	-	N3 10.147 W52 20.045	Village Tshändet	<i>I. obliquus</i>
Face au Vge Saut Mombin (r.g.)	-	N 03.10.318 W 52.21.125	Village Mombin	<i>I. obliquus</i>
Derrière Vge Saut Mombin (r.g.)	-	N 03.10.318 W 52.21.125	Village Mombin	<i>I. obliquus</i>
Derrière Vge Civette (r.d.)	-	N 03.10.348 W 52.21.458	Village Civette	<i>I. obliquus</i>
Derrière Vge Yani (r.g.)	-	N 03.10.348 W 52.21.458	Village Yani	<i>I. obliquus</i>
Derrière Vge Tamouri (r.d.)	-	N 03.10.476 W 52 21.656	Village Tamouri	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i>
Derrière Vge Pouvé Jeunes-Gens (r.d.)	-	N 03.10.500 W 52.21.773	Village Pouvé Jeunes-Gens	<i>I. obliquus</i>
Derrière Vge Kapu I & II (r.d.)	-	N 03.10.664 W 52.22.346	Villages Kapu	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i>
Derrière Vge Terre Rouge ou village sulu (r.g.)	-	N 03.10.786 W 52.22.254	Village Terre Rouge	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i>
Face au Vge Saut René (r.d.)	-	N 03.10.715 W 52.22.890	Panapuy et village Saut René	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i>
Derrière Vge Canari-Macaque (r.g.)	-	N 03.10.941 W52.23.434	Village Canari- Macaque	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i>
Derrière Vge Citron (r.g.)	-	N 03.11.252 W 52.23.768	Village Citron	<i>I. obliquus</i>
Crique mbodju namisila	Crique de l'anaconda à corne	N 03. 12.643 W 52 25.068	Familles Civette et Monpera	<i>I. obliquus</i>
Embouchure de l'Alikene	-	N 03. 13.184 W 52. 25.573	Famille Mane	<i>I. arouma</i>
Saut Alexis	-	N 03.12.928 W 52.26.408	Familles Suitman	<i>I. arouma</i>
Ancien village Kulumbuli	Village du bambou à flèche	N 03. 03.973 W 52. 45.890	Famille Civette	<i>I. arouma</i>

Tableau XXII – liste des zones de collectes d'arouman de la Camopi d'aval en amont

Seules deux sites de collectes sont situés rive brésilienne, comparativement au haut-Oyapock, on remarque donc une grande différence. Il nous semble évident que la présence du bourg brésilien de Vila Brasil ainsi que le village illégal d'Ilha Bela, base arrière de l'orpaillage illégal brésilien, constituent des facteurs déterminant empêchant fortement à se rendre rive brésilienne pour la collecte de végétaux. Surtout que des précédents existent avec l'action de la police militaire brésilienne pour empêcher l'ouverture d'abattis bord Brésil. On constate donc une diminution effective *de facto* du territoire des Wayäpi et Teko du moyen-Oyapock (Tritsch et *al.*, sous presse).

En ce qui concerne les zones de prélèvement situées sur la rivière Camopi, nous pouvons remarquer qu'il en existe un nombre important, 21, dont 8 d'*I. arouma* et 13 d'*I. obliquus*. Nous sommes bien évidemment entièrement en territoire français. Ces zones s'étalent sur une grande distance puisqu'entre la zone derrière la piste d'aviation et l'ancien village de Kulumbuli (hors des cartes 4 et 5), il y a

une bonne journée de pirogue. Elles sont cependant majoritairement présentes dans la zone principale où se trouvent les hameaux habités à l'année, c'est-à-dire entre le village Canari-Macaque et l'embouchure de la Camopi.

Il est intéressant de noter que les zones d'arouman de la Camopi sont majoritairement situées derrière ou en face des villages (17 zones sur 21). Ainsi, les vanniers de la Camopi se rendent majoritairement à proximité de leur village. L'abondance des sites à arouman leur permet de ne pas aller loin pour les collecter.

Le site de la crique Mbodju namisila peut être considéré comme remarquable de par son abondance en arouman. Il est d'ailleurs utilisé par les plus grandes familles teko de cette région (Civette et Monpera). Ces dernières possèdent d'ailleurs leur terroir agricole dans ce lieu.



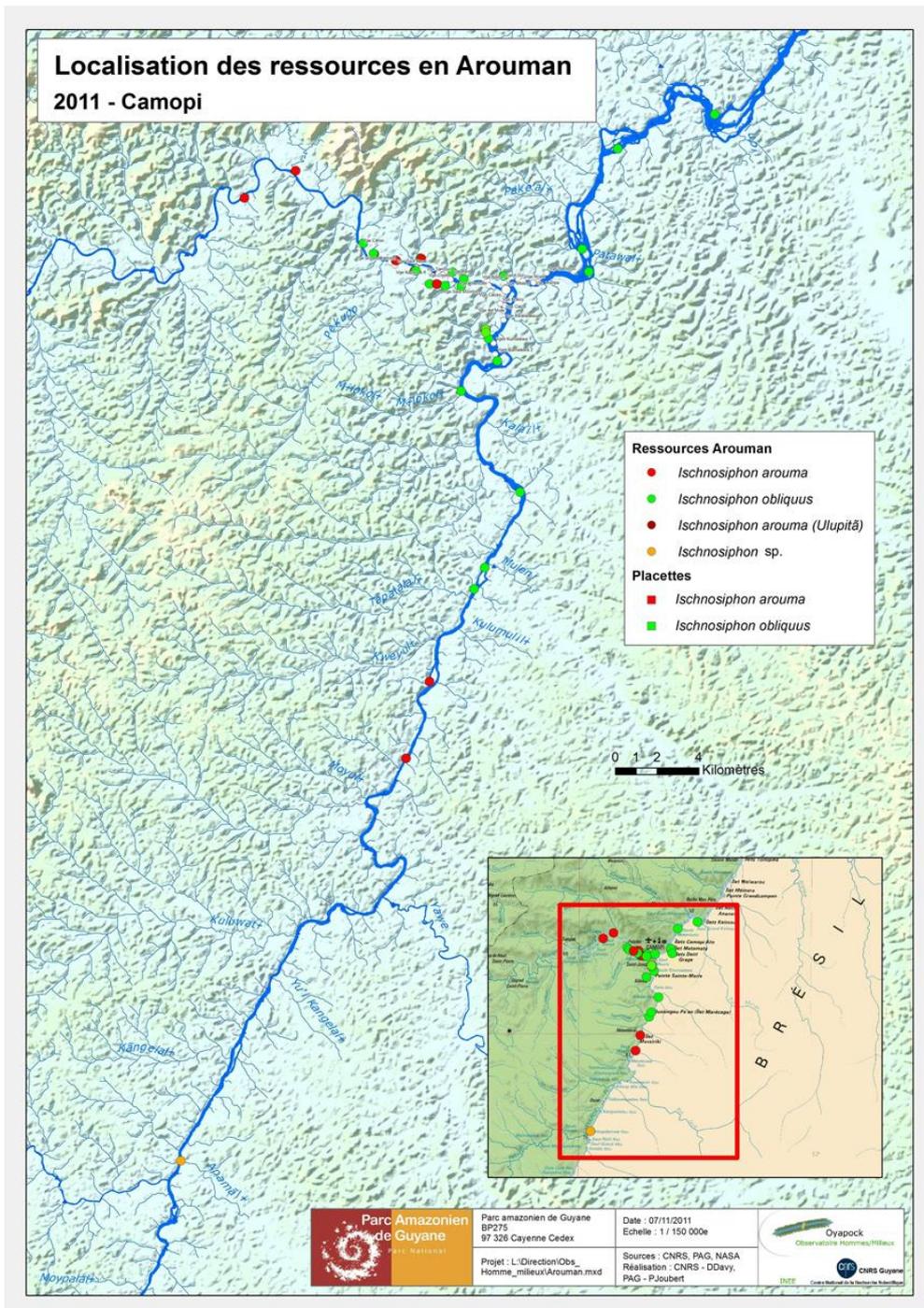
Cette rivière représente la zone avec la plus grande abondance en *I. arouma*, bien plus que sur le moyen-Oyapock. La présence de nombreuses montagnes et forêts hautes sur pentes le long de la Camopi explique peut-être cela.

Mais, globalement, les sites à *I. obliquus* sont largement majoritaires dans cette zone du moyen-Oyapock et de la Camopi, puisqu'ils représentent 73 % des zones prélevées. Il est d'ailleurs intéressant de noter que la majorité des vanniers de cette région n'utilisent que cette espèce botanique. Seuls les vanniers expérimentés partent collecter l'*I. arouma* contrairement au haut-Oyapock où la quasi-totalité des vanniers préféreront cette dernière espèce.

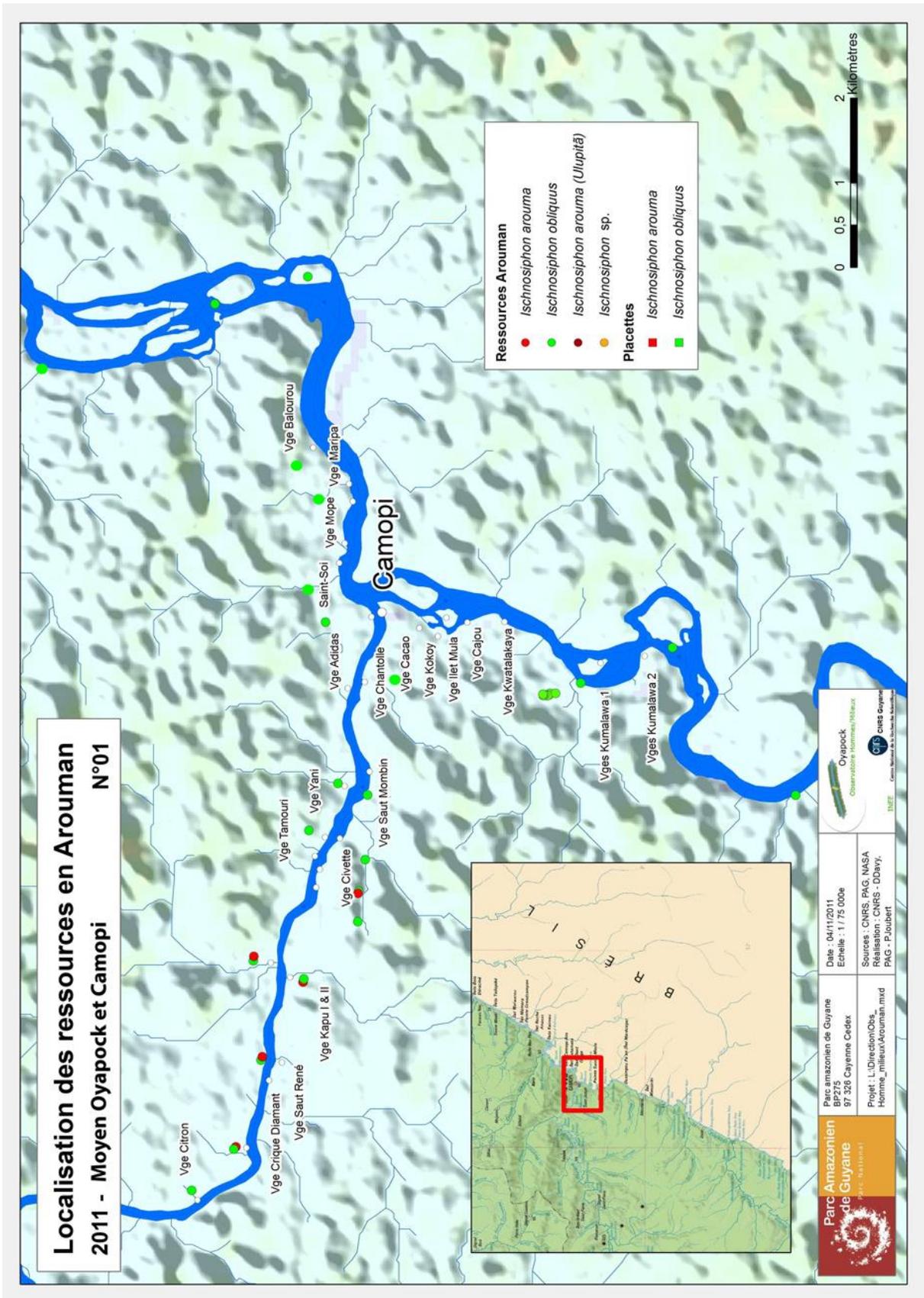
Au final, on peut noter que les zones à arouman sont beaucoup plus localisées dans cette région. En mettant en regard les 122 vanniers recensés sur le moyen-Oyapock et la Camopi avec les 41 zones à aroumans, nous pouvons constater qu'il n'y a que 0.33 zones par vanniers.

Nombre de zone à <i>I. arouma</i>	11	27 %
Nombre de zone à <i>I. obliquus</i>	30	73 %
Nombre total de zone	41	-

Tableau XXIII – Nombre de zones de collectes d'arouman du moyen-Oyapock et de la Camopi



Carte 4 – Vue d'ensemble des zones à arouman du moyen-Oyapock © P. Joubert et D. Davy, 2011



Carte 5 – Vue des zones à arouman du moyen-Oyapock et de la Camopi © P. Joubert et D. Davy, 2011



Les aroumans autour de Taluen-Twenké (haut-Maroni)

Le texte ci-dessous est tiré de Benabou 2009 : 61-63.

Le travail effectué ci-avant [cf. Benabou 2009] a mis en exergue plusieurs patterns de l'organisation territoriale dont certains constats ponctuels trouvent une explication dans l'historique de l'utilisation de l'espace.

Exemple de la famille Twenké et son territoire à abattis

On remarque sur la carte 6 ci-dessous qu'il n'apparaît pas de territoires à abattis propres à la famille Twenké. Il est surprenant que la famille fondatrice du village de Twenké ne dispose pas d'un territoire à abattis à proximité du village. En fait, son territoire à abattis se situe à proximité de l'ancien village de Twenké localisé par Hurault J. M. (1965).

Par ailleurs, il est intéressant de noter que malgré le déplacement du village, la famille Twenké a conservé son ancien territoire à abattis, déjà exploité en tant que tel à l'époque. Ainsi les membres de la famille Twenké faisaient référence à ce lieu en tant que site de prélèvement, et certains m'y ont conduit pour chercher l'arouman.

Wani tupinpë (l'ancien abattis de Wani)

Un informateur, Wani, originaire d'Anapaikë, disposait, à quelques kilomètres du village, d'un espace à abattis qui lui était propre (N°13, carte 7). Il habite aujourd'hui au village de Taluen-Twenké et ouvre son abattis dans le territoire à abattis de la famille du village avec laquelle il réside. Toutefois, il retourne toujours dans l'espace où se situe son ancien abattis pour prélever de l'arouman ; espace, qui aujourd'hui de part sa désignation, est reconnu comme lui « appartenant ».

« Kumipatak » (l'ancien village de ma grand-mère)

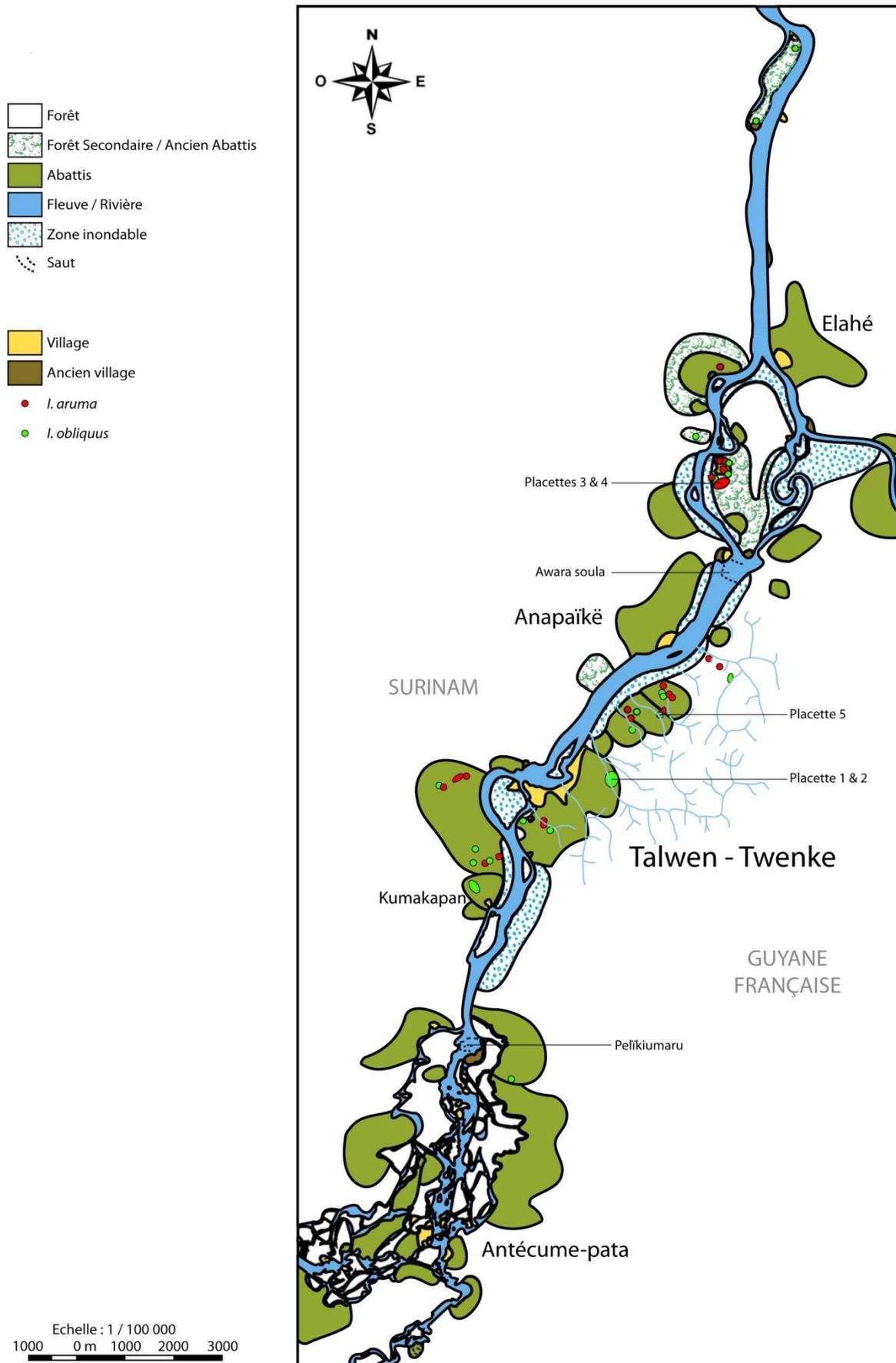
De manière un peu analogue à précédemment, un informateur a fait référence à un site de prélèvement auquel il se rendait en employant l'expression *Kumipatak*, ce qui signifie « l'ancien village de ma grand mère ». Ce lieu est actuellement entouré d'abattis de membres de sa famille.

Kitima

Le seul informateur qui a fait référence et m'a conduit à cet ancien village (N° 11, carte 7) n'est autre qu'un membre de la famille qui y résidait avant que le village ne soit abandonné. Il est intéressant de noter que cela faisait 10 ans que cette personne ne s'était rendue en ce lieu, et qu'à l'époque on y trouvait beaucoup d'arouman alors qu'aujourd'hui il n'y en a pratiquement plus.

Biloman : un ancien village boni

L'abandon du village par les Boni il y a une trentaine d'années s'est accompagné de l'abandon de l'espace dans lequel ils faisaient leurs abattis (N° 16, carte 7). Cet abandon est total dans la mesure où l'ensemble des Boni est partie vivre en aval, dans la région de Maripasoula. Ainsi, cet espace n'est pas approprié mais est fréquenté de tous. Toutefois, certaines familles recommencent à y installer leurs abattis.



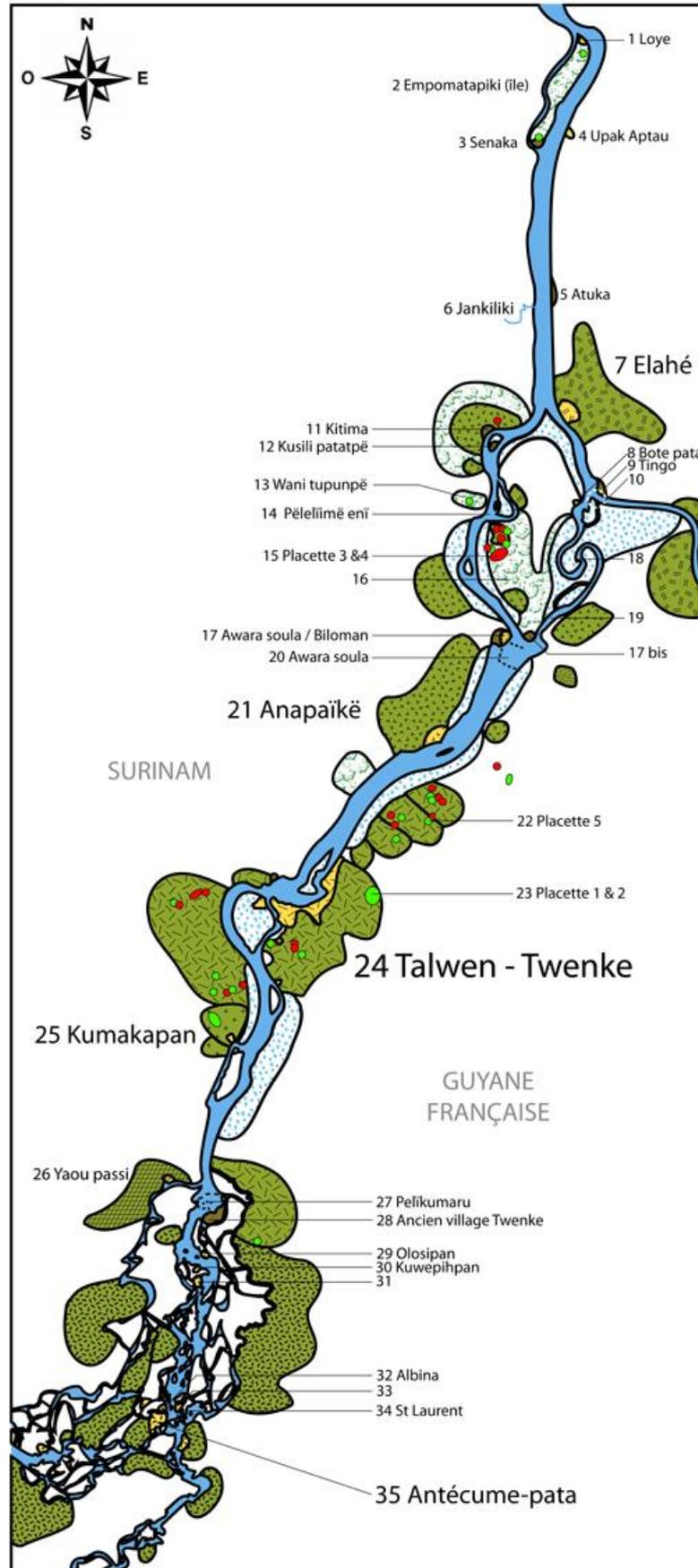
Carte 6 : Situation des placettes et des zones de collectes du haut-Maroni, tiré de Benabou 2009 © J. Benabou



Organisation territoriale,
structure villageoise

- Forêt
- Forêt Secondaire / Ancien Abattis
- Abattis
- Fleuve / Rivière
- Zone inondable
- Saut

- Village
- Ancien village
- Elahe
- Awara Soula / Biloman
- Anapaikë
- Talwen-Twenke
- Kumakapan
- Yaou passi
- Antekumpata
- I. aruma*
- I. obliquus*



Carte 7 : Organisation territoriale et structure villageoise du haut-Maroni, tiré de Benabou 2009 © J. Benabou

Prélèvement dans des espaces « privés » et des espaces communautaires

Nous avons vu (cf. Benabou 2009) le rôle fondamental de la parenté en tant que mécanisme commandant l'organisation territoriale. En effet, celle-ci a révélé la vivacité de l'uxorilicalité et par voie de conséquence, l'existence de quartiers au sein du village. De plus, les pratiques agricoles ont mis en évidence l'organisation territoriale à échelle des structures familiales, révélant ainsi des territoires à abattis.

Par ailleurs, le recueil de toponymes effectué, au-delà de fournir une information ethnographique de fond, exprime en outre, au travers de leur grand nombre, une forte appropriation de l'espace. Différentes échelles sont à prendre en considération pour aborder l'organisation territoriale, et à chacune d'entre elle apparaît un découpage de l'espace social. Ainsi l'organisation territoriale révèle l'existence d'espaces que l'on pourrait qualifier de privés, les territoires à abattis, et d'espaces communautaires.

Cette partie étant vouée à appréhender les sites de prélèvement au sein de l'espace social, il convient d'envisager comment s'y organise le prélèvement.

L'approche générale du lien entre l'abattis et la présence d'arouman ne prenait pas en considération la composante sociale de l'espace ni sa fréquentation. Si l'on prête attention à la parenté des informateurs et à la localisation, au sein de l'espace social, des sites de prélèvement auxquels chacun d'eux m'a conduit, on remarque que cela coïncide avec le territoire à abattis de la famille à laquelle appartient chaque informateur. Cherchant à recenser tous les sites de prélèvement que chaque informateur connaissait, il est fréquemment arrivé que ceux-ci évoquent des sites localisés en dehors des territoires à abattis de leurs familles respectives. Toutefois, ces sites étaient généralement soit à proximité des territoires à abattis de leur famille, soit dans les (anciens) villages – ou les territoires à abattis de familles de ces villages - qu'eux ou des membres de leurs famille habitent (ou ont habité). Il y a, semble-t-il, un lien fort entre les territoires à abattis et les lieux de prélèvement de l'arouman. Cependant des exceptions demeurent. En effet on note le cas particulier de cette grande île, ou tout au moins sa partie sud-ouest, sur laquelle sont situées les placettes 3 et 4. De nombreux informateurs font référence à ce lieu et affirment s'y rendre pour se procurer de l'arouman, mais aussi du bois énergie, du bois de construction et des produits de collecte.

Il semble que, suite à l'abandon du village boni *Biloman*, cet espace soit (re)devenu communautaire. Quant aux espaces forestiers, il semble qu'il faille alors aborder la question au regard des espaces/territoires de chasse. Ainsi, de manière générale, les artisans prélèvent l'arouman dans les espaces avec lesquels ils sont rattachés par des liens de parenté. Toutefois l'organisation du prélèvement est également pensée dans une perspective de rentabilité de temps et de carburant. Une partie du prélèvement s'effectue en « grande forêt », mais cela représente une part minime. Ceci est intéressant dans la mesure où l'on peut suggérer une certaine marge en termes de disponibilité de la ressource qui, par conséquent, ne semble pas être source de conflits territoriaux⁹. De plus, on peut formuler l'hypothèse selon laquelle si l'arouman était rare, un découpage territorial des pratiques de prélèvement autre que celui basé sur les pratiques agricoles aurait vu le jour.

Mise en perspective de l'utilisation des territoires à aroumans

Après avoir décrits l'usage des territoires à arouman des zones d'études haut-Oyapock, moyen-Oyapock, rivière Camopi et enfin haut-Maroni (villages de Taluen et Twenké) nous pouvons d'ores et déjà tirer quelques réflexions.

Ainsi, nous pouvons retenir qu'il existe dans ces zones une forte corrélation entre groupe de parenté, terroir agricole et zones à arouman. Pour tous les villages considérés dans l'étude et pour les trois peuples amérindiens (Wayana, Wayäpi et Teko), nous pouvons considérer que la parenté et l'implantation villageoise conditionnent largement l'endroit où les vanniers vont collecter leurs aroumans. Ainsi, majoritairement les Teko de la Camopi collectent leurs aroumans près de leur village. Les Wayana de Taluen-Twenké privilégient quant à eux, leurs zones à abattis et les anciens villages. Tandis que les Wayäpi de Trois-Sauts et des villages du moyen-Oyapock fréquentent des zones correspondant *grosso modo* à leurs zones d'abattis mais moins systématiquement.

Certes il existe un certain nombre de zones remarquables par leur abondance en arouman (principalement *I. obliquus* et plus rarement *I. arouma*) qui sont très prisées de nombreux vanniers. Ceux –ci se rendent souvent dans ces zones de prédilections où l'on est sûr de trouver des tiges matures. Ces zones sont donc beaucoup moins inféodées à certains villages ou groupes de parenté.

⁹ Conflits territoriaux qui ont pu être mentionnés quant à la surface des territoires à abattis ou au prélèvement de bois de construction.



Globalement, l'appropriation territoriale des sites à aroumans est forte. Ils sont tous nommés en référence à des toponymes précis, partagés et connus de toute la communauté. Les villages et groupes de parentés élargis possèdent l'usufruit sur des portions connues du territoire, une reconnaissance tacite de ces zones est acceptée par tous les membres de la communauté. Par exemple, la famille Twenké est dépositaire de la zone de ses anciens abattis ; le village Roger du haut-Oyapock possède l'usufruit de la zone en amont de Trois-Sauts et les Teko de la Camopi sont les utilisateurs privilégiés des bords de cette rivière. Mais il est important de temporiser car le droit usufruit n'est pas aussi strict même s'il est préférable d'avoir l'aval du groupe de parenté reconnu comme ayant le privilège de ces zones. Et n'oublions pas que les stratégies d'alliances sont toujours très actives dans ces communautés aussi, le chef de famille est relativement tolérant si certains vanniers prélèvent dans « leur zone ».

Toutes ces communautés vivent sur des zones frontalières par conséquent leur territoire de collecte ne se restreint pas à la rive française. Ils vont donc prélever leurs ressources rives brésilienne ou surinamienne. Nous avons comptabilisé au total 20 zones de collectes d'arouman en territoire brésilien soit 21 % des zones recensées. Elles sont plus nombreuses sur le haut Oyapock (18 soit 30 % des zones du haut Oyapock). On mesure l'importance de cette rive brésilienne dans cette pratique de cueillette.

Or celle-ci peut être source de conflits avec les autorités de ces pays frontaliers. Cependant, nuancions pour le cas du Surinam, en effet ce pays n'exerce pas un contrôle effectif de sa frontière. Contrairement au Brésil qui affirme de plus en plus une main mise sur sa zone frontalière, d'autant plus qu'en face de Camopi est implanté le Parc National des Montagnes des Tumuc-Humac (PNMTH). Or, il est théoriquement interdit d'effectuer tout prélèvement à l'intérieur de ses limites, par conséquent la police militaire interdit dorénavant aux Amérindiens français de l'Oyapock de chasser, pêcher, collecter et ouvrir des abattis rive brésilienne. *De facto*, ils ne se retrouvent plus qu'avec la moitié de leur territoire ancestral. Ce contrôle est d'autant plus incompréhensible pour les habitants de Camopi que vivent de manière illégale près de 500 garimpeiros dans le village clandestin d'Ilha Bela et près de 200 commerçants et trafiquants dans le village de Vila Brasil. Ce dernier

village a été sorti récemment du PNMTH et est en train de devenir un district légal du *município* d'Oiapoque. Ainsi, il existe actuellement une véritable contrainte territoriale pour les Wayãpi du moyen-Oyapock : ils se voient en effet interdire d'aller rive brésilienne ce qui restreint d'autant l'accès à de nombreuses zones de collectes et d'agriculture.

Sinon, rive française, les zones de collectes des aroumans sont largement réparties dans les Zones de Droits d'Usages Collectives (ZDUC) dont les membres des communautés ont la gestion et l'usage exclusif. Les zones à arouman correspondent largement aux zones d'agriculture, de cueillette et de chasse. Comme nous l'avons déjà signalé (Davy 2007b, Tritsch *et al.*, 2012), on ne peut séparer chez les Amérindiens leurs différentes activités de prédatons. Elles sont toutes intriquées les unes dans les autres, de même que ces activités sont plongées dans leurs représentations sociales et culturelles. Aussi, la collecte des aroumans participe de l'usage et de la gestion de leur terre ancestrale largement incluse dans les ZDUC.

Concernant la distribution des deux espèces d'aroumans étudiées dans ce travail, nous remarquons nettement l'inégalité de disponibilité entre ces deux espèces. En effet, pour *I. arouma* seules 43 zones ont été répertoriées toutes zones confondues alors que nous avons recensées 70 zones à *I. obliquus*. On confirme ainsi la nette disparité de répartition entre ces deux espèces. Le faible nombre de zones répertoriées sur le haut-Maroni s'explique du fait que seules les zones utilisées par les habitants de Taluen-Twenké ont été recensées. Si on avait identifiées les zones prélevées par les habitants d'Antecum-Pata, de Pidima, d'Elahé et de Kayodé, il est sûr que l'on aurait trouvé un nombre comparable de zones que sur le haut et moyen-Oyapock.

Au total, ce sont ainsi 113 zones de collectes des deux espèces d'aroumans qui ont été recensés dans cette étude. Ce qui est un chiffre considérable et montre bien l'importance du maintien d'un territoire vaste afin de trouver cette ressource en quantités suffisante pour satisfaire les besoins domestiques. Car il faut bien comprendre qu'aujourd'hui environ 90 % des vanneries produites dans le sud-Guyane sont à usage domestique, la part des vanneries commerciales est infime.

	Moyen-Oyapock	Camopi	Haut-Oyapock	Haut-Maroni (Talwen-Twenke)	Total
<i>I. arouma</i>	3	8	24	8	43
<i>I. obliquus</i>	17	13	30	10	70
Total	20	21	54	18	113

Tableau XXIV – Nombre de zones de collectes des arouman dans les lieux cités dans l'étude

On remarque bien que toutes ces zones sont largement réparties sur tout le territoire exploité par ces différentes communautés montrant combien la préservation de droits d'usufruits sur tout leur territoire ancestral est primordiale. A la fois pour permettre de répartir la pression de collecte sur une surface plus grande et ainsi maintenir une résilience acceptable de la ressource mais également tout simplement avoir accès à un nombre de tiges d'aroumans suffisant pour couvrir les besoins domestiques. Cet accès est d'autant plus important que l'on assiste à une croissance démographique sans précédent (multipliée par 6 en 60 ans) et que pour l'Oyapock au moins, la moitié du territoire des Wayãpi n'est théoriquement plus accessible du fait de mesures de protection que le voisin brésilien tente d'imposer. Du côté français, il est clair que seul le maintien de ZDUC permettra de garantir un droit de collecte sur une grande partie de leur territoire de vie.

Recommandations finales

Ce travail avait pour but de fournir de plus amples connaissances concernant deux espèces centrales dans l'artisanat de vannerie du sud Guyane, les *Ischnosiphon arouma* et *obliquus*, marantacées. En effet, ces deux espèces entrent dans près de 70 % des formes tressées par les Amérindiens du sud Guyane (Davy 2007b).

Comme nous l'avons expliqué dans le point 4 de la première partie les conclusions que l'on peut tirer de l'étude biologique de ces deux espèces ont dû être revues à la baisse en raison de résultats non représentatifs statistiquement.

Néanmoins, nous sommes quand même en mesure de proposer certaines recommandations quant à une utilisation soutenable de cette ressource dans un contexte de développement commercial de la filière vannerie sur le territoire du Parc Amazonien de Guyane et plus précisément sur le territoire de la commune de Camopi et sur le terroir de Taluen-Twenké sur le Maroni.

Voici les recommandations que nous pouvons donc formuler à destination des gestionnaires de ce territoire :

- Mieux connaître et évaluer les besoins et la consommation en tiges d'arouman à destination de la vannerie commerciale afin d'assurer une gestion soutenable de la ressource. Pour ce faire il serait intéressant de suivre les principaux vanniers de Camopi.
- Lancer une étude rigoureuse avec protocole de suivi expérimental permettant d'évaluer plus finement l'impact de la coupe des tiges sur la résilience de pousse du bouquet.

- Favoriser l'usage de l'espèce *Ischnosiphon obliquus* pour la vente d'objets commerciaux en raison de sa plus grande résistance à la pression de coupe.
- Privilégier le commerce de la vannerie en arouman à forte valeur ajoutée tel que les corbeilles à farine (wayãpi, wayana et teko), les hottes en arouman wayana, les paniers ornés de motifs (wayãpi, wayana et teko).
- Obtenir du Parc national brésilien un libre accès aux zones de collectes d'aroumans situées sur la rive brésilienne.
- Il est impératif que l'accompagnement du développement d'une filière commerciale de vannerie n'oblitére par l'usage de vannerie à destination domestique sous peine de déstructurer encore plus ces peuples amérindiens.

Bibliographie

- ANDERSSON L., 1977. The genus *Ischnosiphon* (Marantaceae), *Opera botanica*. N°43: 1-114.
- BENABOU J., 2009. *Exploitation d'un produit forestier non ligneux : aspects (ethno)écologique et socio-économique de la collecte d'arouman (Ischnosiphon arouma et I. obliquus), Etude de cas au village wayana de Taluen-Twenké (Guyane française)*, Mémoire de Master 2, MNHN, Paris, 85 p.
- DAVY, D., 2002. *La vannerie et l'arouman, Ischnosiphon spp., chez les Palikur du village Kamuyene (Guyane française): étude ethnobotanique d'une filière commerciale*. Orléans, Université d'Orléans, DEA, 124 p.
- DAVY D., 2007a. Aroumans (*Ischnosiphon* spp., Marantaceae), vannerie et symbolisme en Guyane française, in V. Beugnier & P. Combré (eds), *Plant Processing from a Prehistoric and Ethnographic Perspective (Proceedings of a workshop at Ghent University (Belgium))*, British Archeological Reports, International Series 1718) :101-121.
- DAVY D., 2007b. *Vannerie et Vanniers : approche ethnologique d'une activité artisanale*, Thèse de Doctorat, Université d'Orléans, 526 p.
- DAVY D. & FLEURY M., 2009. L'artisanat traditionnel guyanais, de la connaissance à la valorisation : l'exemple de la vannerie, in P. Joseph (éd.) *Ecosystèmes forestiers des Caraïbes*, Karthala, Paris : 493-508.
- DAVY D., 2010. Vannerie et usage de la nature : des pratiques interdépendantes. Cas des Palikur et des Arawak-Lokono de Guyane française, in E. Barone-Visigali & A. Roosevelt (eds), *Sciences de l'Homme, Sciences de la Nature : vers une éco-anthropologie ? Réflexions sur l'Amazonie*, Ibis Rouge éditions, Cayenne : 383-402.



GRENAND F., 1989. *Dictionnaire wayãpi-français*. Paris, Peeters SELAF. 538 p.

GRENAND P., 1980. *Introduction à l'étude de l'univers Wayãpi: ethnoécologie des indiens du Haut-Oyapock (Guyane-française)*. Paris, SELAF. 332 p.

HURAUULT J. M., 1965. *La vie matérielle des noir réfugiés Boni et des indiens Wayana du haut-Maroni (Guyane française) – agriculture économie et habitat*. Paris :ORSTOM. 192 p.

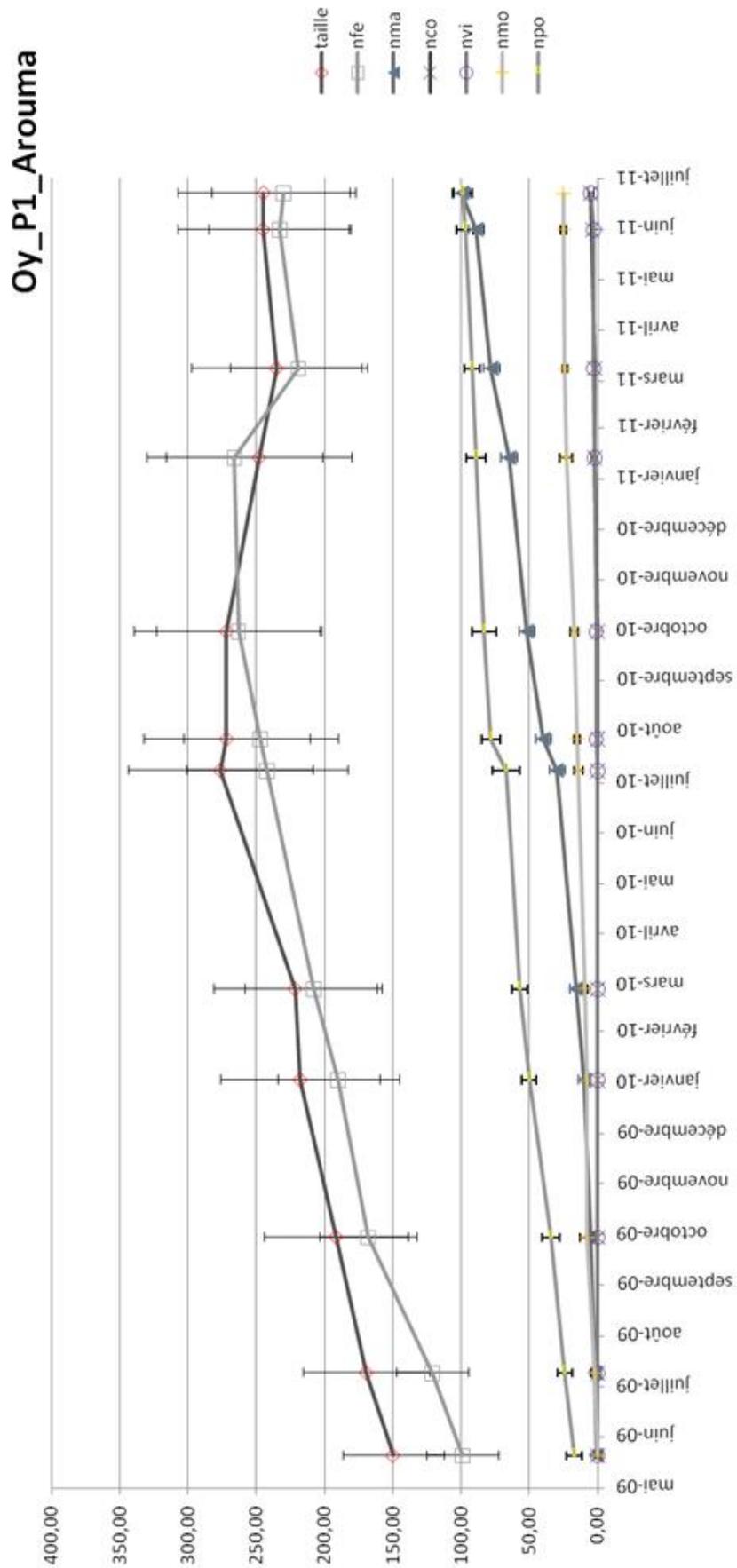
MESQUITA, R., F. SOUZA, G. SHEPARD et A. LOPES, 2003. *Ecologia, Manejo e Sustentabilidade da extração das fibras do Arumã (Ischnosiphon spp.) entre os Baniwa do Alto Rio Negro*. Congresso de Ecologia do Brasil, Fortaleza.

SHEPARD, G. H., M. N. F. d. SILVA, A. F. BRAZÃO et P. VAN DER VELD, 2004. *Arte Baniwa: Sustentabilidade socioambiental de arumã no Alto Rio Negro. Terras indígenas e unidades de*

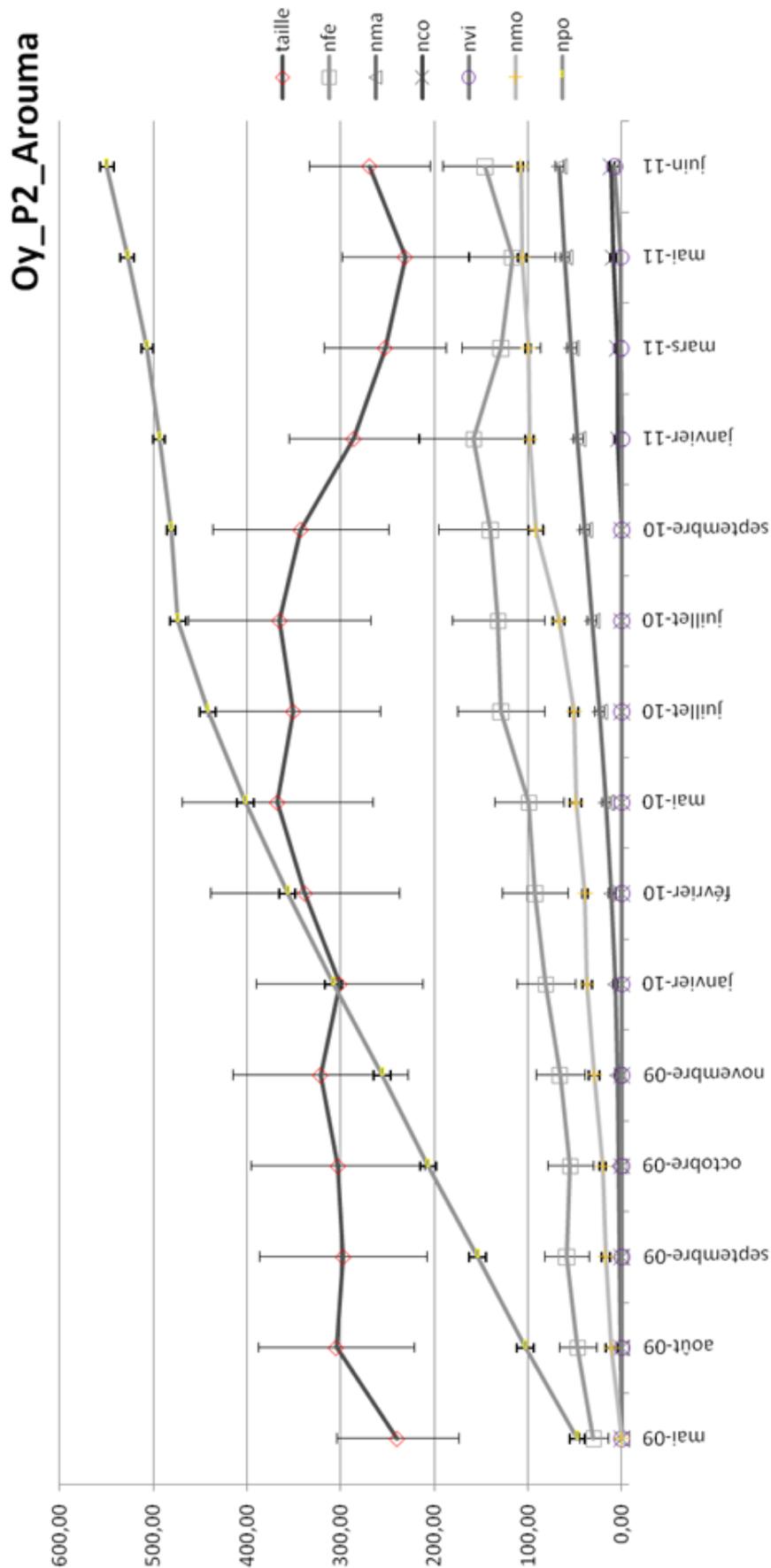
conservação da natureza: O desafio das sobreposições. F. Ricardo, São Paulo, Instituto Socioambiental: 129-143.

SILVA, A. L. d., 2004. *No rastro da roça: ecologia, extrativismo e manejo de arumãs (Ischnosiphon spp., Marantaceae) nas capoeiras dos índios Baniwa do rio Içana, Alto Rio Negro*. Manaus, Universidade Federal Do Amazonas, Mestrado, 131 p.

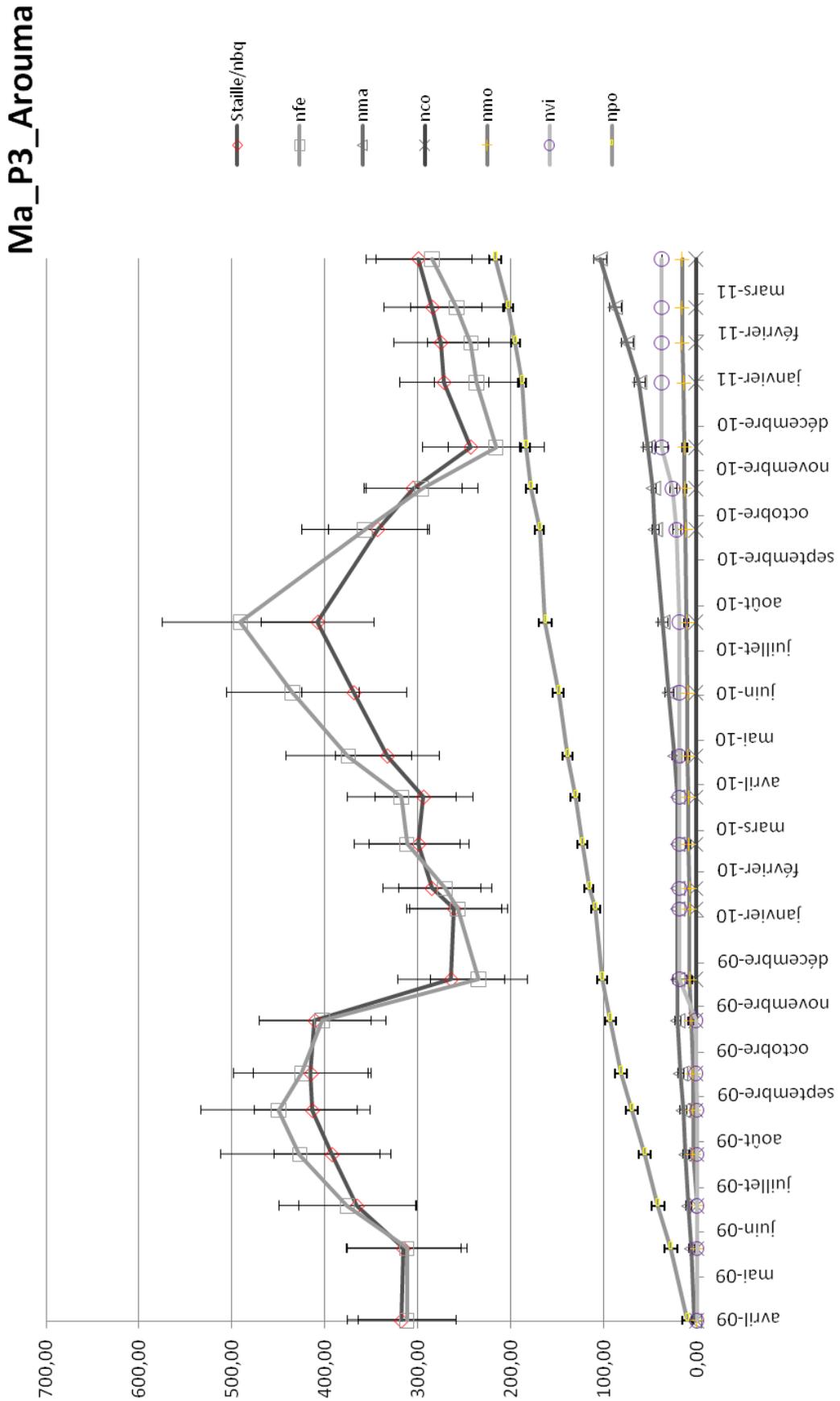
TRITSCH I., GOND V., OSZVALD J., DAVY D., GRENAND P., 2012, *La dynamique territoriale des Amérindiens wayãpi et teko du moyen-Oyapock (Camopi, Guyane française), Bois et Forêt des Tropiques*. N°311(1) : 49-61



Courbe des données cumulées (taille en cm, nombre de feuilles, et statuts : pousse, mature, coupé, vieux, mort) en fonction du temps
Placette Oy_P1_Arouma (témoin)



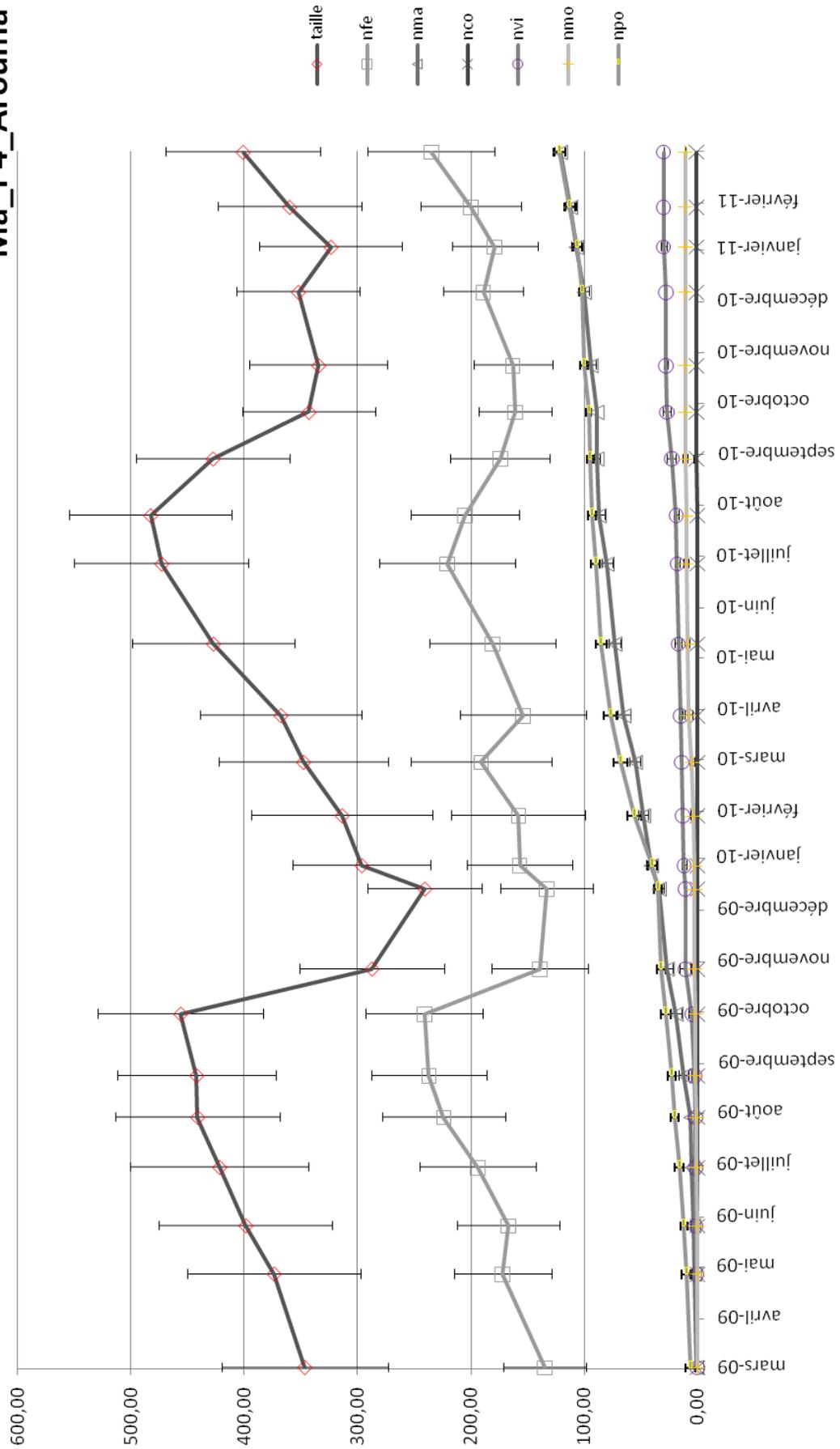
Courbe des données cumulées (taille en cm, nombre de feuilles, et statuts : pousse, mature, coupé, vieux, mort) en fonction du temps
Placette Oy_P2_Arouma (exploitée)



Courbe des données cumulées (taille en cm, nombre de feuilles, et statuts : pousse, mature, coupé, vieux, mort) en fonction du temps
Placette Ma_P3_Arouma (exploitée)



Ma_P4_Arouma



Courbes des données cumulées (taille en cm, nombre de feuilles, et statuts : pousse, mature, coupé, vieux, mort) en fonction du temps
Placette Ma_P4_Arouma (exploitée)

Max	242
Min	3
Moyenne	66,3
Ecart-type	57,6
Erreur standard	4,75
1 ^{er} quartile	20
2 ^{ème} quartile	49,5
3 ^{ème} quartile	98
4 ^{ème} quartile	242

Données statistiques élémentaires des tailles de P1
(en cm)

Max	334
Min	0
Moyenne	127
Ecart-type	89,3
Erreur standard	4,48
1 ^{er} quartile	45
2 ^{ème} quartile	105
3 ^{ème} quartile	214
4 ^{ème} quartile	334

Données statistiques élémentaires des tailles de P3
(en cm)

Max	273
Min	2
Moyenne	53,75
Ecart-type	61
Erreur standard	3,68
1 ^{er} quartile	9
2 ^{ème} quartile	23
3 ^{ème} quartile	92
4 ^{ème} quartile	273

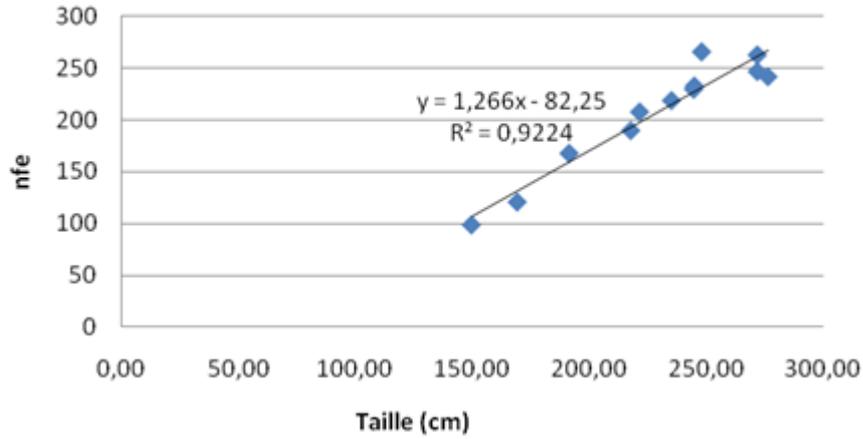
Données statistiques élémentaires des tailles de P2
(en cm)

Max	338
Min	10
Moyenne	154,08
Ecart-type	82,85
Erreur standard	5,71
1 ^{er} quartile	77
2 ^{ème} quartile	168
3 ^{ème} quartile	210
4 ^{ème} quartile	338

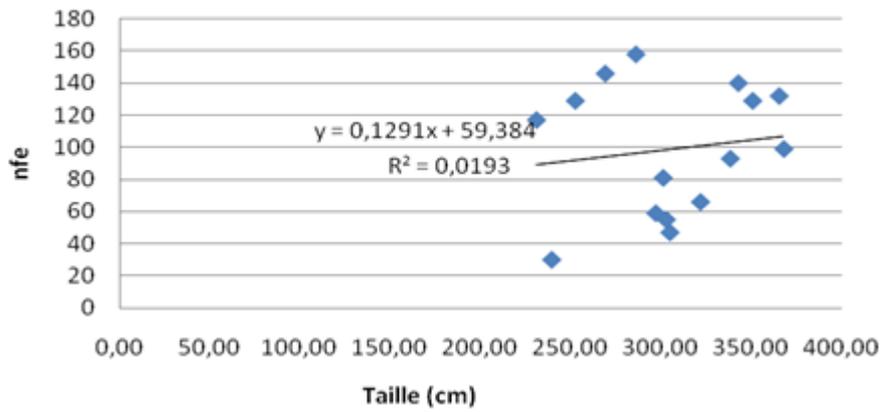
Données statistiques élémentaires des tailles de P4
(en cm)



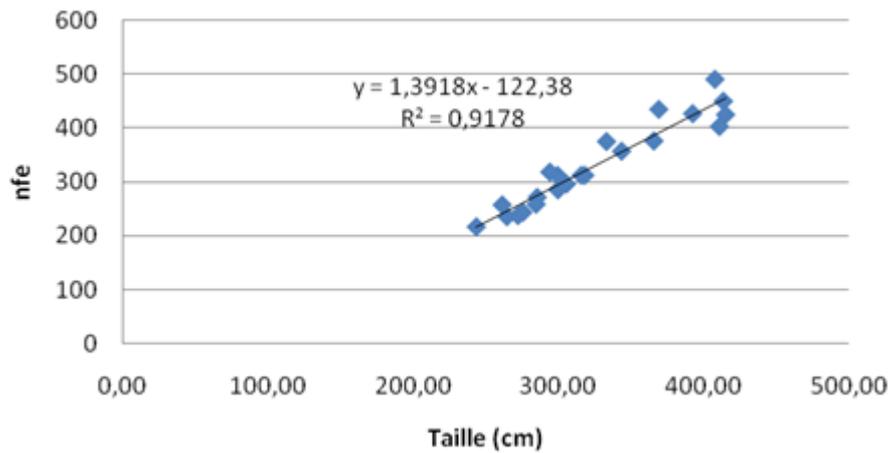
OP1_cumul_nfe



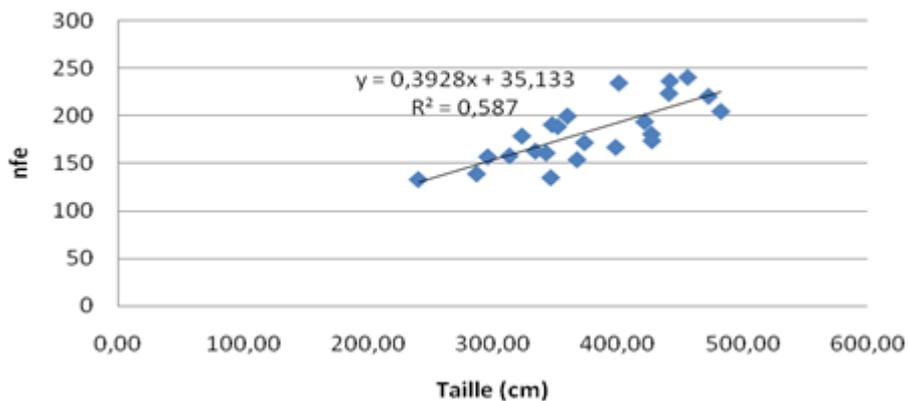
OP2_cumul_nfe

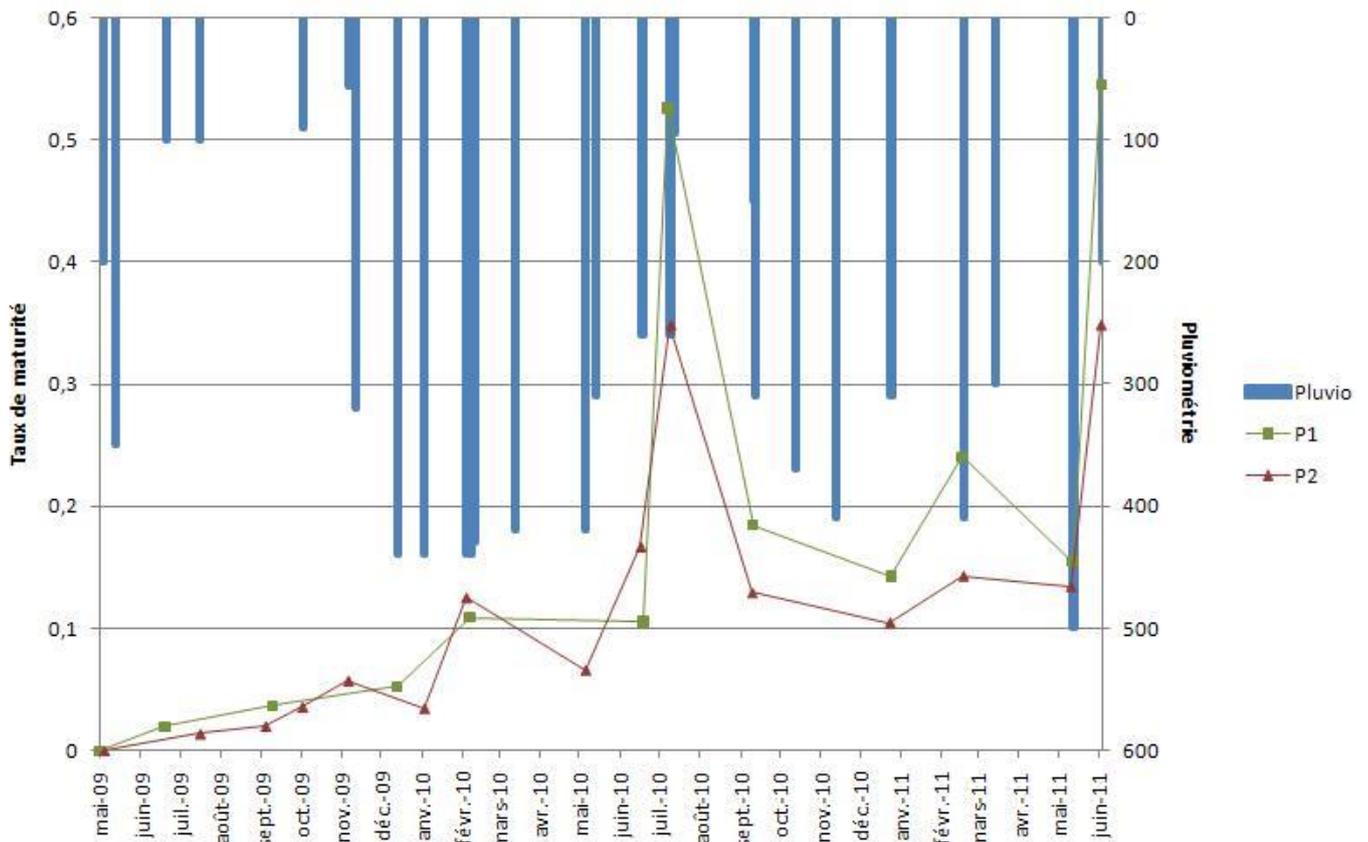


MP3_cumul_nfe

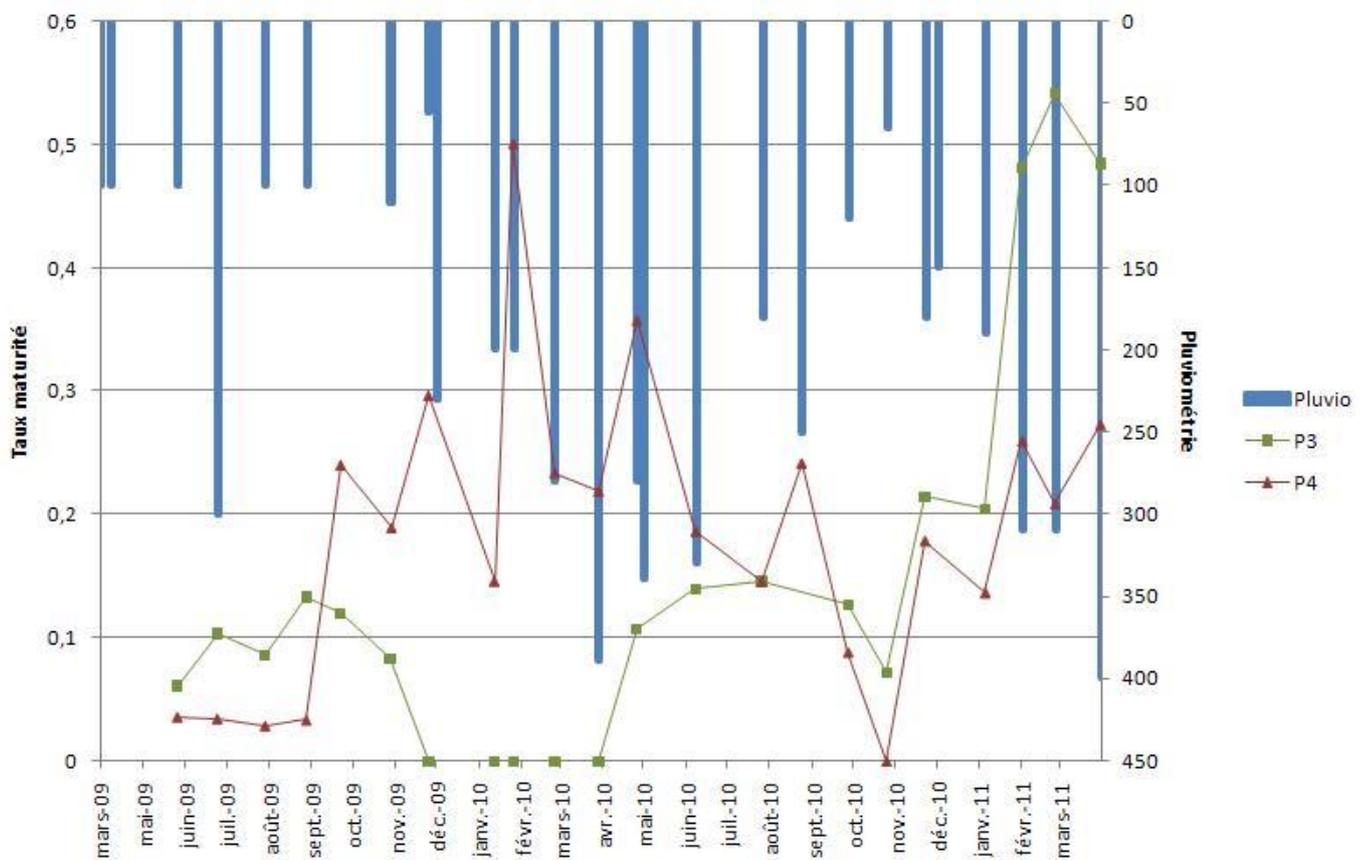


MP4_cumul_nfe





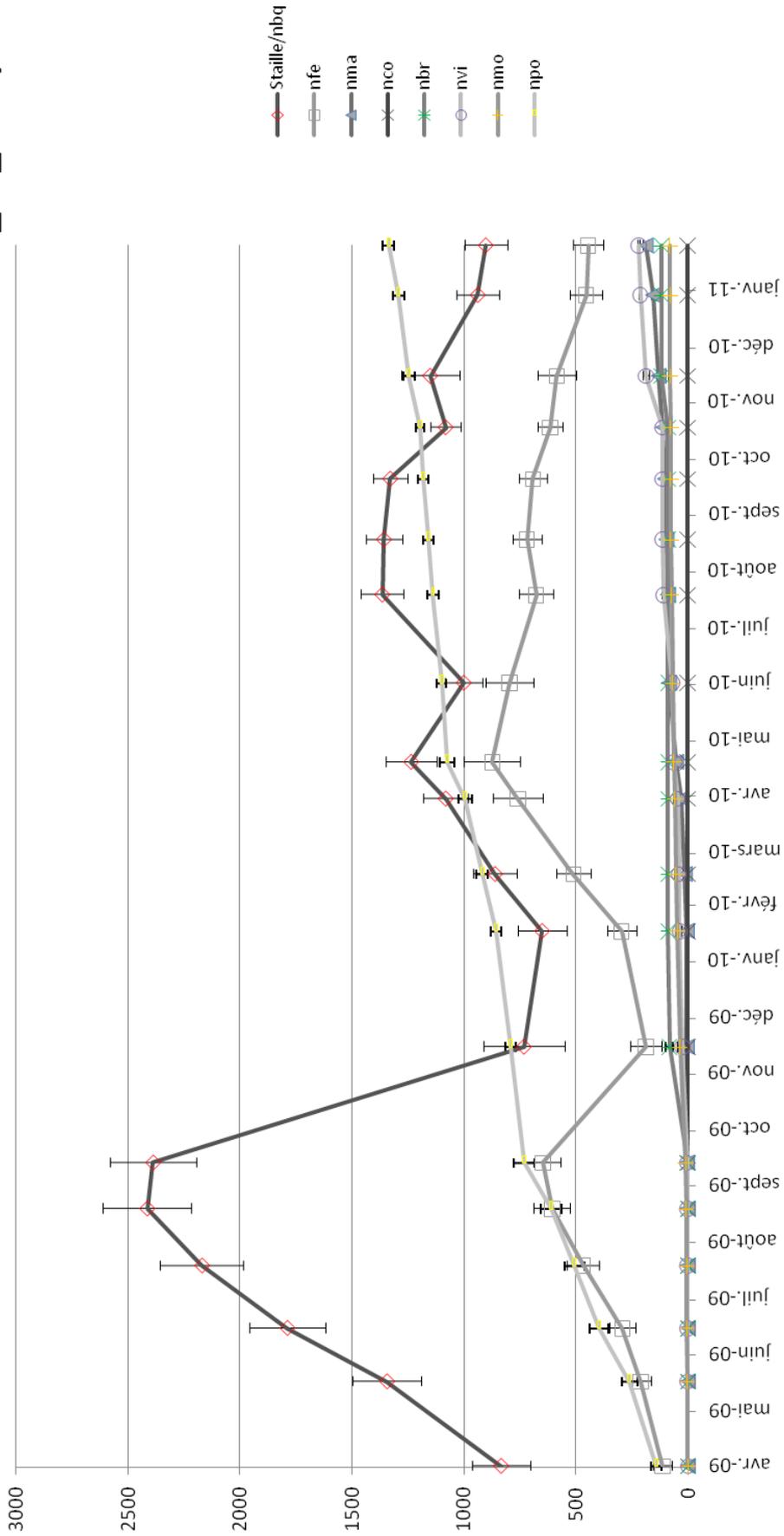
Courbes du taux de maturité et de la pluviométrie (en mm) en fonction du temps pour les placettes P1 et P2



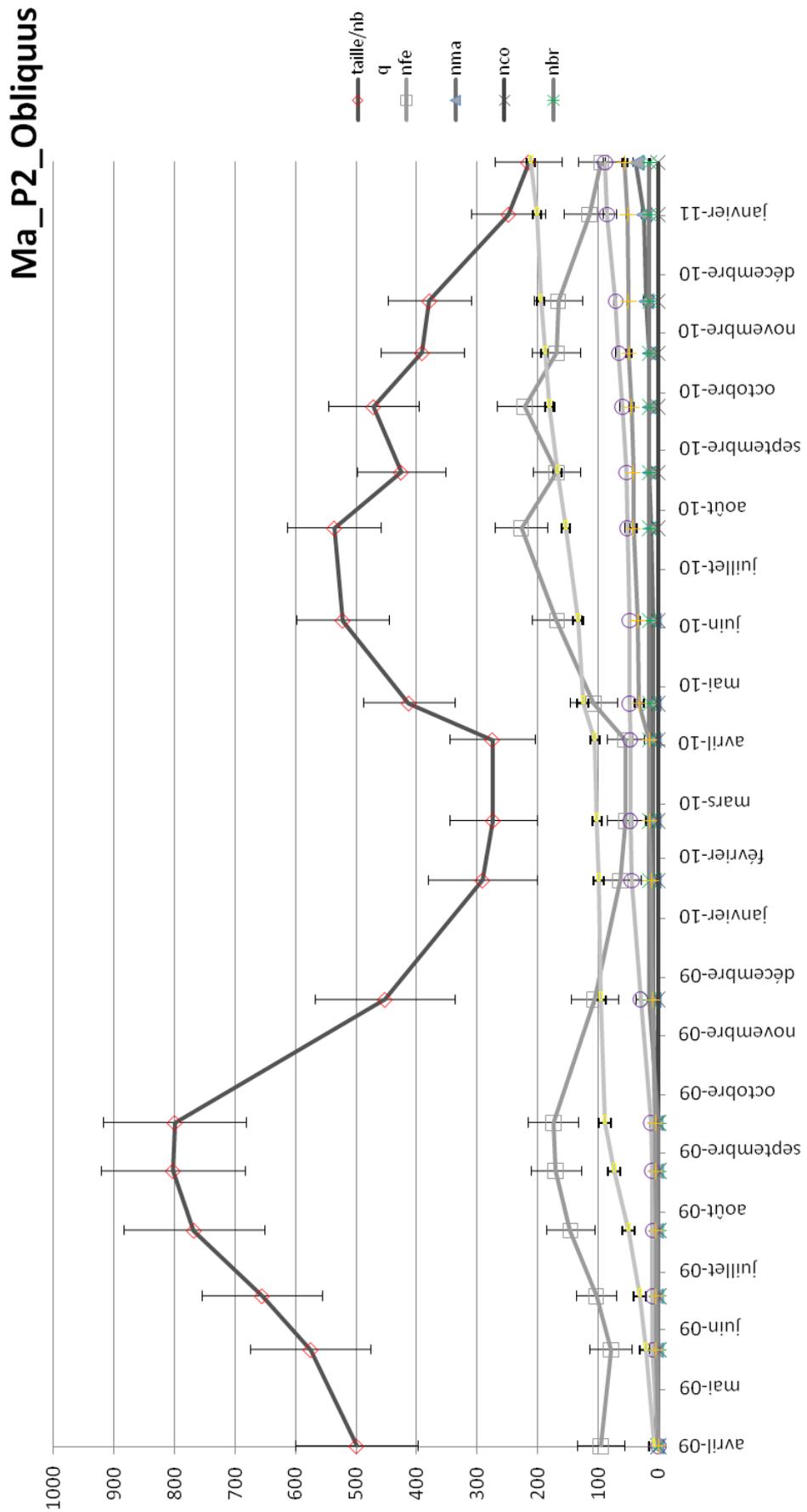
Courbes du taux de maturité et de la pluviométrie (en mm) en fonction du temps pour les placettes P3 et P4



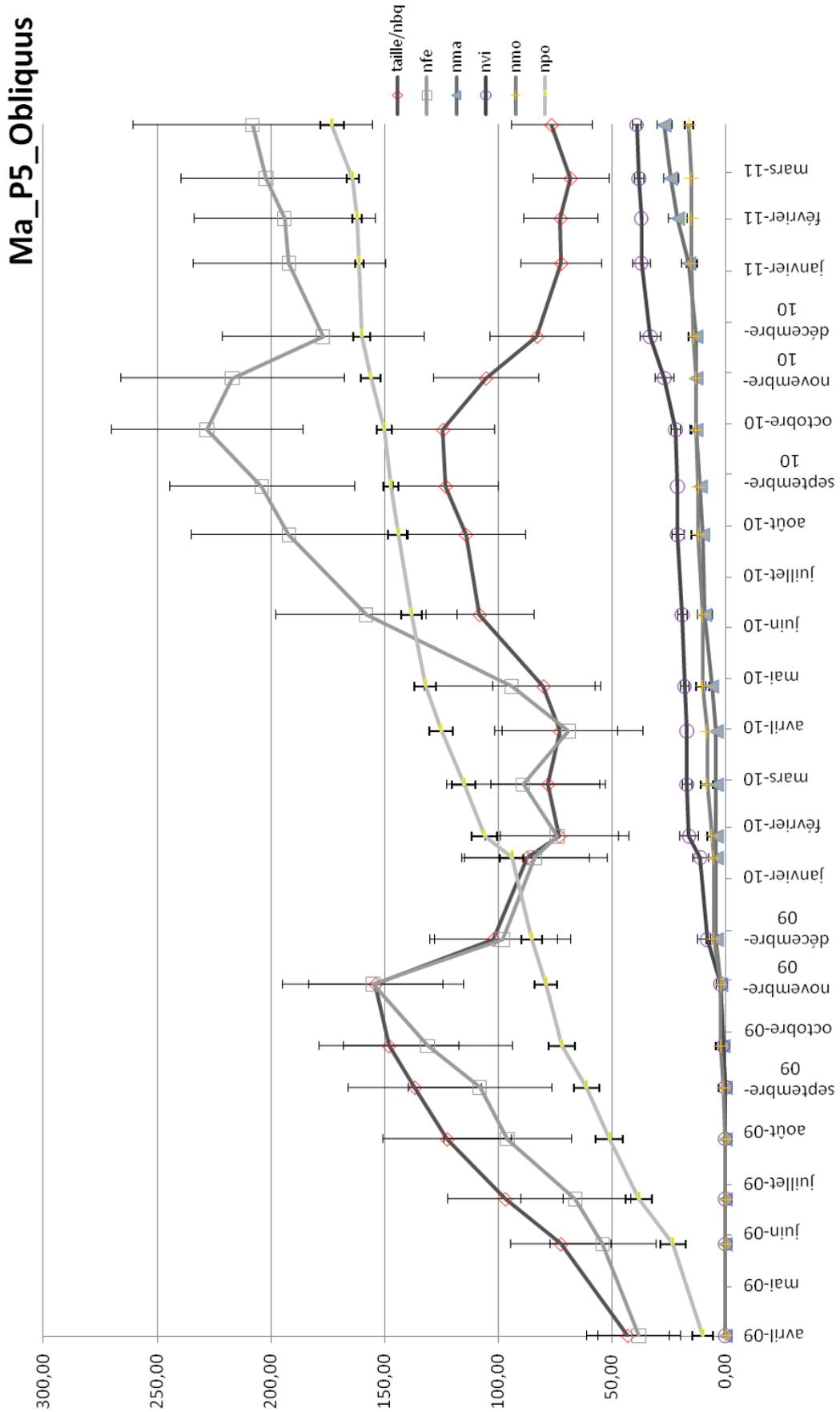
Ma_P1_Obliquus



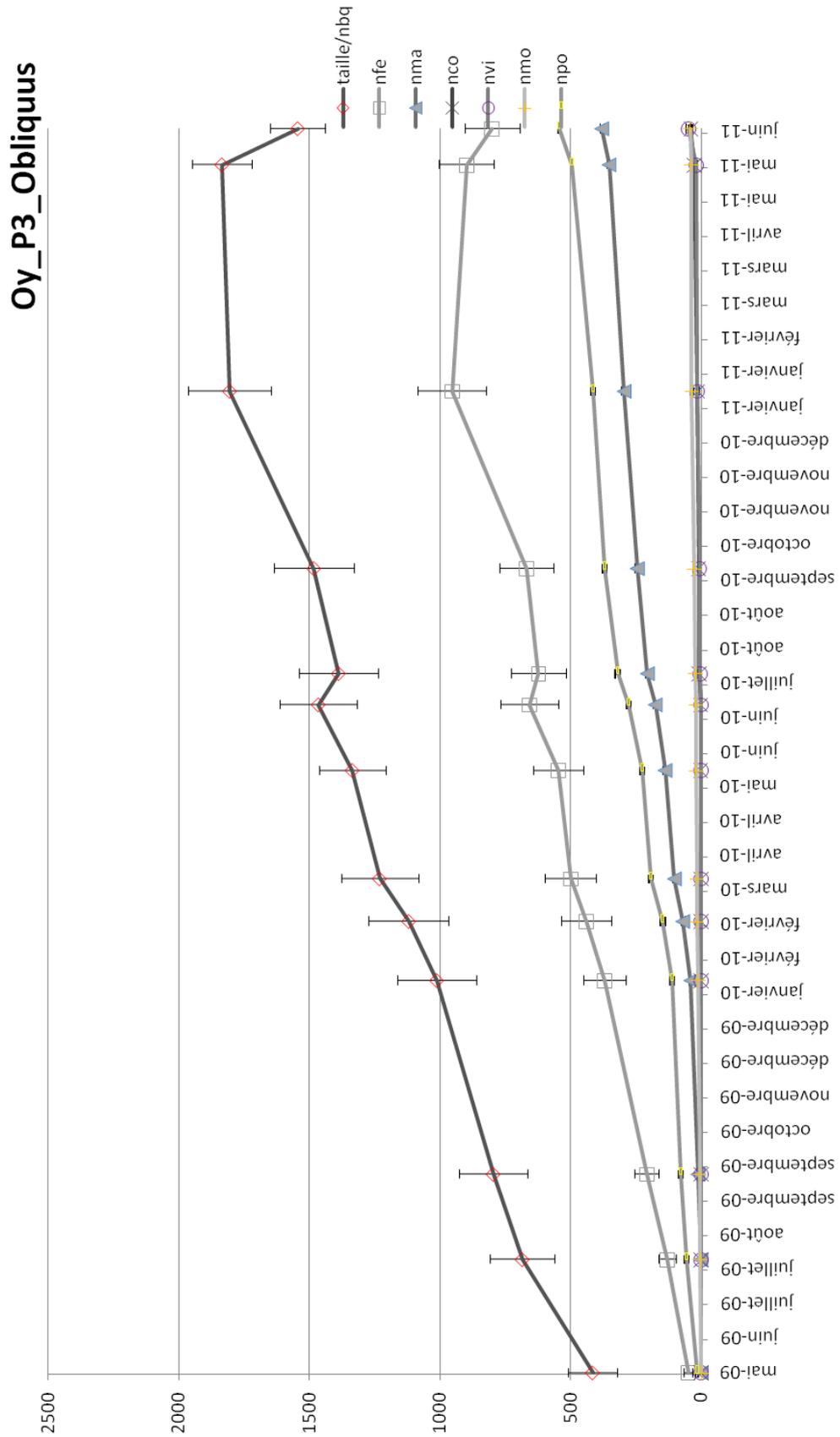
Courbe des données cumulées (taille en cm, nombre de feuilles, et statuts : pousse, mature, coupé, vieux, mort) en fonction du temps
Placette Ma_P1_Obliquus (exploitée)



Courbe des données cumulées (taille en cm, nombre de feuilles, et statuts : pousse, mature, coupé, vieux, mort) en fonction du temps Placette Ma_P2_Obliquus (témoin)



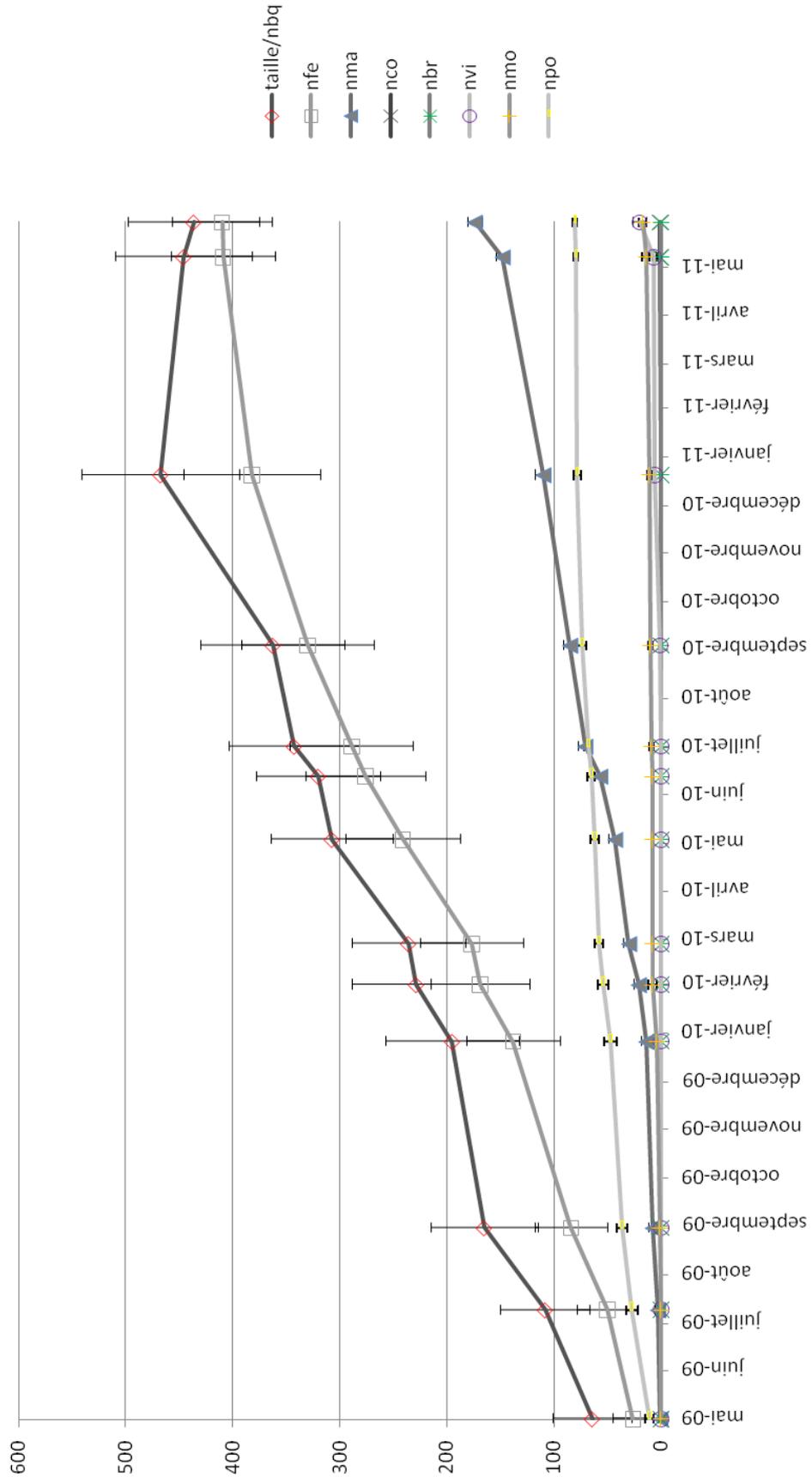
Courbe des données cumulées (taille en cm, nombre de feuilles, et statuts : pousse, mature, coupé, vieux, mort) en fonction du temps
Placette Ma_P5_Obliquus (exploitée)



Courbe des données cumulées (taille en cm, nombre de feuilles, et statuts : pousse, mature, coupé, vieux, mort) en fonction du temps Placette Oy_P3_Obliquus (exploitée)

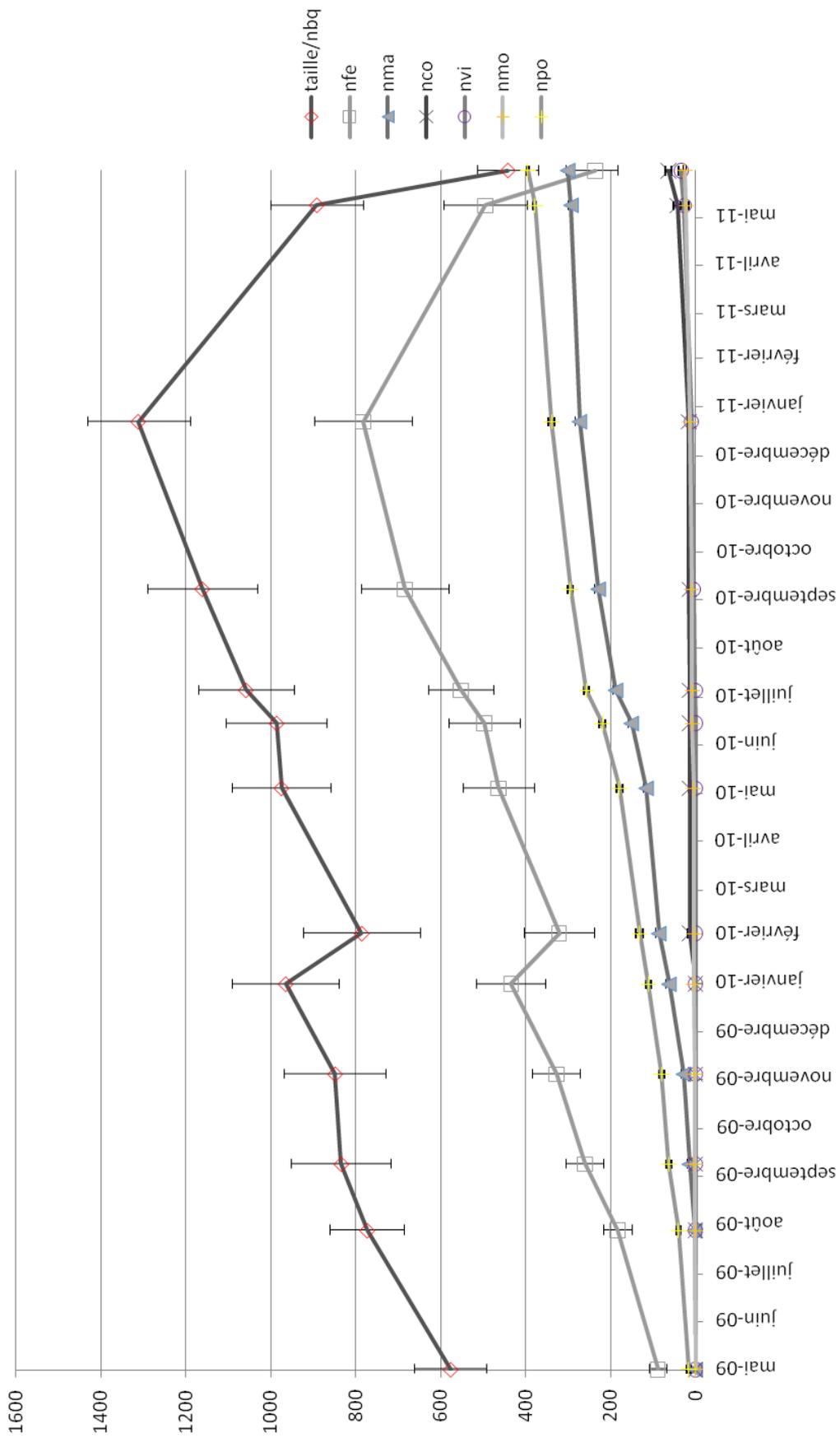


Oy_P4_Obliques



Courbe des données cumulées (taille en cm, nombre de feuilles, et statuts : pousse, mature, coupé, vieux, mort) en fonction du temps
Placette Oy_P4_Obliques (témoin)

Oy_P5_Obliquus



Courbe des données cumulées (taille en cm, nombre de feuilles, et statuts : pousse, mature, coupé, vieux, mort) en fonction du temps Placette Oy_P5_Obliquus (exploité)



Max	384
Min	0
Moyenne	120,54
Ecart-type	86,04
1er quartile	42
2ème quartile	107
3ème quartile	187
4ème quartile	384

Données statistiques élémentaires des tailles de P1 (en cm)

Max	359
Min	2
Moyenne	124,88
Ecart-type	106,48
1er quartile	22
2ème quartile	92
3ème quartile	233,25
4ème quartile	359

Données statistiques élémentaires des tailles de P2 (en cm)

Max	420
Min	4
Moyenne	214,13
Ecart-type	117,03
1er quartile	105,75
2ème quartile	256
3ème quartile	304,25
4ème quartile	440

Données statistiques élémentaires des tailles de P3 (en cm)

Max	337
Min	6
Moyenne	142,97
Ecart-type	95,51
1er quartile	50
2ème quartile	151
3ème quartile	204
4ème quartile	342

Données statistiques élémentaires des tailles de P4 (en cm)

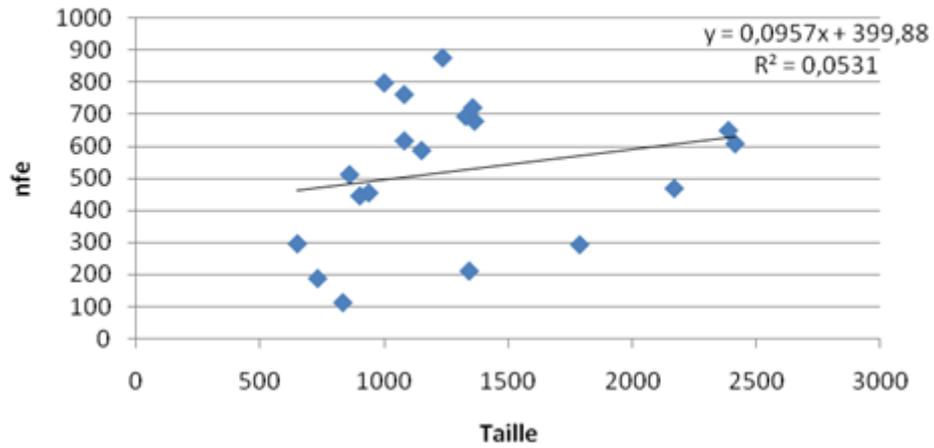
Max	373
Min	0
Moyenne	137,03
Ecart-type	101,08
1er quartile	42
2ème quartile	118
3ème quartile	227
4ème quartile	373

Données statistiques élémentaires des tailles de P5_m (en cm)

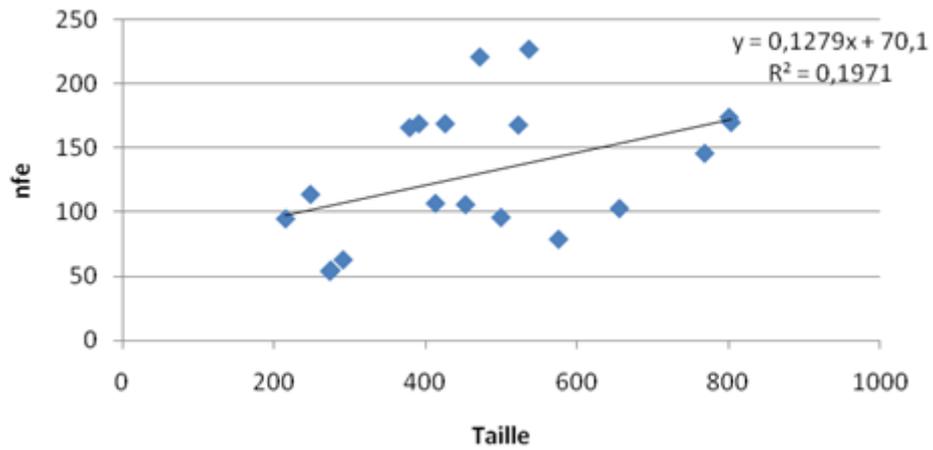
Max	379
Min	0
Moyenne	192,46
Ecart-type	101,44
1er quartile	106
2ème quartile	220
3ème quartile	281
4ème quartile	379

Données statistiques élémentaires des tailles de P5_o (en cm)

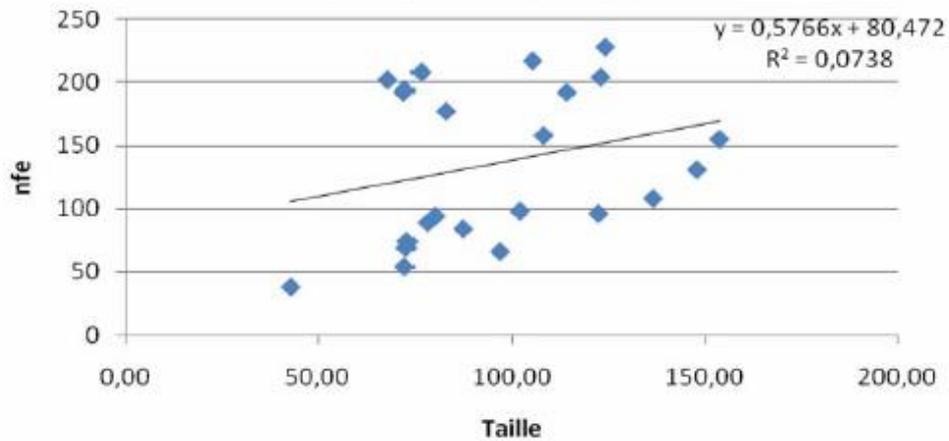
MP1_Obliquus_nfe



MP2_Obliquus_nfe

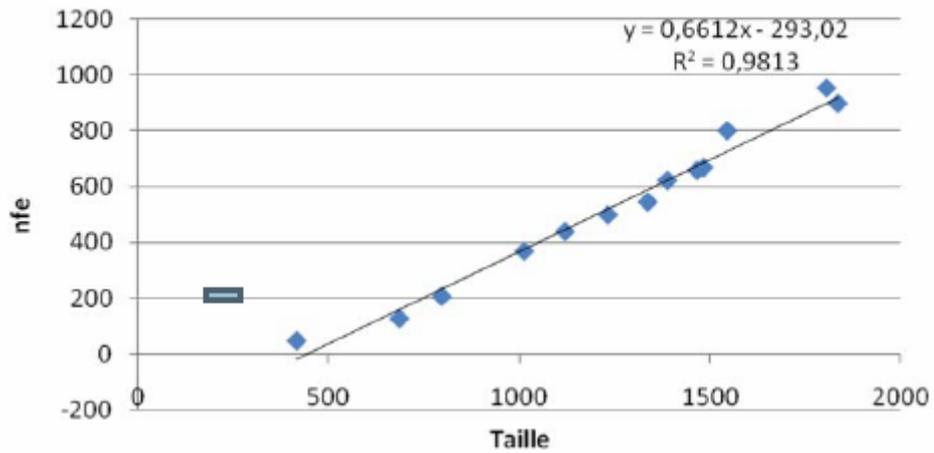


MP5_Obliquus_nfe

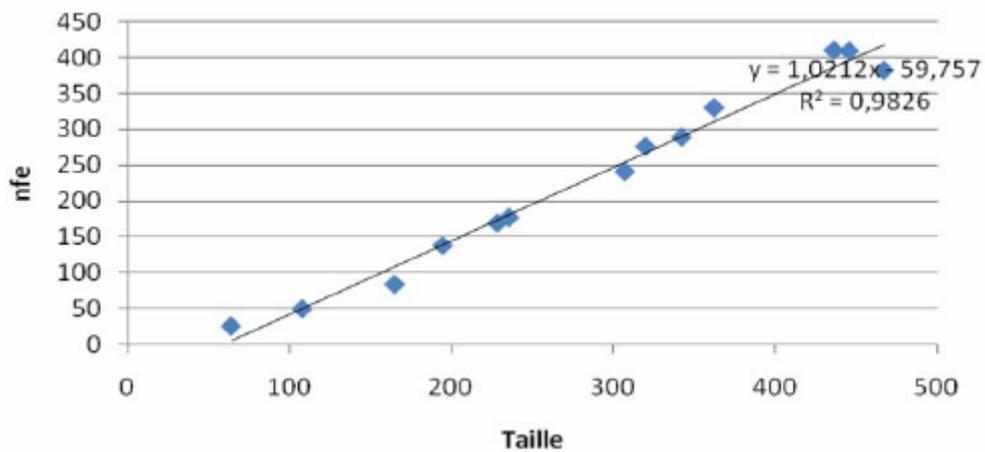




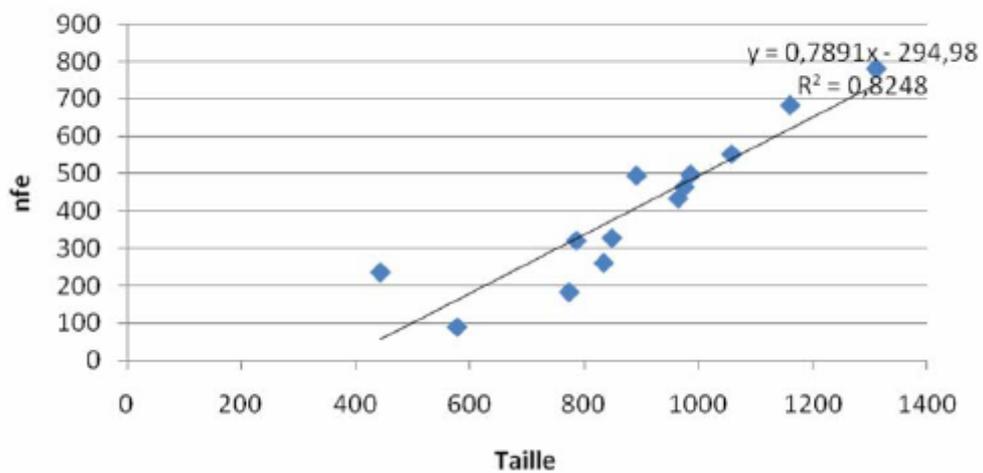
OP3_Obliquus_nfe

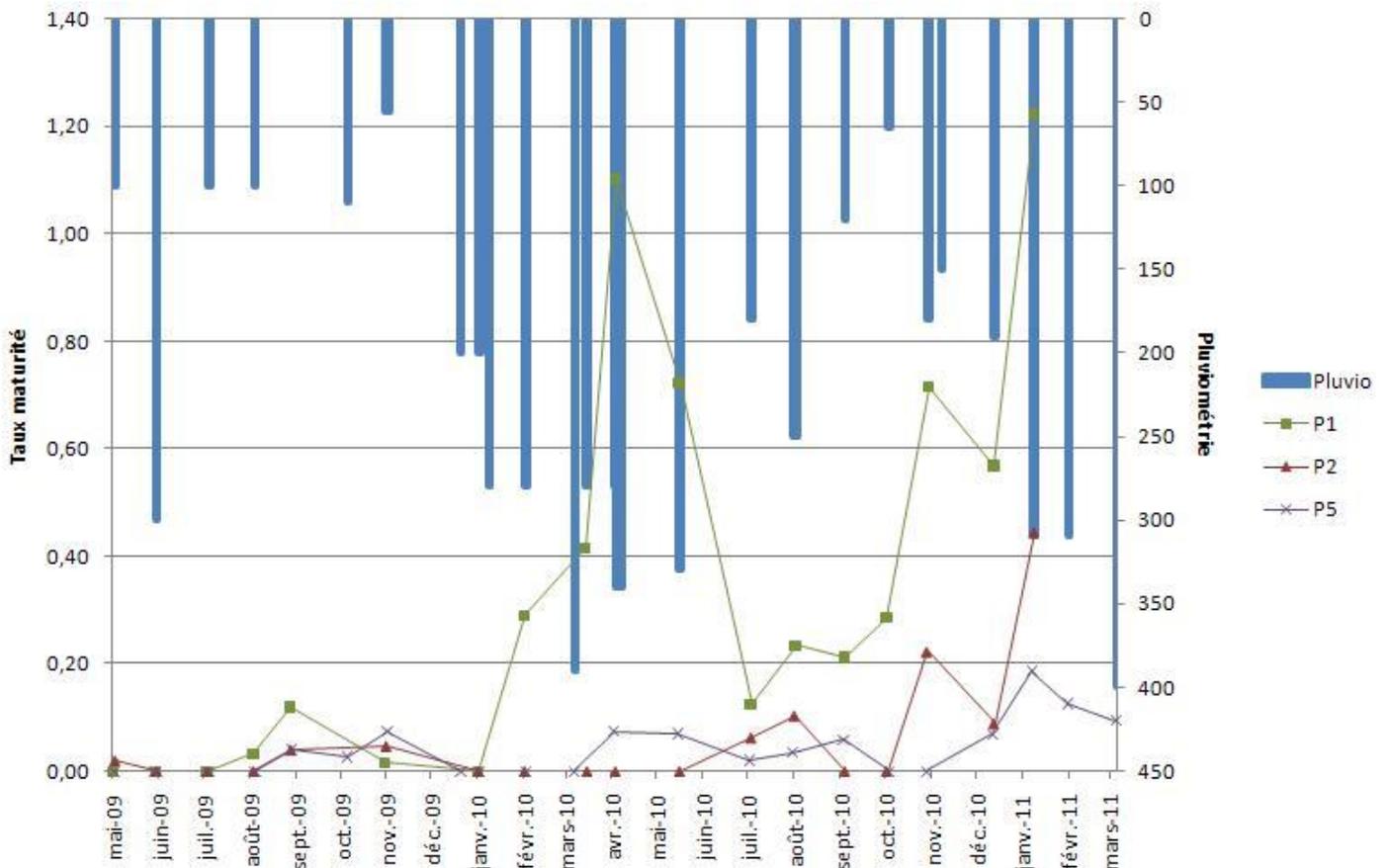


OP4_Obliquus_nfe

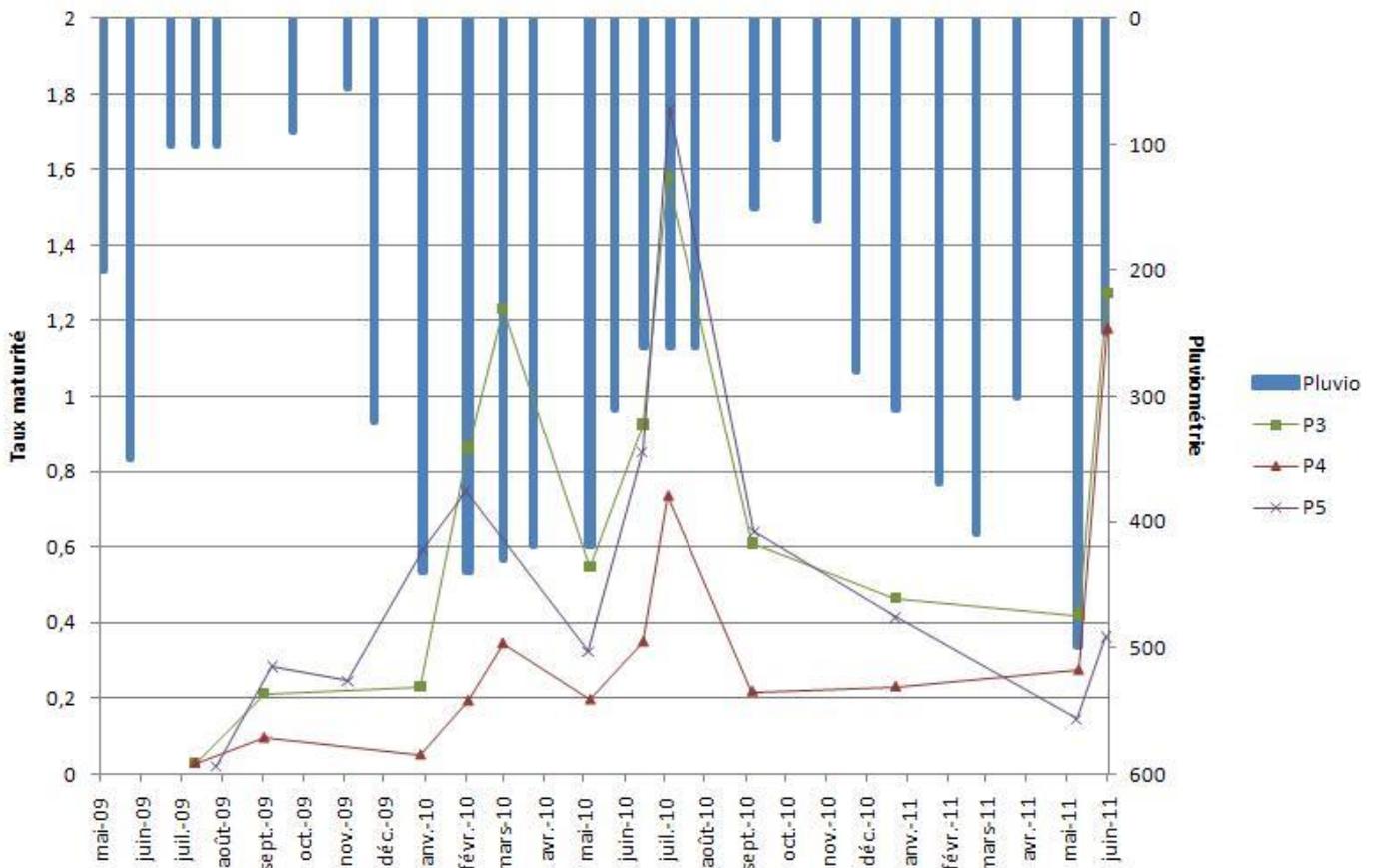


OP5_Obliquus_nfe





Courbes du taux de maturité et de la pluviométrie (en mm) en fonction du temps pour les placettes P1, P2 et P5_o



Courbes du taux de maturité et de la pluviométrie (en mm) en fonction du temps pour les placettes P3, P4 et P5_o

Synthèse sur les usages de l'espace forestier et la filière forêt-bois en pays aluku

Camille Vallée-Raitière¹, Fanny Rives¹
¹ Parc amazonien de Guyane – Rémire, Guyane

Résumé

Cette étude réalisée en 2012 dresse un état des lieux des usages de l'espace forestier et de la filière forêt-bois dans le pays aluku. Elle a permis d'identifier les différents acteurs de la filière, son fonctionnement et les freins à son développement. Ce diagnostic permet d'identifier des pistes d'actions tant en termes d'acquisition de connaissances que d'appui aux acteurs de la filière. Ce diagnostic mériterait d'être étendu à la zone sud de la commune de Maripa-Soula, en pays amérindiens, notamment pour identifier les besoins futurs et les pratiques locales d'exploitation et d'utilisation du bois. En effet, cette zone est aussi en expansion démographique et les projets d'électrification vont susciter des besoins en termes de constructions.

Mots clés

Filière bois, développement durable, ZNIEFF, Parc amazonien de Guyane

Introduction

Ce document est la synthèse d'une étude réalisée par Camille Vallée-Raitière intitulée « Diagnostic de l'exploitation forestière et des usages de l'espace forestier en pays aluku ». Les données de cette étude ont été recueillies de juin à août 2012 sur les communes de Maripa-Soula et Papaïchton.

Dans ces communes, la croissance démographique entraîne des besoins en produits et services. Ainsi, après quelques années d'activité réduite, les entreprises forestières reprennent leur activité pour couvrir une partie des besoins en bois.

Dans ce contexte, l'objectif principal de cette étude était de réaliser un diagnostic de la filière forêt et bois en pays aluku. Ce diagnostic a été réalisé dans le cadre de la convention technique de partenariat entre le Parc amazonien de Guyane et l'Office national des forêts. Il vise à établir un état des lieux à un temps T pour contribuer aux réflexions permettant la réalisation d'un aménagement forestier en cohérence avec les besoins exprimés par les différents acteurs du territoire, les pratiques locales et une gestion durable de la ressource. Cette étude a permis d'explorer les multiples usages de l'espace forestier, d'analyser les différents maillons de la filière bois et d'estimer les besoins en bois d'ici 2020 dans la zone d'étude. Après une présentation des résultats, des recommandations sont apportées qui rendent compte également des nombreux points discutés en comité de pilotage au cours de l'étude.



La zone d'étude

Le pays aluku s'étend sur la commune de Papaïchton et sur le bourg de Maripa-Soula, situé au nord de la commune du même nom. Cette zone est intégralement comprise dans la zone de libre adhésion du Parc amazonien de Guyane (PAG).

Situation géographique des deux communes

La commune de Maripa-Soula, qui s'étend sur 18 360 km², est la plus grande commune de France. Elle est frontalière avec le Suriname et le Brésil. Maripa-Soula comprenait 9 400 habitants en 2012 (estimation d'après les données INSEE de 2009). La population est composée d'amérindiens (essentiellement représentés dans la zone amont du Maroni), d'Aluku, de Créoles, d'Haïtiens, de métropolitains et de Brésiliens. La présente étude se concentre sur le bourg de Maripa-Soula, qui accueille 45,1% de la population de la commune. Connue principalement pour être le centre administratif et sanitaire du Haut-Maroni, elle joue un rôle de carrefour pour la circulation des hommes et le transport des marchandises. Maripa-Soula bourg est accessible par pirogue ou par avion. C'est la seule ville sur le Haut-Maroni disposant d'un aéroport avec des vols réguliers. Afin d'organiser et de structurer son développement urbain, agricole, forestier et touristique, la mairie de Maripa-Soula s'est engagée dans une démarche d'élaboration d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU)¹. L'Etat est propriétaire majoritaire sur la zone mais peu à peu, la commune dépose des demandes de rétrocession des parcelles et des routes du bourg. Cependant, la démarche est lente car le bourg n'est pas entièrement parcellisé et les frais de bornage ne peuvent pas être assumés par la mairie et encore moins par les particuliers.

La commune de Papaïchton, située au nord de Maripa-Soula, s'étend sur une superficie de 2 685 km². Cette commune a été créée en 1992. La population totale de la commune est estimée à 5 177 habitants en 2012 (estimation d'après les données INSEE de 2009). Elle se répartit entre plusieurs villages sur la rive française du Maroni. Ces villages sont habités à l'année avec plus ou

moins d'affluence surtout à l'occasion des périodes de fêtes traditionnelles. Papaïchton est accessible soit par pirogue, soit par la piste d'une quarantaine de kilomètres depuis Maripa-Soula. La mairie avait engagé en 2003 l'élaboration d'une carte communale. Cependant, ce document n'ayant pas été validé, il ne peut pas être pris en compte pour les aménagements urbains actuels. Cette commune est donc soumise au Règlement National d'Urbanisme. Tout comme Maripa-Soula, le cadastre n'est pas abouti, des travaux de bornage sont néanmoins en cours. Cependant, la commune de Papaïchton est propriétaire de presque la totalité des parcelles de son bourg.

Ces deux communes évoluent dans un contexte frontalier particulier en raison d'une organisation centrée sur le fleuve. Les habitants se soucient peu de la frontière ; les échanges de marchandises et de services se font au quotidien. Ces flux journaliers sont plus importants sur Maripa-Soula en raison du nombre de ses habitants et de l'accessibilité des services. Les contrôles sont peu fréquents sur les marchandises car aucun service de la Douane française n'est présent sur la zone.

Contexte démographique des deux communes

Le taux de croissance est élevé dans ces deux communes. Il s'élève en moyenne à 9,2%/an pour Papaïchton et 7,5%/an pour Maripa-Soula. En 2009, d'après l'INSEE, 60% de la population avait moins de 30 ans. D'ici 2020, la population sur cette zone va presque doubler, pour passer d'environ 14 500 à 27 200 personnes. Avec cette croissance démographique, les communes vont devoir s'adapter. Elles se trouvent à une époque charnière pour penser et régler l'aménagement de leur territoire, afin qu'il soit harmonieux et qu'il puisse répondre aux demandes actuelles et aux besoins futurs.

Contexte économique

Le secteur tertiaire occupe une part prépondérante dans l'économie notamment par la présence des administrations, des restaurants et des petits commerces. Le tourisme est peu développé. Une offre d'accueil existe mais les activités proposées sont réduites.

L'orpaillage est considéré comme la seule industrie (activité souvent pratiquée illégalement).

L'agriculture occupe une place importante dans la culture aluku : chaque famille investit une parcelle pour sa culture sur abattis-brûlis. Cette terre sert essentiellement à cultiver le manioc afin de produire le couac (semoule de manioc), féculent de base de l'alimentation. Cette activité est primordiale pour les habitants (autoconsommation) et elle

¹ Le PLU est un document d'urbanisme qui, à l'échelle d'une commune ou d'un groupement de communes (EPCI), établit un projet global d'urbanisme et d'aménagement et fixe en conséquence les règles générales d'utilisation du sol sur le territoire considéré. Il comprend : un rapport de présentation, qui contient un diagnostic et explique les choix effectués, un projet d'aménagement et de développement durable (PADD) qui définit les orientations générales d'aménagement et d'urbanisme et un règlement accompagné de documents graphiques qui délimitent les zones urbaines (U), les zones à urbaniser (AU), les zones agricoles (A) et les zones naturelles et forestières (N), et fixent les règles générales. Extrait issu du site Internet du Ministère du développement durable. <http://www.developpement-durable.gouv.fr/>



demande un investissement important en temps de travail par individu.

La filière forestière se caractérise par une activité irrégulière depuis une dizaine d'années. Malgré les difficultés rencontrées par les acteurs de la filière sur cette zone, celle-ci représente un potentiel moteur pour l'économie locale. Ce domaine d'activité sera décrit plus précisément dans la suite du document.

La création ou rénovation de routes et bâtiments engendre une forte demande auprès des entreprises de bâtiments et travaux publics.

Situation de la voirie dans les deux communes

La voirie est un élément important à prendre en compte pour l'organisation des usages forestiers et notamment l'exploitation de bois.

La piste qui relie Maripa-Soula à Papaïchton est propriété de l'Etat. Celui-ci souhaiterait la rétrocéder aux communes mais elles pourraient difficilement assumer financièrement son entretien. Pour l'instant, la fréquentation de cette piste est faible, mais la création d'une déchetterie au niveau de PK 6 a permis des travaux importants et va entraîner un flux de véhicules plus dense et avec des engins plus lourds.

Les pistes partant de Papaïchton sont à réhabiliter. La première entrée de Papaïchton est en forte pente et est donc soumise à un ruissellement important à chaque pluie. Des ravineaux se sont formés et se creusent au fur et à mesure. De plus, les pistes allant à Loka puis Bonville traversent sur plusieurs endroits des filets d'eau et restent donc humides quasiment en permanence. Des études sont en cours pour la réalisation de travaux de réfection de la chaussée. Ces aménagements pourraient être entrepris dès 2013. Concernant les usagers, les routes et passages dans les bourgs sont utilisés et accessibles par tous : piétons, vélos, scooters, motos, voitures, engins de BTP et autres. Les modes de transport sont plus restreints dès qu'il faut s'éloigner des centres pour aller aux abattis principalement.

Les trajets se font généralement avec un véhicule à moteur : scooters, mules (sorte de voiturette), 4X4. Les personnes n'ayant pas de véhicules doivent faire appel à des « taxis », occasionnant un coût calculé sur la base du nombre de kilomètres parcourus et de la charge transportée (personnes et produits divers de l'abattis ou autres).

Méthodes

L'étude est fondée sur une analyse du fonctionnement actuel de la filière forêt-bois à partir des connaissances des différents acteurs et sur une évaluation des besoins futurs en bois.

Entretiens

Le recueil des données a été effectué à partir d'entretiens semi-directifs avec quatre grands types d'acteurs : les agents de la délégation territoriale du Maroni du PAG et de l'ONF, les acteurs locaux impliqués dans la filière bois (exploitants forestiers, menuisiers, artisans d'art, fabricants de pirogues, entreprises du bâtiment et charbonniers) les acteurs institutionnels (collectivités locales, Douanes, DAAF, Poste, EDF, InterproBois, AuDeG, Newlouloukou), les autorités coutumières et les acteurs locaux usagers de l'espace forestier (agriculteurs et collecteurs de plantes alimentaires et médicinales).

Evaluation des besoins en bois

Les besoins en bois ont été estimés sur 8 ans, soit jusqu'en 2020. L'estimation a été fondée sur trois approches principales :

Les prévisions de constructions des organismes publics et des entreprises du bâtiment ;

Une estimation des besoins en termes de bâtiments scolaires et de logements, basée sur les projections démographiques ;

Une estimation des besoins en bois pour la menuiserie et l'artisanat, basée sur les consommations annuelles annoncées par les menuisiers, artisans et piroguiers.

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Population totale sur la commune	9 402	10 107	10 865	11 680	12 556	13 497	14 510	15 598	16 768
Population du bourg	4240	4558	4900	5268	5663	6087	6544	7035	7562
Nombre d'habitants en plus sur le bourg		318	342	368	395	424	457	491	527

Tableau I : Estimation de l'évolution de la population du bourg de Maripa-Soula de 2012 à 2020

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Population de la commune	5 177	5 654	6 174	6 742	7 362	8 039	8 779	9 587	10 469
Nombre d'habitants en plus		477	520	568	620	677	740	808	882

Tableau II : Estimation de l'évolution de la population de Papaïchton de 2012 à 2020

Estimation de l'évolution de la population

L'augmentation de la population de 2012 à 2020 a été estimée à partir du taux de croissance défini par l'INSEE (7,5% par an pour Maripa-Soula et 9,2% par an pour Papaïchton, Tableaux I et II). Pour Maripa-Soula, seule la population du bourg a été considérée (soit 45,1% de la population totale selon les estimations de l'AUDeG).

Méthode d'évaluation des besoins en logement et bâtiments scolaires

Pour estimer les besoins en logements, il a été considéré, à partir des estimations de l'AUDeG qu'il y avait 4,6 personnes dans un logement à Maripa-Soula et Papaïchton.

L'effectif des scolaires a été estimé, selon les données de l'INSEE et du rectorat :

- à 18% de la population totale pour le primaire et 8,2% de la population pour le secondaire à Maripa-Soula ;
- 11% de la population totale pour le primaire et 5,41% de la population pour le secondaire à Papaïchton.

Pour estimer les besoins en bâtiments scolaires, il a été considéré qu'il y avait en moyenne 25 élèves par classe quel que soit le niveau.

Méthode d'estimation des besoins en bois pour la construction des logements et bâtiments scolaires

Pour estimer les besoins en bois dans les logements, les surfaces ont été estimées à 75 m² en moyenne par habitation. Les quantités de bois utilisées par unité de surface dans les constructions ont été ensuite évaluées en appliquant deux coefficients:

- 0,2 m³ de bois scié/ m² pour un bâtiment essentiellement en bois ;
- 0,05 m³ de bois scié/ m² pour un bâtiment en béton.

Résultats

Cette étude a exploré différents types d'usages de la forêt en pays aluku. L'exploitation et la transformation des produits forestiers ligneux sont présentées séparément des autres usages de l'espace forestier. Concernant l'exploitation et la transformation de bois, les résultats sont présentés par commune. Les estimations de bois sont présentées dans la dernière section des résultats.

Usages de la forêt en pays aluku (hors exploitation forestière)

En dehors de l'exploitation du bois, les autres usages de la forêt peuvent se décliner entre l'agriculture, la collecte de produits forestiers non ligneux d'origine végétale, la chasse, les usages patrimoniaux et culturels, l'orpaillage et le tourisme. Dans la perspective des aménagements forestiers, ces différents usages devront être considérés afin qu'ils puissent s'articuler sur le territoire.

L'agriculture

Traditionnellement, les Aluku pratiquent l'agriculture sur abattis-brûlis. La femme est en charge de la parcelle agricole. Chaque famille aluku possède une zone d'abattis. Les parcelles sont cultivées en rotation, avec une mise en repos d'environ 10 ans.

Avec l'augmentation de la population de ces dernières années, les parcelles agricoles empiètent de plus en plus sur l'espace forestier. Cette expansion des terres agricoles tend néanmoins à se stabiliser. Une certaine sédentarisation des cultures est observée, notamment en lien avec les attributions foncières. Cependant, quelques conflits d'usages entre les agriculteurs, les forestiers et les miniers sont apparus. Le PLU, en cours d'élaboration à Maripa-Soula, permettra de planifier les vocations des différents espaces de la commune².

² Le PLU a été validé en conseil municipal après la réalisation de cette étude en juillet 2013.



Les acteurs locaux sont peu au fait des réglementations relatives à l'utilisation des ressources forestières. Cependant, en juillet 2012, l'ONF a apposé des avertissements pour rappel à la loi et à la propriété à l'entrée de futurs abattis. En effet, ces espaces forestiers appartenant à l'Etat français, aucune coupe de bois ne peut y être réalisée sans autorisation préalable de l'ONF.

La cueillette de produits forestiers non ligneux d'origine végétale

La cueillette désigne la collecte d'éléments végétaux (fruits, feuilles, tiges, tubercules, écorces, etc.) à but médicinal et culinaire.

Les végétaux cueillis sont consommés ou utilisés en décoction pour les bains et les soins. Les bains servent à purifier, à laver le corps de ses « odeurs », à guérir des maladies. Ils s'accompagnent de décoctions de plantes, de tiges ou tout simplement de feuilles. Chaque plante pousse dans un environnement spécifique : jardins des habitants, bord des chemins et des pistes, abattis, berges de rivières ou forêt primaire. Les végétaux sont collectés lors des déplacements vers les abattis, sur le chemin ou dans l'abattis même.

Plusieurs personnes ont souligné que les plantes traditionnelles nécessaires à la toilette et aux soins sont de plus en plus difficiles à trouver. Cette raréfaction peut s'expliquer par le recul de la forêt primaire, lié notamment au développement des surfaces agricoles, et par la présence de pollutions dues notamment à l'orpaillage clandestin.

La chasse

La chasse est pratiquée à titre privé et à l'occasion des cérémonies traditionnelles, notamment lors de la levée de deuil, *puu baaka*. A cette occasion, des groupes d'hommes partent en forêt pendant une semaine pour chasser et ramener du gibier pour nourrir les convives³. Ce rituel de chasse est moins pratiqué que par le passé ou sur une période plus courte.

Pour ce qui est de la chasse à titre privé ou familial, l'enquête chasse réalisée par le PAG montre que cette activité est moins pratiquée qu'auparavant. La majorité des habitants, notamment sur Maripa-Soula, achète leur viande dans les supérettes et le gibier des chasses est réservé pour des fêtes et cérémonies particulières dans l'année. Néanmoins, il est nécessaire de souligner la volonté de la population de maintenir ces pratiques, notamment au titre de la préservation de l'autonomie des

populations enclavées et des pratiques traditionnelles qu'elles soient Bushinenguées ou Amérindiennes.

Les usages patrimoniaux et culturels

La zone d'étude abrite des sites remarquables et des témoignages de la présence passée des amérindiens. Les abattis Kotika et la montagne Bellevue sont reconnus comme paysages remarquables. Par ailleurs, selon les archéologues (service de la DRAC), il resterait un grand nombre de sites non découverts sur cette zone. Des explorations sont réalisées et la richesse archéologique de l'actuel pays aluku se dévoile peu à peu.

Les Aluku reconnaissent aussi avoir des lieux de culte et des sanctuaires dans la forêt et sur les rives du Maroni. Papaïchton est considérée comme la capitale des Boni. Les lieux-dits abattis Kotika, Cottica, l'enfant perdu, Bonville et Loka, ont été à l'origine les premiers villages des Alukus. Ces lieux abritent encore des maisons traditionnelles et accueillent les cérémonies et fêtes de la communauté.

La présence de ces sites doit être cartographiée et mentionnée lors de l'élaboration des plans d'aménagement afin de conserver la mémoire et de pérenniser la culture aluku.

Le tourisme potentiel

La zone d'étude est enclavée, son accès n'est pas aisé. Ainsi, les personnes qui font le déplacement entre le littoral et le pays aluku ou amérindien appartiennent à l'administration ou sont des résidents. Compte tenu de son enclavement et du manque d'aménagements touristiques, la zone accueille très peu de touristes. Il existe quelques hôtels, plus souvent occupés la semaine par des professionnels en mission sur le fleuve que par des touristes le week-end. Les touristes viennent à l'occasion de concerts ou du marché artisanal de Maripa-Soula. Certains se rendent en pays aluku uniquement pour faire la descente du Maroni en pirogue. Outre la faible fréquentation, la durée de séjour dépasse rarement deux nuitées.

Le potentiel touristique de la zone est pourtant fort. Le pays aluku est chargé d'histoire et abrite une grande richesse d'espèces animales et végétales ainsi que des milieux et paysages remarquables. Les communes s'engagent peu à peu vers la mise en valeur de ces espaces. Maripa-Soula et Papaïchton possèdent des documents faisant état du potentiel de mise en valeur de leur territoire à des fins de loisirs destinés à la population et aux touristes. Il existe également dans chaque commune un Office du tourisme, l'un en création et l'autre à redynamiser. Il y a d'ores et déjà des sites et sentiers connus des autochtones, comme le sentier des cascades de Gobaya Soula ou celui du

³ « Le puu baaka c'est le dernier repas que l'on partage avec le défunt. Son esprit part ensuite rejoindre le monde des Ancêtres, c'est pour cela que c'est la fête de deuil la plus importante, celle où l'on prépare le plus de nourriture » Louis TOPO, chef coutumier aluku, 1987 (Marie FLEURY, 2009)

Fromager. Ces sentiers sont entretenus très sommairement par les personnes qui les empruntent. Ils restent, en l'état, dangereux pour une ouverture au public. Néanmoins, avec ces layons existants ou pouvant être ouverts, les municipalités possèdent un fort potentiel de développement du cadre de vie de leur habitants et de l'économie liée au tourisme. La volonté de développer cette activité sur l'espace forestier est réelle et les outils existants.

L'orpaillage

La zone d'étude est également convoitée par les orpailleurs. L'exploitation de ce métal précieux est l'activité la plus intéressante financièrement sur la zone d'étude. Cinq permis miniers sont en vigueur dans le pays aluku.

L'exploitation aurifère légale ne pose pas de problème environnemental particulier. La plupart du temps les entreprises respectent les conditions de re-végétalisation des zones exploitées. Elles suivent les règles imposées dont celle qui interdit l'utilisation du mercure pour agglomérer les particules d'or. Cependant, l'exploitation illégale entraîne une insécurité sur l'ensemble des zones forestières. Les habitants de Maripa-Soula et Papaïchton appréhendent de s'engager loin en forêt voire même parfois sur leurs abattis, plus proches des zones urbaines. Les clandestins volent des fruits, du manioc sur les parcelles ou « braquent » les pirogues des chasseurs.

Avant tout projet de développement, les habitants sont unanimes pour dénoncer cet état de fait en pays aluku et pour réclamer que la problématique de l'orpaillage clandestin soit résolue ou du moins gérée, dans un futur proche.

Exploitation et transformation des produits forestiers ligneux à Maripa-Soula

Exploitation forestière

Exploitation de bois d'œuvre

La ville de Maripa-Soula compte actuellement 4 entreprises d'exploitation forestière. Elles possèdent toutes un contrat de vente avec l'ONF. Deux d'entre elles ont bénéficié de parcelles forestières devant être défruitées pour pouvoir ensuite servir de parcelles agricoles. Cet espace forestier se situe au point kilométrique 10 de la piste qui relie Maripa-Soula à Papaïchton. Ainsi, l'ensemble des bois commercialisables en zone de défruitage a été abattu et scié. L'angélique représente 90% des arbres sciés sur la zone d'étude.

Ces quatre acteurs ont chacun un mode de fonctionnement différent.

Premièrement, ils travaillent avec des scies différentes. Deux d'entre eux scient avec une scie à double lame, ce qui permet de faire une planche en un seul passage. Parmi ces deux scieurs, l'un réalise ses planches et produits forestiers sur une plateforme en forêt et l'autre effectue le sciage sur son site de transformation situé dans le quartier d'Abdallah à Maripa-Soula. Les deux autres exploitants utilisent une scie mobile à lame basculante (type Lucas) et scient les grumes en planches directement en forêt. Cette scie ne possède qu'une seule lame et demande un travail manuel plus important. Les va-et-vient et le basculement de la scie à l'horizontale ou à la verticale se font manuellement. Deux passages sont nécessaires pour réaliser une planche. Cependant, cette scie est très mobile et permet de travailler directement en forêt et dans des lieux reculés sans devoir faire intervenir de gros engins pour l'extraction des grumes de bois (débusquage/débardage).

Deuxièmement, les ressources humaines employées sont variables selon les entreprises et selon les saisons. Durant la période d'abattage, le plus souvent en début de saison sèche, la main d'œuvre est plus importante. Néanmoins, sur l'année, les entreprises comptent de 2 à 6 ETP par entreprise.

Troisièmement, le prix de vente du bois scié s'étale de 450€ à 1 100€ le mètre cube (sciage d'angélique).

La production de bois d'œuvre réalisée par ces exploitants n'est pas suffisante pour couvrir les besoins en bois de construction de la population. Les exploitants ont rarement des stocks invendus. Les entreprises de construction doivent généralement commander la moitié de leur besoin en bois de construction sur le littoral car les exploitants locaux ne sont pas en mesure de leur fournir.

Exploitation de bois énergie

Le bois énergie est utilisé sous forme de bois de chauffe ou de charbon. Le bois de chauffe sert pour chauffer l'eau des bains et à la cuisson de la nourriture. Le charbon de bois est utilisé pour cuire les repas quotidiens ou à l'occasion de grillades.

Le bois de chauffe garde une grande importance pour les Aluku de par son utilisation pour les bains. L'eau de ces bains doit être chauffée à l'aide de bois et plus spécialement avec du gombé ou du koko.



Pour la cuisson des aliments et tout particulièrement le couac, les Aluku préfèrent utiliser ces mêmes essences de bois. Cependant, pour des raisons économiques et pratiques, les familles récupèrent et utilisent dans un premier temps les bois de leur abattis pour faire cuire la nourriture, quand ils n'ont pas d'autre source d'énergie.

Une seule personne fournit le gombé et le koko aux habitants de Maripa-Soula. Il livre en moyenne 60 à 80 m³ de bois par mois, en rondins de 40 à 60 cm de long. Les commandes sont variables selon les saisons, mais depuis le début de son activité, il y a 5 ans, cet exploitant a constaté une augmentation de la demande.

Concernant le charbon, peu de personnes en fabriquent et en utilisent au quotidien. Ce combustible est principalement utilisé pour les grillades par des vendeurs de repas et des restaurants sur Maripa-Soula et par quelques habitants de Maripa-Soula. Cette activité demande un savoir-faire. Quatre personnes fabriquent du charbon. Chaque personne possède sa technique de fabrication régie par le matériel utilisé, la capacité du four et l'espace disponible. Cette activité est principalement le fait d'une opportunité et est en majorité secondaire. Deux des acteurs rencontrés sont agriculteurs et prennent le bois disponible sur leur parcelle. La troisième personne habite sur Camp Charbon, zone habitée en dehors du centre de Maripa-Soula sur la piste menant à Papaïchton. Cette situation lui permet d'être plus proche des espaces forestiers où il creuse ses fours. La dernière personne rencontrée vit dans le centre-bourg de Maripa-Soula. Elle récupère les bois coupés en ville dans le jardin des habitants : manguiers, pois sucré, etc. Il n'a pas été possible d'estimer la quantité de bois que cette activité demande. Les productions sont variables et les bois utilisés se situent majoritairement sur la parcelle de personnes privées (jardins, parcelles agricoles). Cette activité concerne une faible part de la population active. Ce ratio peut encore diminuer car le savoir-faire n'est pas transmis.

Deuxième transformation

Menuiserie/ Ébénisterie

Sur la zone de Maripa-Soula, un menuisier-ébéniste a monté son entreprise en 2011. Il travaille seul et construit peu à peu sa réputation. Il a rencontré et rencontre encore des difficultés : manque de matière première, problème d'électricité, de matériels, etc. En effet, l'enclavement de Maripa-Soula rend plus difficile l'accès à tous types de matériels. En outre, les exploitants ne couvrent pas les besoins en bois d'artisanat. De plus, le bois qu'il parvient à acheter est le plus souvent frais. Il faut donc le sécher environ 3 mois avant de pouvoir l'utiliser. Ainsi, ce menuisier fait peu à peu des

stocks de bois qu'il fait sécher autour de son atelier. Pour le moment il travaille surtout avec les essences qu'exploitent les entreprises forestières, le grignon (*Ocotea rubra*, lauracées), l'angélique (*Dicorynia guianensis*, césalpiniacées), le gonfalo (*Qualea* sp. pl. *Ruizterania* sp. pl., vochysiacées), et les deux saint martin, rouge (*Andira coriacea*, fabacées) et jaune (*Hymenolobium* spp., fabacées). Selon ses estimations, il aurait besoin d'environ 10 m³ de bois par an, toutes essences confondues.

Fabricants de pirogues

La zone d'étude ayant sa vie tournée vers le fleuve, le moyen de locomotion le plus courant entre les villes et villages reste la pirogue. Il y a encore une dizaine d'années, chaque habitant savait construire les pirogues aluku. Aujourd'hui, ce savoir-faire disparaît et de moins en moins de personnes connaissent la technique de construction de cette embarcation locale.

Sur Maripa-Soula, trois fabricants sont connus. Certains cumulent cette activité avec de l'artisanat ou du tourisme. Ils travaillent majoritairement seuls, avec l'aide ponctuelle de deux ou trois personnes pour l'abattage et le transport de la grume ainsi qu'au moment d'écarter les bords de la coque principale en les chauffant. La demande est importante sur la zone d'étude et en amont du Maroni dans les pays amérindiens, ainsi que de l'autre côté du fleuve, au Suriname. Le savoir-faire des Bushinengués pour la construction de pirogues est réputé. Ces constructeurs coupent en moyenne de 8 à 15 arbres par an chacun, en fonction de la hauteur du bois et des commandes passées. Selon ces artisans, une pirogue demande environ 10 m³ de bois. Les deux fabricants enquêtés ont réalisé respectivement 7 et 18 pirogues de janvier à août 2012, et ont d'autres commandes en cours. Ainsi, sur ces huit premiers mois de l'année, leurs besoins cumulés en bois s'élèvent à plus ou moins 250 m³ de bois scié. Les essences sont variables mais la coque, qui demande le plus de bois, et les bardages, qui forment les bords de la pirogue, sont réalisés la plupart du temps en angélique et grignon franc.

Artisans d'art

Deux artisans d'art ont été recensés sur Maripa-Soula. Ces deux artisans ont un statut et un mode de fonctionnement similaire. Ils pratiquent cette activité à titre secondaire et travaillent seuls. De plus, ils coupent eux-mêmes les bois ou matières premières dont ils ont besoin.

L'un sculpte le bois pour en faire des petites pagaies décoratives, des petites pirogues, des animaux ou encore des avions ; il peint ensuite la plupart de ses créations. Pour la peinture, il s'inspire de l'art tembé, sans tout à fait en respecter les règles. Il utilise pour ses sculptures du cèdre et du simarouba. Ces bois sont considérés comme

tendres et donc faciles à travailler. Il estime ses besoins en bois à un arbre par an, soit 7 m³ de bois scié.

Le deuxième artisan est connu pour ses vanneries. Il tisse avec de l'arouman ou des lianes franches et réalise des paniers à linge pour les femmes, des nasses à poissons et d'autres objets utiles au quotidien ou de décoration. Il est aussi réputé pour faire des crosses de fusils. Pour ces réalisations, il utilise de l'angélique la plupart du temps mais selon les commandes, il réalise des crosses en amarante (*P. venosa* et *P. paniculata* subsp., césalpiniacées) ou avec des bois précieux. Son activité ayant diminué depuis 3 ans en raison de problèmes de santé, ses besoins en bois sont difficiles à estimer. Il n'a pas su exprimer une moyenne de ses besoins en bois, arouman et liane franche.

Exploitation et transformation des produits forestiers ligneux à Papaïchton

Exploitation forestière (bois d'œuvre)

Sur la commune de Papaïchton, il existe deux entreprises d'exploitation forestière dont la situation et le fonctionnement sont différents.

La première entreprise est en activité depuis une vingtaine d'années. Elle a été créée par le père de l'actuel gestionnaire. Aujourd'hui, elle représente l'une des principales activités économiques de la commune. Cet exploitant possède un contrat d'un an renouvelable avec l'ONF. Avec l'aide de ces quatre employés, il scie les grumes en planches directement sur le site d'abattage, avec une scie de type Lucas. Ses clients lui demandent surtout de l'angélique. Il vend le mètre cube scié d'angélique à 550€. Le deuxième exploitant n'a pas une activité stable.

Organismes	Année de réalisation	Intitulé	m ² (SHON)	Type de construction	Quantité de bois minimum (m ³)
Commune de Maripa-Soula	2014	Extension de la mairie	80	bois	16
	2014	Maison des cultures	400	bois	80
	2015	Complexe scolaire (Phase 1)	685	bois	137
	2020	Complexe scolaire (Phase 2)	328	préau béton	16
			530	bois	106
			296	préau béton	15
Commune de Papaïchton	2015	Plateau multisports	m ³ estimés par rapport au gymnase de Maripa-Soula		250
Office tourisme Maripa-Soula	2014	Office	120	bois	24
La Poste	2013	Extension	109	béton	5
Gendarmerie	2013	Extension et réhabilitation	45	bois	9
PAG	2013	Dépôts de carburant	63	bois	3
	2014	Maisons des femmes Boniville/ Loka	20	bois	4
	2014	Maison du Parc	1039	bois	208
Entreprise Cabalé TP	2013	Aménagements sur piste		bois	4
	2018	Hangars	800	béton	40
	2018	Bureaux	200	si béton	10
Armée	2013	Carbet piroguier	30	bois	6
	2013	Carbet à étage	792	bois	158
Entreprise DLE	2013	Construction de sanitaires	6	béton	0,3
SEMSAMAR	2015	Logements sociaux (T3)	506	bois	101
	2015	Logements sociaux (T4)	900	bois	180
	2015	Logements sociaux (T5)	1405	bois	281
TOTAL					1650

Tableau III : Tableau récapitulatif des besoins en bois de construction pour les programmations réelles



Deuxième transformation

Menuiserie/ Ebénisterie

Une entreprise de menuiserie ébénisterie existe depuis une dizaine d'années dans le centre de la ville de Papaïchton. Ils utilisent du petit matériel portatif et travaillent essentiellement le cèdre. En effet, cette essence de bois, catégorisée comme tendre, est plus facile à travailler, notamment avec du petit matériel.

Cette entreprise évalue en moyenne ses besoins en bois à 10 m³ (sciage) par an ou environ 2 m³ par mois. Cependant, il observe depuis le début de son activité une légère hausse de ses besoins en bois, sans pouvoir évaluer précisément la proportion de cette augmentation.

Artisans d'art et Fabricants de pirogues

La commune de Papaïchton abrite 6 artisans d'art dont certains fabriquent également des pirogues. Parmi eux, 5 pratiquent un artisanat traditionnel aluku, l'art tembé et un, amérindien d'origine, sculpte et peint des objets dans la tradition wayana. L'un de ces artisans est employé par une association nommée Newloukou, qui œuvre pour le maintien de l'environnement culturel et naturel sur la commune.

La plupart de ces artisans pratique cette activité artistique à titre secondaire. Les revenus engendrés par les objets sculptés et peints ne sont pas suffisants pour subvenir aux besoins quotidiens de ces personnes.

Tous ces artisans d'art coupent par leurs propres moyens les bois dont ils ont besoin pour réaliser les bancs, pagaies, tambour, ustensiles de cuisines, réceptacles, etc. Leur besoin annuel a été estimé entre 7 et 10 m³ (sciage), équivalent à un ou deux arbres par an, principalement du cèdre et du bois pagaie (*Aspidosperma marcgravianum*, apocynacées) considéré comme des bois tendres.

Evaluation des besoins en bois dans la zone d'étude

Les besoins pour les constructions planifiées de bâtiments

Les données relatives aux projets de constructions des divers organismes sur le pays aluku ont été croisées avec les coefficients calculés pour estimer les besoins en bois pour les bâtiments dont la construction est effectivement programmée (Tableau I).

Les besoins estimés pour les bâtiments scolaires et les habitations

Les besoins en bâtiments scolaires et en habitations, évalués à partir des données démographiques, ont été combinés aux besoins évalués à partir des projets de constructions planifiées (désignés comme « projets réels » dans les figures) afin d'estimer la quantité globale des besoins en bois de construction (Figures 1 et 2).

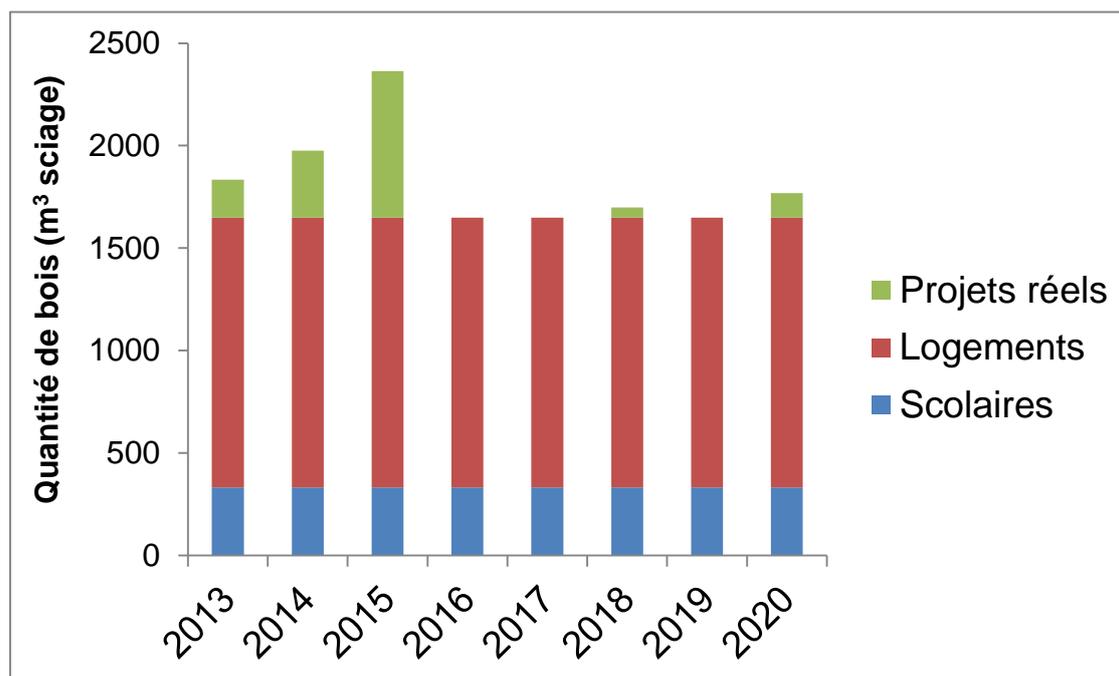


Figure 1 : Estimation des besoins à venir en bois de construction pour Maripa-Soula Bourg

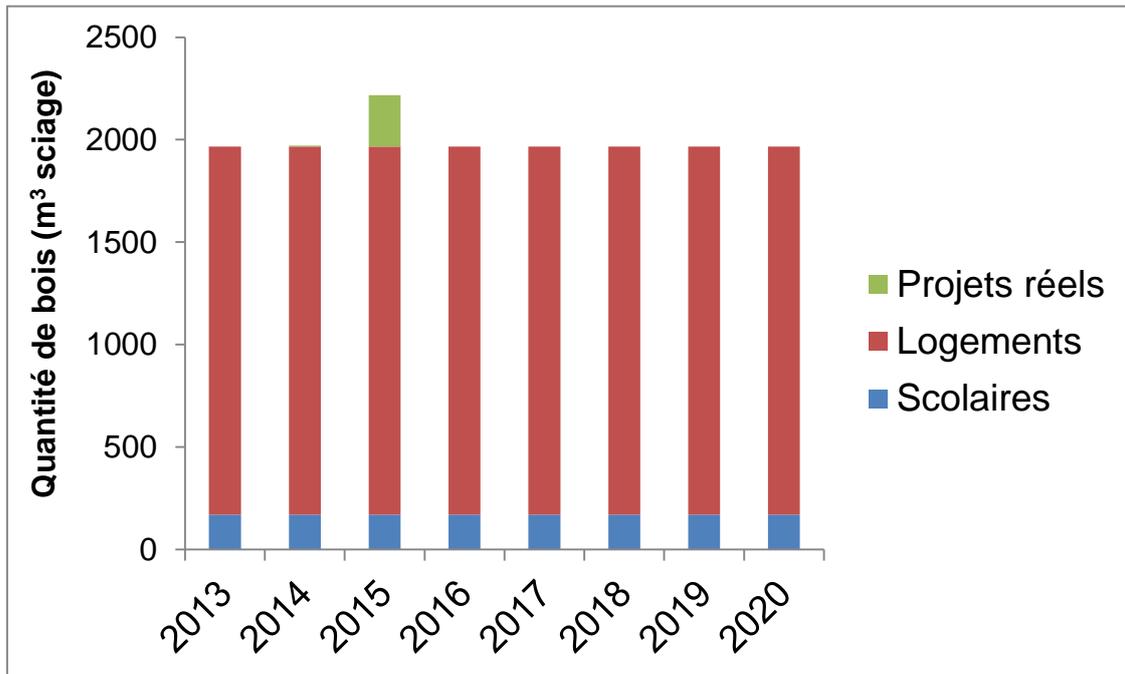


Figure 2 : Estimation des besoins à venir en bois de construction pour Papaïchton

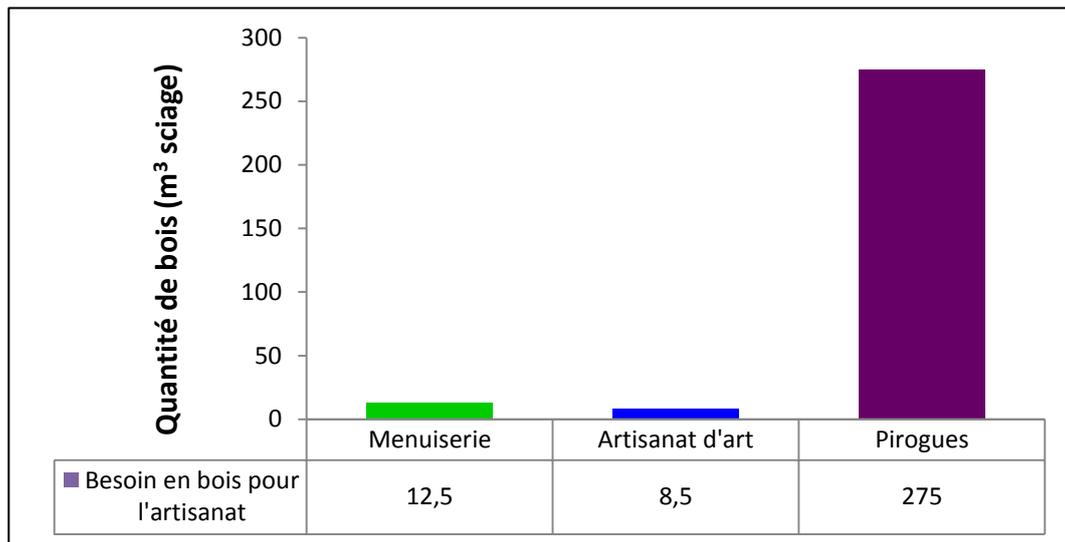


Figure 3 : Estimation des besoins en bois d'artisanat pour Maripa-Soula bourg

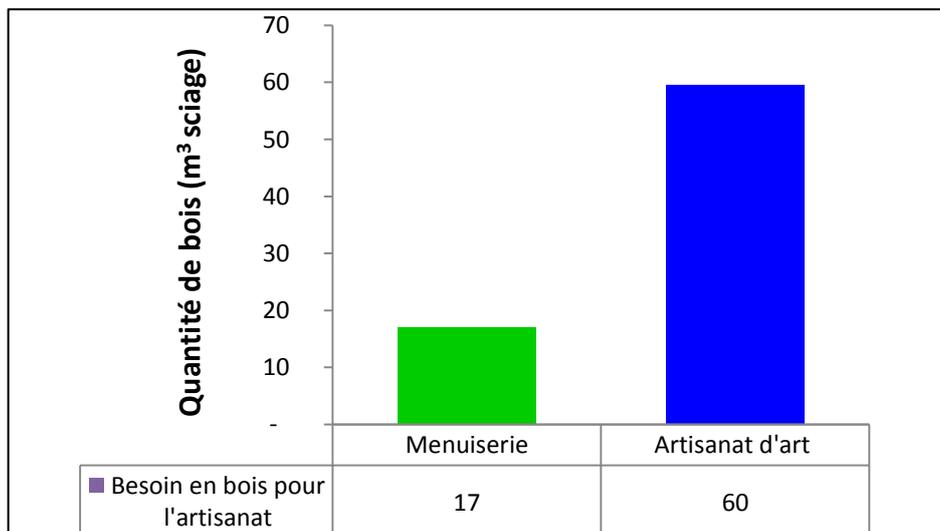


Figure 4 : Estimation des besoins en bois d'artisanat pour Papaïchton



	Maripasoula	moyenne	minimum	maximum
bois de construction de 2012 à 2020 (m³ sciage)	Scolaire à prévoir	2 660	882	4 438
	Logements à prévoir	10 525	3 610	17 440
	Programmation réelle	1 431	1 410	1 452
bois d'artisanat en 2020 (m³ sciage)	Pirogues	275	250	300
	Artisanat d'art	9	7	10
	Menuiserie/ébénisterie	13	10	15
	Bois de chauffe (m³ bille)	1 080	960	1 200

Tableau IV : Tableau récapitulatif des besoins en bois sur le bourg de Maripa-Soula

	Papaïchton	moyenne	minimum	maximum
bois de construction de 2012 à 2020 (m³ sciage)	Scolaire à prévoir	1 359	455	2 264
	Logements à prévoir	14 375	5 750	23 000
	Programmation réelle	419	361	478
bois d'artisanat en 2020 (m³ sciage)	Pirogues	pas de données		
	Artisanat d'art	60	45	74
	Menuiserie/ébénisterie	17	10	24
	Bois de chauffe (m³ bille)	pas de données		

Tableau V : Tableau récapitulatif des besoins en bois sur la commune de Papaïchton

A terme, les besoins cumulés seront plus grands sur Papaïchton que sur le bourg de Maripa-Soula. En effet, la population y est plus nombreuse et le taux de croissance démographique plus élevé.

Les besoins en bois d'artisanat et bois de chauffe

Les besoins en bois d'artisanat ont été estimés pour l'année 2020 en raison de la faible variation des besoins des artisans d'art et fabricants de pirogues.

Les quantités de bois de chauffe sont estimées en m³ grume, qui représente le volume du tronc de l'arbre. Ainsi, pour Maripa-Soula, les besoins en bois de chauffe sont estimés à 1080 m³ grume.

A Papaïchton, les besoins en bois de chauffage et pour la fabrication de pirogues n'ont pas pu être estimés.

Synthèse des besoins en bois sur les deux communes

Les estimations présentées dans les paragraphes précédents sont des moyennes. Les estimations à la baisse et à la hausse sont récapitulées dans les tableaux II et III.

Ainsi, sur l'ensemble de la zone d'étude, selon les prévisions d'augmentation de la population et en respectant les statistiques liées à cette dernière (% de la population par tranche d'âge) et aux constructions de nouveaux logements, les besoins en bois de construction seraient au minimum de

12 500 m³ sciage pour un période de 8 ans. Ceci représenterait environ le double en m³ de billes de bois soit environ 25 000 m³ grume sur 8 ans ou encore un peu plus de 3 000 m³ par an, sans compter les bois d'artisanat et le bois de chauffe.

Ces résultats donnent une idée, même approximative, des besoins en bois du pays aluku pour la décennie à venir. Les données confirment que la filière forêt et bois possède un potentiel intéressant sur la zone d'étude. Cela soutient les démarches entamées par le Parc amazonien de Guyane et l'ONF pour professionnaliser les acteurs locaux de la filière et évoluer dans les pratiques de gestion de l'espace forestier. En effet, au vu des besoins à venir, il faudra mettre en place et faire respecter une organisation du territoire avec l'aide d'outils de gestion comme l'aménagement forestier.

Recommandations

L'étude conduite sur les usages de l'espace forestier et l'exploitation forestière en pays aluku a permis de mettre en évidence des pistes d'actions pour favoriser le développement de la filière. Les recommandations apportées dépassent le domaine strictement forestier. Elles se déclinent donc en recommandations d'ordre général pour que le développement de la filière se fasse de façon coordonnée avec le développement du territoire et en recommandations plus spécifiques à la filière forêt-bois.

Intégrer les savoirs scientifiques et autochtones

Les connaissances sur les milieux naturels et la richesse végétale et animale qu'ils abritent restent sommaires. En effet, peu de documentations traitent des éléments du biotope et de la biocénose du pays aluku. De nombreux repérages et découvertes sont encore à faire sur ce territoire, tant au niveau des végétaux, comme le souligne dernièrement la découverte d'une nouvelle *Heliconia* (*Heliconia chartacea*) près de Maripa-Soula, que des substrats (sable blanc) ou encore des éléments archéologiques (montagnes couronnées, polissoirs, etc.). Des approfondissements sur certaines de ces thématiques sont prévus pour l'année 2013. Il serait donc nécessaire de développer les connaissances sur les richesses naturelles et historiques du pays aluku.

Par ailleurs, afin que les projets de territoire soient en cohérence avec les pratiques et les attentes de la population, les usages de l'espace forestier par ces populations et leurs savoirs relatifs à ce milieu doivent être reconnus et intégrés dans l'élaboration des plans d'aménagement. En effet, à l'annonce de la création d'un aménagement forestier, les habitants et notamment les membres des autorités coutumières rencontrés ont émis des craintes et des souhaits. Ils souhaitent pouvoir avoir un accès aux ressources de la forêt, conserver le fait de pouvoir couper un arbre et le scier en planches pour la construction de leurs maisons ou la fabrication des pirogues. Ils ont néanmoins conscience que ces coupes doivent être réalisées à titre personnel et non pour faire du commerce. Ainsi, la prise en compte de ces pratiques favorisera une meilleure mise en œuvre des plans d'aménagement.

Coordonner l'aménagement forestier avec celui du territoire

Dans le cadre de l'élaboration d'un plan d'aménagement forestier à proximité de Maripa-Soula et Papaïchton, depuis juillet 2012, des inventaires ont été réalisés par l'ONF sur la zone afin de cibler les espaces intéressants du point de vue de l'exploitation forestière (essences commercialisables et accès). Ce document de gestion concerté se combinera avec le zonage du PLU de Maripa-Soula. En effet, ce dernier définit des zones à vocation agricole, des zones naturelles (forêts entre autres), etc. Le projet de PLU prévoit une extension des zones à vocation agricole. Ainsi, l'aménagement forestier débutera au-delà de ces espaces agricoles. Néanmoins, ce sont encore des terrains boisés appartenant à l'Etat. Il serait donc intéressant pour les exploitants forestiers d'effectuer un défruitage de ces zones, tout en laissant la matière ligneuse nécessaire à l'agriculteur pour faire un abattis-brûlis. Ce procédé d'exploitation forestière a déjà été réalisé sur la

zone d'étude, il consiste à abattre toutes les essences exploitables à un diamètre égal ou supérieur à 50 cm.

Répondre aux besoins en formation

Les acteurs de la filière à Maripa-Soula et Papaïchton ont fait part de leur besoins de formations relatives aux techniques d'exploitation et transformation du bois et à la gestion d'entreprise.

Des formations sur les techniques d'abattage contrôlé ont déjà été organisées par le PAG et l'ONF. Ces formations devraient être renouvelées pour bénéficier à d'autres exploitants et complétées par des formations sur les techniques de sciage. Ce type de formation permettrait d'améliorer la qualité des produits finis afin de faire face à la concurrence du Surinam.

Sur le plan administratif, des formations sur la gestion administrative et financière (factures, calcul des salaires) des entreprises permettraient de favoriser la pérennité des entreprises. Ces formations devraient comprendre des modules sur la réglementation relative à la gestion forestière et au travail (contrats avec l'ONF, déclaration des activités, contrats de travail, assurances etc.).

Structurer la filière

La notion de filière implique en général des liens entre les différents acteurs représentant les maillons de la filière. Cette notion d'enchaînement entre la première et la seconde transformation est encore peu développée dans la zone étudiée. Favoriser le sentiment d'appartenance à un groupe permettrait aux acteurs de la filière forêt-bois de se connaître, de s'entraider, de communiquer sur leurs difficultés ou de se réunir pour avoir plus de poids sur certains sujets qui les contraignent (zonage des parcelles, conflits avec les autres usagers etc.). Ce principe de filière permettrait aux acteurs de se structurer et d'évoluer vers un meilleur contrôle de leur activité pour développer leur entreprise et améliorer leurs produits.

Moderniser le matériel des entreprises

Les entreprises de la zone d'étude ont besoin de renouveler ou moderniser leurs équipements. Des investissements sont ainsi nécessaires pour (1) la construction de bâtiments suffisamment spacieux pour mener leurs activités et stocker le matériel et les produits bruts ou manufacturés et (2) l'acquisition de matériel plus adapté à leur activité et à leur environnement (dureté du bois, humidité, accessibilité).



Conclusion

Cette étude réalisée en 2012 dresse un état des lieux des usages de l'espace forestier et de la filière forêt-bois dans le pays aluku. Elle a permis d'identifier les différents acteurs de la filière, son fonctionnement et les freins à son développement. Ce diagnostic permet d'identifier des pistes d'actions tant en termes d'acquisition de connaissances que d'appui aux acteurs de la filière. Ce diagnostic mériterait d'être étendu à la zone sud de la commune de Maripa-Soula, en pays amérindiens, notamment pour identifier les besoins futurs et les pratiques locales d'exploitation et d'utilisation du bois. En effet, cette zone est aussi en expansion démographique et les projets d'électrification vont susciter des besoins en termes de constructions.

Conditions de compatibilité entre les agricultures du sud de la Guyane et la gestion durable des forêts

Adrien Petit^{1,2}

¹ Parc amazonien de Guyane (stage Master II) – Rémire-Montjoly, Guyane ; ² Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris – Paris, France

Résumé

Cette étude est ciblée sur le système d'agriculture itinérante sur brûlis en Guyane, qu'on dénomme abattis. Ces abattis, sont un des usages forestiers des populations présentes dans l'intérieur guyanais. Cette forêt tropicale humide un lieu d'usages multiples pour ces populations. Notre étude s'est focalisée sur l'abattis « traditionnel » qui se caractérise par l'ouverture du couvert forestier, le brûlis des débris végétaux, une mise en culture relativement brève, et une jachère forestière sur un temps long. Nous avons considéré les abattis s'ouvrant sur des espaces forestiers éloignés des lieux de vie et que ces espaces forestiers avaient vocation à le rester. L'objectif de cette étude est d'analyser dans quelles conditions et sous quelles formes ces pratiques d'abattis traditionnel peuvent s'intégrer à des objectifs de gestion durable du massif forestier. Nous avons dans un premier temps, analysé les considérations portées par les acteurs de gestion, internationaux et locaux, sur l'abattis en tant qu'usage forestier. Puis, nous avons analysé les pratiques d'abattis, et ses perturbations associées, et leurs influences sur l'écosystème forestier afin de déterminer les processus de reconstitution qui se déroulent lors de la mise en jachère de ces abattis. Enfin, à partir de ces résultats nous avons établi pour ses pratiques, certaines conditions de durabilité afin de répondre à divers objectifs écologiques ou d'usages.

Mots clés

Agriculture itinérante sur brûlis, forêt tropicale humide, abattis, perceptions et considérations, pratiques et perturbations, gestion durable des forêts, Parc amazonien de Guyane

Remerciements

Ce stage de six mois en Guyane aura été riche de nombreuses rencontres. Cette période aura aussi été pleine d'expériences et d'apprentissages dans de nombreux domaines qui m'étaient jusqu'à alors peu connus.

Dans un premier temps je voudrais remercier Fanny Rives, chargée de mission forêt-bois au Parc amazonien de Guyane (PAG), pour son encadrement et aide tout au long de ce stage. Je remercie aussi toutes les personnes du service « Patrimoines Naturels et Culturels » et du service « Développement Durable », et plus particulièrement, Bertrand Goguillon, Melina Roth, Claire Couly et Sarah Ayangma, pour leurs aides et apports à ce travail.

Je tiens à remercier Serge Bahuchet pour l'orientation du sujet et ses pistes de réflexions dans les premiers temps de ce travail au Musée de l'Homme à Paris. J'en profite pour exprimer ma reconnaissance à l'ensemble des chercheurs avec qui j'ai pu avoir des contacts directs en Guyane ou à distance.

De plus je tiens à exprimer un message amical à l'ensemble des agents du PAG avec qui j'ai pu avoir des échanges, amicaux et professionnels, au siège, sur le terrain mais aussi à la « villa de passage ». Cet hébergement à la « villa de passage » m'a permis d'avoir de nombreuses discussions quasi quotidiennes avec une grande partie des agents du territoire. Je voudrais aussi remercier Mathieu Gérard pour sa voiture qui m'a permis de me déplacer et de profiter de la Guyane, ainsi que pour son hospitalité à Maripa-Soula. Je remercie aussi mes collègues de bureau Luc Clement et Emeric Auffret pour leurs bonnes humeurs quotidiennes et leurs écoutes.

En dehors du PAG, je voudrais remercier l'ensemble des personnes rencontrées lors des entretiens et échanges qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

Un grand merci aussi à toutes les personnes présentes, agents du PAG, chercheurs et acteurs du territoire, lors de ma restitution de stage au siège du PAG, le 09/09/2015. Les riches échanges et débats m'ont apporté de nombreuses pistes d'études et une réelle envie de poursuivre ce travail, tout en soulignant l'importance de cette thématique pour la Guyane.

Enfin un remerciement plus particulier à Doria et mes proches pour leurs soutiens, patiences et présences durant ces six mois en Guyane.

Glossaire

Les termes accompagnés d'un astérisque (*) dans le texte sont définis dans ce glossaire.

Dioïque : Se dit des espèces végétales (chanvre, dattier, mercuriale, lychnis) composées de pieds mâles et de pieds femelles séparés.

Finage : Ensemble des terres composant le territoire d'une communauté ou d'une famille dont elle dispose pour ses ressources

Métastable : Se dit de l'équilibre d'un système stable pour de faibles actions extérieures et instable pour des actions extérieures importantes.

Moder : Type d'humus, généralement acide, où l'activité biologique est ralentie sous l'effet de facteurs climatiques (climat froid, humidité élevée) et/ou de la végétation (forêt résineuse ou forêt feuillue dégradée), en relation avec le milieu minéral acide (grès, limons sableux et sables).

Monoïque : Se dit des plantes dont les fleurs mâles et femelles sont distinctes, mais réunies sur le même pied (noisetier, carex).

Réitération : Nouvelle réalisation du modèle architectural sur un même arbre à partir d'un méristème activé par diverses causes externes. Ce phénomène amène à la mise en place d'axes particuliers susceptibles de réitérer à leur tour et qualifiés de complexes réitérés.

Surface terrière : Superficie de la section de la tige d'un arbre mesurée à hauteur d'un homme (1,30 m). Pour un peuplement c'est la somme de la surface terrière des arbres dont il est constitué.

Introduction

La Guyane est un département et région d'outre-mer français situé en Amérique du Sud. Ce département est en superficie le plus grand de France et son territoire de 83 846 km² est recouvert à environ 96% de forêts. Cette forêt est caractéristique d'une « forêt tropicale humide » et renferme une biodiversité, faunistique et floristique, exceptionnelle. Malgré son apparente homogénéité la forêt guyanaise se compose d'un nombre important d'habitats diversifiés, qui est aujourd'hui encore extrêmement bien préservé. Cette biodiversité remarquable est pour la France une vitrine internationale, et la gestion durable de cette forêt tropicale est donc un enjeu majeur. Ces forêts sont du domaine privé de l'Etat et sa gestion incombe principalement à l'Office National des Forêts.

Lors du sommet de la Terre de 1992, le gouvernement français a affiché sa volonté de créer un Parc National dans le tiers sud de la Guyane. Après cette annonce, de nombreux questionnements furent soulevés et de nombreux débats s'en suivirent jusqu'à sa création le 27 février 2007. Le territoire du Parc amazonien de Guyane (PAG) se concentre dans les régions centre et sud de la Guyane, pour une superficie de 3.4 millions d'hectares, constitué d'une zone de cœur de 2 millions d'hectares et d'une zone de libre adhésion de 1,4 millions d'hectares. Les missions majeures du PAG sont de : préserver et valoriser la prodigieuse biodiversité qu'il abrite, préserver et valoriser les cultures amérindiennes, bushinenguées et créoles, populations vivant sur le territoire et accompagner les communautés dans un développement durable, local, adapté et ce, dans le respect des modes de vie.

En effet, le territoire du PAG recouvre de nombreuses zones habitées où vivent environ 10 000 personnes. Ces personnes appartiennent à différentes communautés amérindiennes (principalement Wayana, Wayãpi, Téko), des bushinenguées (Aluku/Boni), des créoles... Les communes présentes, Maripa-Soula, Papaïchton, Camopi, Saül et Saint-Elie, peuvent adhérer si elles le souhaitent à la « Charte des territoires » qui a pour projet le développement durable et la protection des patrimoines naturels, paysagers et culturels du territoire.

Les communautés présentes sur ce territoire tirent des ressources multiples de l'espace forestier, provenant d'une grande variété d'usages qu'ils en ont (chasse, pêche, agriculture, cueillette, culturel, etc.). Parmi ces usages se trouve une forme d'agriculture itinérante sur brûlis, dénommée abattis ou abattis sur brûlis en Guyane.

L'abattis joue un rôle majeur pour ces populations en tant qu'apport alimentaire autonome mais aussi de par ses aspects économique et social. Ce système agricole est aussi le lieu de savoirs et savoir-locaux éprouvés depuis des siècles, qui reste en évolution et est transmis au fil des générations.

En parallèle la Guyane connaît depuis quelques années des forts changements sociaux-économiques, et notamment une forte croissance démographique. Ces changements ont entraîné de nombreuses évolutions et adaptations sur la pratique d'abattis, amenant à une plus grande pluralité de ce système agricole. Le terme d'abattis renferme dès lors de nombreuses pratiques différentes qui vont dépendre des possibilités et choix des personnes exerçant cet usage.



Cadre d'étude

Des pratiques agricoles en transition : quelle place dans un espace forestier ?

L'agriculture itinérante sur brûlis et l'abattis guyanais

L'agriculture itinérante sur brûlis (AIB) est un système complexe qui recouvre de nombreuses réalités agraires selon les communautés qui la pratiquent et le contexte écologique, politique et socio-économique où elle s'exerce. Dans le cadre de cette étude, nous retiendrons la définition de Conklin (1957) synthétisée comme « tout système agricole dans lequel les champs sont défrichés par le feu et cultivés pendant une période brève pour être ensuite mis en jachère, le plus souvent forestière, à longue révolution ». Sa caractéristique majeure est donc que la régénération forestière, par le biais d'une jachère forestière, fait partie intégrante de ce système agricole.

En Guyane, ce système agricole est communément appelé abattis. La notion d'abattis englobe ici aussi une grande variété de pratiques suivant les communautés (Amérindiennes, Bushinenguées, Créoles ou Haïtiennes) et suivant les localités et contexte où il s'exerce (Renoux *et al.*, 2003; Bahuchet, 2000a). Dans l'intérieur de la Guyane, au-delà des disparités entre communautés, ce système agricole se caractérise par une grande diversité de pratiques du fait des évolutions récentes qu'il subit. En effet, l'agriculture connaît des transitions liées à la croissance démographique et à l'évolution du contexte économique et social. L'augmentation de la population, et sa sédentarisation, l'insertion de la production agricole dans une économie de marché, et la concurrence avec les pays limitrophes, ainsi que les changements de tenures foncières sont le plus souvent identifiés comme les facteurs-clés de l'évolution des systèmes d'abattis-brûlis (Eloy et Le Tourneau, 2015). Ces facteurs conduisent à une perte d'itinérance, une réduction des temps de jachères, un appauvrissement des sols et des perturbations plus fortes sur l'écosystème forestier. Néanmoins, ces évolutions ne s'opèrent pas de façon homogène et linéaire sur les territoires concernés. Ces changements techniques vont varier suivant les localités et personnes qui pratiquent l'abattis, et correspondent bien souvent à des situations et adaptations locales bien particulières (Renoux *et al.*, 2003). Ainsi, nous pouvons observer dans le sud de la Guyane une cohabitation entre différents types de pratiques (notamment en termes de durée de jachère et degré d'itinérance). Cette diversité de pratiques reflète une diversité de besoins des populations : là où certains s'orientent

vers une agriculture professionnelle d'autres continuent à pratiquer une agriculture vivrière (Guaveña et Joseph, 2014). A l'échelle de la Guyane, ces adaptations locales se traduisent dans les pratiques et dans les diversités de systèmes d'abattis, qui englobent alors aujourd'hui des systèmes agricoles distincts (Manusset, 2003). Mais ces systèmes agricoles restent couverts par la dénomination générique d'abattis, désignant à la fois la parcelle cultivée et le mode de culture. C'est donc devenu un terme globalisant dont certaines pratiques, sur le littoral guyanais particulièrement, ne rentrent plus dans la définition d'un abattis dit « traditionnel ». Tous ces éléments rendent donc difficile l'exercice d'en faire un inventaire, voire une typologie.

L'importance majeure des fonctions sociales, culturelles, économiques et environnementales des abattis pour les personnes présentes sur ces territoires incitent à considérer cet usage, dans toute sa diversité, dans les prises de décision politique d'aménagement du territoire (Demaze, 2008). Mais l'évolution des pratiques soulève dès lors de multiples questions en termes d'aménagement du territoire, de développement économique, de gestion du foncier, des politiques sociales, de sauvegarde des savoirs et savoir-faire locaux, etc. Nous nous concentrerons dans cette étude aux questions relatives à l'articulation entre ces pratiques et l'aménagement et la gestion de l'espace forestier.

Gestion du massif forestier guyanais

L'ensemble du massif forestier Guyanais, qui recouvre plus de 90% d'un territoire de 90'000 km², est majoritairement du domaine privé de l'Etat. Cet ensemble forestier est exceptionnellement bien préservé sur le plan des espèces et des milieux présents et de leur continuité géographique (Bordères, 2003). Ces caractéristiques induisent une grande responsabilité pour l'Etat français en termes de protection et de gestion exemplaire de cet espace. S'agissant de forêts du domaine privé de l'Etat, la gestion de cet espace est sous la responsabilité de l'ONF¹ qui « garantit leur diversité biologique, leur productivité, leur capacité de régénération, leur vitalité et leur capacité à satisfaire, actuellement et pour l'avenir, les fonctions économique, écologique et sociale pertinentes (...), sans causer de préjudices à d'autres écosystèmes » (ONF, 2009).

Compte tenu de l'étendue des forêts guyanaises, et de la concentration de la population et des activités économiques sur la bande littorale, l'Office

¹ Excepté pour les forêts situées dans les zones de droit d'usage collectif, qui, sauf indication contraire, sont soustraites à la gestion de l'ONF (décret création ZDUC).

National des Forêts (ONF) a défini un espace, sur lequel sont concentrées les activités d'aménagement. Le « domaine forestier permanent » (DFP) d'une surface de plus de deux millions d'hectares (Figure 1), a été défini en 2008 afin d'assurer la protection du milieu et l'encadrement de l'exploitation forestière de bois d'œuvre et d'énergie. Sur cet espace d'autres usages peuvent s'exercer (chasse, pêche, loisirs, cueillette), dont ceux « des populations tirant traditionnellement leurs moyens de subsistance de la forêt » (ONF, 2009), tant qu'ils ne remettent pas en cause la vocation forestière retenue.

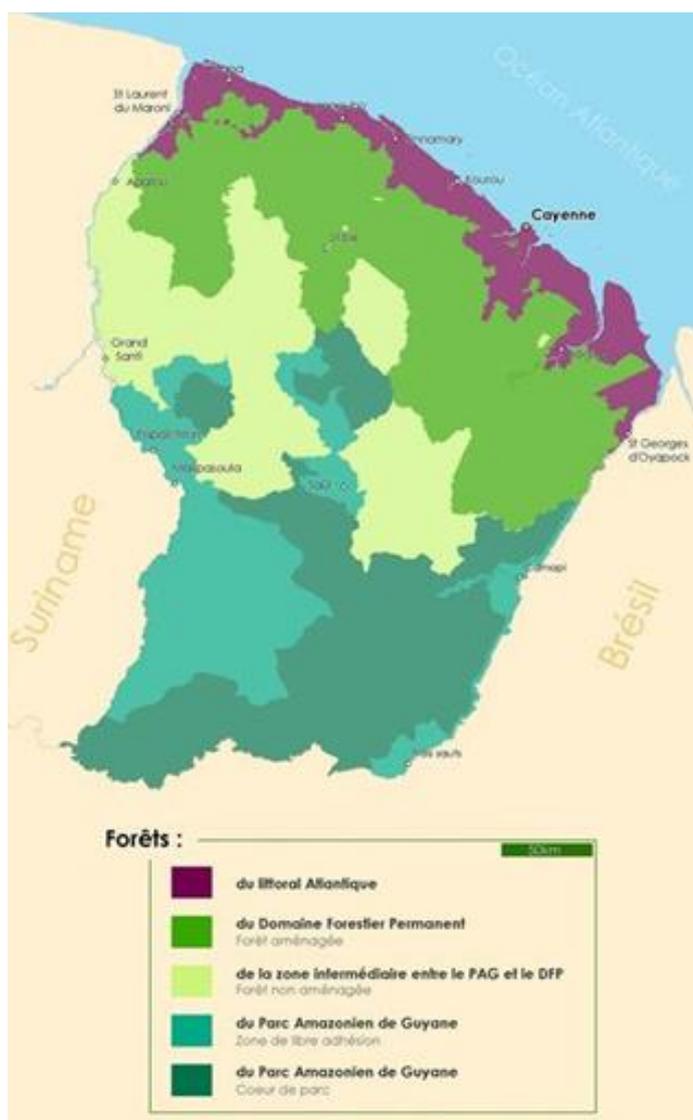


Figure 1 : Les cinq grandes zones forestières de Guyane, soumises à des régimes particuliers © Nicolas Degarne / ONF

Pour ce faire, l'ONF s'est doté d'un cadre de gestion des forêts guyanaises (ONF, 2009), permettant de définir des mesures de gestion durable dans le cadre de l'aménagement des massifs. En dehors du domaine forestier permanent, et en particulier dans les zones forestières habitées dont il a la gestion, l'ONF travaille aussi à la

définition de mesures de gestion durable. Ceci est le cas notamment en aire d'adhésion - hors Zone de Droit d'Usages Collectifs (ZDUC), - du Parc amazonien de Guyane. L'évolution des contextes socio-économiques et des usages de l'espace forestier, variant suivant les localités (bande littorale et DFP, zone de libre adhésion du PAG, ZDUC) questionne la mise en place de mesures de gestion spécifique à chacune de ces zones.

Les mesures de gestion durable sont définies de façon plus précise pour l'exploitation de bois d'œuvre et d'énergie, mais les réflexions qui ont amené à ces mesures n'ont jamais été poussées pour l'abattis. Cet usage figure bien dans ceux présentés dans la directive régionale d'aménagement mais est jugé « incompatible » avec les objectifs fixés par l'aménagement forestier (ONF, 2009).

Problématique et hypothèses de travail

Considérant l'importance des pratiques d'abattis pour les populations du sud de la Guyane et la nécessité de définir des mesures de gestion pour garantir une utilisation durable des massifs forestiers, dans des contextes locaux en évolution, la problématique de notre étude est la suivante :

Suivant les considérations portées au système d'abattis en Guyane, quelles formes d'abattis seraient compatibles, au regard des pratiques et perturbations associées, avec une gestion durable des forêts.

Avant tout, il est nécessaire pour y répondre de nous interroger sur les considérations portées, par les instances et acteurs du territoire, à ce système agricole s'exerçant sur un espace forestier. C'est-à-dire, par rapport à notre problématique, quelles sont les considérations existantes et nécessaires à son intégration dans un mode de gestion durable. L'agriculture itinérante sur brûlis est depuis longtemps mise en cause dans les pays tropicaux et identifiée comme facteur de déforestation. Ces aspects nous amènent à notre première hypothèse de travail :

Hypothèse I : La pratique d'abattis ne peut pas être considérée comme un usage forestier par les acteurs de gestion.

Malgré ces représentations, le système d'agriculture itinérante sur brûlis est un usage millénaire des forêts tropicales humides (Grenand et Bouly de Lesdain, 2000). Le constat qui est fait que cette forêt tropicale guyanaise est encore aujourd'hui extrêmement bien préservée, tant sur le plan des espèces et des milieux présents que sur sa continuité géographique (Bordères, 2003), nous laisse penser que l'exercice de cette pratique d'abattis n'a pas remis en cause l'intégrité de cet



écosystème. Cet aspect donne à nous interroger sur les facteurs qui ont permis à ce système agricole de s'exercer sur ce massif forestier tout en préservant ce patrimoine « naturel ». Même si la durabilité de certains de ces abattis est aujourd'hui remise en cause, on peut tirer profit de plusieurs de leurs caractéristiques pour élaborer de nouvelles stratégies qui ne compromettent pas l'intégrité de cet agroécosystème (Dounias, 2000).

Ces aspects nous amènent à notre seconde hypothèse de travail :

Hypothèse II : Le système d'abattis « traditionnel », encore présent en Guyane, permet le maintien et le développement de son environnement forestier.

Si le système d'abattis « traditionnel » peut effectivement s'exercer sur l'espace forestier sans en compromettre l'intégrité, il devrait dès lors pouvoir répondre à des objectifs de gestion durable. Mais l'intégration d'un usage dans un cadre de gestion durable passe nécessairement par l'évaluation des impacts de cet usage sur les dynamiques forestières et aux niveaux de perturbations tolérées. L'exploitation forestière par exemple a pu, par le biais d'aménagements et d'encadrements, passer d'un usage jugé déforestant, à un outil de gestion de l'espace forestier (Blanc, 2014).

Nous posons donc comme hypothèse que, de la même façon que des critères ont pu être fixés pour que l'exploitation de bois d'œuvre s'exerce dans un cadre de gestion durable :

Hypothèse III : L'établissement de critères et indicateurs de durabilité est possible dans le cas du système d'abattis « traditionnel », pour son intégration à une gestion durable

Délimitation de l'étude

Une étude focalisée sur certains types d'abattis

La diversité des pratiques observées dans le sud de la Guyane s'explique notamment par des stratégies d'adaptation aux changements socio-économiques.

Par exemple, une adaptation à la sédentarisation passe par des nouvelles possibilités de mobilité, avec l'investissement dans un mode de transport motorisé. Cette mobilité devient dès lors une composante essentielle de la diversité et de la flexibilité des stratégies de subsistance (Tritsch, 2013). Ainsi le déplacement cyclique traditionnel de l'habitat est remplacé par la multi-localité des lieux de résidences et des lieux de productions (Eloy, 2005). La diversité de ces lieux de production se retrouve pour le système d'abattis,

avec des abattis : à jachère très courte (abattis de proximité, voué à terme à la construction), à jachère moyenne (abattis « villageois ») et à jachère longue (abattis « éloignés », avec possibilité de mobilité) (Renoux *et al.*, 2003). Ce sont sur ces abattis à jachère longue que nous allons plus spécifiquement porter notre étude. Ces derniers s'apparentent alors dans leurs pratiques à ceux qualifiés de « traditionnel », et qui nous semblent disposer du plus fort potentiel à une intégration dans un mode de gestion forestière durable. Même si qualifiés de « traditionnels » ces abattis sont encore présents dans l'intérieur guyanais, notamment le long des fleuves du Maroni et de l'Oyapock, « *des pratiques traditionnelles encore présentes (à Trois Sauts notamment, et Papaïchton)* » comme nous l'a confirmé un chercheur en Guyane. Il n'est donc pas anachronique de s'intéresser, encore aujourd'hui, à leurs possibles intégration à une gestion durable des forêts. En outre, d'autres formes d'abattis, de plus grandes tailles (de 3 à 5 ha), sont présents chez certains Noirs Marron du Haut-Maroni, ces grands abattis font suite à la concentration de population relativement élevée notamment en périphérie de Maripa-Soula. Mais ces grandes parcelles ne sont plus vouées à terme à la reforestation, mais plutôt à la spéculation (marché du foncier, arboriculture ou élevage) (Renoux *et al.*, 2003) et n'ont donc pas été analysées dans le cadre de cette étude.

Notre étude se focalisera donc sur l'abattis « traditionnel » qui se pratique en Guyane. Ce système « traditionnel » regroupe une diversité de pratiques, variant suivant les communautés et personnes. Ces différences concerneront principalement des variations, plus ou moins grandes, en termes de diversité des espaces de cultures, de surface, de temps de jachère, du nombre de cycles culturaux et des cultures en présences (Renoux *et al.*, 2003; Demaze et Manusset, 2008). Mais l'abattis n'est qu'une composante d'un système de production plus généralisé. Celui-ci intègre les activités de production proprement dites (chasse, pêche, piégeage, collecte, agriculture, etc.), mais également les modes de distribution, l'économie et la circulation des produits dans la communauté et en dehors de celle-ci (Bahuchet, 2000).

Une étude centrée sur des espaces forestiers

En nous focalisant sur certains types d'abattis, nous restreignons aussi notre étude sur des espaces forestiers. Tout espace qui serait voué à devenir un espace strictement agricole (comme les espaces classés en zone A dans les PLU) ne sont pas considérés dans cette étude.

L'étude sera donc ciblée sur des espaces forestiers qui sont voués à le rester, tant d'un point de vue du maintien de l'intégrité du massif forestier, que de la

pratique d'abattis. En effet les principes qui régissent le fonctionnement du système d'abattis sont tributaires des mécanismes qui assurent le maintien de la forêt, participent de ces mécanismes et les accompagnent ; l'abattis ne se fait pas hors de la forêt ou sur la forêt, elle se fait avec elle (Dounias, 2000).

Une approche multi-usages de la gestion forestière

L'intégration des dynamiques de l'écosystème forestier au sein même du fonctionnement de l'abattis, fait de ce dernier un des usages forestiers présents en Guyane.

Ce système d'abattis est indissociable d'autres activités de production que sont notamment la chasse et la cueillette qui interagissent de façon concomitante et complémentaire (Grenand et Grenand, 2000). De nombreuses études confirment cette complémentarité, notamment entre l'abattis et la chasse, en parlant même de « garden hunting » du fait d'une présence en faune chassée, plus abondante près de ces parcelles d'AIB (Karthik *et al.*, 2009). La jachère forestière fait elle aussi partie de ce système de production sur l'ensemble amazonien. Celle-ci permet la récolte de bois d'œuvre et d'énergie, de fruits, de produits non-ligneux, de plantes médicinales et sert même d'espace de loisirs (Coomes *et al.*, 2000).

Ces aspects se traduisent par une approche d'un multi-usages de l'écosystème forestier où chaque activités de production (chasse, pêche, cueillette, abattis) est indissociable les unes des autres et interagissent entre elles. Ce système de multi-usages procure ainsi une meilleure garantie de stabilité et de durabilité à l'agroécosystème (Dounias, 2000) et correspond alors à un système local de gestion de l'espace forestier.

Méthodologie

Dans cette partie nous allons décrire les outils méthodologiques qui nous ont permis de répondre à notre problématique et aux différentes hypothèses émises. Cette étude s'est principalement appuyée sur une analyse bibliographique, et sur la réalisation d'entretiens d'acteurs institutionnels et d'acteurs locaux.

Recherche et création d'une base de données bibliographique.

L'agriculture itinérante sur brûlis est au centre de nombreux débats, notamment dans le monde la recherche. Ces débats se sont traduits par la publication de très nombreux travaux depuis plusieurs décennies jusqu'à nos jours. Ces travaux nous ont donc permis d'avoir une base solide d'analyse. Une base de données a été créée sur le logiciel *Zotero* incluant près de 150 publications de toutes origines confondues (article de revue, ouvrage, rapport, littérature grise,...). Ces publications sont issues de divers champs disciplinaires : écologie, sciences forestières, anthropologie, sciences agronomiques, foresterie, etc.

Ressources bibliographiques mobilisées en fonction des hypothèses

Ressources bibliographiques mobilisées pour l'hypothèse I

Pour répondre à notre première hypothèse, les ressources bibliographiques nous ont permis, dans un premier temps, de retracer l'historique et l'évolution des perceptions sur les forêts tropicales, les populations vivant sur ces territoires et leurs usages auprès des instances de gestion internationale et locale. Ces ressources provenaient principalement de disciplines telles que l'anthropologie, l'ethnologie, d'ethnoécologie, d'anthropologie de la conservation, etc.

Des rapports et publications scientifiques dans les domaines agricoles et forestiers nous ont permis dans un second temps d'analyser les considérations portées à l'AIB comme système agricole et usage forestier. L'AIB a souvent été mise en cause comme facteur de déforestation, il nous a donc semblé nécessaire d'analyser les arguments mobilisés pour appuyer cette thèse.

Enfin de nombreux travaux, du monde forestier notamment, nous ont aidés à appréhender les concepts de gestion durable, d'hier et d'aujourd'hui. Une étude plus appuyée s'est focalisée sur les nouveaux concepts de gestion durable plus englobant d'un point de vue des considérations écologiques, des acteurs et de leurs usages.



Ressources bibliographiques mobilisées pour l'hypothèse II

Pour répondre à l'hypothèse II, sur les pratiques d'abattis et leurs perturbations associées sur l'écosystème forestier, de nombreuses ressources bibliographiques ont été nécessaires. Il nous a fallu dans un premier temps, définir sur quelles composantes (les essences et peuplements entre autres) et dynamiques (les potentiels de reconstitution et les distributions spatiales et temporelles notamment) des forêts tropicales, il fallait cibler notre analyse. Dans un second temps de nombreux travaux décrivant les pratiques d'AIB, et d'abattis, ainsi que leurs perturbations associées nous ont été nécessaires pour notre analyse. Toutes ces études étaient ciblées sur les forêts tropicales humides sur la zone géographique allant d'Amérique centrale à l'Amérique latine.

Ressources bibliographiques mobilisées pour l'hypothèse III

Enfin, pour répondre à notre troisième et dernière hypothèse, les études mobilisées concernées les définitions et concepts de gestion durable ainsi que l'émission de critères et indicateurs de durabilités. Ces travaux nous ont permis de soulever les nombreuses difficultés et limites qu'engendrait un tel exercice. Dans un second temps des études sur les notions de stabilité et de résilience d'un écosystème forestier ont aussi permis d'appréhender les objectifs d'une gestion durable d'un point de vue « écologique ». En outre, des publications sur des exemples de gestion « locale et traditionnelle » ont aussi été répertoriées, mais sans pouvoir en approfondir l'étude.

Création d'un questionnaire et réalisation des entretiens.

Durant cette étude des entretiens ont été réalisés auprès d'acteurs institutionnels, des secteurs de l'aménagement, foresterie et agricole principalement, de Guyane. Ces entretiens ont eu lieu principalement sur la bande littorale, et d'autres sur Maripa-Soula. Des entretiens avec des « acteurs locaux » ont aussi eu lieu. Il s'agissait d'agents du Parc amazonien de Guyane vivant dans les environs de Camopi. Enfin des entretiens et échanges, directs ou par mail, ont aussi eu lieu avec des chercheurs principalement issus des sciences forestière et de l'écologie forestière.

Entretiens avec des acteurs institutionnels de Guyane.

Pour cet exercice, il nous a fallu dans un premier temps réaliser un questionnaire. Ce dernier était ciblé sur des questions portant sur : leur rôle au sein de l'institution ; les caractéristiques du massif forestier guyanais ; les usages associés à cet espace, leur « hiérarchisation » possible et possibles conflits d'usages ; les usages pouvant s'exprimer dans le cadre d'une gestion durable ; les possibilités d'intégration d'un usage agricole en tant qu'usage forestier (si oui lesquels, pour quels effets et quels problématiques possibles) ; et enfin des questions autour de l'abattis, sa définition, ses pratiques et effets et ses aspects « bénéfiques et néfastes ». Les rendez-vous ont été pris par contact téléphonique ou courriel et les entretiens ont eu lieu entre les mois de mai et juillet. Ces entretiens ont durés globalement entre une et deux heures. Enfin, une grille d'analyse a été réalisée afin de synthétiser les réponses de ces acteurs.

Ces entretiens nous ont permis d'analyser les transcriptions en Guyane, de l'évolution, analysée à l'échelle internationale, des représentations des forêts tropicales, les populations y vivant, leurs usages ainsi que des objectifs et modes de gestion durable. Des échanges informels avaient généralement lieu à la fin de ces entretiens autour de la thématique de cette étude.

Au total, douze entretiens ont pu être réalisés dans plusieurs institutions.

- Deux personnes, au centre de Formation Professionnelle et de Promotion Agricoles (CFPPA), dont une à Maripa-Soula ;
- Deux personnes, à la Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DAAF) ;
- Une personne, à L'Office National des Forêts (ONF) ;
- Une personne, à l'Etablissement Public d'Aménagement de Guyane (EPAG) ;
- Une personne, à l'Agence d'Urbanisme et de Développement de la Guyane (AUDeG) ;
- Une personne, à la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL) ;
- Une personne, à l'InterProBois de Guyane ;
- Une personne, au Service urbanisme, foncier, aménagement et développement (UFAD) à Maripa-Soula ;
- Une personne, à la Commission Agriculture-Forêt de la Mairie de Maripa-Soula.

Entretiens avec des acteurs locaux de Guyane.

Ces entretiens ont eu lieu dans la commune de Camopi sur le Moyen-Oyapock du 20 au 24/04/2015. Les quatre personnes interviewées sont des agents du Parc amazonien de Guyane, de la « Délégation Territoriale de l'Oyapock ».

Ils nous ont permis d'avoir une confrontation avec les « réalités de terrain » et les pratiques actuelles du système d'abattis. Les questions étaient ciblées autour : des usages et des ressources issus de la forêt ; sur leurs abattis (leurs nombres, emplacements, et possibles contraintes) ; sur leurs choix d'ouverture (type de forêts et type de sols) ; la durée de jachère de leurs abattis (avec « abandon » ou non) ; et sur les possibles évolutions de pratiques (les pratiques « historiques, actuelles, et futures »).

Lors de ce séjour sur la commune de Camopi des visites de terrain ont aussi eu lieu, nous permettant de se rendre sur les abattis des personnes rencontrées. Ces visites nous ont servis à mieux appréhender et confronter notre analyse bibliographique, et permis d'avoir des échanges moins formels avec ces personnes (Figure 2).

Entretiens et échanges avec des chercheurs.

Les entretiens et échanges (par courriel et envoi d'un questionnaire) avec des chercheurs ont eu lieu tout au long de cette étude. Ces personnes ont pour champs disciplinaires l'anthropologie et l'ethnologie, les sciences forestières, et l'écologie forestière. Parmi les dix chercheurs interrogés toutes ces personnes ont comme terrain d'étude la Guyane ou le bassin amazonien. Ces chercheurs sont principalement issus : de l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD), du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD-UMR- EcoFoG/AMAP/BSEF) et du Centre National de la Recherche Scientifique (OHM).

Ces entretiens et échanges nous ont été utiles dans l'orientation de notre étude, l'identification des difficultés auxquelles nous allons être confrontés et les limites de celle-ci. Ces chercheurs issus des sciences forestières et de l'écologie forestière nous ont ainsi permis de mieux cibler les éléments de l'écosystème à considérer pour notre analyse.

Enfin, des échanges réguliers ont aussi eu lieu avec des personnes lors de réunion du comité de pilotage pour suivre et guider l'avancement de cette étude. Ces personnes sont issues de l'Office National des Forêts, du Fonds mondial pour la nature (WWF) et de la Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DAAF).



Figure 2 : Visite d'un abattis avec un agent du PAG sur la commune de Camopi, 22/04/2015



Partie I

Considérer l'abattis comme un usage de l'espace forestier : quels freins et leviers en Guyane ?

Dans cette partie nous chercherons à analyser si le contexte international et guyanais est propice à une prise en compte de l'usage agricole en tant qu'usage forestier. Pour analyser les possibilités d'intégration d'un usage au sein d'un plan de gestion durable, il nous faut dans un premier temps analyser les considérations portées à cet usage. Pour cela, nous partirons des représentations existantes sur les forêts tropicales, leurs populations et leurs usages, puis nous analyserons leurs influences sur les modèles de gestion préconisés dans le monde scientifique et mis en œuvre par les gestionnaires de ces espaces forestiers.

Nous partirons de l'historique et de l'évolution de ces représentations, puis nous chercherons à en analyser les conséquences actuelles. Ainsi nous déterminerons comment ces évolutions se sont répercutées ou traduites dans la mise en œuvre des plans de gestion de l'espace forestier. Nous analyserons ensuite les répercussions et la traduction de ces représentations au niveau local, dans la sphère institutionnelle.

Cette analyse sera ciblée sur les considérations portées au système d'agriculture itinérante sur brûlis et leurs répercussions sur le système d'abattis à l'échelle de la Guyane. Car c'est, entre autre, en lien avec les changements de perceptions sur les forêts tropicales et leurs populations, que les considérations portées à ce système agricole ont pu en partie évoluer.

Une reconnaissance progressive de l'anthropisation de la forêt tropicale amazonienne ; le cas de l'agriculture itinérante sur brûlis

Les représentations sur les forêts tropicales ont, et continuent en partie, longtemps été dominées par la vision occidentale d'un espace « sauvage » et « vierge ». Cette vision stéréotypée s'est aussi retrouvée dans les regards et attitudes portés aux populations vivants dans ces milieux et à leurs usages de cet espace forestier. Ces représentations négatives se sont renforcées par les craintes de déforestation et de pertes d'une biodiversité remarquable qui ont alors grandement influencé les politiques de gestion de cet espace. Pourtant au fil du temps des évolutions ont pu s'opérer, influençant à leur tour les réflexions portées autour de la gestion de ces espaces forestiers et de l'intégration de ses usages.

Historique des représentations occidentales sur les forêts tropicales et sur l'agriculture itinérante sur brûlis

Les représentations occidentales de la Nature se basent, entre autre, sur l'Homme comme destructeur de la Nature. Cette dernière se trouve dans un état d'équilibre idéal qu'il faut alors protéger du méfait des hommes. Cette conception de la Nature et de son équilibre, en l'absence d'activités humaines, trouve son expression scientifique au début du XX^{ème} siècle dans le concept de climax (Larrère et Larrère, 2009). Cette vision occidentale est accentuée par le concept de la *wilderness*, héritage des premiers colons américains et de l'image d'une Création divine de la Nature, avec pour objectif la « préservation » des espaces perçus comme « sauvages ». Cet héritage a amené à considérer les forêts tropicales amazoniennes, paradis de la biodiversité, comme « vierges » car inhabitées et inhospitalières, et s'est dès lors traduit dans les politiques des aires protégées et de gestion des espaces forestiers dont les conséquences sont encore présentes.

Pourtant ces forêts tropicales sont dans l'ensemble habitées depuis plusieurs milliers d'années. La « preuve » de cette présence humaine est apportée par des données archéologiques de plus en plus fréquentes. Cette présence est associée à des usages forestiers permettant aux populations de tirer des ressources nécessaires à leurs modes de vie. Parmi ces usages figurent l'agriculture itinérante sur brûlis (AIB) qui est pratiquée par plus de 300 millions de familles à travers le monde (Carrière et Dounias, 2011).

L'agriculture itinérante sur brûlis est depuis longtemps mal considérée, et est au centre de nombreux conflits dans le monde de la recherche et dans les instances internationales. Elle est mise en avant comme cause de déforestation, pour un système de production qui est jugé de plus comme consommateur d'espaces, peu productif, voire archaïque. Cette vision longtemps portée par les instances internationales était le fruit d'agronomes exaltant la souveraineté des sciences agronomiques occidentales, et de forestiers dont la séparation des sphères agricoles et forestières est au cœur de leurs représentations. On retrouve dès 1957 dans un discours de la FAO des arguments comme « *Le nomadisme agricole n'est pas seulement un type arriéré d'agriculture. Il est aussi un type arriéré de culture en général* » ou bien « *L'homme [...] vit sous la dépendance trop étroite de la nature et ne parvient pas à la soumettre à son contrôle ni au point de vue social, ni au point de vue technique* » (FAO, 1957).

Les agronomes « modernes et productivistes » des années 1960 estimaient que cette pratique d'AIB

archaïque allait rapidement disparaître, remplacée par les avancées « modernes et performantes » des sciences agronomiques de l'époque (Peltier et Pity, 1993). Cette assurance dans ce système agricole fixé et spécialisé, qualifié de moderne et rationnel, accompagnée d'une condescendance pour l'AIB, qualifiée de traditionnelle et archaïque, se retrouve en Guyane lors du lancement du *Plan vert* en 1976. Les résultats techniques, économiques et humains furent très en deçà des prévisions proclamées comme des oracles par ses acteurs (Gachet, 1995). Cet héritage est pourtant encore présent en Guyane avec le développement de grands espaces agricoles sur la bande littorale. Cette pratique se confirme par les chiffres, où pour l'ensemble de la Guyane, 2% des exploitations agricoles possèdent 44% de la surface agricole utile, alors que 9/10 des exploitants possèdent moins de 5 ha (Agreste Données, 2011). Ce développement se veut donc basé sur une « agriculture moderne et non de survie » comme l'exprime un acteur local.

De plus, ce système agricole est perçu comme responsable de l'accélération de la déforestation qui a eu cours ces dernières décennies en Amazonie et dans le monde. Une des explications de cette vision provient de la séparation des sphères agricoles et forestières dans les représentations occidentales, cet antagonisme entre le champ et la forêt s'expliquant par des raisons historiques et culturelles (Hallé, 1986). Cette séparation reste encore présente dans le domaine forestier, avec un acteur qui exprime le fait qu'un « usage agricole ce n'est pas comme un usage forestier », [pour ajouter] *car j'ai été formé par le code forestier* », tandis qu'un autre juge que ces deux sphères ne sont « pas du tout compatibles » et que « cette séparation est justifiée ».

En effet, la majorité du développement agricole s'est effectuée en Occident par le défrichement des zones boisées, entraînant la réduction de la surface forestière tempérée qui est passée de plus de 400 millions d'hectares avant le XVII^{ème} siècle à moins de 100 millions d'hectares en 1950 (FAO, 2012). A cet exemple, l'agriculture itinérante sur brûlis est mise en avant comme cause première de déforestation. Les instances de gestion occidentales se doivent donc d'intervenir pour que les forêts tropicales ne connaissent pas le même sort que celles tempérées. La protection de la *wilderness* pouvait alors s'exporter dans ces forêts tropicales, qui illustraient pour ses défenseurs l'illusion d'une nature encore inviolée qui a depuis longtemps disparue en Occident, où il ne reste qu'une « nature » anthropisée facilement visible (Larrère et Larrère, 2009). En outre l'urgence de la situation s'est accentuée par la prise de conscience mondiale des problèmes environnementaux qui s'est opérée dans les années 1970-80. Elle fût renforcée par la suite lors de la conférence de Rio (92) et des questionnements sur le devenir des forêts tropicales

en plein boum des notions de biodiversité et de gestion durable (Blanc, 2014).

L'agriculture itinérante sur brûlis se voit donc attribuer le fait d'être la première cause de la régression des forêts tropicales. La définition généralement reprise de la déforestation est celle de (Myers, 1993), accusant lui-même l'agriculture itinérante comme première cause de déforestation qu'il définit comme « la destruction totale, et définitive, du couvert forestier au travers de l'implantation d'autres usages non forestiers (agriculture, élevage, mines, etc.) ». On retrouve d'ailleurs à cet exemple la dichotomie des sphères agricoles et forestières, d'un usage agricole ne pouvant être considéré comme forestier. En parallèle l'Amérique Latine connaît une forte croissance démographique au cours du XX^{ème} siècle renforçant les craintes, issues de la doctrine malthusienne, sur l'accélération de la déforestation de ces forêts tropicales. S'il est vrai que la déforestation en Amérique Latine s'est effectuée au rythme d'environ 4.4 millions d'ha/an sur la décennie 1990-2000 (FAO, 2012), l'AIB ne peut être tenue pour seule responsable.

Les éléments que nous venons de voir constituent les premiers freins majeurs à la reconnaissance de l'agriculture itinérante sur brûlis comme un usage forestier. Le premier serait l'image de forêts « vierges » donc sans présence humaine et donc sans usages associés. De plus, la vision dichotomique occidentale, basée sur son histoire et sa culture, empêche de considérer un système agricole comme un usage forestier. Quand bien même ce dernier serait considéré, il ne saurait être toléré de par son caractère déforestant dédié à un système archaïque.

Mise en cause de l'agriculture itinérante sur brûlis dans la déforestation ; un problème de définitions et d'amalgames

Dans le cas de l'estimation du pourcentage de déforestation des forêts tropicales, il existe une grande variabilité des statistiques réalisées sur l'implication de l'agriculture itinérante sur brûlis. A titre d'exemple on trouve « qu'au Brésil l'élevage extensif est responsable de plus de 50% de la déforestation et l'agriculture itinérante représente 30 à 35% des surfaces déforestées, sachant que, dans un deuxième temps, ces terres déforestées par l'agriculture itinérante sont le plus souvent réimplantées en pâturage » (Bonaudo *et al.*, 2004). Il semble y avoir alors amalgame entre l'agriculture itinérante sur brûlis et d'autres systèmes agricoles, englobés dans celui dit de fronts pionniers. Pour revenir sur les chiffres de conversions de l'espace forestier amazonien sur la période 1990-2000 provenant de la FAO (2012), elle estime que, « plus de 45% sont dus à de grandes surface agricoles



permanentes, un peu plus de 10% à des petites surfaces agricoles permanentes et moins de 5% à l'expansion de l'AIB ». Ces chiffres confirment le rôle mineur de l'agriculture itinérante sur brûlis, visible dès lors que la distinction entre AIB et front pionnier est réalisée. Concernant les entretiens, même si quatre acteurs donnaient une définition « caricaturale » de l'abattis résumée comme « *coupe/brûle/plante* », le rapprochement avec les fronts pionniers amazoniens n'a jamais été exprimé.

De plus, entre les années 1970 et 2000 l'Amérique Latine a perdu environ 3 millions de ruraux mais s'est vue accompagnée d'une forte déforestation. Celle-ci serait induite par une restructuration et une volonté d'exportation agricole dans la conquête de nouvelles terres agricoles et d'élevages par le biais des fronts pionniers (Carr *et al.*, 2015), contredisant au passage l'argument malthusien. Ces fronts pionniers se sont surtout développés autour de quelques produits, responsables de la plus grande partie de ces défrichements, que sont : la canne à sucre, le soja, le palmier à huile et la viande bovine. Ils sont ainsi caractérisés par une dynamique linéaire, de non reconversion du couvert forestier, et d'une production dédiée au marché mondial. Ces caractéristiques sont opposées à l'agriculture itinérante sur brûlis, qui repose sur une itinérance et une jachère longue pour une production dédiée principalement à l'autosubsistance. Enfin l'exploitation abusive des bois tropicaux, dominée essentiellement par et pour les multinationales, a elle aussi participé grandement à cette régression forestière (Hallé, 1986). Ces forts enjeux économiques sur l'espace forestier ont créé une compétition inégale pour le contrôle de l'espace et des ressources, aboutissant à de violents conflits « socio-environnementaux » (Léna, 2011).

Cette déforestation est donc plus le résultat des politiques « développementistes » menées en Amazonie entre 1965 et 1985. Ces politiques se sont, entre autre, réalisées par l'importation du modèle économique occidental, et sa demande d'importation, ainsi que celles des sciences agronomiques « modernes », et ses parcelles agricoles fixées et spécialisées, que par le réel développement de l'AIB.

Cette « mauvaise image » de l'agriculture itinérante sur brûlis semble donc être le fait de terminologies fluctuantes dans les études scientifiques qui entretiennent, consciemment ou non, l'ambiguïté, entre agriculture itinérante sur brûlis et le défrichement par le feu des fronts pionniers, dont l'objectif est la conversion permanente du couvert forestier (Bahuchet et Betsch, 2012). La question de bien nommer une technique revêt alors tout son sens lorsqu'il s'agit de comparer entre elles des pratiques, et a dans le cas de l'abattis, nourri un débat durant des décennies (Dumez, 2010). En effet

suivant les termes francophones ou anglo-saxons utilisés, des caractères essentiels à l'agriculture itinérante sur brûlis, principalement les notions d'itinérance et de jachères, ne seront pas visibles, ou leur utilisation sera fortement connotée. Certaines d'études ne renvoient alors que l'image d'un système basé sur la défriche d'un couvert forestier et d'un usage du feu, avec parfois pas de précisions réelles sur les pratiques associées (dessouchage ou non, mécanisée ou non, surfaces d'ouvertures, type de feux extensifs et intensifs, etc.). Mais nous ne rentrerons pas plus en détails dans ce débat qui a déjà été nourri et repris par de nombreux travaux (Dumez, 2010; Bahuchet et Betsch, 2012; Grenand, 1996; Dounias, 2000)

En conclusion, tous ces aspects incriminants les populations forestières, leurs usages, et notamment l'agriculture itinérante sur brûlis avec ses définitions et approches variantes, ont participé à leurs exclusions dans les plans de gestion et d'aménagement des territoires. Le « flou » créé par ses amalgames et la pléthore d'études réalisées ont certainement dû aussi y participer. Cette pratique est alors même interdite dans plusieurs pays tropicaux, notamment en Asie. Ces amalgames, volontaires ou non, ont ainsi fortement participé à l'incrimination de l'agriculture itinérante sur brûlis comme cause de déforestation. Cette pratique se faisant au détriment de l'espace forestier, elle ne pouvait alors être considérée comme un usage du milieu.

Même si les conséquences de ces représentations et confusions sont encore présentes, des évolutions ont su s'opérer modifiant le regard porté sur ce système d'AIB et la gestion de ces espaces. Cette évolution a su être amenée par l'étude des interrelations « milieux-sociétés » tant dans leurs dimensions biologiques, sociales, culturelles, économiques, qu'écologiques.

Un autre regard porté à l'agriculture itinérante sur brûlis

Des monographies sur l'agriculture itinérante sur brûlis, principalement réalisées par des anthropologues, ont su mieux appréhender les composantes sociale, économique et écologique de ce système agricole (Dounias, 2000), participant ainsi à une réévaluation progressive de ce système. Dès les années 1950, ces travaux d'anthropologues et ceux pionniers de Conklin particulièrement - dont nous reprenons la définition de l'AIB - ont enclenché des changements de perceptions sur ces forêts tropicales. Ces changements de perceptions sont résumés ainsi par Bahuchet et Bestch (2012), « loin d'être un écosystème climacique, intact, menacé par les pratiques dévastatrices des populations humaines, la forêt actuelle et sa végétation ont été profondément influencées par

l'histoire des hommes, au point que l'on peut dire que la forêt que l'on cherche actuellement à protéger contre les humains est en réalité issue de leurs activités – il n'y pas de « forêt vierge ».

De plus, l'image de cette forêt amazonienne « vierge » ou simplement parcourue par des groupes restreints de chasseurs-cueilleurs vivants de façon rudimentaire, en « harmonie » avec la Nature, ne résiste pas au solide maillage de faits apportés par les recherches archéologiques toujours en développement (Empereire, 2011). A l'exemple, des données en Guyane qui attestent de cette présence humaine s'étendant sur des millénaires, qui a de plus contribué à maintenir la forêt, à favoriser sa biodiversité, voire même à créer des biotopes particuliers (Grenand et Bouly de Lesdain, 2000).

Nous avons alors analysé la présence de ce lien entre facteurs humains et maintien de la biodiversité dans les représentations d'acteurs institutionnels de Guyane. La grande majorité d'entre eux, huit personnes, mettent en avant la biodiversité et la grandeur du massif forestier comme faisant partie de ses composantes principales. Sur ces huit personnes, trois d'entre elles faisaient ressortir que cette biodiversité était extrêmement bien préservée, mais l'importance de la présence humaine et d'un patrimoine culturel associé à ce phénomène, n'était présente que chez trois acteurs. Deux autres personnes enfin, mettaient en avant cette présence humaine sans pour autant l'associer avec la biodiversité comme richesse des forêts de Guyane.

Ainsi, si l'équation biodiversité et grandeur du massif forestier est soulignée par de nombreux acteurs elle n'est pourtant pas directement associée à la présence, historique et actuelle, des personnes vivant sur ce territoire. En partant du principe que ces acteurs ont conscience de cette présence humaine historique, ces résultats reflètent que cette majorité s'accorde, volontairement ou non, pour exprimer le fait que les populations forestières, et leurs usages, n'ont pas mis en péril cette forêt et sa biodiversité. Ce dernier point semble d'ailleurs être appuyé par les usages qu'associent ces acteurs à l'espace forestier. Là encore une majorité, sept personnes, cite les usages traditionnels et l'abattis comme faisant partie des usages forestiers, mais seulement quatre associent ces deux usages de façon explicite. Le terme « traditionnel » renvoyant à une image passée, nous faisons l'hypothèse qu'ils reconnaissent ainsi une présence et des usages historiques dans ce milieu.

Ce mélange entre histoire « naturelle et culturelle » peut s'illustrer en Amazonie par le biais de trois témoins : les terras pretas ou terres noires, l'enrichissement de la forêt en espèces utiles et la domestication de nombreuses plantes cultivées

(Empereire, 2011). On ne parle alors plus de « forêts tropicales naturelles » mais de forêts « matures » pour désigner des forêts qui n'ont pas subi dans un passé récent des perturbations majeures connues (Blanc, 2014). Ainsi, en passant de « vierge » à « anthropisé » les forêts tropicales amazoniennes ont permis une reconnaissance du rôle de l'agriculture itinérante sur brûlis sur son milieu. Elle a dès lors commencé à être considérée comme une stratégie de subsistance, de populations rurales et forestières, autorégénérante et adaptée aux contraintes édaphiques, économiques et agronomiques locales (Renoux *et al.*, 2003).

Comme nous venons de le voir cet autre regard porté à l'agriculture itinérante sur brûlis a permis une meilleure considération et valorisation de ce système. Cette reconnaissance, de l'abattis et de son rôle dans le maintien du massif forestier et de sa biodiversité, nous apparaît présente à l'échelle locale sans pour autant être reconnue ou associée de façon spécifique. Ce dernier levier à la considération de l'abattis comme usage forestier semble se renforcer de par son intégration à d'autres définitions de systèmes agricoles plus valorisés.

L'abattis, sa reconnaissance en tant qu'usage forestier par sa désignation de système agroforestier

La reconnaissance de l'agriculture itinérante sur brûlis semble aussi s'exprimer par son intégration à des systèmes agricoles généralement mieux perçus et valorisés, à l'exemple de l'agroforesterie.

La FAO (2011) définit, comme d'autres, un système agroforestier, comme « un terme générique servant à désigner les systèmes d'utilisation des terres et les pratiques dans lesquelles les plantes ligneuses vivaces sont délibérément intégrées aux cultures agricoles et/ou à l'élevage pour une variété de bénéfices et de services. L'intégration peut être faite soit selon une association spatiale (par exemple, les cultures agricoles avec les arbres) soit selon une séquence temporelle (par exemple, les jachères améliorées, les rotations) ». Ainsi, de par ses composantes déjà détaillées ci-dessus et notamment sa jachère forestière et son itinérance, l'agriculture itinérante sur brûlis correspond à un système agroforestier à séquence temporelle. L'acceptation de cette définition montre au passage que la FAO a su évoluer au fil du temps dans sa vision de l'AIB.

Ce terme et la « bonne image » qu'il véhicule depuis longtemps, pourrait permettre une réhabilitation des savoirs associés à l'AIB et une valorisation de ces pratiques dans les modes de gestion et de développement durable (Hallé, 1986). Ce système se situe à l'interface entre



« production » et « conservation » et en ce sens, il devrait participer à la remise en cause d'un modèle de développement exclusivement basé sur une croissance économique (Pasquis, 1998), tout autant que des modèles de gestion exclusif.

Il existe pourtant encore aujourd'hui des réticences dans cette « valorisation » de l'AIB par sa désignation de système agroforestier. Elle peut tout d'abord s'expliquer dans les difficultés historiques qu'ont eu les chercheurs dans l'élaboration d'une définition commune, qui variait souvent suivant leurs disciplines (Hallé, 1986). Cette difficulté est renforcée par la multitude de pratiques agroforestières, leur complexité de fonctionnements et les relations singulières qu'elles entretiennent avec leur environnement forestier (Pasquis, 1998). Ainsi, cette vision de l'agroforesterie précédemment définie, (FAO *et al.*, 2011), ne semble pas encore ancrée dans les représentations des acteurs institutionnels rencontrés en Guyane.

L'agroforesterie reste principalement perçue comme un système de cohabitation agricole et forestier dans l'espace et non dans le temps. Cette distinction entre association spatiale et séquence temporelle ne semble pas, volontairement ou non, portée par de nombreux acteurs ; certains voyant au travers de cette démarche la volonté de « *redéfinir le système agroforestier* », ou un autre jugeant « *que c'est dangereux, car difficile de savoir où on met le curseur [entre agriculture et forêt]* », appuyé par une dernière personne disant qu'il n'y pas de « *réel maintien du couvert forestier* ». Pour autant pour une minorité il est « *évident* » que l'abattis est un système agroforestier, tant que la « *composante forêt reste une partie intégrante de ce système* » et qu'on se place sur « *temps long* ». Cet aspect a son importance car parmi les acteurs interrogés qui se refusent à considérer l'abattis comme un usage forestier, certains considèrent qu'à l'inverse l'agroforesterie pourrait en faire partie.

En conclusion, ces preuves de forêts tropicales anthropisées, liées, entre autre, au rôle de l'agriculture itinérante sur brûlis ainsi que de sa « valorisation » en tant que système agroforestier sont donc des leviers permettant la considération locale de l'abattis comme usage forestier (Dounias, 2000; Hallé, 1986). Le fait de cette anthropisation des milieux et ces changements de perceptions, peut se résumer comme le passage en l'espace de quelques décennies d'un système vierge à celui de perturbé, d'un système stable à celui de système dynamique et d'un écosystème à celui de socio-écosystème (Blanc, 2014). Ce basculement a découlé sur des changements de paradigmes dans la conception de modèles de gestion durable.

Changements de paradigmes et nouvelles conceptions de la gestion forestière

D'une manière générale les ressources forestières (produits ligneux et non-ligneux, chasse, pêche, etc.) issues des forêts, la gestion est restée cloisonnée au domaine forestier et n'a jamais (ou rarement) été intégrée et pensée à l'échelle du paysage (Nasi et Frost, 2009). La gestion forestière est pensée dès 1669, avec le « bon usage » de Colbert, sur le renouvellement des ressources forestières, de bois d'œuvre et d'énergie, comme seule condition d'utilisation de ces forêts. Cette gestion conduit à des aménagements forestiers qui s'articulent sur deux registres temporels distincts : le court terme des besoins humains et le long terme des cycles naturels (Larrère et Larrère, 2009). Cette pensée est toujours présente au début du XX^{ème} siècle chez Pinchot, sur la problématique de la conservation de la nature, préconisant la conservation des ressources naturelles pour qu'elles soient durablement exploitables (Blandin, 2009). L'objectif n'est pas ici de retracer l'évolution des idées de « nature » et leurs influences sur ses modes de protection. Pour cela on pourra se référer, entre autre, aux deux ouvrages précédemment cités (Larrère et Larrère, 2009; Blandin, 2009).

De ces réflexions historiques et de leurs héritages, nous pouvons simplement retenir que la frontière entre exploitation forestière durable et gestion durable des forêts est longtemps restée fine. Cette frontière fine entraîne même souvent la confusion de ces deux concepts. Pour autant, comme évoqué précédemment, l'évolution des perceptions a entraîné des changements de paradigmes dans les modes de conception des plans de gestion forestière.

Evolution vers un contexte favorable de prise en considération des usages forestiers locaux ?

En lien avec les évolutions sur les représentations des forêts tropicales, de leurs populations et usages, les réflexions autour de la gestion du milieu et de ses ressources ont elles aussi progressés. Ainsi, les nouveaux concepts de gestion durable vont dans le sens d'une intégration plus globale des dynamiques et incertitudes de l'écosystème mais aussi de leurs composantes socio-économiques ; voire politiques, dans le cas de la prise en compte des revendications des populations locales et autochtones. Si le concept de gestion durable est en évolution il ne faut pas oublier que la gestion recouvre des problématiques complexes de nature très diverses (sociétales, socio-économiques, politiques, etc.) qui se présentent dans des termes forts différents

suivant les milieux concernés et contextes locaux (Bordères, 2003).

De façon générale, les forêts tropicales ne sont plus alors perçues qu'au travers du prisme des ressources forestières mais comme un écosystème de biens et de services assurant des fonctions sociales et patrimoniales pour plusieurs acteurs (Nasi et Frost, 2009; Guariguata *et al.*, 2012). La gestion des forêts tropicales se doit alors d'être pensée à l'échelle du paysage par une approche multidisciplinaire pour répondre aux enjeux environnementaux, sociaux et économiques. Quand ce basculement s'est effectué et que les facteurs tels que les moyens de subsistance des populations locales, les aspects culturels et les services écosystémiques se sont vus intégrés à la gestion forestière durable, celle basée sur les seuls aspects de productions de bois d'œuvre s'est retrouvée trop cloisonnée (Sist *et al.*, 2014). Ce basculement a par exemple fait émerger le concept de multiple-use forestry englobant les productions de biens (produit ligneux et non-ligneux) et de services (environnementaux, culturel et de conservation) (Guariguata *et al.*, 2012). Ces réflexions sont globalement présentes autour des forêts tropicales, et amazoniennes plus particulièrement, avec des approches comme le « Multiple-use forestry » (MUF), « Sustainable Forest Management » (SFM), « Integrated natural resource management » (INRM), etc. (Nasi et Frost, 2009). On peut aussi citer les dix principes qui constituent l'approche d'une gestion à l'échelle du paysage, adoptés par le Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice (SBSTTA) et présentés lors de la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) de 2012 en Inde (Sayer *et al.*, 2013). Ces questionnements sont de plus principalement ciblés sur les aspects agricoles et leur meilleure considération, intégration et réponse aux demandes locales.

La reconnaissance du rôle des populations locales dans le maintien et la gestion de leur environnement est de plus en plus présente dans les instances internationales, avec en parallèle la reconnaissance de leurs droits, savoirs et savoir-faire locaux. De plus, cette reconnaissance entraîne celle progressive de la gestion « traditionnelle » des ressources, pouvant être aussi performante que les aires avec un statut de protection (Blanc, 2014; Guariguata *et al.*, 2012; Sist *et al.*, 2014). A ce titre nous pouvons citer le cas de la création du Parc amazonien de Guyane et de la loi française sur les Parcs Nationaux (JORF, 2007). Cette gestion « traditionnelle » est basée sur des usages, pratiques et connaissances qui ont été expérimentés au fil des générations, favorisant une gestion pérenne de ces territoires et de ses ressources par des acteurs présents sur place et directement concernés (Karsenty *et al.*, 2004).

Ces éléments peuvent aussi entraîner des processus de décentralisation et d'évolution des modes de gestion du milieu vers les populations locales, visant à remplir trois objectifs : accroître le niveau de vie des populations, permettre une meilleure conservation des ressources naturelles et améliorer la gouvernance locale (Poissonnet *et al.*, 2006). L'intégration de ces populations passe alors par une considération des aspects socio-économiques locaux. Ces aspects sont pour l'heure peu présents ou « vagues » dans les systèmes actuels de critères et indicateurs de durabilité établis par les instituts de certification (FSC ou PEFC), reflétant la faible attention portée aux populations locales (Karsenty *et al.*, 2004). Alors que pour ces populations, comme le souligne (Demaze et Manusset, 2008), la gouvernance et la gestion de leur territoire, au regard de leurs mode de vie est une problématique qui reste entière, en particulier, dans les superpositions du droit institutionnel français et du droit coutumier.

Mais au-delà de cette dualité juridique entre l'Etat et les coutumes locales, ce sont les montages législatifs sur les questions sociales et foncières qui condamnent l'exercice des droits coutumiers et des pratiques de subsistance tel que l'abattis (Renoux *et al.*, 2003). Les indicateurs de durabilité établis dans les plans de gestion ou de certification qui visent à la fois le respect des droits légaux et coutumiers se retrouvent alors totalement inopérants (Karsenty *et al.*, 2004).

Pour autant ces nouvelles approches de la gestion durable se basent sur une coordination, cogestion et co-exploitation entre instituts étatiques et population locale, dans le but d'un meilleur maintien de l'intégrité de l'espace forestier. Se pose alors la question, dans notre cas, du type de système agricole pouvant s'intégrer à ces modes de gestion.

Dans un premier temps, sur la perception et la définition de l'abattis par les acteurs institutionnels rencontrés, les réponses sont assez distinctes. Huit de ces acteurs mettent en avant l'aspect « traditionnel » et son importance économique et culturelle dans la définition de l'abattis. Les définitions données à l'abattis, de par leurs caractéristiques, restent quant à elles très scindées. Pour un-tiers des personnes la définition de l'abattis correspond à celle de l'abattis « traditionnel », « faible surface, brûlis, pas mécanisé, pas d'intrants, nombre de cycles culturels faible et jachère longue ». Pour un autre tiers leur définition correspond à une vision caricaturale résumée comme « coupe/ brûle/plante ». Le tiers restant enfin en donne une définition « mixte » des deux.

Ces visions dichotomiques doivent, entre autre, pouvoir s'expliquer par l'emprise forte du contexte socio-économique (sédentarisation, perte de



mobilité, économie de marché, etc.) sur certaines pratiques d'abattis. Ainsi les définitions données peuvent varier grandement suivant l'image de référence retenue par les personnes. Cette explication semble se justifier par les commentaires récurrents du type, l'abattis « *ce n'est plus comme avant* », « *l'abattis traditionnel a disparu* », ou en soulignant directement « *les dépendances géographiques et contextuelles des pratiques* ».

Ces changements de paradigmes et nouveaux concepts de gestion durable seraient favorables à l'intégration et à la considération de l'abattis comme usage forestier, renforcé par l'importance culturelle et économique qu'en ont les populations locales de Guyane. Au vu des arguments mobilisés, nous voyons que cette prise en considération semble même indispensable pour mener à bien une gestion durable pleine et entière de l'espace forestier.

Mais nous pouvons aussi remarquer que le passage « des idées aux actes » est restreint, malgré ces réflexions et leurs importances. Car ces modèles de gestion et les conclusions liées aux changements de perceptions sur les forêts et leurs populations, nécessitent des engagements et moyens forts pour y répondre. Dans le cas de la Guyane, l'ensemble du massif forestier guyanais, qui recouvre plus de 90% du territoire, est la propriété privée de l'Etat. Cet aspect donne un sentiment de « *responsabilité et d'exemplarité locale et internationale* », comme le confirme un interlocuteur, à l'Etat français en terme d'une gestion durable répondant aux diverses attentes (Bordères, 2003).

Une gestion forestière qui reste cloisonnée en Guyane entre espace agricole et forestier

Nous nous intéresserons désormais aux cadres réglementaires et acteurs de gestion dans leurs prises en considération, ou non, des évolutions abordées et de la place de l'abattis au sein du massif forestier et de sa gestion. Les résultats des entretiens ont été abordés le long de cette partie pour une meilleure compréhension mais seront synthétisés en fin de partie.

Les recherches et applications par des plans d'aménagements, sur la réduction des impacts de l'exploitation forestière ont fait leurs preuves d'un point de vue économique et environnemental (Sist *et al.*, 2014). Cela a permis, dans certains cas, à l'exploitation forestière de passer au fil des ans d'une cause de déforestation, à un outil de lutte contre la déforestation, puis comme un outil de conservation des services écosystémiques (Blanc, 2014).

La directive régionale d'aménagement, pour la région Nord Guyane, affirme cette volonté de mise

en place d'une gestion durable multifonctionnelle dans les forêts de l'Etat en Guyane (ONF, 2009). Le terme de multifonctionnel se traduit ici dans le sens du maintien et de la valorisation des services écosystémiques rendus par l'écosystème forestier (régularisation des stocks de C, hydrologie et pédologie, diversité spécifique, etc.), ce qui nous a été confirmé par un des acteurs rencontrés et (Guitet, Communication personnelle). Il y a alors certes une prise en considération de cet aspect « multifonctionnel » sans pour autant y faire entrer la notion de « multi-usages » et « multi-acteurs ».

Pour l'heure l'encadrement de la gestion de cet espace reste ciblé autour de l'exploitation forestière, de bois d'œuvre et d'énergie, où d'autres usages (chasse, pêche, cueillette, loisirs) peuvent s'exercer, sans réel encadrement, tant qu'ils n'en entravent pas la vocation forestière retenue. Ce terme de vocation forestière se désigne par sa « *fonction de production primordiale ou de protection primordiale* » (Guitet, Communication personnelle), mais que cette « *définition qui peut s'élargir* ». La frontière reste donc toujours fine entre une gestion forestière durable et une exploitation forestière durable. A l'exemple de la zone forestière de la région Nord Guyane, où plus de 2 millions d'hectares ont été placés en « *Domaine Forestier Permanent* » nommé ainsi de par l'officialisation législative de sa vocation forestière, et labellisé PEFC depuis 2012. Cette certification PEFC prend plus en compte les préoccupations du secteur forestier et privilégie l'amélioration des procédures de production, à l'inverse du FSC qui lui impose plus des standards de performances (Karsenty *et al.*, 2004), et cette distinction ne semble pas avoir évolué entre la date de publication est aujourd'hui. L'usage agricole qu'est l'abattis est alors « *incompatible* » avec les objectifs fixés par l'Aménagement forestier (ONF, 2009, Tableau 25 p.89). Il n'y a de plus pas de compatibilité entre usage agricole et certification PEFC, comme nous le confirme un acteur avant d'ajouter qu'une « *défriche [ce] n'est pas une gestion durable* ». Les usages restent donc cloisonnés dans des espaces distincts, rentrant en contradiction avec la notion de multi-usages qu'ont de l'espace forestier les populations s'y trouvant.

L'aménagement forestier par la planification de son exploitation, conduit à un désenclavement de l'espace par la création des pistes forestières et par la même de l'implantation d'autres usages (agricoles, chasse, cueillette, etc.). Ce qui semble alors être problématique dans le maintien de la biodiversité, comme exprimé dans la Directive Régionale d'Aménagement, soulignant que « *Cette singulière abondance et cette relative intégrité [de la forêt de Guyane] ne sont pas en premier lieu liées à une volonté politique, mais sont dues à une population restée jusqu'ici peu nombreuse, et de*

plus concentrée sur la zone littorale, et, par voie de conséquence, à des besoins limités en espaces de développement agricole et urbain, ainsi qu'à un réseau d'infrastructures routières limité et ne pénétrant pas le massif forestier » (ONF, 2009). Ce désenclavement peut alors entraîner des conflits d'usage sur un espace considéré à vocation forestière, par l'ONF et les exploitants, et sur celui perçu comme source de ressources multiples par les populations locales.

Sur les douze entretiens réalisés auprès d'acteurs institutionnels de Guyane, huit d'entre eux soulignent de façon explicite les problèmes liés aux conflits d'usages de cet espace. Ces conflits sont principalement ciblés sur les difficultés de cohabitation entre l'exploitation forestière et la mise en place d'abattis. Deux exemples sont mis en avant pour illustrer ce conflit, tous deux centrés sur la problématique d'accès à l'espace forestier. Le premier fait suite à la création de ces pistes forestières et la mise en place spontanée d'abattis le long de celles-ci. La création de ces abattis est globalement jugée néfaste pour l'espace forestier, une personne comparant même l'abattis avec l'orpaillage illégal. Ces abattis sont aussi perçus comme remettant en cause la vocation forestière retenue de cet espace, car il « *ne permet pas le maintien de l'intégrité du couvert forestier, [il s'apparente à] un défrichement et enlèvement complet du couvert* », insistant sur le fait d'une non compatibilité entre les sphères agricole et forestière. Le second critère est en lien avec les problèmes d'accès au foncier, le massif forestier guyanais étant la propriété de l'Etat, ces abattis se retrouvent directement dans une situation d'illégalité. Ces abattis sont, au-delà de leur apport alimentaire, de plus en plus caractérisés comme un moyen d'insertion socio-spatiale sur le territoire (Demaze, 2008).

Le zonage de ces usages se retrouve aussi par exemple dans la conception de plan local d'urbanisme. Comme, par exemple, celui qui a été réalisé à Maripa-Soula où le territoire couvert est divisé en zones urbaines, zones à urbaniser, zones agricoles et zones naturelles et forestières. Ces dernières zones « *correspondent à des zones naturelles à protéger en raison de la présence d'espaces boisés dont la vocation forestière est reconnue* » ce qui traduit de façon explicite que l'exploitation forestière est considérée comme un usage ne remettant pas en cause le milieu « naturel ». Concernant l'abattis, les réponses apportées par les acteurs sont plus tranchées et deux groupes semblent se détacher. Près de la moitié des personnes interrogées considère que l'abattis n'est pas un usage forestier, ils expriment le fait que la mise en place d'un abattis transforme l'espace, « *ce n'est plus un espace forestier* ».

Ainsi, malgré l'évolution de ces dernières décennies sur les représentations globales des forêts tropicales, de leurs populations et de leurs usages, leurs conséquences semblent tardives dans les représentations plus locales et leurs mises en application. Peut-être même trop tardive car, comme évoqué précédemment, l'influence croissante du contexte socio-économique sur les pratiques d'abattis tend, en partie, à dégrader la durabilité de ce système, et donc de son image. A l'instar de l'ensemble du bassin amazonien, dans ces régions à forts enjeux environnementaux, l'urbanisation, entre autre, remet en question la durabilité des pratiques agricoles et des espaces protégés, ce qui tend à radicaliser les oppositions entre usages forestiers (Eloy et Le Tourneau, 2015).

En conclusion nous pouvons voir que les évolutions dans les représentations internationales issues de longs débats et études sur les forêts tropicales, leurs populations et usages, ont permis une meilleure reconnaissance générale de l'agriculture itinérante sur brûlis dans son rôle de maintien des forêts et de sa biodiversité. Les forêts tropicales sont des socio-écosystèmes complexes dont il faut prendre en compte les nombreuses composantes sociales, économiques et écologiques. Cette vision amène à des changements de paradigmes dans les réflexions autour de la gestion des espaces « naturels », passant d'une gestion forestière cloisonnée à l'exploitation forestière, à des systèmes plus englobant. Ce contexte favorise donc l'intégration des abattis en tant qu'usages forestiers dans les plans de gestion et d'aménagement forestier.

Pourtant nous voyons que la mise en application de ces réflexions est décalée dans le temps, et ce pour plusieurs raisons. La première provient du fait que les plans de gestion et d'aménagement des forêts tropicales se font sur temps long, du fait des dynamiques intrinsèques au milieu. Ceci peut alors créer un décalage entre les évolutions de concept de gestion durable et leur mise en application. La seconde est que malgré les évolutions de ces représentations décrites, leurs héritages restent présents, particulièrement dans le cas de la séparation des sphères agricoles et forestières. L'image d'une agriculture itinérante sur brûlis comme un système peu productif et favorisant la déforestation reste elle aussi d'actualité chez certains acteurs institutionnels de Guyane. A l'inverse, d'autres reconnaissent et valorisent l'importance sociale, économique et environnementale de ce système d'abattis guyanais, mais se réfèrent dans ce cas principalement à celui qualifié de « traditionnel ». Ces systèmes « traditionnels » sont aujourd'hui perçus de manière générale comme étant plus impactés par un contexte socio-économique et politique et vus au travers d'une dégradation du système et de son image. Enfin la dernière explication du manque de



considération portée à l'abattis comme usage forestier, semble être la complexité, technique et pratique, et les bouleversements politiques qui seraient nécessaires à la mise en place d'un plan de gestion plus « englobant ». De façon générale, l'intégration et la considération portées à l'abattis en tant qu'usage forestier comporte alors de nombreux leviers dans les intentions mais de nombreux freins dans son application. Pour que les sphères institutionnelles puissent considérer l'abattis comme un usage de l'espace forestier de façon opérationnelle, il faut pouvoir démontrer quelles sont les conséquences des différents types de pratiques sur les dynamiques forestières. A partir de ces résultats il sera nécessaire d'en établir des indicateurs de durabilité afin d'intégrer cet usage.

Partie II

Un milieu forestier soumis à des perturbations : cas particulier de l'abattis

Dans cette partie nous analyserons l'influence des perturbations liées aux pratiques d'abattis « traditionnel » sur les composantes et dynamiques de l'écosystème forestier.

Il s'agira dans un premier temps de décrire le massif forestier guyanais de façon générale puis d'en définir les composantes et dynamiques retenues pour mener à bien notre étude. En effet les perturbations « naturelles » ou anthropiques ont des effets sur les composantes et dynamiques spécifiques de l'écosystème. Il sera dès lors nécessaire d'en définir les caractéristiques en amont de notre analyse. Le choix de ces caractéristiques sera justifié en lien avec leurs influences plus ou moins fortes sur les processus de reconstitution du couvert forestier.

Par la suite nous ferons une description générale d'un abattis « traditionnel » avant de décrire plus en détails les pratiques en fonction de leurs influences sur l'écosystème forestier. L'énumération de ces pratiques s'effectuera dans l'ordre correspondant à la mise en place d'un abattis, partant : du type d'ouverture réalisé, de la surface d'ouverture, du brûlis des débris végétaux, de sa mise en culture, jusqu'à sa mise en jachère. Nous justifierons rapidement pourquoi ces pratiques ont été retenues en lien avec leurs répercussions sur les processus de reconstitution du couvert forestier.

Enfin, à partir de ces perturbations et des dynamiques de l'écosystème forestier retenues, nous analyserons les processus de reconstitution du couvert forestier se déroulant lors de la mise en jachère. Cette partie nécessitera une analyse à partir de la parcelle d'abattis, et une analyse temporelle

des premiers stades jusqu'au temps long de la jachère.

Caractérisation de l'écosystème forestier par ses composantes et dynamiques

Nous nous intéresserons dans cette partie aux composantes et dynamiques de la forêt tropicale humide guyanaise. Le terme de composante fera référence aux diversités d'essences et types de peuplement de cette forêt, et celui de dynamique aux processus de reconstitution d'un couvert forestier après une perturbation écologique ou humaine. L'objectif n'est pas ici de faire un descriptif complet de cette forêt tropicale humide mais de référencer les éléments, qui nous seront utiles par la suite, pour l'analyse des effets des perturbations liées aux pratiques d'abattis sur ces composantes et sur les dynamiques forestières.

Description générale des forêts amazoniennes

Ce sont les relations entre les conditions pédologiques et climatiques, les communautés faunistiques et floristiques, et les perturbations « naturelles » et anthropiques qui vont façonner la composition et la structure du couvert forestier. Ce massif forestier est donc le résultat d'une histoire écologique et humaine toujours en évolution, pouvant rendre difficile sa description générale et l'analyse des facteurs qui accompagnent ces évolutions.

De façon générale, des caractéristiques communes fréquemment émises (Bordères, 2003; Puig, 2001; Riera *et al.*, 1990; Sabatier, communication personnelle) définissent ce vaste massif forestier : la diversité des espèces présentes, la diversité des habitats qui composent cet ensemble, leurs dynamiques spatiales et temporelles et les interactions faunistiques et floristiques. De plus, la forêt tropicale humide guyanaise est composée d'une grande variété d'habitats (Guitet *et al.*, 2015) et d'espèces faunistiques et floristiques en interactions.

Ce massif forestier situé au sein du plateau des Guyanes se trouve en continuité avec la sylve amazonienne. Cette notion de continuité écologique nous sera utile pour notre analyse qui est basée sur des travaux en Amérique centrale et du Sud, ce regroupement forestier pouvant être défini par le terme de zone Néo tropique (Guariguata et Ostertag, 2001). Nous émettons ainsi l'hypothèse dans le cadre de notre analyse, que les études réalisées sur les forêts tropicales humides de cette région peuvent être dans ces conditions transposées à la Guyane.

Description des composantes forestières retenues

L'expression de composantes forestières fera référence, dans notre étude, aux types de peuplements présents, à ses essences spécifiques et à leurs caractéristiques (héliophiles, sciaphiles, pionnières secondaires, matures, etc.)

Malgré le sentiment d'homogénéité qui se dégage des forêts tropicales pour un œil non averti, les formations forestières qui composent cet ensemble ne sont que peu homogènes, et donc difficiles à caractériser (Puig, 2001). Selon l'Office National des Forêts (2009), on peut tout de même répertorier quatre types forestiers, d'importance très disparate, suivant leurs degrés de perturbations : le peuplement primaire, le peuplement parcouru par l'exploitation forestière, le peuplement secondaire et le peuplement artificiel. Nous considérerons cette seconde catégorie comme un peuplement parcouru par des usages. L'exploitation forestière n'est pas le seul usage présent dans les forêts tropicales humides de Guyane.

La cohabitation et l'organisation de ces différents types forestiers forment un ensemble se définissant comme une mosaïque forestière (Puig, 2001). La distinction entre mosaïque et fragmentation forestière est à souligner. En effet, la fragmentation forestière introduit une discontinuité spatiale et la formation d'isolats qui seront responsables d'une perte importante de la biodiversité (Sabatier, communication personnelle). A l'inverse, les mosaïques forestières permettent le maintien et le rajeunissement de la diversité des essences et peuplements du milieu (Puig, 2001). Cette distinction s'effectue principalement suivant l'intensité et la fréquence des perturbations causées au milieu. En effet, l'hypothèse de la « perturbation intermédiaire » prédit que le plus haut degré de diversité spécifique est atteint sous les régimes de perturbations d'intensité et/ou de fréquence moyennes (Blanc *et al.*, 2003). Par exemple, les phénomènes de déforestation entraîneront une fragmentation de l'espace forestier alors que les chablis entraîneront eux la création de mosaïque forestière.

Concernant la diversité spécifique, des relevés en Guyane, ont donné des valeurs oscillant entre 140 et plus de 200 espèces par hectare (Blanc *et al.*, 2003). Mais nous ne ferons appel ici qu'à la distinction entre trois groupes principaux : les espèces pionnières, les espèces secondaires ou post-pionnières et les espèces matures (Riera *et al.*, 1990). L'ordre d'énumération de ces espèces correspond aussi à leur degré croissant de tolérance à l'ombrage. C'est donc globalement cette succession d'espèces, suivant le gradient d'intensité de lumière, qu'on retrouvera lors des processus de

reconstitution d'un couvert forestier, d'une forêt pionnière, puis secondaire à celle mature.

La lecture des perturbations peut s'effectuer sur plusieurs composantes de l'écosystème forestier. Suivant les études et composantes retenues en méthodologie, l'importance des impacts ne sera pas nécessairement similaire. De façon générale, ces études sont ciblées sur le type de peuplements, la diversité des essences en présence et la biodiversité locale et globale (Sabatier, communication personnelle). C'est principalement sur ces composantes que les perturbations liées à la pratique d'abattis seront analysées. Concernant les perturbations liées à l'exploitation forestière des composantes plus spécifiques sont retenues, telles que la hauteur de canopée, le diamètre à hauteur de poitrine (DHP) et de la biomasse forestière.

Dans notre étude, nous nous concentrerons particulièrement sur la succession des peuplements forestiers, et la diversité des essences qui les composent, lors de la mise en jachère d'un abattis « traditionnel ». La diversité spécifique locale lors de ces successions sera quant à elle plus difficile à analyser. En effet, elle résulte de différents facteurs environnementaux (climat, topographie, sol, lumière, etc.), de l'histoire récente (intensité des perturbations) ou plus ancienne (évolution), de phénomènes stochastiques, mais aussi du mode d'échantillonnage variant suivant les études (Blanc *et al.*, 2003).

Description des dynamiques forestières retenues

On peut définir la dynamique d'un écosystème comme le déplacement de pseudo-équilibres (équilibre dynamique) entre composantes biotiques et abiotiques vers un nouvel état (Sabatier, communication personnelle). Il est depuis longtemps admis que l'ouverture de la canopée permet le maintien de la diversité floristique et le rajeunissement des essences forestières, du fait des dynamiques de régénération qu'elles entraînent (Gravel *et al.*, 2010). Ces dynamiques vont s'exprimer suite à une perturbation sur le milieu forestier. Toutes les perturbations ne sont pas nécessairement d'origine anthropique, à l'exemple des chablis.

Ces chablis affectent entre 0.5 et 2% de la surface forestière totale par an (Yamamoto, 2000) et sont d'ampleur plus ou moins grande : chablis élémentaire (un seul arbre), chablis multiple (plusieurs arbres simultanément) et chablis complexes (plusieurs arbres décalés dans le temps) (Brandani *et al.*, 1988). Ainsi leurs tailles peuvent varier de 20 à 2 000 m² et les perturbations associées à ce phénomène seront globalement : une augmentation du rayonnement lumineux, de la température et de l'évaporation (Puig, 2001). De



plus, la formation d'une trouée par chablis s'effectuera en moyenne sur une même parcelle tout les 50 à 200 ans (Yamamoto, 2000 ; Brandani *et al.*, 1988). En forêt guyanaise les chablis multiples entraînent donc la création d'une surface allant jusqu'à 2 000 m², nous permettant d'émettre l'hypothèse que la comparaison surfacique entre un abattis « traditionnel » de 5 000 m² et un chablis multiple est envisageable. Néanmoins, nous n'avons pas trouvé de données sur la fréquence ou la surface totale de ces chablis multiples en forêt tropicale humide.

Une perturbation au sein de l'écosystème forestier entraînera donc la mise en place d'un processus de reconstitution du couvert forestier. Lors de l'ouverture du couvert forestier, un gradient d'intensité de lumière va se former du centre de l'ouverture jusqu'au sous-bois. La gamme des micro-environnements alors présents est suffisamment large pour permettre à des espèces aux exigences en lumière très diverses de s'installer avec succès et de se maintenir (Blanc *et al.*, 2003). Nous savons par la théorie mais aussi par des mesures empiriques que les espèces végétales, et notamment, les arbres, ne se reproduisent généralement pas in-situ éternellement, mais en quelques sortes migrent, par l'établissement de jeunes individus à distance des parents (Sabatier, communication personnelle).

Nous pouvons distinguer trois ensembles qui vont participer à ces processus (Foresta, 1984) : le potentiel séminal édaphique (ou stock de graines du sol), le potentiel extérieur (ensemble des diaspores susceptibles d'atteindre le site perturbé) et le potentiel végétatif (ensemble des essences présentes sur site). C'est sur ces trois ensembles que nous ciblerons l'analyse des perturbations, issues des pratiques d'abattis, et leurs expressions dans les processus de reconstitution.

Le potentiel extérieur, et notamment la zoochorie, jouera un rôle majeur dans la reconstitution d'un couvert forestier après une perturbation du milieu (ONF, 2009), nécessitant de le décrire plus en détails. Dans le cas du potentiel extérieur, nous retiendrons les modes de dissémination pouvant s'effectuer par le vent (anémochories), la pesanteur (barochories), la faune (zoochories), les oiseaux (ornitochories) ou les chauves-souris (chiropterochories). Les conséquences de cet apport de graines seront influencées par leur mode de production, leur processus de dispersion et leur longévité au sein de l'abattis (Young *et al.*, 1987). Mais dans le cas de la forêt tropicale humide guyanaise, ce sont surtout les modes de dissémination par zoochories qui auront leur importance, les essences d'arbres de Guyane étant zoochores à 80% (Riera *et al.*, 1990). Les animaux disséminent les diaspores surtout dans les chablis,

lieux de passage et de repos privilégiés pour les mammifères et les oiseaux, mais aussi les plus favorables à la régénération (Riera *et al.*, 1990).

L'ornitochorie à elle seule concerne 60% des espèces d'arbres de Guyane. Cette dissémination s'effectue à partir d'un perchoir, ainsi la présence ou non de perchoirs au sein d'une trouée influencera fortement la quantité de graines apportées. De plus, la grande variété d'espèces d'oiseaux, frugivores et non granivores, présente en Guyane induit une plus grande diversité d'espèces consommées et donc disséminées (Foresta, 1984).

La chiroptérochorie quant à elle concerne 30% des essences et s'effectue en vol de façon homogène dans un rayon de 200 à 400m de l'arbre producteur (Foresta, 1984). Dans ce cas c'est donc principalement la surface de la trouée qui influencera la quantité de graines apportées en son sein. De plus, un même individu peut changer de zones d'alimentation jusqu'à 2/3 fois dans la nuit, ces zones pouvant être distantes de 1 à 2 km les unes des autres, cela favorisera alors les échanges entre la trouée et les différentes composantes de la mosaïque forestière (Riera *et al.*, 1990).

Il faut néanmoins préciser qu'en forêt mature la densité spécifique de la plupart des arbres est très basse, particulièrement celle des pionniers, et que les espèces dioïques* sont plus communes que les monoïques* (ONF, 2009). Ainsi les arbres semenciers, généralement pionniers et héliophiles, peuvent se trouver relativement éloignés d'une trouée limitant ainsi ce potentiel de reconstitution (Puig, 2001).

Dans le cas de l'anémochories et de la barochories, ces pluies de graines sont relativement faibles dans les forêts matures, alors qu'elles s'intensifient dans celles qui sont proches de zones perturbées (Young *et al.*, 1987). C'est l'irrégularité surfacique de la canopée, faisant suite à l'ouverture du couvert forestier, qui entrainera des turbulences et phénomènes de convection augmentant alors la chute de graines au sein de la trouée. A titre d'exemple, des relevés dans une forêt panaméenne montre que la densité des graines dispersées par le vent dans les chablis est 1.6 fois plus élevée que dans les sous-bois adjacents (Schupp *et al.*, 1989).

Ce sont donc les processus précédemment décrits qui auront un effet sur la dynamique de reconstitution d'un couvert forestier post-perturbation. Dans le cas d'un chablis, le passage d'une forêt pionnière à une forêt secondaire s'effectue dans un laps de temps entre 25 et 40 ans (Riera *et al.*, 1990; Gravel *et al.*, 2010). Cette forêt secondaire retrouvera toutefois une biomasse et une structure équivalente à celle de la forêt initiale qu'au bout d'une centaine d'années. Enfin, pour un

retour à des conditions de structure, de biomasse, de composition et de diversité floristique, similaire à celles avant la perturbation, ce délai reste incertain. Mais des durées de 300-500 ans et plus sont avancées (Puig, 2001).

En conclusion, les différents potentiels séminal édaphique, extérieur et végétatif, seront retenus que nous avons retenues du fait de leurs influences sur les processus de reconstitution d'un couvert forestier après une perturbation « naturelle » ou anthropique. Ces processus semblent identiques que cela soit dans le cas d'une perturbation « naturelle » provenant d'un chablis, ou d'une perturbation anthropique du type de l'abattis « traditionnel ». Même si les vitesses de reconstitution ne seront pas nécessairement identiques, l'analyse des perturbations associées à la pratique d'abattis « traditionnel » nous permettra de voir en quoi les dynamiques en jeux lors de la jachère forestière peuvent être comparables à celles post-chablis. Pour Puig (2001), les processus de reconstitution après un chablis s'inscrivent dans les mêmes perspectives que les phénomènes de succession après un abattis « traditionnel », tels qu'ils se pratiquent en Guyane. L'abattis s'inscrit alors dans cette mosaïque forestière.

Caractérisation de l'abattis traditionnel du Sud guyanais

Le terme d'abattis englobe de nombreuses pratiques suivant les localités, les communautés et personnes, et suivant les possibilités de mobilité et choix d'accès au couvert forestier. Dans cette partie, l'analyse s'effectuera sur l'abattis dit « traditionnel » dont nous reprendrons la définition générale. Nous ciblerons donc notre étude sur les pratiques associées à l'abattis « traditionnel » et leur influence sur les dynamiques forestières et processus de reconstitution.

Les processus de reconstitutions du couvert forestier seront analysés, à partir des dynamiques établies précédemment, lors de la mise en jachère forestière de l'abattis. Les répercussions de ces perturbations à l'échelle du massif forestier seront aussi abordées. Une telle analyse nécessite une lecture spatio-temporelle, de par les échanges entre espaces cultivés et forestiers ainsi que des processus sur temps long se déroulant au niveau de la parcelle cultivée. C'est donc cette démarche que nous allons entreprendre. Pour la description des pratiques d'abattis nous partirons des facteurs qui influencent le choix du site à ouvrir pour y faire un abattis jusqu'à sa mise en jachère, en passant par les pratiques associées à l'ouverture du couvert et sa mise en culture.

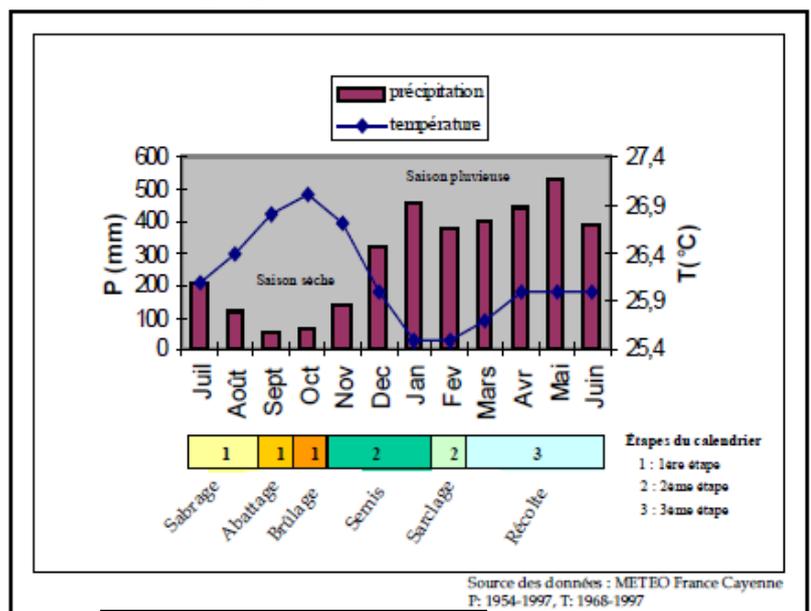
Description générale de l'abattis

Pour rappel, la définition d'un abattis « traditionnel » retenue est celle de Conklin (1957) synthétisée comme « tout système agricole dans lequel les champs sont défrichés par le feu et cultivés pendant une période brève pour être ensuite mis en jachère, le plus souvent forestière, à longue révolution ». De façon synthétique, l'abattis comprend plusieurs phases : ouverture d'une zone de forêts, brûlis des débris végétaux, culture pendant une courte période (2-3 ans) et mise en jachère pendant une longue période (une dizaine d'années et plus). L'analyse des pratiques s'effectuera dans cet ordre et le terme d'abattis fera référence à ce système « traditionnel ».

Lors des entretiens² réalisés sur le Moyen-Oyapock, tous les interlocuteurs jugeaient que les pratiques n'ont globalement pas changé, « la manière de faire reste la même », mais soulignaient quelques changements liés aux contextes, notamment de sédentarisation. Mais comme déjà évoqué, ces changements peuvent être compensés par des nouvelles possibilités de mobilité (Tritsch *et al.*, 2012). L'analyse d'abattis « traditionnel », toujours présents dans certaines régions de l'intérieur guyanais, reste donc d'actualité.

Choix d'ouverture d'un couvert forestier pour la mise en place d'un abattis

Dans un premier temps, et avant de s'intéresser de façon plus précise aux pratiques d'abattis, il nous faut préciser quelques détails sur les choix et possibilités d'ouverture d'un abattis. Nous parlerons d'ouverture d'un espace forestier plutôt que de défriche, ce terme renvoyant pour nous à un caractère plus permanent et irréversible.



² Les entretiens d'agriculteurs cités ont été réalisés sur le Moyen Oyapock aux environs de Camopi, du 20 au 24/04/2015



La mise en place d'un abattis s'effectue en fonction des possibilités de mobilités et d'accès à l'espace forestier. Les abattis se répartissent globalement le long des fleuves et pistes forestières, facilitant leurs accès et le travail d'ouverture, d'abattage et de brûlis, (généralement réalisé par les hommes) ainsi que le travail de la parcelle, mise en culture et récolte, (généralement réalisé par les femmes) (Bahuchet et Betsch, 2012).

La facilité d'accès est un des premiers critères pris en compte dans le choix du site à ouvrir. Sur le Haut-Oyapock, l'association jugée idéale est une répartition 2/3 forêt mature et 1/3 forêt secondaire (Grenand et Grenand, 2000). Par exemple, un interlocuteur juge qu'« *aller plus loin, quand on a la pirogue, en forêt primaire ça vaut le coup* », tout en soulignant que *par rapport aux femmes « c'est plus dur [pour ramener seule les produits de la récolte]* ». Pour ces abattis éloignés, un autre souligne qu'il « *y reste le week-end, [ce qui] permet des échanges avec la famille et les voisins* ». Enfin, l'emplacement des parcelles dépendra aussi d'aspects sociaux, avec par exemple le fait de ne « *pas aller trop près d'abattis d'autres personnes* ».

Mais sur les quatre entretiens réalisés, tous expriment des avantages liés à la culture sur jeunes jachères, s'expliquant par un travail d'ouverture et de récolte rendu plus simple. Si ce travail est effectivement rendu plus simple dans un premier temps, ils feront face à des problèmes d'adventices et de cultures moins rentables. La multiplication de ces sites d'abattis entraîne la multiplication des sites de production.

Qualité des sols et calendrier agricole

Le second critère du choix de la parcelle est lié à la qualité des sols. Ces ouvertures vont s'exercer sur différents types de terrain, en fonction de la nature des plantes cultivées (manioc, dachine, banane, etc.) et des conditions hydro-pédologiques locales. Par exemple sur le choix de la terre, leurs choix se basent sur « *une terre noire, avec beaucoup d'humus et sableuse* », et jugent qu'une « *bonne terre est une terre orange/noir avec du sable* ». Aussi, les conditions de drainage des sols seront

l'élément déterminant pour la qualité des sols, leurs comportements hydriques et leurs résistances à l'érosion (Betsch, 1998).

Le déroulement des opérations d'abattis guyanais, de l'ouverture à la mise en culture, est calqué sur le rythme climatique particulièrement en fonction des précipitations et températures (Figure 3).

Figure 3 : Déroulement des opérations liées à la mise en place d'un abattis dans le temps et fonction des conditions climatiques (Demaze, 2002).

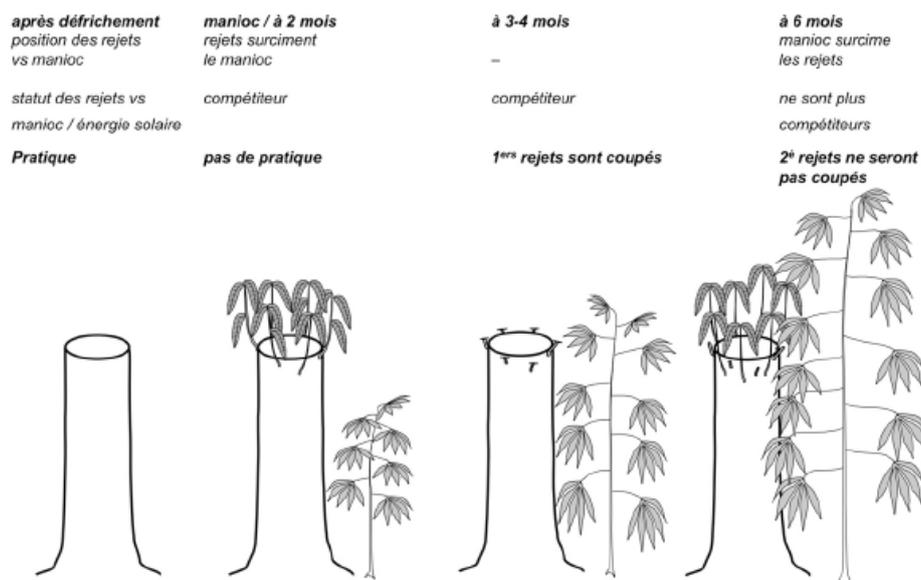
Demaze (2002) résume ainsi le calendrier agricole d'un abattis, qui s'ouvre par le sabrage dès la fin de la saison des pluies en juillet. Après ce travail préliminaire effectué en août, les arbres sont abattus en septembre et brûlés en octobre ; ils sont coupés au niveau de la base, et les souches sont laissées sur place. Le brûlage nettoie la parcelle et la couche de cendres qui en résulte améliore la fertilité du sol. La deuxième étape porte essentiellement sur la mise en culture des parcelles défrichées et brûlées, elle intervient dès le début de la saison des pluies, vers mi-novembre, et s'étend jusqu'en janvier. En février, le sarclage est effectué pour éliminer les mauvaises herbes qui font concurrence aux cultures.

Caractérisation des pratiques d'abattis et de leur degré d'influence sur les dynamiques forestières futures

Nous allons désormais étayer les pratiques d'abattis dont l'analyse s'effectuera dans l'ordre suivant : mode d'ouverture d'une zone de forêts, surface d'ouverture, brûlis des débris végétaux, mise en culture, et mise en jachère forestière. Pour chacune des pratiques nous décrirons les perturbations qu'elles induisent sur le milieu et leurs effets sur les dynamiques futures de reconstitution du couvert forestier.

Pratiques d'ouvertures du couvert forestier

Sur les pratiques d'ouverture pour la mise en place d'un abattis nous avons retenu deux caractéristiques, l'absence de dessouchage et une ouverture non-mécanisée.



De compétiteurs pour la lumière, les rejets sur souche deviennent les éléments de base de la future forêt secondaire.

Figure 4 : Successions et traitements des phases de rejets issus des souches, (Bahuchet et Betsch, 2012)

L'absence de dessouchage est jugée par Bahuchet et Betsch (2012) comme le fondement de la capacité qu'a l'agriculture sur brûlis de faire repousser une forêt à forte phytomasse. Lors de l'ouverture, l'agriculteur décide de récupérer, ou non, une partie des essences jugées valorisables, mais ne dessouche jamais. Par exemple sur le Moyen Oyapock, pour l'un il n'y a « pas de récolte [lors de l'ouverture], il ne faut rien prendre pour que tout brûle et donne plus de cendres », pour un autre, il se sent « obligé de récupérer certains arbres [...] surtout l'Angélique » mais donne tout autant d'importance au fait d'avoir beaucoup de cendres.

Les souches non arrachées seront coupées à environ 80cm-1m du sol. Une première vague de rejets, plus hauts que le manioc, sera coupée vers 3-4 mois pour ne pas être en compétition avec ce dernier en termes d'apports de lumière. La seconde vague de rejets sera à son tour surcimée par le manioc qui va en contenir la croissance. Ces rejets devront donc attendre l'arrachage du manioc pour croître rapidement (Figure 4).

Cette ouverture est réalisée de manière non mécanisée. Ce point a son importance car une ouverture mécanisée, pratique qu'on retrouve parfois sur le littoral guyanais et dans les fronts pionniers, entraînera des impacts importants sur le sol. Du fait de la compaction de l'horizon superficiel du sol, les effets de la sécheresse en saison sèche et de l'engorgement et ruissellement en saison des pluies seront accentués (Foresta, 1984). Le comportement hydrologique influencera fortement la capacité de résistance à l'érosion et la biomasse faunistique du sol, ainsi que la composition floristique et la biomasse végétale de la future forêt (Betsch, 1998). Enfin, dans le cas d'une défriche mécanisée, les processus de rejets

décrits ci-dessus seraient limités voire inexistants. Des résultats obtenus par Uhl *et al.* (1982), ont montré qu'après une défriche réalisée au bulldozer aucun rejet n'avait pu être observé sur la parcelle.

Les impacts dus au ruissellement peuvent être une source de forte dégradation du système, accentué par l'usage du brûlis et le lessivage des cendres. Mais nous verrons, plus en détails par la suite, que la présence de ces souches limite les effets du ruissellement. En conclusion, nous considérons que l'absence de dessouchage, et ses rejets associés, figurent parmi les pratiques qui auront une influence sur les dynamiques forestières futures.

Surface d'ouverture du couvert forestier

Dans cette partie nous nous intéresserons aux variations de surface existantes suivant les abattis et leur effet sur les dynamiques forestières futures. La surface d'ouverture d'un abattis « traditionnel » va varier suivant les localités, les communautés et personnes. En Guyane elle est globalement comprise entre 0.5 et 1ha, (Tableau I), et n'a en moyenne pas évolué depuis ces premiers relevés (Renoux *et al.*, 2003 ; Grenand et Grenand, 2000)

Communautés/ localités	Surface moyenne (ha/an/ménage)	Sources des calculs
Boni, Bas Maroni	0,81	Hurault, 1965
Galibi, Mana	0,33	Hurault, 1972
Palikur, St-Georges	0,39	Tsayem, 1998
Wayana, Haut Maroni	0,42	Hurault, 1965
Wayâpi, Trois Sauts	0,51	Grenand, P., 1981

Tableau I : Diversité des surfaces allouées à l'abattis suivant les communautés et localités, (Demaze, 2002)



Cette surface des abattis annuellement ouverte est relativement faible. Il faut pour autant prendre en considération l'ensemble des abattis, c'est-à-dire le finage* dont dispose un ménage pour considérer leurs emprises spatiales sur le massif forestier. Cet ensemble se compose généralement de la parcelle (N) nouvellement coupée, de celle de l'année précédente (N-1) sur laquelle commencent les récoltes, et des deux années précédentes (N-2) et (N-3) sur lesquelles les récoltes des plantes à cycle long se poursuivent (Demaze et Manusset, 2008). On obtient donc pour le finage une surface couvrant environ 2ha par famille. Ces chiffres sont confirmés par des relevés plus récents effectués sur le Haut-Oyapock par P.Grenand et F.Grenand (2000). En général, les abattis noirs marrons sont quant à eux de plus grandes tailles, environ 1ha, le finage couvre alors une taille annuelle et moyenne de 3ha par ménage (Renoux *et al.*, 2003).

Le degré surfacique d'ouverture influencera les processus de reconstitution, édaphique et forestière, et entraînera des perturbations sur la micro-faune et macro-faune du sol. L'augmentation de température et d'ensoleillement va entraîner une diminution des activités de la micro/macro-faune mais accélèrera les processus de décomposition de la matière organique et de la biomasse de cette micro/macro-faune (Filho, 2013).

En conclusion, ces faibles valeurs surfaciques nous apparaissent importantes quant aux processus de reconstitution qui se dérouleront lors de la mise en jachère. En effet, nous verrons que cette faible emprise surfacique sera bénéfique sur les dynamiques futures du fait d'impacts localisés sur une petite surface et d'échanges possibles entre l'abattis et l'espace forestier alentour. La distribution spatiale de ces abattis devra dès lors être pris en considération. En effet, selon qu'ils vont favoriser la création d'une mosaïque forestière ou la fragmentation du massif forestier, les échanges entre la parcelle d'abattis et son environnement forestier permettront le maintien ou la rupture de l'intégrité du massif forestier.

Le brûlis des débris végétaux

Dans cette partie nous nous intéressons aux perturbations associées au passage du feu sur la parcelle d'abattis, illustré en Figure 5.

Le brûlis a plusieurs objectifs et conséquences, que Renoux *et al.* (2003) résumant ainsi :

- Suppression de la végétation dans la parcelle à cultiver
- Amélioration temporaire de la fertilité du sol
- Stérilisation du sol et réduction de la pression des pathogènes
- Modification de la structure superficielle du sol
- Réduction de la toxicité alumique
- Minéralisation des nutriments contenus dans le sol sous l'effet de la chaleur
- Contrôle des adventices indésirables dans le champ.

L'objectif principal pour l'agriculteur est d'apporter des éléments minéraux sur sa culture, car la fertilité du milieu est détenue à près de 90% par la biomasse forestière contre 10% pour la litière superficielle (Renoux *et al.*, 2003). Les impacts pédologiques liés au lessivage des cendres par ruissellement peuvent être forts sur la parcelle d'abattis. Bahuchet et Betsch (2012) soulignent qu'il n'y a pas, dans les pratiques locales, d'acharnement à brûler totalement les bois abattus dans les microsites et souches, où rien ne sera cultivé, limitant entre autres les impacts sur le sol et futurs rejets. De plus, la plantation de végétaux à fort pouvoir couvrant et le maintien en place des souches réduiront les impacts du ruissellement et du lessivage des cendres, permettant ainsi un recrû rapide par rejets en plusieurs points de l'abattis (Betsch, 1998).



Figure 5 : Ouverture d'un abattis sur le Haut-Maroni et brûlis des débris végétaux. © Karl Joseph

Changes in biological, chemical, and physical soil properties that can occur immediately after deforestation

Soil property	Response	Examples
Bulk density	Increase	Allen (1985), Eden et al. (1991), Martins et al. (1991), Raich (1983), Reiners et al. (1994), Neill et al. (1997)
Soil pH	Increase	Allen (1985), Martins et al. (1991), Ewel et al. (1981), Reiners et al. (1994)
	Decrease	Silver et al. (1996)
Soil porosity	Decrease	Chauvel et al. (1991), Reiners et al. (1994)
Soil organic matter	Decrease	Raich (1983), Weaver et al. (1987), Eden et al. (1991), Martins et al. (1991), Tiessen et al. (1994)
Soil carbon (C)	Decrease	Allen (1985), Raich (1983)
Total nitrogen (N)	Decrease	Allen (1985)
Ammonium (NH ₄)	Increase	Matson et al. (1987), Reiners et al. (1994), Silver et al. (1996)
	Decrease	Silver et al. (1996)
Nitrate (NO ₃)	Increase	Matson et al. (1987), Silver et al. (1996)
	Decrease	Reiners et al. (1994)
Microbial biomass N	Decrease	Matson et al. (1987)
Nitrogen oxide emissions	Increase	Matson et al. (1987), Keller et al. (1993)
Available phosphorus (P)	No change	Allen (1985)
Extractable P	Increase	Silver et al. (1996)
Exchangeable calcium (Ca)	Increase	Allen (1985), Silver et al. (1996)
	No change	Reiners et al. (1994)
Exchangeable magnesium (Mg)	Increase	Silver et al. (1996)
	Decrease	Allen (1985)
Exchangeable potassium (K)	No change	Reiners et al. (1994)
	Increase	Reiners et al. (1994), Silver et al. (1996)
Exchangeable aluminum (Al)	No change	Allen (1985)
	Decrease	Silver et al. (1996)
Cation exchange capacity (CEC)	Increase	Nye and Greenland (1964), Ewel et al. (1981), Eden et al. (1991), Martins et al. (1991)
	No change	Allen (1985), Reiners et al. (1994)

Tableau II : Récapitulatif des perturbations biologique et physico-chimique sur le sol associé à la mise en place d'un abattis (Guariguata et Ostertag, 2001).

Les impacts sur les composantes et structures du sol, liés à l'ouverture d'une parcelle et au brûlis, ont fait l'objet d'une grande variété d'étude, (Tableau II).

Une autre synthèse bibliographique, basée sur 80 publications et ciblée sur les impacts pédologiques liés à l'agriculture itinérante sur brûlis, a été réalisée par (Filho *et al.*, 2013). Leurs conclusions sont que ces pratiques de brûlis sont durables d'un point de vue pédologique ; la capacité de résilience du sol étant surtout dépendante au nombre faible de cycles cultureux et à une période longue de jachère forestière.

Le passage du feu a aussi un effet sur le potentiel séminal édaphique et extérieur. Après brûlis les graines dispersées par zoochories tomberont sur un sol temporairement inapte à supporter leurs germinations et croissance (Betsch, 1998). Pour autant celles-ci garderont leurs importances une fois la mise en jachère effectuée. Elles joueront ainsi leurs rôles dans la reconstitution d'un couvert après mise en jachère.

En conclusion, la pratique du brûlis sera retenue du fait de son interaction forte avec le potentiel séminal édaphique. Néanmoins, les perturbations pédologique associées au brûlis ne seront pas détaillées par la suite, par manque de données et en prenant le parti que celles-ci seront peu influentes

sur les processus de reconstitution car compensées par la mise en jachère de l'abattis.

Mise en culture de l'abattis

Concernant la mise en culture, nous avons retenu deux pratiques qui vont influencer les dynamiques forestières, le type d'outillage et le nombre de cycles cultureux.

Les sols forestiers tropicaux sont plus fragiles dans les horizons superficiels du sol (Betsch, 1998), ainsi un sarclage léger et un non-retournement du sol seront peu impactant d'un point de vue pédologique. De plus, sur le Haut-Oyapock, cette pratique de sarclage est récente et limitée, elle concerne principalement les abattis à jachères courtes afin de lutter contre la prolifération des adventices (Grenand et Grenand, 2000).

L'usage d'intrants n'est normalement pas nécessaire dans les abattis à jachère longue. L'absence d'intrants permettra le maintien de la qualité du sol, tout en favorisant la reconstitution d'un couvert forestier. En effet, sur les anciennes parcelles agricoles qui ont été fertilisées, le développement d'herbes et d'adventices sera favorisé par rapport au développement d'arbustes ou d'arbres (Guariguata et Ostertag, 2001).



De plus, lors de la mise en jachère forestière, il n'y a pas nécessairement un réel abandon de cet espace, car il reste un lieu de cueillette, par exemple une personne interrogée disposant d'abattis relativement proche, va dans ces anciens abattis pour « *nettoyer et récolter* », il « *nettoie* [les mauvaises herbes] *mais laisse pousser* ». Ce nettoyage régulier d'adventices sur la parcelle sera bénéfique pour la croissance d'arbres et d'arbustes présents sur la parcelle. De plus, lors de ces passages de cueillette, il ajoute qu'il « *en laisse pour les singes* ».

Une fois l'abattis ouvert, sa culture s'effectuera sur deux à trois ans, même si la jachère pourra rester un lieu de cueillette. Dans un abattis « traditionnel » ce nombre de cycles culturels est de deux, voire trois avec la technique fréquemment utilisée du « raché-planté » (Renoux *et al.*, 2003; Grenand et Grenand, 2000). Le nombre de cycles culturels est considéré comme étant le plus influent sur les dynamiques futures, et nous l'analyserons donc par la suite.

Ce sont donc toutes ces pratiques, l'absence de dessouchage, la surface d'ouverture, le brûlis et le nombre de cycles culturels, que nous avons retenues comme les plus influentes sur le processus de reconstitution. Les perturbations, associées à ces pratiques, seront analysées en fonction de leurs incidences sur la reconstitution d'un couvert forestier lors de la mise en jachère. L'analyse de ces processus s'effectuera en partant des premiers stades de la jachère forestière jusqu'à l'établissement d'une forêt mature.

Une analyse spatio-temporelle des perturbations, associées aux pratiques d'abattis, sur les composantes et dynamiques forestières.

Au cours de l'analyse, nous allons cibler les perturbations de ces pratiques d'abattis, et leurs influences, principalement sur le potentiel séminal édaphique, le potentiel extérieur et le potentiel végétatif (Foresta, 1984). Ce choix provient du fait que la mise en place d'une jachère forestière post-abattis, est grandement dépendante de cette combinaison entre ces potentiels et les pratiques qui s'y sont exercées (Guariguata et Ostertag, 2001). La structure de l'analyse suivante reprendra l'ordre des perturbations émises ci-dessus et sera traitée à l'échelle de la parcelle d'abattis. Puis nous effectuerons une analyse temporelle de ces perturbations, des premiers stades au temps long de la mise en jachère.

Dynamiques forestières à court terme à l'échelle de la parcelle d'abattis

L'absence de dessouchage lors de l'ouverture du couvert

La première pratique que nous avons retenue est l'absence de dessouchage associé au développement de rejets. Nous allons donc commencer par analyser la conséquence de ces rejets dans la parcelle d'abattis et dans les premiers stades de la jachère. Cette absence de dessouchage a un effet sur le potentiel végétatif et le potentiel extérieur précédemment décrits.

La jachère est considérée généralement comme débutant lors de l'abandon du champ, mais Bahuchet et Betsch (2012) soulignent le fait que les personnes font en réalité démarrer cette jachère très tôt au cours de la phase de culture. Ils la situent vers les troisième ou quatrième mois, lors du nettoyage et de la taille des rejets de souche, (Figure 6), d'un système cultural à s'effectuant sur deux cycles.

La reconstitution d'un couvert forestier après la culture d'abattis est une partie intégrante à ce système agricole. Par exemple, l'absence de dessouchage participera, par différents mécanismes, à l'accélération de ces processus de reconstitution. Se pose alors la question de la proportion d'arbres pouvant rejeter à partir de ces souches.

Les observations effectuées par (Foresta, 1984) montrent qu'un grand nombre d'arbres sont capables de rejeter. Dans son étude 71 des 94 arbres coupés (DHP > 5 cm) présentaient des rejets 6 mois après la coupe. D'autres études se sont aussi intéressées aux rejets pouvant s'effectuer à partir des racines. Ces derniers peuvent même être plus importants que ceux provenant des souches (Kammesheidt, 1999). Si les études menées sur ce sujet sont encore peu nombreuses, leurs auteurs en soulignent l'importance. Leur rôle semble ainsi majeur dans les premiers stades de reconstitution du couvert forestier, surtout au vu du pourcentage d'arbres présentant des rejets, (Tableau III).

Table 1. Capability of vegetative regeneration on tree species level, considering individuals 30–130 cm tall, in disturbed and undisturbed semideciduous neotropical forests, following slash-and-burn agriculture (2–15-y old forest fallows) and fire in Paraguay, and following logging (stands logged 5–19-y prior) in Venezuela. Species occurring with either or both modes of vegetative regeneration were in some cases also recorded with seed-established individuals.

	Paraguay						Venezuela			
	Forest fallows (512 m ²)		Fire degraded stand (256 m ²)		Mature forest (256 m ²)		Logged stands (2880 m ²)		Mature forest (800 m ²)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Species with root suckers	10	17.9	16	28.6	7	14.6	7	8.3	2	3.5
Species with above-ground sprouts	11	19.6	4	7.1	4	8.3	12	14.3	1	1.8
Species with both modes	21	37.5	8	14.3	9	18.8	17	20.3	5	8.7
Species with no sprouting	14	25.0	28	50.0	28	58.3	48	57.1	49	86.0
Total of plant species	56	100	56	100	48	100	84	100	57	100

Tableau III : Pourcentage et distinctions des modes de rejets, avec comparaison entre des parcelles issues d'une jachère post-AIB, après un passage du feu, après une exploitation forestière et en forêt mature (Kammesheidt, 1999)

Ces chiffres, (Tableau III), confirment donc la grande proportion d'arbres présentant des rejets sur les jeunes jachères forestières : où 37.5% des arbres présentent des rejets par les souches ou les racines et 37.5% présentent ces deux modes de rejets. La proportion d'arbres présents dans les premiers stades de la jachère semble majoritairement issue

des rejets. La densité de ces jeunes arbres est alors plus importante que ceux provenant des graines, du sol ou disséminées, lors des premières années de jachère (Uhl *et al.*, 1981; Uhl et Jordan, 1984). Les travaux de Kammesheidt (1999) donnent des résultats similaires avec une proportion d'arbres issus de rejets est effectivement plus importante sur les jachères de 2 et 5 ans. Par contre sur celles de 10 et 15 ans, le rapport entre les arbres provenant des rejets ou des graines s'égalise. Ces rejets des souches et des racines seront donc important dans les premiers stades de régénération de la jachère forestière.

En outre, ces rejets seront un facteur majeur des processus de reconstitution en favorisant l'expression du potentiel extérieur. Ces microsites formés par les souches ne seront pas des espaces cultivés, permettant ainsi à ces rejets, et d'autres plantules ligneuses proches à croissance rapide, de s'y développer et de former à terme des bosquets. Les relevés chez Bahuchet et Betsch (2012), dans un abattis de Maripa-Soula montrent que ces bosquets atteindront 3 à 5 mètres au moment de l'arrachage du manioc, soit un an après l'ouverture, (Figure 6). L'hypothèse qu'ils émettent alors, et que nous retiendrons, est que ces bosquets ont un rôle, pédologique et faunistique, similaire à celui d'arbres qui n'auraient pas été abattus au sein de la parcelle.

Ces bosquets, présents au sein de l'abattis, serviront de refuges faunistiques et de perchoirs pour l'avifaune. Ils permettront alors une reconstitution plus rapide de l'horizon humifère proche, par apport de litière et de fèces, et favoriseront l'apport de graines par zoochories (d'oiseaux et de petits mammifères). La présence de ces bosquets jouera notamment un rôle majeur dans les processus de dissémination par ornithochorie. En effet, comme énoncé précédemment, ce mode de dissémination s'effectue à partir d'un perchoir, rôle joué par

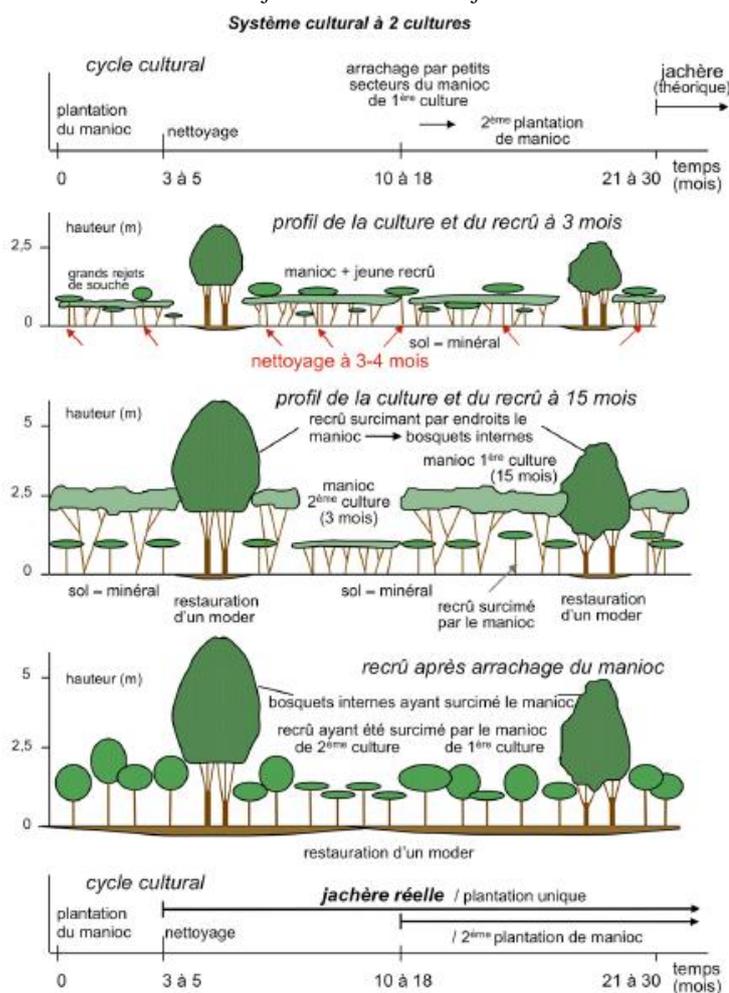
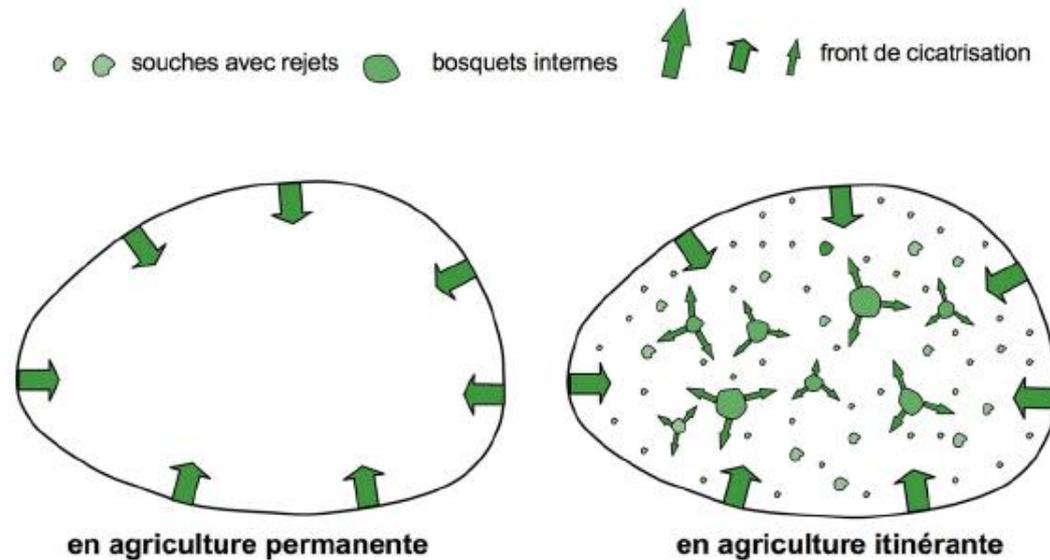


Figure 6 : Phénologie de la végétation cultivée et adventice à trois moments décisifs de la culture du manioc dans les sites amérindiens du sud de la Guyane ; représentation schématique du cycle cultural théorique (en haut), et réel (en bas) (Bahuchet et Betsch, 2012)



Schémas comparés de la recolonisation ligneuse d'un champ abandonné après culture sur brûlis, en agriculture permanente (ou en front pionnier) et en culture itinérante traditionnelle.

Figure 7 : Schémas comparés de la recolonisation ligneuse, par potentiel végétatif et fronts de cicatrisation, d'un champ abandonné après culture sur brûlis, en agriculture permanent (ou en front pionnier) et en culture itinérante traditionnelle (Bahuchet et Betsch, 2012)

les bosquets, ce qui augmentera la quantité de graines apportées au sein de la parcelle par les oiseaux. De plus, de nombreuses études synthétisées chez (Karthik *et al.*, 2009), indiquent que la présence faunistique est plus abondante près et au sein de ces parcelles d'AIB. Ce dernier aspect confirme les similarités entre abattis et chablis du fait qu'ils soient tous deux des lieux de passage et de repos privilégiés pour les mammifères et les oiseaux (Riera *et al.*, 1990). A l'inverse, l'absence du maintien d'arbres et de souches, lors de la défriche d'un couvert forestier impactera fortement les processus de dissémination des graines par les oiseaux, comme dans le cas des fronts pionniers amazoniens (Guariguata et Ostertag, 2001).

En conclusion, l'absence de dessouchage participera au potentiel végétatif, par la présence de rejets et à terme de bosquets, et sur le potentiel extérieur, par le rôle de ces bosquets comme refuge faunistique.

Surface d'ouverture lors de la mise en place d'un abattis

La seconde pratique que nous avons retenue était liée aux faibles valeurs surfaciques de l'abattis. De façon générale, les vitesses de reconstitution du couvert forestier varient en fonction inverse de la surface d'ouverture. Plus l'ouverture occupe une surface d'un seul tenant, plus la recolonisation des arbres est lente ; l'installation des phases avancées de la reconstitution pouvant ainsi être retardée de plusieurs dizaines d'années (ONF, 2009).

L'importance de cette faible emprise surfacique est aussi à mettre en lien avec la présence de bosquets au sein de l'abattis décrit précédemment. En effet, la croissance et l'enrichissement de ces bosquets formera à terme des micro-habitats forestiers au sein de l'abattis. De par leurs caractéristiques, ils s'apparenteront à des formes locales de nucléation qui joueront un rôle interne dans la recolonisation du couvert forestier. Le rôle de ces nucléations sur les processus de reconstitution est corrélé de manière positive à la surface de ces micro-habitats (Albornoz *et al.*, 2013) et de manière négative à la surface d'ouverture de l'abattis, (Figure 7).

Les recherches sur le rôle de ces nucléations restent encore peu nombreuses mais l'efficacité de ces processus sur la recolonisation du couvert forestier intéressent de plus en plus les gestionnaires et exploitants forestiers notamment au Brésil (Boanares et De Azevedo, 2014).

En outre, à l'exemple des chablis, les arbres en périphérie de l'abattis vont refermer partiellement et progressivement l'ouverture sous forme de fronts de cicatrisation (Puig, 2001). Là encore comme illustré en Figure 7, ces fronts de cicatrisation situés en bordure d'abattis auront une plus grande influence sur le milieu quand la surface d'abattis sera réduite.

Enfin, le degré d'ouverture de la surface du couvert forestier pour la mise en place d'un abattis, influencera les dynamiques liées au potentiel extérieur. Ainsi dans le cas de la chiroptérochorie, qui s'effectue en vol, c'est principalement la surface de la trouée qui influencera la quantité de

graines apportées en son sein. De plus, comme énoncé précédemment, un même individu change plusieurs fois de zones d'alimentation. Ces zones peuvent être distantes de 1 à 2 km les unes des autres, favorisant ainsi les échanges entre l'abattis et les différents peuplements qui composent son environnement forestier.

De même, pour les phénomènes d'anémochories et de barochories, nous avons vu que les irrégularités surfaciques de la canopée, faisant suite à l'ouverture du couvert forestier, entraînent des turbulences et phénomènes de convection. Ces phénomènes augmenteront alors la chute de graines au sein de l'abattis.

En conclusion, la surface d'abattis influencera le potentiel végétatif et l'effet des phénomènes de nucléations et de fronts de cicatrisation. Concernant le potentiel extérieur, une faible surface d'ouverture favorisera les apports par chiroptérochorie, anémochories et barochories.

Passage du feu sur la parcelle d'abattis

La troisième pratique que nous avons retenue est le brûlis des débris végétaux sur la parcelle et son influence sur les dynamiques forestières, lié à l'expression du potentiel séminal édaphique dans les processus de reconstitution.

Le passage du feu impacte la diversité et la quantité du stock de graines présentes dans le sol et retarde ainsi la repousse d'adventices. Une grande partie des graines présentes dans les premiers centimètres du sol va être détruite. Les résultats obtenus par Ewel *et al.* (1981) révèlent que le stock de graines sur les quatre premiers centimètres du sol passe de 8 000 graines/m² en forêt mature à 6 000 graines/m² après ouverture et à 3 000 graines/m² après passage du feu (à noter que la différence entre forêt mature et ouverture n'est pas jugée significative au vu des biais méthodologiques). L'augmentation de la température induite est extrêmement variable, passant de 600/500°C en surface, à moins de 100°C dès les premiers centimètres du sol (Ewel *et al.*, 1981).

Les impacts liés au brûlis seront certes importants sur le potentiel séminal de l'horizon superficiel du sol, mais participera tout de même aux processus de reconstitution. Le rôle du potentiel séminal édaphique est souligné par (Young *et al.*, 1987) et validé par le fait que 2/3 des graines ayant germées après 78 jours, ont germées dans les trente premiers jours. De manière générale (Ewel *et al.*, 1981) montre que le feu n'a pas détruit les racines, la matière organique, la microfaune et la capacité du sol à supporter un couvert forestier dense.

Le nombre de cycles culturaux d'un abattis

La dernière pratique que nous avons retenue est le nombre de cycles culturaux de l'abattis. La reconstitution d'un couvert forestier post-abattis sera fortement influencée, dans sa dynamique et composition, par l'intensité d'exploitation de l'abattis.

Cette intensité se traduit par le nombre d'années d'exploitation et de cycles culturaux. A cet exemple Uhl (1987) a montré que les composantes forestières amazoniennes, analysées dans des jachères forestières post-AIB, telles que la couverture de la canopée, la diversité des essences présentes et la biomasse, était bien plus élevées dans des parcelles cultivées pendant trois ans consécutifs que d'autres ayant été cultivées pendant six ans (Uhl, 1987). Ces résultats sont liés à l'épuisement d'un sol surexploité qui favorisera le développement d'adventices et empêchera la reconstitution d'arbustes au sein de la parcelle d'abattis.

En conclusion, les dynamiques forestières associées aux perturbations liées aux pratiques d'abattis décrites vont permettre à ces jeunes jachères forestières de former les premiers stades de la régénération forestière. Pour synthétiser cette partie sur les pratiques d'abattis et leurs influences sur les mécanismes et dynamiques de reconstitution du couvert forestier, on peut se référer au Tableau IV suivant :



Proposed relative importance of selected regeneration mechanisms/processes and structural/functional attributes as a function of past land use intensity during Neotropical secondary forest succession

Intensity of past land use	Regeneration mechanisms/processes				Structural/functional attributes		
	Seed bank	Remnant trees	Stump resprouts	Seed predation ^a	Recovery of species richness	Rate of biomass accumulation	Recovery of soil nutrients
Low (small, slash-and-burn patches)	High ^{b,c}	Low ^d	High ^{c,e}	High ^f	Rapid ^{g,h,i}	Rapid ^{i,k}	Rapid ^{k,l}
High (extensive pastures)	Low ^{m,n,o,p}	High ^q	Medium/Low ^o	High ^{r,o} /Low ^u /Unimportant ^s	Slow ^j	Slow ^{i,k}	Slow ^{k,l}

^a With respect to adjacent forest.

^b Ewel et al. (1981), Young et al. (1987).

^c Uhl et al. (1981).

^d Due to relative proximity to forest seed sources.

^e Uhl and Jordan (1984), Kammesheidt (1998).

^f Uhl (1987).

^g Particularly for small-sized plant classes, not necessarily for larger individuals.

^h Guariguata et al. (1997), Saldarriaga et al. (1988).

ⁱ Uhl et al. (1988).

^j Fearnside and Guimaraes (1996).

^k Silver et al. (2000), Buschbacher et al. (1988).

^l Hughes et al. (1999), Weaver et al. (1987).

^m Not necessarily in terms of quantity, but quality (prevalence of tree seeds from adjacent forest).

ⁿ Aide and Cavellier (1994).

^o Nepstad et al. (1996).

^p Due to their role as providers of perching sites for avian dispersers, as seed dispersal rates declines drastically from forest to pasture.

^q Vieira et al. (1994), Guevara et al. (1992), Harvey (2000).

^r These discrepancies are probably due to differences in both the extent of site degradation, and degree and type of plant cover.

^s Holl and Lulow (1997).

Tableau IV : Récapitulatif des perturbations associées aux pratiques d'AIB et leurs importances relatives sur les dynamiques forestières (Guariguata et Ostertag, 2001). Avec les ressources bibliographiques pour plus de renseignements, notamment sur la méthodologie.

En conclusion l'ouverture du couvert forestier générée par l'abattis augmentera l'apport de lumière dans cette zone. Cet apport va stimuler la germination des graines d'essences pionnières présentes dans les premiers stades de la jachère (Gravel *et al.*, 2010). Ces espèces pionnières rassemblent de nombreuses caractéristiques communes, elles sont à croissance très rapide, héliophiles, d'une faible durée de vie (quelques décennies), produisent un grand nombre de graines zoochores et anémochores et ne possèdent pas de réitération adaptative* (Foresta, 1984; Blanc *et al.*, 2003)

Les estimations réalisées en Amazonie par Uhl (1987) montrent qu'environ la moitié des graines, provenant du potentiel séminal édaphique, ayant germées dans des jachères de cinq ans sont des essences pionnières. C'est l'apport de lumière et les variations de températures due à l'ouverture, qui va entraîner la germination des graines du sol d'essences pionnières et héliophiles. Mais la longévité de ces graines du sol n'excédera pas un an, soulignant encore une fois l'importance des processus de dissémination des graines (Guariguata et Ostertag, 2001). Sur le plan écologique, ces jachères forestières servent : à protéger l'érosion du sol, restaurer sa fertilité, d'abris pour la faune « habitat island » et de séquestration du carbone de l'atmosphère (Coomes *et al.*, 2000). Ces jeunes jachères forestières seront alors plus riches en espèces que les anciennes parcelles ou futures forêts matures, du fait de la pression de reconquête qu'exerce l'écosystème mûr sur le juvénile. Elles deviendront des lieux privilégiés de récolte

(Pasquis, 1998), renforçant encore la vision d'un multi-usage de l'espace forestier associé à l'abattis.

En général, une fois cette mise en jachère effectuée, la succession des espèces pionnières se déroule rapidement dans les premiers stades de régénération, puis elle est suivie par une reprise plus lente de la biomasse forestière (Karthik *et al.*, 2009). La formation d'une forêt secondaire s'effectuera au bout de 10 à 15 ans (Puig, 2001).

Les forêts secondaires post-abattis

Comme vu précédemment, les stades successifs de la jachère forestière sur les dix premières années vont passer d'une friche herbeuse puis arbustive, à celle de forêt secondaire (Demaze, 2002).

Nous avons déjà vu dans la partie précédente, l'importance que pouvait avoir le maintien des souches après l'ouverture du couvert forestier. Il faut noter que dans l'ensemble des essences pouvant rejeter, par les souches ou racines, se trouvent majoritairement des essences secondaires, ou post-pionnières (Kammesheidt, 1998). L'absence de dessouchage au sein de l'abattis favorisera, outre la création de micro-habitats, la reconstitution plus rapide d'une forêt secondaire. Par contre, parmi les essences disposant d'un potentiel de multiplication végétative faible (<20%) on trouve plus d'essences matures que secondaires (Kammesheidt, 1999), et pour rappel les pionnières ne peuvent rejeter. Le potentiel végétatif s'exprimant par les rejets permettra principalement une reconstitution rapide d'une forêt secondaire. Pour autant le rôle de ces rejets reste plus influent

sur les processus de reconstitution en favorisant le potentiel extérieur que par son rôle en tant que potentiel végétatif.

Globalement, ces jeunes forêts secondaires sont caractérisées par une forte densité d'arbres, par un mode* léger et une hauteur d'arbres plus faible que celle des forêts matures (Guariguata et Ostertag, 2001). Sur la diversité spécifique des forêts secondaires en fonction de l'âge de la jachère forestière, on pourra se référer au travail réalisé par (Grenand et Grenand 2000, p.22).

La diversité spécifique et l'influence de l'environnement forestier sur les jachères

Comme nous l'avons vu, cette reconstitution du couvert forestier, dans ses composantes et dynamiques, dépend grandement des pratiques culturelles d'une part mais aussi du type forestier avoisinant l'abattis. Nous avons déjà analysé cet aspect en lien avec les dynamiques de reconstitution par potentiel extérieur. De même, dans le cas du potentiel séminal édaphique, la diversité et la densité des graines présentes en forêts secondaires vont varier en fonction de l'environnement forestier proche de l'abattis. Ainsi, s'il est proche d'autres zones agricoles ou déforestées, ce stock sera constitué d'un nombre important de graines héliophiles et herbacées (Butler et Chazdon, 1998). A l'inverse ce nombre diminue si la forêt secondaire est mitoyenne de forêt mature.

Dans les conditions d'une pratique d'agriculture itinérante sur brûlis peu intensive, comme celle de l'abattis traditionnel décrite précédemment par exemple, et d'apports de graines, intrinsèques et extrinsèques, la diversité spécifique peut rapidement augmenter au sein de la jachère forestière. Des relevés sur le potentiel séminal édaphique post-AIB au Costa Rica par Ewel *et al.* (1981), montre que la diversité spécifique des graines passe de 67 essences en forêts matures, 51 après ouverture et 37 après brûlis, dont 21 espèces de graines présentes dans ces trois phases.

Les estimations sur l'évolution des diversités spécifiques varient suivant les études car elles sont fortement dépendantes de l'histoire du massif forestier, des conditions d'ouvertures et de pratiques, de l'environnement proche de la parcelle, de phénomènes stochastiques et de l'échantillonnage retenu dans les études. Il est à noter que la comparaison entre des jachères forestières et des forêts matures peut aussi créer certains biais, du fait que ces forêts matures sont aussi le fruit d'une histoire humaine et écologique toujours en évolution.

Les résultats obtenus sur les diversités spécifiques dans les jachères forestières en comparaison avec

celles de forêt mature dépendent aussi des seuils du DHP retenus suivant les études. Qu'on retienne un DHP >10cm ou un DHP >1cm, les différences spécifiques après quelques dizaines d'années seront quasi-nulles ou grandes. Par exemple, (Karthik *et al.*, 2009) reprend une étude basée sur des relevés de jachères forestières dans le Haut du Bassin Rio Negro au Venezuela et en Colombie. La similarité en terme de richesse spécifique entre jachère forestière et forêt mature nécessite une durée de 40 ans si on considère les arbres à DHP > 10cm. Cette richesse spécifique est déjà comparable au bout de 10 à 20 ans si les relevés sont effectués sur des arbres à DHP >1cm, mais le maintien de ces arbres sur la parcelle n'est pas nécessairement assuré par la suite. Des études et résultats similaires, en Amérique Centrale et du Sud, ont été analysés chez Guariguata et Ostertag (2001) et sont corroborés par ceux de Karthik *et al.* (2009) où les similarités en terme de richesse spécifique se retrouvent au bout de 20 à 40 ans.

La reconstitution du couvert forestier au niveau structural, c'est-à-dire de la : densité du peuplement, répartition des diamètres, hauteur de canopée, phytomasse et son organisation dans l'espace, nécessitera quant à elle une centaine d'années (Puig, 2001). Aux environs de 100 ans, cette parcelle sera constituée d'arbres de grandes tailles et présentera une biomasse d'environ 600 t/ha contre environ 400t/ha pour une forêt mature (De Foresta et Lescure, 1988). La composition floristique de ces parcelles ne sera par contre pas similaire à celle présente en forêt mature.

La reconstitution de cette composition floristique est bien plus longue à se réaliser, de 300 à 500 ans, voire 1 000 ans (Puig, 2001). Ainsi, une extension locale de ces pratiques, associée à une faible répartition des abattis à l'échelle d'une parcelle forestière, affecterait dans une région donnée essentiellement le stock génétique des essences d'arbres (Puig, 2001).

En conclusion, les résultats obtenus nous montrent que des pratiques d'abattis « traditionnel » visent à favoriser une reconstitution rapide d'un couvert forestier après la mise en jachère. Les pratiques que nous pouvons retenir comme étant les plus influentes sur ces processus de reconstitutions sont la faible surface, l'absence de dessouchage et le nombre faible de cycles culturels. L'analyse effectuée nous a aussi permis d'identifier que le potentiel extérieur joue un rôle majeur dans les dynamiques de reconstitution, particulièrement la dissémination des graines par zoochorie. Ce potentiel extérieur est favorisé par les pratiques liées à l'absence de dessouchage et aux faibles surfaces du système d'abattis, ce qui appuie l'objectif intrinsèque au système d'abattis « traditionnel » d'obtenir la reconstitution rapide



d'un couvert forestier. Le nombre faible de cycles culturaux doit être considéré pour éviter un épuisement du sol et un développement important d'adventices, qui rentreraient dès lors en compétition avec le développement d'arbres lors de la mise en jachère. Nous pouvons donc conclure que le système d'abattis « traditionnel » permet le maintien, sur temps long, d'un couvert forestier. Ces vitesses de reconstitution sont corrélées aux pratiques et à leur intensité, et au type d'environnement forestier proche de l'abattis. Enfin, la distribution spatiale de ces abattis devra être considérée pour passer d'une analyse à l'échelle de la parcelle d'abattis à celle d'un massif forestier.

Partie III

Etablissement de conditions de pratiques d'abattis dans un objectif d'intégration à une gestion durable

Dans cette partie, nous nous intéresserons aux possibilités d'intégration d'un usage agricole, qu'est l'abattis, au sein d'un plan de gestion forestier durable en Guyane. Nous commencerons par analyser, aux regards des grands objectifs de gestion durable fixés par l'ONF, les possibilités d'intégration du système d'abattis dans ce mode de gestion. Puis, nous nous intéresserons à la mise en place de critères de durabilité encadrant les usages considérés. L'analyse portera sur l'identification de critères de gestion durable à établir, et les limites d'un tel exercice.

Concernant l'abattis, son intégration à un mode de gestion durable doit dès lors passer par l'établissement de conditions permettant l'encadrement de ces pratiques. Ainsi, nous partirons des résultats obtenus dans la partie précédente, où nous avons analysé les pratiques d'abattis et leurs perturbations sur les dynamiques de l'écosystème forestier, pour établir des conditions « durables » de ces pratiques. Celles-ci seront émises au regard d'objectifs écologiques et d'usages de la forêt tropicale humide. Cet exercice comprendra de nombreuses limites qui seront détaillées au fur et à mesure puis synthétisées en fin de partie. Nous ne chercherons pas à apporter de « solutions miracles » ou de réponses strictes, mais à soulever des pistes de réflexions et de mises en œuvre issues de nos résultats.

Les objectifs de la gestion forestière durable, et ses indicateurs de durabilité, en Guyane

Dans cette partie nous chercherons à déterminer, au regard des grands objectifs de gestion durable émis par l'ONF si le système d'abattis peut s'intégrer à cette gestion tout en répondant aux objectifs établis. Comme abordé en amont, l'intégration d'un usage dans un mode de gestion durable nécessite l'émission de critères de durabilités encadrant ces pratiques. Nous analyserons alors, dans un second temps, les difficultés qui accompagnent l'établissement de ces critères, en prenant pour exemple ceux qui encadrent l'exploitation forestière en Guyane afin d'en obtenir un retour d'expérience.

Les grands objectifs de gestion forestière durable en Guyane, quelle place pour l'abattis ?

La notion de gestion durable, issue de réflexions d'instances internationales, peut se traduire de façon distinctes suivant les pays et organismes. Dans le cas de notre étude, nous partirons des objectifs de gestion durable émis dans la directive régionale d'aménagement pour la région Nord Guyane (ONF, 2009). Ce document concerne la bande littorale guyanaise et son « domaine forestier permanent », mais nous nous en servirons comme cadre de référence pour notre étude. C'est aussi le document de référence pour la Guyane dont l'analyse permet de saisir la posture du gestionnaire en matière d'aménagement forestier.

L'article L 1^{er} du code forestier dispose que « la politique forestière a pour objet d'assurer la gestion durable des forêts » et que celle-ci « garantit leur diversité biologique, leur productivité, leur capacité de régénération, leur vitalité et leur capacité à satisfaire, actuellement et pour l'avenir, les fonctions économiques, écologiques et sociales pertinentes [...], sans causer des préjudices à d'autres écosystèmes » (ONF, 2009). Dès lors, une fois cette définition de la gestion durable énoncée, plusieurs problèmes de sémantique se posent à nous.

Tout d'abord la notion de « gestion durable » qui est en elle-même vague, et référencée par rapport à des objectifs de gestion et d'usage. L'ONF reprend la définition issue de la résolution H1, de la conférence interministérielle sur la protection des forêts en Europe, Helsinki, 1993, où « La gestion durable signifie la gérance et l'utilisation des forêts et des terrains boisés, d'une manière et à une intensité telles qu'elles maintiennent leur diversité [...] ». Cela nécessite donc de décider en amont qui peut gérer ses forêts et quels usages, et dans quelles conditions, ces usages peuvent s'exprimer. La gestion forestière durable en Guyane reste principalement orientée vers l'encadrement de

l'exploitation forestière durable, avec maintien des services écosystémiques. Néanmoins, cette gestion durable n'est pas restreinte dans les objectifs à ce seul usage. Le système d'abattis, même s'il est aujourd'hui qualifié d'« incompatible » avec ces objectifs, pourrait donc y trouver sa place. De plus, les conditions et critères de durabilité n'expriment pas un maintien strict d'un couvert forestier permanent, rendant alors possible l'intégration d'abattis.

Le terme de diversité biologique renvoie quant à lui à trois composantes distinctes: la diversité spécifique, la variabilité génétique et la diversité écologique. Pour appréhender la diversité biologique il faut donc prendre en considération ces trois dimensions et leurs interactions (ONF, 2009). L'analyse de la diversité biologique des forêts tropicales est donc rendue complexe de par ses composantes et dynamiques diversifiées en interactions.

En outre, cette gestion durable nécessite de considérer les fonctions économiques, sociales et culturelles du milieu forestier, de ses modes de gestion et des usages présents. Cette définition de la gestion durable recouvre alors de nombreux facteurs écologiques et socio-économiques, eux même en interactions, qui rendent l'exercice de sa définition et compréhension complexe.

Tous ces aspects sont des freins à une définition et approche commune de la gestion durable. Cette difficulté se voit renforcée suivant le sens et l'importance, que donnent les différents acteurs du territoire, aux composantes et usages présents dans ce concept de gestion durable. Une approche et définition commune semble dès lors inatteignable voire inutile (Nasi et Frost, 2009).

Nous le voyons il apparaît impossible de déterminer si à priori l'abattis, ou tout autre usage forestier, peut répondre à ces objectifs globaux de gestion durable. Pour y répondre il faut donc commencer par analyser au cas par cas les usages présents, leurs perturbations et influences sur l'écosystème forestier, puis en définir des critères et indicateurs de gestion durable propres à chacun d'entre eux. Mais là encore, comme l'exprime (Karsenty *et al.*, 2004) la définition et l'entente sur des indicateurs de durabilité posent de fait un ensemble de problèmes irrésolus – et peut être non résolubles – sur les seuils acceptables, les échelles d'évaluation et les compromis à passer entre les trois dimensions de la durabilité (l'écologique, le social et l'économique), qui dépendent du prisme apposé par les différents acteurs au concept de durabilité.

Nous allons tout de même essayer d'entreprendre cet exercice sur l'abattis en se concentrant principalement sur sa durabilité écologique et son

association avec d'autres usages. Mais avant de se consacrer à l'abattis, nous décrivons les conditions encadrant l'exploitation forestière. L'analyse des conditions d'encadrement définies pour cet usage, déjà éprouvées dans un cadre de gestion durable, nous permettra d'en soulever les difficultés. Nous verrons que ces difficultés se voient renforcées du fait de contraintes technico-pratiques et socio-économiques, et par certains manques de connaissances écologiques.

Exemple des critères et indicateurs établis pour l'exploitation forestière en Guyane.

Les modes d'exploitation forestière, et leurs perturbations associées sur l'écosystème sont depuis longtemps étudiés. Ces études ont permis de définir des mesures de gestion durable encadrant ces pratiques. Ces éléments, et leur mise en application, nous fournissent un retour d'expérience permettant d'identifier les limites et compromis inhérents à ce type d'exercice.

Comme nous le savons c'est l'ONF qui encadre la gestion et l'exploitation durable des forêts de Guyane, sur les principales zones où il existe une exploitation commerciale de bois d'œuvre. C'est donc elle qui assure le suivi du respect des critères et indicateurs de durabilité établis pour l'exploitation de bois. Au-delà d'un objectif de protection du massif forestier Guyanais, cet encadrement a pour but d'être valorisé par une reconnaissance en terme de certification (ONF, 2009). Ces efforts ont permis au domaine forestier permanent sur la « région Nord Guyane » d'être certifié PEFC en 2012.

Les conditions établies pour l'exploitation de bois d'œuvre

Les principales conditions d'une exploitation forestière durable sont définies par l'ONF (2009) comme :

- Une durée de rotation entre deux coupes de 65 ans ;
- Un diamètre minimum fixé à 55 cm, et 45 cm pour les bois précieux;
- Un peuplement considéré comme exploitable pour un volume de grume total d'essences commerciales total > 40 m³/ha et un prélèvement en exploitation forestière de 20 à 25 m³/ha.

Ces résultats sont basés sur les différents protocoles expérimentés sur le site de Paracou, depuis 1984 géré par le CIRAD, avec des parcelles pilotes plus récentes qui suivent la dynamique forestière suivant les différentes intensités d'exploitation. La grande richesse et la grande diversité spécifique des forêts tropicales, toutes deux en interactions multiples entre facteurs biotiques (cycle sylvigénétique,



dissémination), édaphiques (potentialités du sol) et certainement climatiques, rendent très difficile la définition d'unités phytosociologiques* en forêt guyanaise (Sabatier et Prévost, 1988). Ainsi cet aspect empêche une bonne extrapolation des résultats obtenus sur le site de Paracou aux autres régions forestières de Guyane, avec, comme nous le confirme un acteur, « *surement des dynamiques [forestières] plus rapide que sur Paracou et inversement* ».

Ces travaux ont tout de même permis de définir un optimum écologique et économique de l'intensité de prélèvement de 4 à 5 tiges/ha exploitables en privilégiant plusieurs petites trouées espacées et un seuil de réduction de la surface terrière de 33% maximum (Tetefort, communication personnelle). Il faut préciser que ce seuil retenu à 1/3 de la surface terrière a été établi en considérant l'exploitation de bois d'œuvre et d'énergie, alors que l'exploitation de bois d'œuvre ne réduit, elle que d'environ 1/6 cette même surface (Schmitt et Bariteau, 1988). Nous ne rentrerons pas plus en détails sur ces seuils établis, on pourra pour cela se référer aux directives régionales d'aménagement (ONF, 2009). Nous nous concentrerons désormais sur les limites et contraintes liées à l'établissement de ces critères et indicateurs de durabilité dans leur mise en pratique.

Les contraintes liées à un usage : l'exploitation forestière

La durée de rotation établie à 65 ans a pour objectif la préservation des essences sciaphiles ainsi que la reconstitution, en quantité et en qualité, du stock d'essences commerciales et de la biomasse forestière (Guitet *et al.*, 2012). Il n'existe pas à l'heure actuelle de données quantitatives suffisantes pour déterminer des durées adaptées à chaque grande région forestière. Cette durée de rotation est donc basée sur la croissance moyenne des essences les plus recherchées (ONF, 2009), notamment l'Angélique. Sur les 1 200 essences présentes en Guyane, 90 seulement ont été recensées comme commerciales par le CIRAD. Concernant les essences exploitées, huit essences occupent 81% du volume totale exploité, dont quatre représentent à elles seules 72.4%.

Concernant le diamètre minimum d'exploitation, l'ONF (2009) précise que ce seuil est plus lié à des contraintes économiques actuelles d'exploitation qu'à des études sur le renouvellement des peuplements. Cet aspect confirme alors que la durabilité n'est pas seulement entrevue au travers des seules contraintes écologiques. De même en prenant en considération les contraintes économiques et les pratiques actuelles d'exploitation, un seuil minimal de prélèvement a été établi à 12m³/ha au lieu d'un seuil compris entre

20 et 25m³/ha idéalement préconisé (ONF, 2009). Ainsi dans les faits, les contraintes conduisent à une exploitation de bois d'œuvre qui reste encore en dessous de ce seuil tolérable d'un point de vue écologique.

Enfin, comme évoqué en amont, la densité d'essences spécifiques est très faible dans les forêts tropicales humides, ce qui implique un faible nombre de tiges mobilisables par hectare (Schmitt et Bariteau, 1988). Ces facteurs combinés, d'essences commerciales peu nombreuses et dispersées, va conduire à une multiplication des pistes forestières afin d'assurer le rythme d'exploitation actuel qui est d'environ 8 000 ha cadastraux annuel sur la zone du domaine forestier permanent.

La desserte de ces 8 000 ha nécessitera la création de 40km de routes et pistes forestières par an (ONF, 2009). Il s'agira dès lors de rentabiliser ces lourds investissements, en établissant par exemple l'élargissement des espèces commercialisables ou la diminution des temps de rotations dans certaines zones (Schmitt et Bariteau, 1988).

De plus, ces aménagements par la création de pistes forestières vont à leur tour amener de nombreux facteurs complexifiant l'établissement de seuils. Il faudra alors, suite à la création de ces pistes, considérer les facteurs suivant:

- Ecologique, du fait de l'ouverture du couvert forestier et d'impacts pédologiques ;
- Technique, avec l'obligation de prendre en considération la topologie et la diversité des habitats parcourus ;
- Economique, par la création de ce réseau et son entretien coûteux sur temps long ;
- D'usages, par le désenclavement de l'espace et les possibilités offertes d'implantation d'abattis et de pratiques de chasse.

Nous le voyons la mise en place de conditions durables encadrant un usage est un processus complexe. En outre, lors de sa mise en pratique, de nouveaux facteurs (écologique, économique et technique) vont interagir avec cet usage questionnant l'établissement des seuils émis au préalable. Cette complexité sera exacerbée par les interactions possibles avec d'autres usages, du fait de la caractéristique qu'est le multi-usage de l'espace forestier guyanais.

Les contraintes liées au multi-usage

Comme nous l'avons vu, le renouvellement du peuplement forestier après ouverture du couvert est fortement lié à la dissémination des graines, essentiellement par zoochories. C'est ce mode de renouvellement « naturel » que privilégie l'ONF

(2009). La création de pistes et les possibilités offertes de pratique de la chasse peuvent contraindre ce processus de reconstitution par potentiel extérieur. En effet, ce dernier se verra fortement impacté par une diminution d'espèces disséminatrices provenant des phénomènes de sur-chasse (Sabatier, communication personnelle).

Ce désenclavement de l'espace forestier par la création de pistes forestières, permettra aussi la mise en place d'abattis le long de ces pistes forestières. Ces abattis rentrent alors en conflit d'usage avec l'exploitation forestière, car leur implantation, juge un acteur, ne permettra « *plus jamais une production de bois, car [ces] abattis ruinent le sol et les écosystèmes* ». En outre, l'exploitation forestière impactera à son tour les ressources en produits non-ligneux disponibles pour les populations locales (Guariguata *et al.*, 2012), renforçant les conflits d'usage sur ces territoires.

La définition et la mise en place de conditions encadrant les pratiques font donc face à de nombreux facteurs, d'ordre divers, concomitants et en interactions, complexifiant fortement ce processus. Elles ne peuvent donc se limiter aux seuls aspects purement écologiques, au travers de la recherche d'un objectif de durabilité inatteignable. La faisabilité tant au niveau technico-pratique, qu'économique va fortement contraindre, voire déterminer, l'établissement de ces critères de durabilité. Il est donc nécessaire de faire des compromis quant aux possibilités d'exercice des acteurs locaux, qui n'ont pas nécessairement les mêmes attentes et intérêts.

L'enchevêtrement de tous ces facteurs semble dès lors impossible à résoudre. Quand bien même cet exercice pourrait être réalisé en considérant toutes ces composantes, les critères de durabilité en résultant seraient tellement complexes qu'ils entraveraient la bonne compréhension et mise en pratique (Pokorny et Adams, 2003).

Pour autant ce travail est difficile mais nécessaire si l'on veut pouvoir exploiter les ressources forestières tout en préservant l'intégrité de l'écosystème. Ainsi, les critères de durabilité devraient s'attacher à déterminer des niveaux de dégradation « acceptables » et des seuils au-delà desquels la dégradation n'est plus « acceptable », c'est-à-dire au-delà desquels les fonctions principales remplies par l'écosystème ne sont plus assurées (Karsenty *et al.*, 2004). Dans cette perspective il serait possible d'intégrer dans la gestion durable d'un massif forestier, toutes les activités pouvant s'y exercer en alternant des phases d'impacts modérés et de résilience, tenant compte du temps long des dynamiques forestières et n'introduisant pas de fragmentation de l'espace forestier (Sabatier, communication personnelle). A

l'exemple de l'abattis qui selon qu'il favorisera la fragmentation des habitats ou, au contraire, engendrera des mosaïques complexes de recrus à des stades différenciées, et, de ce fait, en augmentera la diversité des habitats, cet usage contribuera à l'érosion de la diversité génétique ou à son maintien (Demaze et Manusset 2008).

Etablissement de seuils durables des pratiques d'abattis

Dans cette partie nous nous attacherons à définir les critères de gestion durable retenus pour l'abattis. Nous partons des résultats obtenus dans la dernière partie, sur l'analyse des perturbations associées à l'abattis, afin d'extraire le caractère « durable » de certaines pratiques d'un point de vue écologique et d'association d'usages. Nous commencerons par les pratiques « qualitatives », qui pourront être retenues quels que soient les objectifs écologiques et d'usages associés à la gestion durable. Puis nous nous arrêterons plus en détails sur celles « quantitatives », que sont la surface et la jachère. Ce sont ces deux caractéristiques qui nous serviront de variables. Ces variables pourront ainsi fluctuer suivant les objectifs écologiques et/ou d'usages considérés. Comme décrit dans l'exemple de l'exploitation forestière, ces seuils établis comporteront de nombreuses limites qui seront détaillées au fur et à mesure et synthétisées en fin de partie.

Les pratiques d'abattis retenues dans le cadre d'une gestion durable

Dans une présente partie nous avons analysé les pratiques d'abattis « traditionnel » et leurs perturbations sur l'écosystème forestier. Nous avons, plus particulièrement, ciblé notre étude sur les perturbations qui influencent les processus de reconstitution d'un couvert forestier après mise en jachère de l'abattis. A partir de ces résultats nous tenterons d'établir les conditions de pratiques nécessaires à une reconstitution rapide d'un couvert forestier.

Les deux composantes qui nous semblent majeures dans le potentiel qu'a l'abattis à reconduire un couvert forestier après exploitation sont, le nombre de cycles culturels limités et l'absence de dessouchage.

Comme nous le savons la vitesse de reconstitution d'un couvert forestier est dépendante de l'intensité de l'usage effectué en amont. Pour le nombre de cycles culturels, son degré croissant d'itération va entraîner l'épuisement du sol et favorisera le développement rapide d'adventices sur cette parcelle. Pour continuer à produire sur cette même parcelle, le travail de sarclage effectué par l'agriculteur ne sera pas suffisant pour supprimer



les adventices. Le nettoyage de ces adventices s'effectuera alors à l'aide du feu, pratique qui nous a été confirmée lors des entretiens réalisés sur le Moyen-Oyapock et qui s'effectue principalement dans les abattis à faible jachère proche des habitations. Ces passages répétés du feu sur la parcelle vont renforcer les impacts sur le potentiel séminal édaphique, et sur le sol et sa micro-faune. Dans le cas où cet abattis serait mis en jachère sur une plus longue période, le développement d'arbres et d'arbustes serait fortement retardé du fait de la compétition avec ces adventices bien établies (Renoux *et al.*, 2003). Des comparaisons entre une culture d'AIB sur trois années et sur six années consécutives confirment ces résultats (Uhl, 1987). En conclusion, à partir de nos résultats, ciblés sur l'abattis « traditionnel », un nombre de cycles culturaux inférieur ou égal à trois empêche un développement trop excessif d'adventices sur la parcelle compromettant la reconstitution d'un couvert forestier.

La seconde pratique que nous jugeons majeure est l'absence de dessouchage. Comme nous l'avons vu, le rôle des rejets par les souches et racines, sera primordial dans la formation de micro-habitats au sein de l'abattis. De façon synthétique, ceux-ci serviront d'abris faunistique favorisant la dissémination des graines, et ces bosquets « préservés » joueront un rôle de nucléation dans la reconstitution du couvert forestier.

En outre, l'absence d'une ouverture mécanisée sera retenue pour éviter le compactage du sol, et ses effets pédologiques et biologiques néfastes, entre autre, dus au ruissellement et à la sécheresse. Enfin, de façon plus anecdotique, un outillage léger et l'absence d'intrants seront retenus pour leurs rôles dans le maintien de la qualité du sol et de la lutte contre les adventices.

En conclusion c'est dans cet ordre (nombre de cycles culturaux limités, absence de dessouchage, non mécanisée) que nous avons hiérarchisé les pratiques suivant leurs degrés d'influences sur les dynamiques forestières et le processus de reconstitution d'un couvert forestier post-abattis. Notre étude étant basée sur des pratiques d'abattis « traditionnel » toujours présentes en Guyane, nous estimons que ces dernières ne seront pas contraignantes à appliquer au travers d'un « cahier des charges ». Néanmoins, le fait d'un nombre de cycles culturaux faibles va contraindre l'agriculteur à ouvrir de nouveaux abattis de façon récurrente. Lors des entretiens que nous avons réalisés sur le Moyen-Oyapock, ce travail d'abattage était jugé pénible et long par les personnes. Cet aspect amène, entre autre, ces personnes à ouvrir d'autres abattis proches des habitations où le travail d'abattage est moins difficile (Tritsch *et al.*, 2012), s'inscrivant

alors dans une multiplication des sites de production.

Variations de la surface et de la durée de jachère des abattis en fonction des objectifs de gestion durable

Dans cette partie nous ferons une rapide synthèse des résultats, issus de notre analyse précédente, sur la surface et la jachère, et leurs répercussions sur les dynamiques forestières. Pour une surface donnée, nous déterminerons en fonction de la durée de jachère le type de couvert forestier en place sur la parcelle d'abattis. Cette analyse tentera de définir des seuils en termes de surfaces, parcellaire et totale, et de jachères en fonction du type d'objectif écologique souhaité (maintien d'un couvert forestier, reconstitution de sa structure, reconstitution spécifique, etc.) et des usages associés (chasse et exploitation de bois d'œuvre). Nous verrons que, là encore, ces estimations comprennent de nombreuses limites qui seront synthétisées en fin de partie.

Conditions de surface d'abattis

Sans revenir dans le détail de l'analyse précédente, nous savons que la vitesse de reconstitution d'un couvert forestier est inversement proportionnelle à la surface d'ouverture. Les phénomènes de nucléation et de fronts de cicatrisations seront de moins en moins déterminants sur le processus de reconstitution en fonction du degré croissant d'ouverture du couvert forestier. De plus, le gradient de luminosité présent au sein de la parcelle, prendra de plus en plus une forme linéaire au fur et à mesure que l'ouverture du couvert forestier augmente, diminuant ainsi la diversité spécifique normalement présente le long de ce gradient (Blanc *et al.*, 2003).

Notre étude étant basée sur l'abattis « traditionnel » cette surface varie entre environ 0.5 et 1ha (Renoux *et al.*, 2003), et potentiellement plus sachant que de nombreuses études se basant sur l'AIB ne précisait pas ce degré de surface. Concernant la surface d'ouverture d'abattis nous pouvons tout de même exprimer que, suivant un principe de précaution, des surfaces inférieures ou égales à un hectare doivent être retenues comme condition.

Conditions de jachères d'abattis en fonction des objectifs durables considérés

Nous intéresserons dans cette partie à la variation de la durée de jachère en fonction des objectifs de gestion durable retenus. Dans les conditions de pratiques et de surface précédemment décrites, nous pouvons tenter d'estimer le type de couvert forestier qui sera en place sur la parcelle d'abattis en fonction de la durée de jachère.

A partir de nos résultats et de façon synthétique nous pouvons dire que pour une jachère:

- Jusqu'à 15-20 ans : Etablissement d'une forêt d'essences pionnières
- De 15/20 à 100 ans : Etablissement d'une forêt secondaire, avec une diversité spécifique et une biomasse qui sont similaires voire plus grandes que celles de forêts matures;
- 100 ans et plus : Etablissement d'une forêt mature, avec reconstitution au niveau structural: hauteur de canopée, répartition des diamètres, densité et diversité spécifique
- 300/500 ans et plus : Etablissement d'une forêt mature avec un retour à des conditions initiales, une reconstitution floristique complète et un équilibre métastable*.

A la lecture des travaux étudiés il nous apparaît difficile d'être plus spécifique dans la description des types de couverts forestiers obtenus après mise en jachère d'une parcelle d'abatis. Cette difficulté provient des nombreuses incertitudes qui accompagnent ces dynamiques de reconstitution. Il est alors impossible d'établir un modèle type de reconstitution du couvert forestier, particulièrement en termes de diversité spécifique. Pour autant la succession de ces processus semble toujours identique : colonisation initiale de la parcelle, fermeture progressive du couvert forestier, reconstitution de la diversité spécifique, augmentation de la biomasse et de la surface terrière*, et reconstitution floristique initiale (Guariguata *et al.*, 2012).

Les premières incertitudes sur ces processus de reconstitution tiennent de leurs grandes dépendances aux conditions écologiques locales. Les conditions pédologiques, climatiques et topologiques de la parcelle d'abatis influenceront grandement les processus de reconstitution, et ses résultats en termes de structure et de composition spécifique (Sist *et al.*, 2014). L'influence de l'environnement forestier proche sera, quant à elle, majeure sur les diversités spécifiques en présence. En effet, le potentiel séminal édaphique et potentiel extérieur est dépendant du type de forêts, pionnière, secondaire ou mature, avoisinant (Karthik *et al.*, 2009). Enfin, la dissémination et l'émergence des graines de telle ou telle essence au sein de la parcelle tiennent à des phénomènes stochastiques difficilement modélisables.

En conclusion, l'établissement d'un modèle sur les successions forestières, et des essences en présence, après la mise en jachère d'une parcelle d'abatis apparaît très complexe. Cette complexité est dans un premier temps le fruit des interactions entre l'usage, ses pratiques, leur intensité et les conditions locales puis, des interactions spécifiques entre les dynamiques des forêts tropicales. Dans le

cadre d'une gestion durable prenant en compte les multi-usages de cet espace forestier, cette complexité s'en voit encore renforcée.

L'établissement de critères de durabilité et la problématique du multi-usage

Dans cette partie nous nous intéresserons à l'encadrement d'usages, concomitant et en interactions, dans une optique de gestion durable. De nombreux facteurs seront alors à considérer, complexifiant encore l'établissement de critères de durabilités du fait de ces usages multiples de l'espace forestier. Dans notre étude nous traitons le caractère multi-usages comme l'expression d'usages concomitants dans le temps et/ou dans l'espace, et non suivant un zonage des usages présents à l'échelle d'un massif forestier.

En ne considérant que l'usage agricole associé à la récolte de produits non-ligneux sur la jachère forestière, la durabilité du système d'abatis, pour une famille disposant d'une surface de 30 ha associé à des temps de jachère de 30ans, sera acquise (Pasquis, 1998). Ces résultats sont obtenus pour une surface d'abatis d'un hectare, en considérant une durée de jachère de 30 ans. L'abattage et le brûlis d'une forêt secondaire de 30 ans permet alors une mise en culture durable du système d'abatis.

Néanmoins, si l'on associe à l'abatis l'usage concomitant de la chasse, cette durabilité peut être compromise. Comme déjà abordés, les phénomènes de sur-chasse vont modifier une composante essentielle de l'écosystème qu'est le potentiel extérieur, par la réduction des disséminateurs et donc de l'apport de graines au sein de la parcelle d'abatis (Sabatier, communication personnelle). D'ailleurs les travaux des (Grenand et Grenand, 2000) montrent, que sur le Haut Oyapock, les déplacements de villages étaient davantage liés aux baisses de rendement de la chasse, et/ou de la pêche, qu'à l'usure des terres agricoles. Cet aspect laisse donc présager que les phénomènes de sur-chasse peuvent être récurrents. Cette baisse des rendements de la chasse se traduit dans le cas de l'abatis par une forte diminution du potentiel extérieur, pour des essences guyanaises qui sont zoochores à 80%. Ces impacts liés à la sur-chasse seront notamment problématique dans la reconstitution d'une forêt mature. En effet, les graines de petites tailles sont majoritairement consommées par les oiseaux et chauve-souris frugivores, et concernent principalement les essences pionnières et secondaires. A l'inverse, les graines de tailles plus importantes concernent les essences matures disséminées par une faune de mammifère chassée (Puig, 2001).



Nous allons maintenant nous attarder sur l'association entre l'exploitation forestière et la culture d'abattis. Nous prendrons deux cas distincts, le premier avec une exploitation forestière s'effectuant avant la mise en place d'un abattis et inversement pour le second. Puis nous analyserons les incertitudes que cela soulève dans la mise en place de seuils.

Une exploitation des essences valorisables peut s'effectuer avant la mise en place d'un abattis. Cette pratique existe à l'heure actuelle, comme confirmé sur le Moyen-Oyapock lors des entretiens que nous avons réalisés. De même sur Maripa-Soula, où sur la zone « PK 10 » précisément, une exploitation de bois d'œuvre a été réalisée et encadrée par l'ONF avant que ces parcelles ne soient dédiées à l'agriculture. Nous n'avons pas trouvé de travaux détaillant les perturbations écologiques de ces deux usages associés et au renouvellement de ces pratiques sur le long terme. Mais nous pouvons faire l'hypothèse que du point de vue agronomique une exploitation de bois en amont d'une culture d'abattis ne perturbe pas le système. En effet la faible densité des essences commerciales implique un prélèvement faible sur les parcelles d'abattis et ne semble pas alors réduire de façon significative le stock de cendres nécessaire à sa mise en culture.

A l'inverse, dans le cas d'une exploitation d'essences commerciales après la mise en place d'un abattis, la durée de jachère nécessaire devrait être de plus de 100 ans. Cette reconstitution sur 100 ans et plus, suivant le type d'essences recherchées, permettra à terme d'obtenir un couvert forestier avec une hauteur de canopée, une répartition des diamètres et une densité et diversité spécifique similaire à celles présentes en forêts matures.

Ces forêts secondaires issues des jachères d'abattis sont considérées comme très productives, et sont alors suggérées comme une possible source d'exploitation ligneuse (Guariguata *et al.*, 2012). Mais là encore, nous n'avons pas trouvé de travaux permettant d'évaluer les perturbations écologiques de ces deux usages associés, et au renouvellement de ces pratiques sur le long terme.

De façon générale, les résultats précédemment décrits, sur le type de couvert forestier en fonction de la durée de mise en jachère, peuvent être attendues pour la première itération. A partir de la seconde itération des nouvelles perturbations seront attendus particulièrement d'un point de vue des essences en présence. Ainsi (Grenand et Grenand, 2000, p.23) ont analysé sur le Haut-Oyapock les diversités spécifiques présentes, sur des parcelles de 6 et 7 ans, après une première coupe et après une seconde coupe respectivement. Les résultats obtenus donnent une perte en diversité spécifique

importante lors de la 2^{ème} coupe, et ils estiment que dans cette parcelle la régénération forestière en est retardée mais non bloquée (Grenand et Grenand, 2000). Cette perte en diversité spécifique et en volume de bois, entre la première et la seconde coupe d'une parcelle se retrouve aussi dans le cas de l'exploitation forestière (Blanc *et al.*, 2003; Sist *et al.*, 2014). Mais nous n'avons pas de données à l'heure actuelle pour l'exploitation de bois d'œuvre pratiquée en Guyane qui n'est pas encore revenue sur les anciennes parcelles déjà exploitées.

L'importance de la distribution spatiale des abattis

Dans cette partie nous intéresserons à la distribution spatiale des abattis au sein du massif forestier. Le Parc amazonien de Guyane participe à ces analyses par le biais de son service SIG et de l'analyse de photographies aériennes et imagerie satellite. Nous avons vu au cours de cette analyse que l'environnement forestier proche de l'abattis aura une forte influence sur les dynamiques forestières et sur la diversité spécifique présente au sein de l'abattis. En effet de nombreux processus décrits au cours de cette étude se placent dans le contexte d'un abattis intégré au sein d'une mosaïque forestière.

C'est au travers des photographies aériennes et l'imagerie satellite que cette distribution spatiale peut être analysée. Mais la faible surface des abattis rend difficile leurs identifications à partir des images satellitaires et donc l'analyse de leurs distributions spatiales.

Les résultats obtenus montrent que les ouvertures d'abattis s'effectuent de façon majoritaire au voisinage proche des bourgs, entre 1 et 2 km, et le long des fleuves, des routes et des pistes forestières. Bien que de surfaces faibles, la multiplication de ces abattis peut fortement contribuer au morcellement et au mitage de ces espaces forestiers. L'analyse de photographies aériennes prises en 1998 dans la région de St Georges et l'Oyapock montre que 83% des abattis mis en culture sont situés à une distance maximale de 500 m de part et d'autre d'une route ou d'une piste forestière (Demaze, 2002). Mais sur la surface totale cartographiée dans la région, qui est de 3 231ha, la surface totale des abattis est estimée à moins de 2%, ces résultats sont similaires avec ceux obtenus avec des photographies aériennes de 1958, donnant alors un taux moyen d'ouverture annuelle de 0.26% (Demaze, 2002). Les impacts en termes de défrichement à l'échelle d'un massif forestier sont alors minimes mais peuvent néanmoins entraîner des pertes importantes de diversité spécifique au niveau local.

De plus, ces impacts localisés sur l'écosystème forestier vont aussi remettre en cause la durabilité

même de l'abattis. Parmi les nombreux travaux analysés dans cette étude, l'environnement forestier proche était un élément critique dans l'efficacité des processus de reconstitution et le type de couvert forestier obtenu après mise en jachère (Karthik *et al.*, 2009)

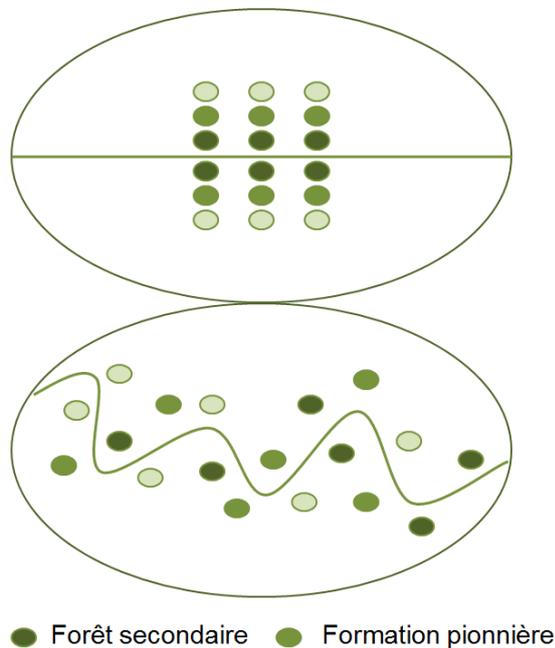


Figure 8 : Schéma de distribution spatiale d'abattis au sein du massif forestier, avec fragmentation du couvert (à gauche) et création d'une mosaïque forestière (à droite).

Une densité forte et localisée d'abattis débouchera alors vers une forme de fragmentation de l'espace forestier, plutôt que vers la création d'une mosaïque forestière favorable au maintien de l'écosystème, (Figure 8). Ainsi les mesures de gestion se doivent, au-delà de prendre en compte le temps long de la reconstitution au travers de sa jachère, de respecter une discontinuité entre les surfaces mises en cultures et de préserver une faune disséminatrice abondante (Sabatier, communication personnelle).

Dans ces conditions d'une longue révolution par la jachère et d'une préservation d'espaces de forêts entre les espaces cultivés, l'abattis induit des dynamiques spatiales et temporelles en lien étroit avec celles de l'écosystème forestier. Ces interactions entre les différents stades de régénération et les types de couvert forestier présents formeront une grande hétérogénéité d'habitat. Cette diversité d'habitat s'apparentera alors à une mosaïque forestière qui sera favorable à la circulation des gènes et donc à une stabilité supposée de l'écosystème (Puig, 2001). En effet, l'entretien de cette forte hétérogénéité favorise le maintien de génotypes adaptés à des facteurs environnementaux variés, augmentant la résilience de ces systèmes (Renoux *et al.*, 2003). En d'autres termes, la stabilité d'un écosystème serait d'autant

plus assurée que cet écosystème est plus riche en espèces aux capacités d'adaptation différentes (Blandin, 2009). Pour autant, ce lien entre diversité spécifique et d'habitats, et stabilité de l'écosystème reste encore trop complexe et variable pour être entièrement validé. Cette hypothèse est pour l'heure plus soutenue par des modélisations mathématiques que par de réelles expérimentations. Cette hypothèse fait aussi écho à celle de la « perturbation intermédiaire » (Molino et Sabatier, 2001), qui prédit que le plus haut degré de diversité spécifique est atteint sous les régimes de perturbations d'intensité et/ou de fréquence moyennes (Blanc *et al.*, 2003). Cette théorie s'appuie sur les deux principales causes d'hétérogénéité spatiale et temporelle au sein des forêts tropicales humides que sont la variabilité édaphique et la distribution, la taille et la fréquence des chablis (Molino et Sabatier, 2001). Ces conditions semblent reproduites par le système d'abattis dès lors que ses surfaces et ses densités sont faibles et que ses durées de jachères sont grandes (Renoux *et al.*, 2003). Ils en reproduisent alors le schéma classique de la régénération naturelle issue du chablis et de la diversité biologique (Riera *et al.*, 1990). Si on applique les principes de la « perturbation intermédiaire » au système d'abattis, « l'intensité » des perturbations correspond aux conditions que nous avons établies pour des pratiques d'abattis durables, et leurs « fréquences » à la distribution spatiale de ces abattis et leurs durées de jachères. Dans ces conditions les pratiques d'abattis retenues permettraient, en fonction de leurs distributions et temps de jachère, de favoriser la diversité spécifique et la stabilité du massif forestier.

Nous pouvons donc conclure que le système d'abattis « traditionnel » peut répondre aux définitions d'une gestion durable. Pour autant, ces définitions restent trop souvent vagues et libres d'interprétation pour en faire ressortir un réel résultat. Dans le cas d'une gestion durable intégrant un seul usage, le système d'abattis « traditionnel » peut répondre, suivant ses pratiques et milieu où il s'exerce, à une grande variété d'objectifs écologiques : maintenir un couvert forestier à l'échelle d'un massif, préserver la diversité spécifique, et favoriser la biodiversité locale et globale. Les pratiques « traditionnelles » retenues sont donc compatibles avec une gestion durable. Il est néanmoins nécessaire de considérer les milieux où s'implante ces abattis et leur environnement forestier, particulièrement en lien avec le potentiel extérieur. C'est donc la prise en compte des distributions spatiales et temporelles qui semble donc être le point crucial à une gestion durable des forêts intégrant l'abattis. La perte de l'itinérance du système « traditionnel » devrait donc être compensée par l'allocation de grandes surfaces où puisse s'exercer cet abattis, créateur d'une mosaïque forestière favorisant la diversité et



stabilité du massif forestier. Pour une gestion durable intégrant le multi-usage, les espaces gérés devront être plus grands encore et être pensés sur des pas de temps de l'ordre du siècle. De nombreuses limites et incertitudes devront être considérées du fait d'un nombre croissant de facteurs divers (économique, écologique, sociaux) en interactions au fur et à mesure de l'intégration de nouveaux usages.

Discussion

Dans cette partie nous aborderons les différentes limites à considérer dans les résultats émis tout au long de cette étude. Dans un premier temps, nous traiterons de la validité générale de ces résultats et des difficultés rencontrées. Puis, nous nous consacrerons aux potentielles pistes par lesquelles ce travail pourrait être prolongé.

Validité des résultats sur les pratiques d'abattis, leurs perturbations et l'écosystème forestier

En premier lieu nous avons rencontré de nombreuses difficultés dans l'établissement des résultats sur les pratiques d'abattis, et ses perturbations associées sur l'écosystème forestier. Notre étude s'est principalement basée sur une analyse bibliographique et, depuis des décennies, des milliers de pages sont régulièrement consacrées à l'agriculture itinérante sur brûlis, rendant vaine toute volonté d'en faire un résumé exhaustif (Serge Bahuchet et Betsch 2012). Nous avons donc dû faire des choix parmi la pléthore de travaux réalisés. Au vu de l'objectif de ce stage sur les « conditions de compatibilité entre des formes d'abattis et une gestion durable », nos recherches se sont naturellement orientées vers des publications mettant en avant ces possibilités de compatibilité. Cette analyse bibliographique s'est voulu la plus objective possible, mais elle ne s'est pour autant pas appuyée sur les nombreux travaux jugés « hostiles » à l'agriculture itinérante sur brûlis ou à l'abattis guyanais.

Concernant l'abattis guyanais, nous avons été confrontés à des problèmes en lien aux travaux et données disponibles. En effet, de façon générale excepté les travaux réalisés dans le cadre du programme SOFT (Grenand et Grenand, 2000) et ceux encadrés par L'Observatoire Hommes-Milieux *Oyapock* du CNRS, peu d'études sur les abattis et leurs liens avec l'écosystème forestier sont disponibles. Beaucoup de chercheurs et d'acteurs rencontrés soulignent d'ailleurs l'absence, entre autres, de l'INRA et du CIRAD sur ces thématiques, « *l'agriculture d'abattis est inaudible, personne ne s'en occupe* » ou que « *les recherches*

ont été poussées vers certains domaines [notamment l'exploitation forestière] ». En outre, certaines études sont parfois utilisées pour analyser la reconstitution d'un couvert forestier après culture d'abattis sans pour autant correspondre aux réalités des pratiques. On peut citer à cet exemple les travaux de l'opération ECEREX (Sarrailh, 1990), où la végétation avait été extirpé au bulldozer jusqu'à la racine, dans tous les sites expérimentaux (Bahuchet et Betsch, 2012). Enfin, même si le sujet a été abordé par la théorie, l'analyse de la distribution des abattis à l'échelle du massif forestier aurait mérité plus d'attention. Nous n'avons pas trouvé d'étude spécifique sur ce sujet pour la Guyane, mais une extrapolation des travaux menés sur la fragmentation et mosaïque forestière en Amazonie serait une piste de travail.

Nous avons donc dû élargir nos sources bibliographiques à celles s'intéressant plus largement à l'agriculture itinérante sur brûlis. Pour autant, le choix a été fait de ne retenir que les travaux ciblés sur les forêts tropicales humides, excluant les forêts tropicales sèches, sur une zone géographique allant de l'Amérique centrale à l'Amérique Latine. L'extrapolation de leurs résultats peut comporter de nombreux biais. L'agriculture itinérante sur brûlis englobe de nombreuses variétés de pratiques, suivant les personnes mais aussi les localités où elles se pratiquent. Ainsi, suivant les publications et auteurs, la référence à l'AIB ne renvoie pas nécessairement aux mêmes pratiques et de nombreuses publications ne détaillaient pas de façon explicite ces pratiques (surface d'ouverture, pratique d'ouverture, usage du brûlis, etc.). Outre les possibles biais, cet aspect a rendu difficile l'extrapolation des résultats mais aussi la création de gradients de perturbations suivant une variable. Par exemple, en prenant deux parcelles d'abattis dans des conditions écologiques et de pratiques similaires, mais dont les surfaces sont de un et deux hectares respectivement ; nous aurions pu analyser les différences de perturbations écologiques entre ces deux parcelles sur le seul critère de la surface. Ces gradients d'intensité pour chacune des pratiques d'abattis auraient facilité et validé l'établissement de conditions durables, suivant les seuils d'impacts jugés « acceptables » ou non. Enfin de façon générale, l'histoire de la présence humaine au sein des écosystèmes forestiers a souvent été négligée, ce qui implique un moindre volume de données sur les effets de ces impacts anthropiques sur le fonctionnement actuel des forêts (Blanc, 2014).

En outre, même si les forêts tropicales humides d'Amérique centrale et latine peuvent être définies par le terme de néotropique les variations écologiques sont loin d'être négligeables. Il est ainsi problématique de travailler à l'échelle de

l'écosystème (forêt tropicale humide par exemple), dont les limites sont difficiles à saisir dans le contexte de vastes continuums forestiers (Sabatier, communication personnelle). Les perturbations issues des pratiques d'AIB sur les dynamiques, et ces dynamiques elles-mêmes, peuvent donc varier suivant les conditions locales. Par exemple, parmi les résultats obtenus, nous avons pu identifier le potentiel extérieur, et plus particulièrement la dissémination des graines par zoochories, comme le facteur majeur de la reconstitution d'un couvert forestier. Ainsi, suivant les milieux, les espèces faunistiques et les essences zoochores en présence, les résultats sur le type de couvert forestier reconduit peuvent fluctuer. De plus, l'analyse des perturbations faunistiques issues de la mise en place d'abattis est rendu complexe du fait de la concomitance de la chasse sur ces mêmes espaces (Karthik *et al.*, 2009).

Une autre limite concerne les comparaisons entre les types de formations présents, en fonction de la durée de jachère, avec une forêt mature. Cette forêt mature ne peut être considérée comme un état stable qui pourrait servir « d'étalon de mesure » car ces forêts matures environnantes sont elles aussi issues de perturbations écologiques et anthropiques. Une étude montre à ce sujet que même après 500 ans, la diversité spécifique reste influencée par ces perturbations anthropiques (Bruno, 2015).

Tous ces aspects questionnent la validité de nos résultats, mais sont, pour partie, inhérents à toute analyse bibliographique. Dans certains cas, nous n'avons pas pu aller jusqu'au bout de notre démarche soit par manque de données, soit par manque de temps.

En conclusion de nombreuses pistes de travail sont présentes pour appuyer et affiner notre étude. Certains éléments ont pu être évoqués dans la théorie, et d'autres n'ont pu être analysés, soit par manque de temps, soit car non directement en lien avec notre objectif.

Contexte local et faisabilités des acteurs locaux.

De façon générale, Karsenty *et al.* (2004) explique que les processus de recul des forêts et de changements massif d'usage des terres trouvent leur principale origine non pas au sein mais en dehors du secteur forestier, avec les problèmes d'accès à la terre, les prix relatifs des produits agricoles, les politiques commerciales plus ou moins favorables à l'importation des produits alimentaires, la gouvernance prévalant dans le pays, etc. Ainsi pour analyser les systèmes agraires pouvant s'intégrer à un mode de gestion durable, il est nécessaire de prendre en considération les possibilités des acteurs locaux. Notre étude s'est principalement basée sur

une analyse bibliographique et était ciblée sur les modèles agricoles, l'abattis particulièrement. Nous ne pouvions donc traiter en profondeur ces aspects qui ne rentraient pas directement dans l'objectif de notre étude. Pourtant par la suite, il serait nécessaire dans la mise en application de nos résultats de prendre en considération et d'analyser plus en détails les contraintes des acteurs locaux.

Lors des entretiens que nous avons effectués durant ce travail, beaucoup d'acteurs mettaient en avant de nombreuses contraintes à un tel exercice de gestion durable des populations locales, notamment dans la région de Maripa-Soula. Une grande partie de ces acteurs soulignait dans un premier temps un manque de volonté politique sur ces questions, où le système d'abattis semblait délaissé des objectifs de développement et de gestion durable du territoire. Ce manque de volonté politique était expliqué par certains du fait de l'éloignement au littoral des territoires concernés. En lien avec cet éloignement, les difficultés à remplir les nécessaires démarches administratives pour l'accès au foncier et aux aides agricoles sont des freins à l'implantation de cultures agricoles. Cet accès au foncier semble au cœur de nombreuses problématiques pour les personnes vivant sur ce territoire. Enfin, des complications liées aux manques de capital financier et de mobilités permettant une pratique agricole dans un espace forestier, associée à une concurrence économique forte avec le Suriname, entravent elles aussi l'exercice de ces pratiques.

De façon générale malgré ces contraintes, une meilleure prise en considération et valorisation de ces systèmes d'abattis, et particulièrement de ceux nommés « traditionnels », étaient au centre des nombreuses attentes d'acteurs et de chercheurs rencontrés. Lors de ces entretiens nombre d'entre eux en soulignaient l'importance pour l'économie familiale et pour la transmission, la capitalisation et la valorisation des savoirs et savoir-faire locaux. Là encore le rôle alimentaire, social et culturel majeur de ce système d'abattis mériterait de poursuivre les réflexions autour de leurs intégrations aux modes de développements et de gestion durable.

Enfin, certaines pistes ont pu être énoncées, lors des échanges et entretiens avec les personnes rencontrées durant cette étude, pour une meilleure intégration du système d'abattis dans les plans de gestion forestier en Guyane. Il nous semblerait intéressant d'analyser par exemple des possibilités de plantation forestière lors de la mise en jachère d'abattis, à partir des travaux réalisés par le CIRAD de Kourou, ou des systèmes d'enrichissement de la jachère (Topoliantz, 2002).



Une piste d'étude majeure, les exemples de gestion locale et « traditionnelle »

Notre étude s'est confrontée à de nombreuses limites et plus particulièrement dans la dernière partie sur la mise en place de conditions encadrant les pratiques d'abattis dans un objectif de gestion durable. En effet, suivant les objectifs (écologiques ou d'usage), les usages associés et le zonage spatial et temporel de ces usages, les conditions d'une gestion durable vont grandement varier. Pour mener pleinement cet exercice il aurait fallu considérer de nombreux aspects sociaux, économiques et politiques supplémentaires, et particulièrement pour les populations de l'intérieur guyanais. L'absence d'une analyse sur les modes de gestion exercés par les populations locales en forêt amazonienne, est identifiée comme la limite et la piste majeure de cette étude. De nombreuses études établissent que des modes de gestion « traditionnel » des ressources, peuvent être aussi performants que les aires de protection « officielles » et se doivent d'être analysés et mieux considérés (Blanc, 2014; Guariguata *et al.*, 2012; Sist *et al.*, 2014a; Sist *et al.*, 2014b). Des propositions ont aussi été émises dans le cadre du programme « Avenir des Peuples des Forêts Tropicales » et auraient mérité une plus grande attention de notre part (Bahuchet *et al.*, 2000)

Il semble donc indispensable de s'y intéresser, et les quelques exemples existants auraient permis un retour d'expérience enrichissant pour notre étude. Même si cette l'analyse n'a pu être réalisée, nous pouvons citer de façon non exhaustives quelques ouvrages (Redford et Mansour, 1996; Castellonet *et al.*, 2002; Arnauld de Sartre et Berdoulay, 2011; FAO 2010) permettant d'entreprendre ce travail.

L'intégration du concept de multi-usages et des acteurs associés, dans les modes de gestions nationaux, qui reste encore souvent ciblés autour de l'exploitation de bois d'œuvre et d'énergie, semble complexe. Lors d'échanges et entretiens avec de nombreux chercheurs, principalement du domaine forestier, nous leurs avons demandé s'ils avaient connaissance de plans de gestion ou d'aménagement, durables ou non, existants en Amazonie avec une prise en considération des usages agricoles des populations locales ; aucun d'entre eux n'avaient connaissance de tels plans de gestion.

De façon générale, ces modes de gestion locaux permettraient un suivi par des personnes présentes de façon continue sur le territoire, possédant de fortes connaissances (savoirs et savoir-faire locaux) et sont, enfin et surtout, les premiers acteurs concernés. Par ses actions le Parc amazonien de

Guyane est alors un bon intermédiaire entre les demandes locales et les directives établies à l'échelle nationale. Mais les communautés locales font généralement face à des difficultés dans l'ajustement de leurs pratiques pour correspondre aux exigences établies par les instances de gestion officielles. Ceci s'explique à l'inverse, par des exigences restreintes et un manque de prise en considération des contextes socio-écologiques de la part de ces instances officielles (Guariguata *et al.*, 2012). Cet aspect se retrouve aussi dans les systèmes actuels de critères et indicateurs et la place restreinte accordée aux considérations socio-économiques, révélateur d'une faible attention portée aux populations locales (Karsenty *et al.*, 2004). Les déconnexions peuvent donc devenir réelles entre les objectifs de gestion durable du milieu et les besoins des populations locales, qui sont de plus faiblement impliquées dans les définitions de ces objectifs. Ces derniers aspects peuvent tout autant s'appliquer à notre étude et correspondraient à des pistes de travail nécessaires afin de prolonger et renforcer notre étude.

Conclusion

Les résultats que nous avons obtenus permettent, dans un premier temps, de dire que les évolutions dans les représentations internationales sur les forêts tropicales, leurs populations et usages, ont permis une meilleure reconnaissance générale de l'agriculture itinérante sur brûlis dans son rôle de maintien des forêts et de sa biodiversité. Ces évolutions forment un « terreau » favorable à la considération du système d'abattis en tant qu'usage forestier pouvant s'intégrer à une gestion durable en Guyane. Mais la transcription locale de ces évolutions n'est pas partagée par l'ensemble des acteurs. Lorsque cette reconnaissance est admise elle est souvent mise en corrélation avec des contextes locaux dégradant ce système ou freinant toute mise en application d'une potentielle intégration à une gestion durable. Du fait de ces dimensions sociaux-culturelles et économiques majeures ce système d'abattis « traditionnel » représente un fort potentiel de développement et de gestion durable pour le territoire. Il apparaît donc nécessaire de considérer et valoriser cet usage qui, s'exprimera de toute façon sur l'espace forestier.

De plus, les résultats obtenus nous montrent que des pratiques d'abattis « traditionnel » visent à favoriser une reconstitution rapide d'un couvert forestier après la mise en jachère. Cette analyse nous a aussi permis d'identifier que le potentiel extérieur joue un rôle majeur dans les dynamiques de reconstitution, nécessitant de préserver l'environnement forestier proche. Ce système d'abattis peut répondre à des approches de gestion durable. De plus, suivant les conditions qui

encadrent ses pratiques et les milieux où il s'exerce, il peut garantir une grande variété d'objectifs écologiques et d'usages. La prise en compte des distributions spatiales et temporelles sera le point crucial pour la bonne application de cette gestion durable. La surface forestière disponible en Guyane est, pour tout type d'objectif durable, amplement suffisante à l'élaboration de tels modes de gestion.

En outre, les forêts tropicales sont des écosystèmes complexes dont il faut prendre en compte les nombreuses composantes sociales, économiques et écologiques. Ces composantes, chacune en interactions, entraîneront de nombreuses limites et incertitudes dans la mise en application de plans de gestion durable. La mise en place de plans de gestion s'effectue sur temps long, ce qui freine les possibilités de nouvelles approches par les gestionnaires et reste dès lors restreintes dans leur conception. Enfin, une gestion durable multi-usages se devra de considérer différents acteurs et usagers du territoire, qui n'ont pas nécessairement les mêmes attentes. Cette complexité apparaît dès lors n'être surmontable que par une volonté forte des pouvoirs politiques et des acteurs de gestion du territoire.

Bibliographie

AGRESTE DONNEES. 2011. *Premières tendances et recensement agricole 2010 en Guyane*. Agreste: la statistique agricole.

ALBORNOZ F.E, GAXIOLA A., SEAMAN B.J, PUGNAIRE F.I, ET ARMESTO J.J., 2013. Nucleation-driven regeneration promotes post-fire recovery in a Chilean temperate forest, *Plant Ecology*. N°214: 765-76.

ANTUNES A., FILHO R., ADAMS C., 2013. The impacts of shifting cultivation on tropical forest soil: a review. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas*. N°8 (3): 693.

DE SARTRE A., BERDOULAY X., ET V., 2011. *Des politiques territoriales durables? Leçons d'Amazonie*. Quae. Indisciplines.

BAHUCHET S., ED. 2000a. *Les peuples des forêts tropicales aujourd'hui*: 2. Une approche thématique. Bruxelles: APFT.

———. 2000b. *Les systèmes de production des peuples forestiers. Les peuples des forêts tropicales aujourd'hui* - Une approche thématique, APFT, Volume 2: p.43.

BAHUCHET S., BETSCH J.-M., 2012. L'agriculture itinérante sur brûlis, une menace sur la forêt tropicale humide ? *Revue d'ethnoécologie*. N° 1 (novembre).

BAHUCHET S., GRENAND F., GRENAND P., DE MARET P., 2000. *Les peuples des forêts tropicales aujourd'hui*. Vol.1: Forêts des tropiques, forêts anthropiques. Sociodiversité, biodiversité: un guide pratique. Bruxelles: APFT.

BETSCH J.-M., 1998. Conservation de la diversité structurale et fonctionnelle de la fertilité des sols en Guyane, *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*. N°40 (1): 121-36.

BLANC L., FLORES O., MOLINO J-F., GOURLET-FLEURY S., SABATIER D., 2003. Diversité spécifique et regroupement d'espèces arborescentes en forêt guyanaise, *Revue Forestière Française*. N° 55 (sp): pp. 131-46.

BLANC L., 2014. *La dynamique forestière : quels enseignements pour l'aménagement durable des forêts tropicales humides ?* Mémoire HDR -Cirad.

BLANDIN, P., 2009. *De la protection de la nature au pilotage de la biodiversité*. Quae - Cemagref, Cirad, Ifremer, Inra. Sciences en questions.

BOANARES D., DE AZEVEDO C.S., 2014. The use of nucleation techniques to restore the environment: a bibliometric analysis, *Natureza & Conservação*. Vol.12 (Issue 2): 93-98.

BONAUDO, T., PIKETTY M.G, TOURRAND J.F, SAYAGO D., 2004. *Indicateurs de pression environnementale selon un degré d'anthropisation croissante* - Terrain Amazonien. Cirad.

BORDERE M., 2003. Les problématiques de gestion durable du massif forestier guyanais, *Revue Forestière Française*. N°55 (sp.): 219-35.

BRANDANI, A., HARTSHORN G.S, ORIANI G.H., 1988. Internal heterogeneity of gaps and species richness in Costa Rican tropical wet forest, *Journal of Tropical Ecology*. Vol. 4 (No 2): pp. 99-119.

BRUNO M., 2015. *Impacts des occupations humaines passées sur les forêts tropicales en Guyane Française*. Master 2 Biodiversité Végétale Tropicale. Université de Montpellier.

BUTLER, BRETT J., ROBIN L., CHAZDON, 1998. Species richness, Spatial Variation, and Abundance of the Soil Seed Bank of a Secondary Tropical Rain Forest, *Biotropica*. Vol.30 (No.2): 214-22.



- CARR D.L., BILBORROW R.E., BARBIERI A., 2015. *Population, agricultural land use and the environment in Latin America at the dawn of the 20th century: Evidence of change at the regional, national, and local scales.*
- CARRIERE S., DOUNIAS E., 2011. Agriculture sur abattis-brûlis - Idées reçues, logiques et réalités contemporaines. In *Des forêts et des hommes.*
- CASTELLANET, C., GRANDCHAMP L., FLORENTINO, MEGEVAND C., MONCORPS S., 2002. *Vivre avec la forêt. Gestion locale des ressources naturelles en Amazonie brésilienne et au Costa Rica.* Planète Nature. Comité français pour l'UICN.
- COOMES, OLIVER T., GRIMARD F., GRAEME J. BURT, 2000. Tropical forests and shifting cultivation: secondary forest fallow dynamics among traditional farmers of the Peruvian Amazon, *Ecological Economics.* N°32 (1): 109-24.
- DE FORESTA, H., LESCURE J.P., 1988. Origine des formations secondaires: particularités de la situation guyanaise, *Revue Bois et Forêts des Tropiques.* N°219, spéciale Guyane.
- DUMEZ R., 2010. *Le feu, savoirs et pratiques en Cévennes.* Quae.
- DOUNIAS E., TSERIKIANTZ F., 2000. *La diversité des agricultures itinérantes sur brûlis,* 65-105.
- ELOY L., 2005. *Entre ville et forêt : le futur de l'agriculture amérindienne en question. Transformations agraires en périphérie de São Gabriel da Cachoeira, Nord-ouest amazonien, Brésil.* Phdthesis, Université de la Sorbonne nouvelle - Paris III.
- ELOYL. , LE TOURNEAU F.M., 2015. *L'urbanisation provoque-t-elle la déforestation en Amazonie? Innovations territoriales et agricoles dans le nord-ouest Amazonien* (Brésil).
- EMPERAIRE L., 2011. L'Amazonie : entre forêt et abattis. In *Des forêts et des hommes,* IRD.
- EWEL, J., BERISH C., BROWN B., PRICE N., RAICH J., 1981. Slash and burn impacts on a Costa Rican wet forest site, *Ecology.* Vol.62: p.816-29.
- FAO. 1957. *Unasylva. Revue internationale des forêts et des produits forestiers* Vol.11 (No 1).
- . 2010. *Standing tall: Exemplary cases of sustainable forest management in Latin America and the Caribbean.* GDCP-INT-006-SPA Project In search of Exemplary Cases of Sustainable Forest Management in Latin America and the Caribbean.
- . 2012. *State of the World's Forests.* Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO, TerrAfrica, et WOCAT. 2011. *La pratique de la gestion durable des terres - Directive et bonnes pratiques pour l'Afrique subsaharienne.*
- GACHET J.-P., 1995. *L'agriculture de défriche en Guyane mise en perspective historique par Jean-Paul Gachet.*
- GRAVEL, D., CANHAM C.D, BEAUDET M., MESSIER C., 2010. Shade tolerance, canopy gaps and mechanisms of coexistence of forest trees, *Oikos.* 119: 475-84.
- GRENAND, F. 1996. L'abattis contre l'essart, again, *Journal d'Agriculture Traditionnelle et de Botanique Appliquée.* Volume 38 (Numéro 38-1): p. 19-53.
- GRENAND, F., BOULY DE LESDAIN S., 2000. Regards de l'occident sur les peuples des forêts tropicales. Les peuples des forêts tropicales aujourd'hui - Une approche thématique, *Avenir des Peuples des Forêts Tropicales.* Vol.2: p.631.
- GRENAND, P., GRENAND F., 2000. *Agriculture Wayãpi et traitement de la jachère dans le Haut-Oyapock,* 16 approches ethnologiques des systèmes culturels traditionnels : successions végétales .
- GUARIGUATA, M.R, OSTERTAG R., 2001. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics, *Forest Ecology and Management.* Vol. 148 (juillet).
- GUARIGUATA, M.R, SIST P., NASI R., 2012. Multiple use management of tropical production forests: How can we move from concept to reality? *Forest Ecology and Management.* Vol.263: p.170-74.
- GUAVEÏA, M., JOSEPH K., 2014. *La voie de l'abattis.* WebDocumentaire. Parc amazonien de Guyane. <http://www.parc-amazonien-guyane.fr/mediatheque/webdocumentaire/>.
- GUITET, S., BRUNAUX O., DE GRANVILLE J.J., GONZALEZ S., RICHARD-HANSEN C., 2015. *Catalogue des habitats forestiers de Guyane.* ONF - DEAL.
- GUITET, S., PITHON S., BRUNAUX O., JUBELIN G., GOND V., 2012. Impacts of logging on the canopy and the consequences for forest management in French Guiana, *Forest Ecology and Management.* N° 277: pp. 124-31.

- HALLE, F. 1986. Un système d'exploitation ancien, mais une interface scientifique nouvelle: l'agroforesterie dans les régions tropicales, *Milieus et paysages: essai sur diverses modalités de connaissance*, p. 37-54.
- FORESTA H., CHARLES-DOMINIQUE C., 1984. *Zoochorie et premiers stades de la régénération naturelle après coupe en forêt guyanaise*.
- JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE FRANÇAISE. 2007. Décret n°200-266 du 27 février 2007 créant le parc national dénommé "Parc amazonien de Guyane", février.
- KAMMESHEIDT, L. 1999. Forest recovery by root suckers and above-ground sprouts after slash-and-burn agriculture, fire and logging in Paraguay and Venezuela, *Journal of Tropical Ecology*. Volume 15, pp 143-57.
- KAMMESHEIDT, L., 1998. The Role of Tree Sprouts in the Restoration of Stand Structure and Species Diversity in Tropical Moist Forest after Slash-and-Burn Agriculture in Eastern Paraguay, *Plant Ecology*. N°139 (2): 155-65.
- KARSENTY A., LESCUYER G., NASI R., 2004. Est-il possible de déterminer des critères et indicateurs de gestion durable des forêts tropicales? *Revue Forestière Française*. Vol.56 (No 5): 457-72.
- KARTHIK, T., VEERASWAMI G.G, SAMAL P.K., 2009. Forest recovery following shifting cultivation: an overview of existing research, *Tropical Conservation Science*. Vol.2 Issue 4: 374-87.
- LARRERE, C., LARRERE R., 2009. *Du bon usage de la nature: Pour une philosophie de l'environnement*. Flammarion. Champs Essais.
- LENA P., 2011. L'Amazonie et la disparition des forêts tropicales. In Des forêts et des hommes, IRD.
- MANUSSET S., 2003. *Finalisation de l'étude des abattis: Recensement et Propositions pour intégrer l'agriculture au développement durable de la future aire protégée habitée*.
- MOLINO, J-F., SABATIER D., 2001. Tree diversity in tropical rain forests: A validation of the intermediate disturbance hypothesis, *Science*. Vol.294.
- MYERS N., 1993. Tropical Forests: The Main Deforestation Fronts, *Environmental Conservation*.
- NASI, R., FROST P., 2009. Sustainable Forest Management in the Tropics: Is Everything in Order but the Patient Still Dying? *Ecology and Society*. N°14 (2).
- OFFICE NATIONAL DES FORETS. 2009. *Directive régionale d'aménagement - Région Nord Guyane*.
- PASQUIS, R. 1998. Agroforesterie et développement durable en Amazonie, *Bois et Forêts des Tropiques*. N° 258: 19-36.
- PELTIER, R., PITY B., 1993. De la culture itinérante sur brûlis au jardin agroforestier en passant par les jachères enrichies, *Bois et Forêts des Tropiques*. N° 235: 49-57.
- POISSONNET M., PARMANTIER A., WYNGAARDE B., 2006. Espoirs et difficultés du transfert de la gestion forestière à deux communautés de Guyane et du Cameroun. Article-journal, *Bois et forêts des tropiques*. N°289. juillet.
- POKORNY, B., ADAMS M., 2003. What do criteria and indicators assess? An analysis of five C&I sets relevant for forest management in the Brazilian Amazon, *International Forestry Reviews*. Vol.5.
- PUIG H., 2001. *La forêt tropicale humide*. Belin. Botanique.
- REDFORD, K.H, MANSOUR J.A., 1996. Traditional peoples and biodiversity conservation in large tropical landscapes, *The Nature Conservancy*, America Verde Publications.
- RENOUX P., FLEURY M., REINETTE Y., GRELAND P., GRELAND F., 2003. L'agriculture itinérante sur brûlis dans les bassins du Maroni et de l'Oyapock: dynamique et adaptation aux contraintes spatiales, *Revue Forestière Française*. N°55 (sp.): 236-59.
- RIERA, B., PUIG H., LESCURE J.P., 1990. La dynamique de la forêt naturelle, *Bois et Forêts des Tropiques*. N° 219: 69-78.
- SABATIER, D., PREVOST M-F., 1988. Quelques données sur la composition floristique et la diversité des peuplements forestiers de Guyane Française, *Revue Bois et Forêts des Tropiques*. N°219, spécial Guyane.
- SARRAILH, J. M. 1990. *Mise en valeur de l'écosystème forestier guyanais*. Operation ECEREX. Nogent-sur-Marne: CIRAD-CTFT.
- SAYER J., SUNDERLAND T., GHAZOUL J., PFUND J.-L., SHEIL D., MEIJAARD E., VENTER M., BOEDHIHARTONO A.K., DAY M., GARCIA C., VAN OOSTEN C., BUCK, L.E., 2013. Ten principles for a landscape approach to reconciling agriculture, conservation, and other competing land uses, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. N°110: 8349-56.



SCHMITT, L., BARITEAU M., 1988. Gestion de l'écosystème forestier guyanais : Etude de la croissance et de la régénération naturelle : Dispositif de Paracou.

SCHUPP E.W, HOWE H.F, AUGSPURGER C.K, LEVEY D., 1989. Arrival and survival in tropical treefall gaps, *Ecology*. Vol. 70: pp. 562-64.

SIST P., SABLAYROLLES P., BARTHELON S., SOUSA-OTA L., KIBLER J.-F., RUSCHEL A., SANTOS-MELO M., EZZINE-DE-BLAS D.. 2014. The Contribution of Multiple Use Forest Management to Small Farmers' Annual Incomes in the Eastern Amazon, *Forests*. N°5 (7): 1508-31.

SIST, P., PACHECO P., NASI R., BLASER J., 2014a. *Management of Natural Tropical Forests in the Past and Present and Projections for the Future*.

SIST, P., PACHECO P., NASI R., BLASER J., 2014b. Management of natural tropical forests in the past and present and projections for the future, *Forests under pressure - Local responses to global issues IUFRO World Series*. 32: 497-511.

TOPOLIANTZ S., 2002. *Reponse fonctionnelle de la pedofaune à la mise en culture itinerante et permanente des sols du Sud-Ouest de la Guyane Française*. Biologie des populations et Ecologie, Museum national d'histoire naturelle - MNHN PARIS.

TRITSCH, I., OSZWALD J., GOND V., DAVY D., GRENAND P., 2012. Dynamiques territoriales des Amérindiens wayãpi et teko du moyen Oyapock, Camopi, Guyane française, *Bois et Forêts des Tropiques*. N° 311: 49-61.

TRITSCH I., 2013. *Dynamiques territoriales et revendications identitaires des Amérindiens wayãpi et teko de la commune de Camopi (Guyane française)*. Phdthesis, Université des Antilles-Guyane.

TSAYEM DEMAZE, M., 2008. Croissance démographique, pression foncière et insertion territoriale par les abattis en Guyane française. *Noroi, Environnement, aménagement, société*. N° 206 (mars): 111-27.

TSAYEM DEMAZE M., MANUSSET S., 2008. L'agriculture itinérante sur brûlis en Guyane française : la fin des durabilités écologique et socioculturelle ? *Les Cahiers d'Outre-Mer, Revue de géographie de Bordeaux*. N°61 (241-242): 31-48.

TSAYEM DEMAZE M., 2002. *Caractérisation et suivi de la déforestation en milieu tropical par télédétection : application aux défrichements agricoles en Guyane française et au Brésil*. Phdthesis, Université d'Orléans.

UHL, C. 1987. Factors controlling succession following slash and burn agriculture in Amazonia, *Journal of Ecology*. Vol. 75: p. 377-407.

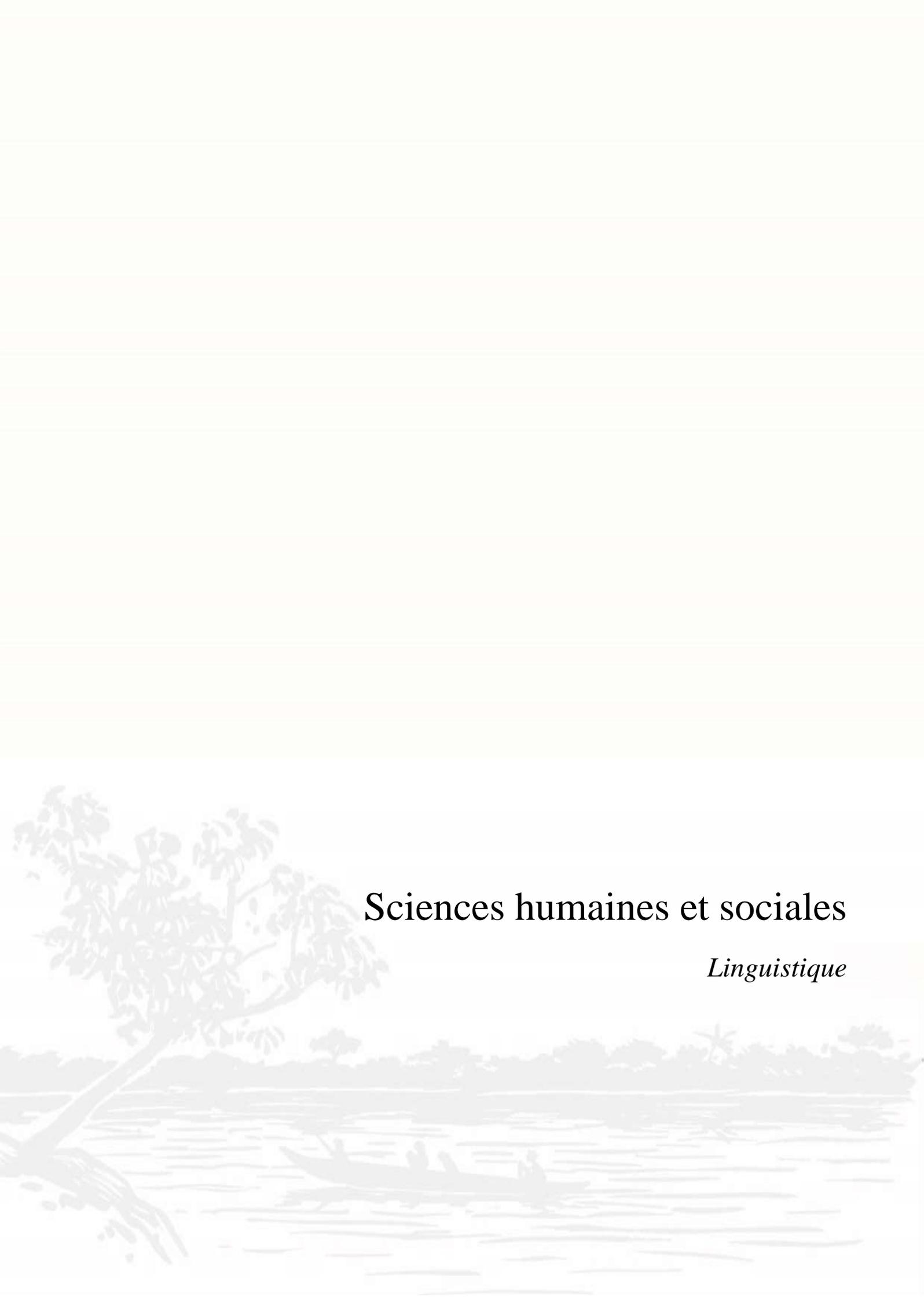
UHL, C., CLARK K., CLARK H., MURPHY P., 1981. Early plant succession after cutting and burning in the upper Rio Negro region of the Amazon basin, *Journal of Ecology*. Vol.69: 631-49.

UHL, C., JORDAN C., 1984. Vegetation and nutrient dynamics during the first five years of succession following forest cutting and burning in the Rio Negro region of Amazonia, *Ecology*. Vol.65: 1476-90.

UHL, C., JORDAN C., HERRERA R., CLARK K., CLARK H., 1982. Impact of forest removal by cutting, burning, and bulldozing on nutrient loss and biomass accumulation in an Amazon Caatinga forest, *Oikos*. Vol.38: 313-20.

YAMAMOTO, S-I. 2000. Forest gap dynamics and tree regeneration, *Journal of Forest Research*. Vol.5 (Issue 4): pp 223-29.

YOUNG, K.R, EWEL J.J, BROWN B.J, 1987. Seed dynamics during forest succession in Costa Rica, *Vegetatio*. Vol.71 (No 3): 157-73.



Sciences humaines et sociales

Linguistique

Les noms vernaculaires des poissons d'eau douce de Guyane

Pierre GRENAND¹, Jean CHAPUIS², André COGNAT², Antonia CRISTINOI³, Damien DAVY⁴, Françoise GRENAND⁴, Michel JÉGU⁵, Philippe KEITH⁶, Emmanuel MARTIN⁷, François NEMO³, Hélène PAGEZY†, Pierre-Yves LE BAIL⁸

¹IRD – Cayenne Guyane, ²Expert indépendant, ³LLL-Univ. Orléans – Orléans, France, ⁴OHM-CNRS – Cayenne, Guyane, ⁵BOREA-IRD – Cayenne, Guyane-, ⁶DMPA-MNHN – Paris, France, ⁷LESC-CNRS – Paris, France, ⁸LPGP-INRA (correspondant, [pierre-yves.lebail@rennes.inra.fr]) – Rennes, France

Cet article correspond en grande partie à la version française de la publication : Grenand *et al* 2015, *Cybium* 39(4): 279-300.

Résumé

L'ichtyofaune de Guyane est une des mieux décrites de la zone géographique couvrant le bouclier guyanais, mais paradoxalement il n'existe pas de document synthétique mettant en relation les noms scientifiques des poissons avec leur dénomination par les différents groupes linguistiques présents en Guyane et validés par des ethnologues et des linguistes spécialisés. Dans cet article, nous compilons les données spécifiques déjà existantes et le travail de collecte de noms vernaculaires effectuées au cours de plusieurs décennies dans les langues créole, amérindiennes (kali'na, palikur, wayana, wayãpi, teko), nenge ou noir-marron (boni, ndjuka, sranan tongo), française et/ou aquariophile, enfin portugaise du Brésil. Sur les 416 espèces de poisson présentes sur le territoire guyanais, nous avons pu attribuer un nom vernaculaire, toutes langues confondues, à 85 % d'entre elles. Ces noms vernaculaires peuvent être plus ou moins génériques en recouvrant un nombre plus ou moins grand d'espèces ayant des caractéristiques morphologiques externes similaires jusqu'à très proches. Les poissons sans nom vernaculaire actuellement connu sont surtout des espèces petites, de moins de 5 centimètres, ou rares. Ce sont les groupes linguistiques ayant la répartition géographique la plus large (Brésiliens, Créoles, Français/aquariophiles) qui nomment le plus d'espèces mais qui ont aussi tendance à donner plusieurs noms vernaculaires à une même espèce. Si l'on tient compte du nombre d'espèces présentes sur le territoire occupé par chaque groupe linguistique, le pourcentage de poissons ayant au moins un nom oscille entre 65 et 70 % pour les langues brésilienne, française, créole, kali'na, wayana et wayãpi, ce qui suggère une certaine exhaustivité de leur nomenclature. Ce n'est pas le cas pour les langues boni, ndjuka, palikur, teko et sranan tongo, ce qui nécessitera de nouvelles collectes, spécifiquement orientées pour combler ces lacunes.

Mots clés

Ichtyofaune, Guyane, nom vernaculaire, eau douce, Parc amazonien de Guyane

Introduction

L'ichtyofaune de Guyane est une des mieux décrites de la zone géographique couvrant le bouclier guyanais. Cette connaissance a permis la mise en place de travaux sur la biologie et l'écologie des espèces qui pourront être par la suite utilisés pour la protection et la gestion durable de l'exploitation des stocks en place. Par contre, la mise en relation des noms scientifiques avec les noms vernaculaires utilisés sur ce territoire est longtemps restée partielle et mal stabilisée. Ceci est en partie dû à la diversité linguistique liée à la fragmentation géographique des communautés au XIX^e siècle et aux immigrations, combinées au nombre important des ethnies originellement présentes en Guyane, mais aussi au fait que, dans le passé, les efforts de récolte des noms vernaculaires ont été menés de manière indépendante par les ichtyologues et les ethnologues.

Une première compilation relativement exhaustive a été faite dans le cadre de la publication de l'*Atlas des poissons d'eau douce de Guyane* paru entre 1996 et 2000 (Planquette *et al.*, 1996 ; Keith *et al.*, 2000, Le Bail *et al.*, 2000). Dans cet ouvrage, les

noms récoltés provenaient essentiellement d'enquêtes faites par des ichtyologues en présentiel lors de participation à des pêches de prospection, lors de débarquement de pêches à vocation alimentaire dans les ports des villages, ou suite à des interviews de pêcheurs expérimentés à l'aide d'iconographie. Pour être retenu, un nom devait être proposé par plusieurs pêcheurs.

Cette première nomenclature, qui n'a malheureusement été soumise que partiellement à des locuteurs lettrés, ethnologues ou linguistes spécialistes des différentes ethnies, comportait de nombreuses erreurs de transcription ainsi que des confusions quant au rattachement des noms aux différentes langues. D'autre part, la règle de la zone d'usage réel des noms n'a pas été respectée, enregistrant tous les noms donnés par les interviewés sur la base de l'iconographie exhaustive de l'ichtyofaune. Par exemple, des poissons connus du haut Maroni se sont vus attribuer un nom wayãpi de l'Oyapock, alors que des silures côtiers se sont vus attribuer un nom wayana.

Enfin, depuis les années 2000, de nombreuses évolutions taxonomiques et découvertes ont profondément modifié nos connaissances et une

nouvelle liste des espèces de poissons fréquentant les eaux intérieures de la Guyane a été publiée (Le Bail *et al.*, 2012) rendant cette nomenclature obsolète.

L'objectif du présent article est donc de proposer une nomenclature des noms vernaculaires des poissons la plus juste possible, respectant l'orthographe phonétique de chaque concept, son origine linguistique et son rattachement au nom latin actualisé. Ce référentiel devrait faciliter la compréhension inter-ethnique liée à l'activité halieutique ainsi que le dialogue entre chercheurs et pêcheurs des différentes communautés lors de programmes scientifiques dédiés.

Démarche suivie

Référentiel des espèces de poissons d'eau douce de Guyane

Le périmètre des territoires et milieux de référence pour les espèces prises en compte recouvre celui proposé par Planquette *et al.* (1996), Keith *et al.* (2000) et Le Bail *et al.* (2000), c'est-à-dire qu'il intègre toutes les espèces dulçaquicoles, y compris celles fréquentant les espaces des bassins versants limitrophes (Maroni, Oyapock) situés hors de la Guyane (Suriname et Brésil), ainsi que les zones estuariennes et côtières très proches.

La nomenclature taxonomique s'appuie sur Le Bail *et al.* (2012), sauf indications contraires incluses dans le texte.

Peuples concernés

Les peuples, et donc les langues, concernés par cet article ont trois origines différentes :

- Les Créoles sont issus d'un long métissage entre Africains, Français et d'autres composantes ethniques arrivées plus tardivement ; ils tirent leurs origines de la société esclavagiste de la Guyane et plus généralement des Caraïbes qui s'est achevée avec l'abolition de l'esclavage de 1848. La langue créole à base lexicale française s'est formée à partir du XVIII^e siècle. Pour ce qui concerne le domaine de la faune, elle a beaucoup emprunté aux langues amérindiennes.

- Les peuples amérindiens sont la résultante de regroupements d'ethnies infiniment plus nombreuses lors des premiers contacts avec les Européens. Cinq sur sept des langues amérindiennes présentes en Guyane sont ici documentées. Les peuples actuels appartiennent à trois importantes familles linguistiques d'Amérique du Sud : les langues arawak (arawak-lokono et palikur), les langues caribe (kali'na, wayana et apalai), les langues tupi-guarani (wayäpi et teko). Les peuples de langues tupi-guarani sont les

derniers arrivés dans cette région, entre les premières incursions des colonisateurs européens et le début du XIX^e siècle. L'arawak-lokono n'est pas représenté dans notre lexique (cf. ci-dessous) ; quant à l'Apalai il n'est parlé que par quelques dizaines de personnes et l'étude du savoir sur leur ichtyofaune est encore limité (Martin, 2014).

- Les autres langues citées (aluku-tongo, ndjuka) sont celles des Noirs Marrons nommés aussi Bushinenge. Les Noirs Marrons, dont il existe six ethnies au Surinam, sont issus de révoltes développées dans la colonie hollandaise de Surinam de la fin du XVII^e à celle de XVIII^e siècle. Les Aluku, nommés aussi Boni, se sont installés en Guyane française dès la fin du XVIII^e siècle. L'ensemble des Noirs Marrons parlent des langues très proches, dites nenge, à base anglaise avec des éléments de langues africaines et amérindiennes. Une forme plus élargie aux emprunts divers dont le néerlandais ou le sranan-tongo, est parlée par les populations urbaines de Surinam quelle que soit leur origine. Parmi les langues afro-américaines du Surinam parlées aujourd'hui en Guyane, seul le saramaka présente des spécificités marquées.

Périmètre des langues prises en compte

Les noms de poissons d'eau douce listés sont essentiellement ceux utilisés par les populations locales de Guyane (Figure 1), y compris celles des deux pays limitrophes (Brésil, Suriname) qui constituent deux communautés immigrées importantes, et ceux rencontrés dans les ouvrages d'aquariophilie pour les espèces les plus connues et ayant fait l'objet d'importation et/ou d'élevage. L'ordre de succession des langues utilisé a été établi selon la logique suivante. Nous avons choisi de citer en premier lieu le créole guyanais qui est la langue véhiculaire de la Guyane même s'il est moins complet pour nommer la nature que les langues amérindiennes ou noir-marron (*nenge*). La nomenclature créole pouvant varier significativement en fonction des fleuves, ces derniers ont été indiqués quand nécessaire. Viennent en second les langues amérindiennes : celles de la côte d'abord (palikur, kali'na), celles de l'intérieur ensuite (wayana, wayäpi, teko) ; l'arawak-lokono n'est pas ici documenté car ceux de ses locuteurs vivant en Guyane parlent surtout le sranan-tongo. Viennent en troisième position les langues dites *nenge* : aluku-tongo spécifique à la Guyane, ndjuka et sranan-tongo (communément appelé takitaki en Guyane). Le sranan-tongo est une base solide pour la nomination des plantes et des animaux dans la vallée du Maroni. Le saramaka mériterait une recherche spéciale (les mots dits « Saramaka » dans les trois tomes de l'*Atlas des poissons d'eau douce de Guyane* étaient en fait du sranan-tongo).



Figure 1 : Répartition territoriale des différentes langues de Guyane française (extrait de Renault-Lescure & Goury (2009).

Viennent en avant-dernière position les noms français, issus pour partie de la nomenclature de l'aquariophilie et de la pêche, y compris du créole antillais reconnu par la FAO, compilés à partir d'ouvrages spécialisés ou issus de *Fishbase* (<http://www.fishbase.fr/search.php>). Le portugais du Brésil, qui clôt la liste, est devenu une langue de référence en Guyane au cours des quarante dernières années ; les noms choisis font partie d'une nomenclature standard valide pour l'Amazonie.

L'ordre de succession et les abréviations employées pour désigner les différentes langues sont donc les suivants : créole (C), kali'na (galibi) (K), palikur (pahikwaki) (P), wayana (Wa), wayãpi (Wi), teko (émerillon) (T), boni (aluku-tongo) (B), ndjuka (Nd), sranan-tongo (S), français et aquariophilie (F), portugais du Brésil (Br).

Conventions d'écriture et prononciation

L'écriture des noms de poissons suit celle aujourd'hui reconnue et employée par chacune des populations de Guyane. Les lecteurs s'intéressant à l'ichtyologie étant rarement ethnologues ou linguistes, nous proposons quelques explications simples de prononciation pour certains phonèmes (sons) dont l'écriture peut varier d'une langue à l'autre :

Le phonème **u** se prononce et s'écrit **ou** en créole et en français ; il est noté **oe** en sranan-tongo (comme en néerlandais). Dans toutes les autres langues, il s'écrit **u** et se prononce **ou** (comme en portugais).

Le phonème **i**, propre à la plupart des langues amérindiennes de Guyane, est une voyelle entre les **i** et **u** du français ; ce son s'écrit **ï** en wayãpi et en teko, **ĩ** en wayana et en kali'na.

Le phonème noté **e** se prononce **é** comme dans « été », à l'exception du créole qui suit l'orthographe française sur ce point.

En wayana, **ë** correspond à **eu** comme dans « beurre » ; il a été souvent noté **ö** dans les textes des années 1940-70.

Les voyelles nasales des langues amérindiennes sont : **ẽ** qui se prononce comme dans « peint », **õ** comme dans « bon », **ã** comme dans « banc » ; **ĩ** et **ũ** sont prononcés du nez, comme dans le portugais « mirim » et « atum ».

Le **y**, comme dans l'allemand « ya » est noté partout de cette façon, sauf en wayana et en sranan-tongo où il est remplacé par **j**.

Le **b** du teko se prononce **mb**, comme dans de nombreuses langues africaines.

Dans la langue palikur (pahikwaki), le **h** est proche du **j** espagnol dans « navaja » ; en revanche en wayana, le **h** est expiré.

Le **sh** se prononce comme dans l'anglais « short ».

Le **s** se prononce toujours **ss**, comme dans « sous », même à l'intérieur des mots.

Les consonnes finales, comme **k**, **m**, **n**, **p**, **t**, se prononcent en teko, en wayana, en palikur et en sranan-tongo.

Pour les mots composés, le trait d'union n'est utilisé qu'en créole et en portugais du Brésil.

Expertise linguistique

La présente nomenclature s'appuie en grande partie sur celle publiée dans l'*Atlas des poissons d'eau douce de Guyane* (Planquette *et al.*, 1996 ; Keith *et al.*, 2000, Le Bail *et al.*, 2000) mais revue et corrigée pour chaque langue :

Créole : P. Grenand a ajouté quelques mots au vocabulaire créole et corrigé les erreurs de transcription des termes de base à partir de Barthélemy (2007).

Kali'na : l'ajout de quelques mots au vocabulaire kali'na de l'Atlas des poissons d'eau douce de Guyane et la correction des erreurs de transcription ont été effectués par P. Grenand.

Palikur : P. Grenand, A. Cristinoi, F. Nemo et au final P. Laval ont revu entièrement la nomenclature zoologique (publication en préparation d'un dictionnaire palikur/français et français/palikur et d'une thèse sur la pêche dans le bas Oyapock).

Wayana : E. Martin a entièrement revu la nomenclature zoologique wayana (Martin 2009, 2014) ; une comparaison entre ses données et les précédentes (Hurault, 1965 ; Chapuis, 1998 ; Grenand, inédit) et surtout celles de Pagézy & Jégu (2004) et de Meunier *et al.*, (2004), revue au final par André Cognat qui avait de fait collaboré à l'établissement de plusieurs des nomenclatures citées, ont abouti à une nomenclature standard pour cette langue.

Wayãpi : P. Grenand a ajouté quelques noms mais réécrit correctement les noms apparaissant dans l'Atlas. La référence de base est celle du dictionnaire bilingue wayãpi de Grenand (1989).

Teko : Enfin, P. Grenand et D. Davy proposent ici un vocabulaire entièrement nouveau de l'ichtyofaune connue par les Teko (Emerillon), qui mérite d'être amplement complété (Grenand & Davy, 2014).

Boni : le vocabulaire aluku-tongo a été complété et corrigé à partir des données de Bilby *et al.* (1989).



Ndjuka et sranan-tongo : P. Grenand a procédé à quelques corrections d'écriture et d'occurrence géographique.

Portugais du Brésil : P. Grenand a utilisé ses notes personnelles acquises en Amazonie centrale et dans ses voyages divers dans le Pará et l'Amapá, puis récemment sur la frontière, ainsi que la bibliographie existante (Mendes Dos Santos *et al.*, 2004 ; Nomura, 1984). Une vérification a été effectuée sur Internet (<http://www.fishbase.fr/search.php>).

Liste des poissons ayant une dénomination vernaculaire connue

Ordre des Myliobatiformes

Potamotrygonidae

Potamotrygon marinae Deynat, 2006 : laré-rivié (C) ; autombo, iboshidano, tunaya (K) ; hub (P) ; sipali (Wa) ; yawewiy, sepali (Wi) ; tsepali (T) ; tiubula, tiuba (B) ; sipari (S) ; raie d'eau douce (F) ; arraia-de-fogo, arraia-cocal (Br).

Remarque : Cette raie présente partout en Guyane n'est, à l'Oyapock, jamais rencontrée en amont des premiers sauts. Pour les Wayãpi et les Teko, cette espèce est connue du bassin du Rio Jari (Pará, Brésil) pour les premiers ou du Maroni pour les seconds.



Potamotrygon marinae

Ordre des Ostéoglossiformes

Osteoglossidae

Osteoglossum bicirrhosum Cuvier, 1829 : bayara (Oyapock, C) ; bayag (P) ; arawana argenté, poisson dragon (F) ; aruanã, sulamba (Br).

Arapaimidae

Arapaima gigas (Schinz, 1822) : tchouri (Oyapock, C) ; kihuiri (P) ; pilauluku (Wi) ; arapaima (F) ; pirarucu, bodeco (Br).

Remarque : cette espèce ne figure pas dans la liste établie par Le Bail *et al.* (2012) car jamais observée par un scientifique. Cependant, de nombreux récits de capture ont été contés au cours des trente dernières années à l'un des auteurs (PG) car il fréquenterait sporadiquement le bas Oyapock sortant du bassin du rio Uaçá (Amapá, Brésil), et un autre des auteurs (MJ) a pu observer en 1997 des filets d'arapaima salés enroulés sur le pont d'un bateau à quai à Oiapoque (Brésil) et provenant des marais du rio Uaçá. Par ailleurs ce poisson est assez couramment commercialisé sur les marchés de St Georges et d'Oiapoque. Pour les Wayãpi, le souvenir de l'espèce est perpétué dans les récits historiques.

Ordre des Elopiformes

Elopidae

Elops saurus Linnaeus, 1776 : banane, guinée-machète (F) ; albarana, ubarana (Br).

Megalopidae

Megalops atlanticus Cuvier & Valenciennes, 1847 : palika (C) ; abalitsa (K) ; suwiki (P) ; palika (B) ; trapoen (S) ; tarpon (F) ; pirapema, camurupi, tarpão (Br).

Ordre des Clupeiformes

Clupeidae

Harengula sp. (Valenciennes, 1847) : gro-zaran, sadine-dlo-dous (C) ; sadin (K) ; saadenki (B) ; sardinha-cascuda (Br).

Opisthonema oglinum Lesueur, 1818 : sadine (C) ; karât (P) ; cailleu tassart, faux hareng (F) ; sardinha-larga, sardinha-cupeu (Br).

Sardinella sp. (Valenciennes, 1847) : gro-zaran, sadine-dlo-dous (C) ; sadin, imowayu (K) ; saadin kaigmada (P) ; saadenki (B) ; sardinelle (F) ; sardinha (Br).

Pristigasteridae

Chirocentron bleekermanus (Poey, 1867) : sadine (C) ; sadin (K) ; poisson-papier dentu (F) ; sardinha (Br).

Odontognathus mucronatus Lacépède, 1800 : sadine (C) ; poisson-papier guyanais (F) ; sardinha-branca (Br).

Pellona flavipinnis (Valenciennes, 1837) : gro-zaran, sadine-dlo-dous (C) ; sadin, imowayu (K) ;

karāt (P) ; saadenki (B) ; alose-caille fluviale (F) ; sarda, sardinhão, apapá-branco (Br).

Pellona harroweri (Fowler, 1917) : gro-zaran, sadine-dlo-dous (C) ; sadin (K) ; saadenki (B) ; alose-écaille brésilienne (F) ; sarda, apapá-branco (Br).

Engraulididae

Anchoa spinifer (Valenciennes, 1848) : anchwa, zaran (C) ; makelelu (K) ; saadin (P) ; anchois de fond (F) ; sardinha, arenque (Br).

Anchovia clupeoides (Swainson, 1839) : anchwa, zaran (C) ; makelelu (K) ; saadin (P) ; anchois hachude (F) ; arenque (Br).

Anchovia surinamensis (Bleeker, 1866) : anchwa, zaran (C) ; makelelu (K) ; saadin paraukwene (P) ; anchois du Suriname (F) ; maiacá, manjuba, sardinha-de-gato (Br).

Anchoviella cayennensis (Puyo, 1946) : anchwa, zaran (C) ; makelelu (K) ; yarewu (P) ; anchois de Cayenne (F) ; sardinha (Br).

Anchoviella guianensis (Eigenmann, 1912) : anchwa, zaran (C) ; makelelu (K) ; anchois de Guyane (F) ; sardinha, maiaca, manjubinha (Br).

Anchoviella lepidentostole (Fowler, 1911) : anchwa, zaran (C) ; makelelu (K) ; anchois gras (F) ; sardinha (Br).

Cetengraulis edentulus (Cuvier, 1829) : zaran (C) ; makelelu (K) ; anchois queue jaune (F) ; sardinha, alpercata (Br).

Lycengraulis batesii (Günther, 1868) : zaran, anchwa (C) ; makelelu (K) ; saadin (P) ; anchois-tigre (F) ; sardinha-de-gato, manjuba, arenque (Br).

Lycengraulis grossidens (Agassiz, 1829) : zaran, anchwa (C) ; makelelu (K) ; anchois-goulard (F) ; sardinha-prata (Br).

Pterengraulis atherinoides (Linnaeus, 1766) : zaran-gra (C) ; makelelu (K) ; anchois-grande aile, hareng gras (F) ; manjuba, sardinha-de-lata (Br).

Ordre des Characiformes

Parodontidae

Parodon guyanensis Géry, 1959 : yitayan (P) ; akusipila (Wi) ; parodon de Guyane (F) ; canivete (Br).

Curimatidae

Curimata cyprinoides (Linnaeus, 1758) : kalouérou (Maroni, Oyapock), karp-grojé (Maroni), yaya-grojé (Sinnamary) (C) ; kaleweli (K) ; kagiwu (P) ; puhak, alumasiman (Wa) ; maka fisi (B, S) ; branquinha-baião (Br).

Remarque : cette espèce est présente dans le bas Oyapock mais n'a pas été signalée au-delà des premiers sauts ; en revanche dans le Maroni elle remonte jusqu'au pays wayana.

Curimatopsis crypticus Vari, 1982 : yaya (C).

Cyphocharax gouldingi Vari, 1992 : kululupi (Wi) ; kululu ipila (T) ; cyphocharax de Goulding (F) ; branquinha-miúda (Br).



Cyphocharax gouldingi

Cyphocharax helleri (Steindachner, 1910) : yaya-kourimata (C) ; durunday (P) ; kulu (Wa) ; kululu ipila (T) ; kulu (B) ; koeloeloe (S) ; branquinha (Br).

Cyphocharax punctatus (Vari & Nijssen, 1986) : kulu (Wa) ; cyphocharax ponctué (F).

Cyphocharax spilurus (Günther, 1864) : coulimata, courimata (C) ; kulu (Wa ; B) ; koeloeloe (S) ; branquinha (Br).

Cyphocharax aff. *spilurus* (Günther, 1864) : kulu (Wa).

Steindachnerina varii Géry, Planquette & Le Bail, 1991 : kalamu (Wa) ; alala ipila (Wi) ; steindachnerina de Vari (F).

Prochilodontidae

Prochilodus rubroteniatius Jardine 1941 : koulimata (Oyapock), kurimata, kolmata (Maroni) (C) ; kulimata (K) ; kurimata seinõ, kurimata priyo (P) ; alumasi (Wa) ; kulimata (Wi) ; kulibata (T) ; koomata, kolomata (B) ; kwimata (S) ; curimatã (Br).

Semaprochilodus varii Castro, 1988 : koulitata, kourimata, kolmata (C) ; kulimata (K) ; kulumata (Wa) ; peni-koomata (B) ; péni-kwimata (S) ; semaprochilodus de Vari (F) ; jaraqui (Br).

Remarque : cette espèce est restreinte au Maroni. Mais les brésiliens la connaissent bien car ils se



réfèrent à une espèce sœur, *Semaprochilodus insignis* (Jardine, 1841) vivant dans l'Amazone.

Anostomidae

Anostomus brevior Géry 1963 : pelemsasa (K) ; yuwilā sitētē (Wi) ; ston-fisi, baaka ston-fisi (B) ; paintie fisi (S) ; anostomus trapu (F) ; anostomo (Br).

Anostomus ternetzi Fernandez-Yepey, 1949 : pelemsasa (K) ; tēpumi (Wa) ; ston-fisi, baaka ston-fisi (B) ; paintie fisi (S) ; anostomus de Ternetz (F) ; anostomo (Br).

Hypomastictus despaxi (Puyo, 1943) : tēpumi (Wa) ; walakuwili (Wi) ; ston fisi (B) ; leporinus rayé (F) ; piau (Br).

Remarque : le dimorphisme entre le poisson adulte et le poisson jeune est considéré par les Wayana comme un dimorphisme sexuel.

Leporinus acutidens (Valenciennes, 1837) : karp-jonn, kamnari (C) ; kaminri (P) ; kaunali (Wi) ; kamidali (T) ; aracú-paca, aracú-cabeça-gorda, aracú-comum (Br).

Remarque : cette espèce, limitée à l'Est de la Guyane, est une espèce sœur de *Leporinus friderici*, avec qui elle est confondue par les différentes populations.

Leporinus fasciatus (Bloch, 1794) : kwachimanman, roujé (C) ; kwashimama (K) ; kalanale, sieumēna (Wa) ; kwanā (B) ; kwana (S) ; leporinus à bandes (F) ; aracú-flamengo, flamengista, aracú-pinima (Br).

Leporinus friderici (Bloch, 1794) : karp-jonn, kamnari (C) ; walaku (K) ; kaminri (P) ; talani (Wa) ; kaunali (Wi) ; kamidali (T) ; weti waku (B) ; warakoe (S) ; fridérici (F) ; aracú-paca, aracú-cabeça-gorda, aracú-comum (Br).

Leporinus gossei Géry, Planquette & Le Bail, 1991 : karp-tanponnen, karp-jonn (C) ; sawaig (P) ; napiwak, talani (Wa) ; walaku tawa (Wi, T) ; leporinus de Gosse (F).

Remarque : les juvéniles de *L. friderici* et de *L. acutidens* se confondent aisément avec *L. gossei*.

Leporinus granti Eigenmann, 1912 : karp-rouj, karp-tanponnen (C) ; tugūyu (K) ; kētūji (Wa) ; lebi-waku (B) ; abonkia (S) ; leporinus de Grant (F) ; aracú (Br).

Leporinus lebaili Géry & Planquette, 1983 : karp-blé, karp-tanponnen (C) ; walaku (K) ; walak (Wa) ; weti-waku (B) ; leporinus de Le Bail (F).

Leporinus maculatus Müller & Troschel, 1844 : karp (C) ; awalapuku (K) ; enhai putpē, kasipukē

(Wa) ; kwasima (S) ; kwasimama (B) ; aracú-pinima, aracú-miguelzinho (Br).

Leporinus melanostictus Norman, 1926 : karp-rouj (C) ; wahaku (P) ; walaku pilā (Wi) ; walaku pināng (T) ; aracú (Br).

Leporinus nijsseni Garavello, 1990 : karp-rouj, karp-tanponnen (C) ; sawaig duwē (P) ; yuwilā, walakuasa (Wi) ; alakwasa (T) ; leporinus de Nijssen (F) ; aracú (Br).

Remarque : *Leporinus nijsseni* remplace son espèce sœur, *L. granti*, dans l'Oyapock, les deux espèces étant difficiles à distinguer.

Leporinus pellegrini Steindachner, 1910 : karp (C) ; sawaig (P) ; leporinus de Pellegrin (F) ; aracú-pinima, aracú-miguelzinho (Br).

Remarque : *Leporinus pellegrini* remplace son espèce sœur, *L. maculatus*, dans le bas Oyapock, les deux espèces étant difficiles à distinguer.

Schizodon fasciatus Agassiz, 1829 : karp-réyé (C) ; niamisi-fisi (B) ; njamsi-fisi (S) ; schizodon fascié (F) ; aracú-pintado (Br).

Chilodontidae

Caenotropus maculosus (Eigenmann, 1912) : yaya (C) ; pilēuye (Wa) ; kulu (B) ; tête en bas tacheté (F).

Chilodus zunevei Puyo, 1945 : yaya (C) ; atiknōwaik (P) ; pilawili (Wi) ; walakutsili (T) ; tête en bas de Zuneve (F) ; cabeça-para-baixo (Br).

Crenuchidae

Characidium zebra Eigenmann, 1909 : tēpumili (Wa) ; yūwe (Wi) ; stonfisi (B) ; characidium zebré (F) ; canivete (Br).

Crenuchus spilurus Günther, 1863 : yaya (C) ; alawayapo (K) ; kiki siba (B) ; tétra voilier (F).

Melanocharacidium blennioides (Eigenmann, 1909) : pēle emkasi (Wa).

Hemiodidae

Argonectes longiceps (Kner, 1859) : épui (Wa) ; jatuarana (Br).

Bivibranchia bimaculata Vari, 1985 : matoukrab (C) ; toboluga (K) ; épui (Wa) ; apaolobi (B) ; bivibranchia à deux tâches (F) ; cagão, voador (Br).

Bivibranchia simulata Géry, Planquette & Le Bail, 1991 : matoukrab (C) ; yarewu (P) ; mopeaki (Wi) ; bopeakit (T) ; bivibranchia à deux tâches (F) ; cagão, voador (Br).



Bivibranchia simulata

Remarque : *Bivibranchia simulata* remplace son espèce sœur, *B. bimaculatus*, dans l'Oyapock, les deux espèces étant difficiles à distinguer.

Hemiodus huraulti Géry, 1964 : parasi-so, karp-jonn, roujé (C) ; walewale (Wa) ; kwasimama, kwasiman (B) ; hemiodus de Hurault (F).

Hemiodus quadrimaculatus (Pellegrin, 1908) : parasi-so, karp-jonn, roujé (C) ; sawaig gasisimin (P) ; yalaki (Wi) ; hemiodus à quatre bandes (F).

Remarque : *Hemiodus quadrimaculatus* remplace son espèce sœur, *H. huraulti*, dans l'est de la Guyane, les deux espèces étant difficiles à distinguer.



Hemiodus quadrimaculatus

Hemiodus unimaculatus (Bloch, 1794) : parizien (Maroni) (C) ; toboluga (K) ; épui (Wa) ; apaolobi (B) ; djogoe (S) ; hemiodus uniponctué (F) ; jatuarana, jatuarana-escama-grossa, piraxixira, voador (Br).

Hemiodus aff. *unimaculatus* : poson-bannann (Sinnamary, Oyapock) (C) ; toboluga (K) ; yarewu (P) ; palasi (Wi) ; pilatatāwan (T) ; hemiodus uniponctué (F) jatuarana, jatuarana-escama-grossa, piraxixira, voador (Br).

Remarque : *Hemiodus* aff. *unimaculatus* remplace son espèce sœur, *H. unimaculatus* (Maroni, Mana), dans l'est de la Guyane, les deux espèces étant difficiles à distinguer.

Gasteropelecidae

Gasteropelecus sternicla (Linnaeus, 1758) : yaya-gro-tjò, yaya-rach, poson-rach (C) ; polomōshimbo (K) ; ika kataamuño (P) ; ëlepatayetsi (Wa) ; kamisalayã (Wi) ; agosibi siba (B) ; poisson hachette argenté (F) ; sapopema (Br).

Remarque : Bien que cette espèce soit absente de l'Oyapock, les Wayãpi la connaissent du bassin du Rio Jari. Les Palikur la connaissent du bassin de la Uaçá.



Gasteropelecus sternicla

Carnegiella striata (Günther, 1864) : yaya-gro-tjò, yaya-rach, poson-rach (C) ; polomōshimbo (K) ; agosibi siba (B) ; hachette marbrée (F) ; borboleta-pintada, voador (Br).

Characidae (taxa incertae sedis)

Beaucoup des petites espèces portent un nom générique dans plusieurs groupes linguistique : yaya (C), ika (P), opi (Wa), piki (Wi), pilakit (T), siba (B). Toutefois, ces noms génériques s'adressent également à des petites espèces d'autres familles.

Astyanax bimaculatus (Linnaeus, 1758) : pikili (K) ; mulok (Wa) ; piki takapeãsi (Wi) ; pikin siba (B) ; sriba, weti fisi (S) ; astyanax biponctué (F) ; lambari, piaba-chata, piaba-crioula (Br).

Astyanax leopoldi Géry, Planquette & Le Bail, 1988 : piki teau (Wi) : astyanax de Léopold (F).

Astyanax validus Géry, Planquette & Le Bail, 1991 : mulok (Wa) ; miloko (Wi, Camopi) ; astyanax robuste (F).

Remarque : *Astyanax validus* ressemble à son espèce sœur, *A. bimaculatus*, les deux espèces étant difficiles à distinguer.

Ctenobrycon spilurus Valenciennes in Cuvier & Valenciennes, 1849 : yaya (C) ; pikili (K) ; piki siba (B).

Jupiaba abramoides (Eigenmann, 1909) : mulok, pitu (Wa) ; piki yu (Wi).

Jupiaba keithi (Géry, Planquette & Le Bail, 1996) : kalewili (K) ; opi ëlepatajetsi (Wa) ; piki takapeãsi, melãy (Wi) ; jupiaba de Keith (F).



Jupiaba maroniensis (Géry, Planquette & Le Bail, 1996) : opi tepilem, tamok étanopitpë (Wa) ; jupiaba du Maroni (F).

Jupiaba meunieri (Géry, Planquette & Le Bail, 1996) : opi tepilem (Wa) ; bewoyo weti fisi (S), jupiaba de Meunier (F).

Remarque : *Jupiaba meunieri* ressemble à son espèce sœur, *J. maroniensis*, les deux espèces pouvant être facilement confondues.

Characidae (Bryconinae)

Brycon falcatus Müller & Troschel, 1844 : molokoblan (C) ; moloko (K) ; mulokoimë (Wa) ; maloko (B, Nd) ; mbooko (S) ; matrinxão, mamuri, piabanha (Br).

Brycon pesu (Müller & Troschel, 1845) : toboluga (K) ; ankë (Wa) ; abongoni (B, Nd) ; abongoni (S) ; piabão, matrinxão (Br).

Characidae (Characinae)

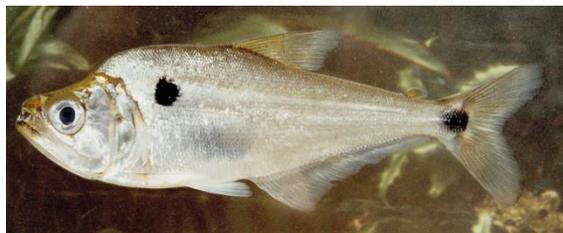
Charax aff. *pauciradiatus* Günther, 1864 : yaya-bós, yaya-né-kasé (C) ; onokogolo (K) ; mokoloimë, elemakëlë (Wa) ; asina siba (B, Nd) ; adjeni, stonweti fisi (S) ; cacunda (Br).

Charax niger Lucena, 1989 : yaya-bós, yaya-né-kasé (C) ; pilasingway (Wi) ; cacunda (Br).

Remarque : *Charax niger* remplace son espèce sœur, *Charax* aff. *pauciradiatus*, dans l'est de la Guyane, les deux espèces étant difficiles à distinguer.

Cynopotamus essequibensis Eigenmann, 1912 : yaya-bós, yaya-né-kasé (C) ; onokogolo (K) ; mokoloimë (Wa) ; asina siba (B) ; adjeni, stonweti fisi (S) ; cynopotamus de l'Essequibo (F) ; cacunda (Br).

Remarque : *Cynopotamus essequibensis* peut être facilement confondu avec les deux espèces de *Charax*.



Cynopotamus essequibensis

Galeocharax aff. *gulo* (Cope, 1970) : pilayowa (Wi) ; cacunda, dentusca, saicanga, madalena (Br).

Phenacogaster wayana Le Bail & Lucena, 2010 : amatkowale, mulok (Wa) ; phenacogaster des Wayana (F).

Remarque : *Phenacogaster wayana* ressemble à son espèce sœur, *P. wayampi* (phenacogaster des Wayäpi) qui la remplace dans l'Oyapock, les deux pouvant être facilement confondues.

Characidae (Pristellinae)

Hemigrammus bellottii (Steindachner, 1882) : piaba (B), tétra de Bellotti (F).

Hemigrammus guyanensis Géry, 1959 : opi, wiiwii (Wa) ; tétra de Guyane (F).

Hemigrammus ocellifer (Steindachner, 1882) : yaya (C) ; pikilili (K) ; ika kaimwi (P) ; feux de position (F) ; olho-de-fogo, piaba, lambari (Br).

Hemigrammus unilineatus Géry, 1959 : matura (P) ; tétra drapeau (F) ; lambari-pipira (Br).

Hyphessobrycon borealis Zarske, Le Bail & Géry 2006 : opi (Wa), tétra du nord (F).

Hyphessobrycon copelandi Durbin in Eigenmann, 1908 : kalilikë (Wa) ; tétra de Copeland (F).

Hyphessobrycon eques (Steindachner 1882) : tétra-joyau, tétra-serpae (F) ; Mato grosso (Br).

Hyphessobrycon roseus (Géry 1960) : alalaipila sili (Wi), tétra doré (F).

Hyphessobrycon simulatus (Géry 1960) : matura (P) ; faux tétra Rayons X (F).

Remarque : *Hyphessobrycon simulatus* peut être facilement confondu avec *H. copelandi*, deux espèces qui peuvent être regroupées dans un même banc.

Moenkhausia chrysargyrea (Günther, 1864) : pikili (K) ; ika gumakrogbad (P) ; opi pepta (Wa) ; piki teniwatawa (Wi) ; weti fisi, sriba (S) ; piaba, lambari, matupiri (Br).

Moenkhausia collettii (Steindachner 1882) : clou-d'argent (C) ; ika weweyo (P) ; pilaki (Wi) ; tétra de Colette (F) ; piaba, lambari, matupiri (Br).

Moenkhausia georgiae Géry, 1966 : pikili (K) ; ika gaibpriyo (P) ; opi tepilem (Wa) ; piki teäymlä (Wi) ; bewoyo weti fisi (S) ; tétra de Georgie (F).

Moenkhausia grandisquamis (Müller & Troschel, 1845) : opi pepta, opi ulalakan (Wa) ; weti fisi, sriba (S) ; tétra à grandes écailles (F) ; lambari (Br).

Moenkhausia aff. *grandisquamis* (Müller & Troschel, 1845) : ika gumakrogbad (P) ; piki pilelu (Wi) ; tétra à grandes écailles (F) ; lambari (Br).

Remarque : *Moenkhausia* aff. *grandisquamis* remplace son espèce sœur, *M. grandisquamis*, dans l'est de la Guyane, les deux espèces étant difficiles à distinguer.

Moenkhausia hemigrammoides Géry, 1966 : matura (P) ; opi (Wa) tétra drapeau (F) ; lambari-pipira (Br).

Remarque : *Moenkhausia hemigrammoides* peut être facilement confondu avec *Hemigrammus unilineatus*.

Moenkhausia inrai Géry, 1992 : pikili (Wa) ; tétra de l'Inra (F).

Moenkhausia lata Eigenmann, 1908 : pilaki (Wi) ; rabo-de-fogo (Br).

Moenkhausia moisae Géry, Planquette & Le Bail, 1995 : ele pata jetsi (Wa) ; tétra de Moise (F).

Moenkhausia oligolepis (Günther, 1864) : yaya-moloko (C) ; kalewelu (K) ; ika gateuduwō garib priye (P) ; kalakalaali (Wa) ; wayapilea (Wi) ; yanyante (Nd) ; gwoko (S) ; tétra à œil rouge, tétra de verre (F) ; piaba, lambari olho-de-fogo (Br).



Moenkhausia oligolepis

Moenkhausia surinamensis Géry, 1965 : ika pareuna vikyanō (P) ; pikiyu (Wi) ; tétra du Suriname (F).

Remarque : *Moenkhausia surinamensis* remplace son espèce sœur, *M. moisae*, dans l'est de la Guyane, les deux espèces étant difficiles à distinguer.

Pristella maxillaris (Ulrey 1894) : pikili (K) ; matura (P) ; poisson rayon-X, chardonneret d'eau (F) ; piaba, lambari, matupiri (Br).

Thayeria ifati Géry, 1959 : tétra pingouin, tétra de l'Ifat (F) ; santa maria (Br).

Characidae (Stethaprioninae)

Poptella brevispina Reis, 1989 : yaya-gro-tchou, yaya-gro-vent (C) ; ika avetetniyanō (P) ; opi tipapakem (Wa) ; piki mēwi (Wi) ; tjongobe (S) ; poptella (F) ; piaba, lambari (Br).

Characidae (Stevardiinae)

Bryconamericus aff. *hyphesson* Eigenmann, 1909 : maikē (Wa).

Bryconamericus guyanensis Zarske, Le Bail & Géry 2010 : maikē, kaleukaleu (Wa) ; pilaātā sisi (Wi) ; bryconamericus de Guyane (F).

Characidae (Tetragonopterinae)

Tetragonopterus chalceus Agassiz in Spix & Agassiz, 1829 : pikili (K) ; ika kotmayo (P) ; étululu, opi tétululem (Wa) ; pikisī (Wi) ; asina siba (Nd) ; matupiri, piaba-do-rio, piaba-rapadura (Br).

Iguanodectidae

Bryconops affinis (Günther, 1864) : yaya-sadine (C) ; kulatsābo (K) ; yarewu pupie (P) ; kaleukaleu, likiliki, wīiwīi (Wa) ; pilaātā (Wi) ; pila potsi ātā (T) ; tanga baba (B) ; janga janga (S) ; tétra à nageoire orange (F).

Bryconops caudomaculatus (Günther, 1869) : yaya-sadine (C) ; kulatsābo (K) ; kaleukaleu, likiliki, wīiwīi (Wa) ; tanga baba (B) ; janga janga (S) ; tétra à queue maculée (F) ; piquirāo, piquirantā, oérana-branca (Br).

Bryconops aff. *caudomaculatus* (Günther, 1869) : yaya-sadine (C) ; yarewu pupie (P) ; sowosowo (Wi) ; tétra à queue maculée (F) ; piquirāo, piquirantā, oérana-branca (Br).

Remarque : *Bryconops* aff. *caudomaculatus* remplace son espèce sœur, *Bryconops caudomaculatus*, dans l'est de la Guyane, les deux pouvant être confondues.

Bryconops cyrtogaster (Norman, 1926) : yaya-sadine (C) ; pikili (K) ; pilaātā (Wi).



Bryconops cyrtogaster



Bryconops melanurus (Bloch, 1795) : yaya-sadine (C) ; kulatshābo (K) ; likiliki, wiwi (Wa) ; sowosowo (Wi) ; tanga baba (B) ; tétra à queue brillante (F) ; oérana-branca, piquirão (Br).

Piabucus dentatus (Koelreuter 1763) : sadine (C) ; bongoni (B).

Chalceidae

Chalceus macrolepidotus Cuvier, 1817 : dwanié, dwanié-kaka (C) ; alalupila (K) ; kalala (Wa) ; pila tepi'o (Wi) ; alampia (B) ; alampia (S) ; queue rouge, chalceus à grandes écailles (F) ; araripira, arari (Br).

Remarque : L'espèce n'est présente que dans le Maroni, mais les Wayāpi la connaissent du bassin du Rio Jari.

Triporthidae

Triportheus brachipomus (Valenciennes 1850) : zaran-blanc, moroyo (C) ; imowayu (K) ; kampuluka (Wa) ; pila tepi'o (Wi, Camopi) ; sadinki (B) ; asadinki (Nd) ; sardinha (Br).

Serrasalmidae

Acnodon oligacanthus (Müller et Troschel, 1844) : pakousinn (Maroni, C) ; laku (Wa) ; apinpele, agoiti (B) ; stone fisi (S).

Metynnis lippincottianus (Cope, 1870) : yaya-koumarou (Sinnamary), san-sou, line (Kaw), yaya-solèy, kwahi (Oyapock) (C) ; wairu (P) ; metynnis, poisson dollar (F) ; coari, pacu-marreca, pacu-redondo (Br).

Remarque : cette espèce peut parfois être confondue avec de jeunes *Myloplus rubripinnis* ou *Myleus ternetzi*.

Myloplus rhomboidalis (Cuvier 1818) : koumarou (Maroni, Sinnamary, Approuague, Oyapock), pakou (Maroni) (C) ; kumalu (K) ; kumaru (P) ; asitau (Wa) ; kumalu, kumalukāsī (Wi) ; kubalu, kubalu katsing (T) ; siba kumalu (B) ; weti koemaloe, kambai, beagba (S) ; pacu-branco, curupete, pacu-açu (Br).



Myloplus rhomboidalis

Myloplus ternetzi (Norman 1929) : pakousinn (C) ; pakushi (K) ; pakusin, wairu (P) ; pasina taliliman, kulupupuj (Wa) ; paku sī (adulte), tayeleye (jeune) (Wi) ; paku tsing (T) ; mabe (B) ; pakoesi, mambe (S).



Myloplus ternetzi

Myloplus planquettei Jégu, Keith & Le Bail, 2003 : koumarou-nwé (Maroni, C) ; watau ihle (Wa) ; paku, mimi mofu (B) ; myleus de Planquette (F).

Myloplus rubripinnis (Müller & Troschel 1844) : pakoutann (Approuague, Oyapock), pakousinn (Maroni) (C) ; pakushi (K) ; pakutan (P) ; pasina, pasina tikolokem (Wa) ; paku pitā (Wi) ; paku pitāng (T) ; mabee (B) ; pakoesi, mambe (S) ; myleus à nageoires rouges (F) ; pacu-branco (Br).

Remarque : Les Wayana distinguaient deux sortes de pasina, le tikolokem (blanc) et le takpilem (rouge). Ce dernier pourrait correspondre soit à *Myleus rubripinnis* en période de fraie, soit à une seconde espèce beaucoup plus rare, *M. knerii*.

Tometes lebaili Jégu, Keith & Belmont-Jégu, 2002 : pakou (Maroni, C) ; paku (K) ; watau jeikë (Wa) ; baka kumalu, nyenfu (B) ; tometes de Le Bail (F).



Tometes lebaili

Tometes trilobatus Valenciennes, 1850 : pakou (Oyapock, C) ; paku (P, Wi, T) ; pacu-dente-seca (Br).

Remarque : Le watau des Wayana du Jari et du Paru correspond peut-être à une espèce du même genre.

Pristobrycon striolatus (Steindachner 1908) : piray, poson-sizo (C) ; pëne nipëma (Wa) ; pilen (B) ; pireng (S) ; piranha-mafura (Br).

Pygocentrus nattereri Kner, 1858 : piray-rouj (Oyapock, C) ; umayan duwõ (P) ; piranha rouge (F) ; piranha-caju (Br).

Remarque : Les Palikur et les Créoles connaissent cette espèce du bassin de l'Uaçá qui pénètre sporadiquement dans l'Oyapock par le déversoir du marais de Juminã.

Pygopristis denticulata (Cuvier, 1819) : piray, poson-sizo (C) ; pilay (K) ; umayan kamum (P) ; pireng (S) ; piranha-amarela, piranha-mafura (Br).

Remarque : Les Palikur connaissent cette espèce du bassin de l'Uaçá.

Prystobrycon eigenmanni Norman 1929 : piray-koupèr, poson-sizo (C) ; pilay (K) ; ivavyan (forme jeune), umayan kaigwa (forme adulte) (P) ; pëne nipëma (Wa) ; ipilây (Wi) ; pinãñ (T) ; pilen (B) ; pireng (S) ; piranha-branca, piranha-tinga, pirambeta (Br).

Serrasalmus rhombeus (Linnaeus, 1766) : piray-lannuit, poson-sizo, piray-nwé (C) ; pilay (K) ; ivap, umayan ivap (P) ; pëne (Wa) ; pilen (B) ; pireng (S) ; piranha noir (F) ; piranha-preta, piranha-seca, pirambeba (Br).

Remarque : Espèce présente uniquement dans les bassins de l'Iracoubo, de la Mana et du Maroni. Les Palikur et les Créoles connaissent une espèce très proche, *Serrasalmus maculatus*, du bassin de l'Uaçá dont la présence est accidentelle dans le bas Oyapock.



Serrasalmus rhombeus

Acestrorhynchidae

Acestrorhynchus falcatus (Bloch, 1794) : grand-dan-chyen (C) ; payala (K) ; wayabra kaimiñe (P) ; halatawaj (Wa) ; aikã (Wi) ; pilatsingway (T) ; mwenge, dagu fisi (B) ; zadoe, dagoe fisi (S) ; characin-chien à grandes écailles (F) ; cachorrinho, ueua (Br).

Acestrorhynchus microlepis (Jardine, 1841) : ti-dan-chyen (C) ; payala (K) ; wayabra seimiñe (P) ; halatawaj (Wa) ; mopiye (Wi) ; bopiye (T) ; mwenge, dagu fisi (B) ; zadoe, dagoe fisi (S) ; characin-chien à petites écailles (F) ; cachorrinho, ueua (Br).



Acestrorhynchus cf microlepis

Cynodontidae

Cynodon meionactis Géry, Le Bail & Keith, 1998 : ëlemakë (Wa) ; dédé samakodja (B, Nd) ; adjeni (S) ; cynodon à petites écailles (F) ; peixe-cachorro, icanga, minguilista (Br).

Remarque : les Wayãpi et les Wayana connaissent un poisson nommé saikane dans la première langue et haikane dans la seconde ; c'est une espèce du bassin du Rio Jari, peut être *Cynodon gibbus*.



Erythrinidae

Erythrinus erythrinus (Bloch & Schneider, 1801) : koulán, ti-koulán (C) ; motulu (K) ; pune agagbu, pune waimrak (P) ; ëlètèkè (Wa) ; malakapulí (Wi) ; alakapulí (T) ; kiikipataka (B) ; mataoeri (S) ; morobá (Br).

Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix, 1829) : koulán, koulán-baré (C) ; walapa (K) ; pune (P) ; walapa (Wa, T) ; walapa, walapasĩ, kuyuyu (Wi) ; wapa (B) ; warapa (S) ; jeju (Br).

Hoplias aimara (Valenciennes, 1840) : aymara (C) ; aimala (K) ; ivu, iigl ivu (P) ; aimala (Wa) ; tale'i (Wi) ; tale'it (T) ; aimala, nyamaa (B) ; anjoemara (S) ; poisson-tigre géant (F) ; traíra-açu, trairão (Br).



Hoplias aimara

Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) : patagaye (C) ; patakay (K) ; iigl (P) ; patakasi (Wa) ; tale'isĩ (Wi) ; tale'itsing, patakay (T) ; pataka (B, S) ; poisson-tigre (F) ; traíra (Br).

Remarque : au Paru les Wayana nomment un *Hoplias* qu'ils considèrent comme différent du nom de tawana qui, en taille, serait intermédiaire entre le patagaye et l'aymara.

Lebiasinidae

Nannostomus beckfordi (Günther, 1872) : ti-yaya (C) ; wiki (Wa) ; poisson crayon (F) ; torpedinho-dourado (Br).

Nannostomus bifasciatus Hoedeman, 1954 : ti-yaya (C) ; poisson crayon (F) ; torpedinho (Br).

Copella carsevennensis (Regan, 1912) : ti-yaya, milé-montangn, milipipi (C) ; yitayan (P) ; ëpèkle (Wa) ; pilamanõmanõ (Wi) ; mulet montagne (F).

Copella arnoldi (Regan, 1912) : ti-yaya, milé-montangn, milipipi (C) ; ëpèkle (Wa) ; tétra-sauteur (F).

Remarque : Dans le cadre de cet article, et contrairement à Le Bail *et al.* (2012), les deux espèces du genre *Copella* se réfèrent au sens de Zarske (2011).

Pyrrhulina fimamentosa Valenciennes in Cuvier & Valenciennes, 1846 : ti-yaya, milé-montangn, milipipi (C) ; yitayan (P) ; ëpèkle (Wa) ; pilamanõmanõ (Wi) ; pirá-tan-tan (Br).

Ctenoluciidae

Boulengerella cuvieri (Spix & Agassiz, 1829) : piapoukou, piakoko (C) ; wayabra wayapuk (P) ; tukusi (Wa) ; pilapuku (Wi, T) ; characin-pic, boulengerella de Cuvier (F) ; pirapucu, bicuda (Br).

Remarque : Les Wayana connaissent cette espèce, qui n'est présente en Guyane que dans l'Oyapock, des bassins des Rios Jari et Paru (Pará, Brésil).



Boulengerella cuvieri

Ordre des Siluriformes

Cetopsidae

Cetopsidium orientale (Vari, Ferraris & Keith, 2003) : yaki (K) ; candirú (Br).

Helogenes marmoratus Günther, 1863 : nuya (K) ; yawa priye (P) ; panaululuk (Wa) ; tumuyuke (Wi) ; asicurupa, noya (B).

Aspredinidae

Aspredinichthys filamentosus (Valenciennes, 1840) : kronkron, poson-kronkron, grongron (C) ; shibali grongron (K) ; maranru (P) ; banjoman (S) ; poisson-banjo (F) ; rabeca (Br).

Aspredinichthys tibicen (Temminck, 1840) : kronkron, poson-kronkron, grongron (C) ; shibali grongron (K) ; banjoman (S) ; poisson-banjo (F) ; rabeca (Br).

Aspredo aspredo (Linné, 1758) : kronkron, poson-kronkron, grongron (C) ; shibali grongron (K) ; maranru kibye (P) ; banjoman (S) ; poisson-banjo (F) ; viola (Br).

Aspredo cotylephorus (Bloch, 1794) : kronkron, poson-kronkron, grongron (C) ; shibali grongron (K) ; maranru (P) ; banjoman (S) ; poisson-banjo (F) ; rabeça (Br).

Bunocephalus coracoideus (Cope, 1874) : kronkron, poson-kronkron, grongron (C) ; shibali grongron (K) ; maranru (P) ; pîlëuye (Wa) ; banjoman (S) ; poisson-banjo (F) ; guitarrinha (Br).

Trychomycteridae

Ituglanis amazonicus (Steindachner, 1882) : kajana (Wa) ; yemiäkã (Wi) ; candiru, cambeva (Br).

Callichthyidae

Callichthys callichthys (Linnaeus, 1758) : mache-apyé, mache-atè, atipa-gran-bwa, atipa-tèt-plat (C) ; paataede watepa, panapuku (K) ; sababutyu, hagau (P) ; ëtpa (wëlii) (Wa) ; amata (Wi) ; äbuata (T) ; kuikui (B) ; plata-hede kwikwi (S) ; callichtys (F) ; tamuata, tamboatá, cambéua (Br).

Hoplosternum littorale (Hancock, 1828) : atipa-bosko, bosko (C) ; kaliwalu (K) ; kariwu (P) ; bata, katiina kuikui (B) ; katrina kwikwi (S) ; cascudo (F) ; tamuata, tamboatá (Br).

Megalechis thoracata (Valenciennes, 1840) : atiparouj (C) ; kaliwalu (K) ; kariwu (P) ; ëtpaimë, ëtpa (eluwa) (Wa) ; katiina kuikui (B) ; katrina kwikwi (S) ; hoplo tacheté (F) ; tamuata, tamboatá, atipa (Br).

Corydoras aeneus (Gill, 1858) : manii (K) ; kaliwalu (P) ; ilikai (Wa) ; kuikui (B) ; aeneus, corydoras bronze, fouilleur (F) ; dundá, tamuata, coridora (Br).

Corydoras amapaensis Nijssen, 1972 : manii (K) ; kaliwalu (P) ; tayau ipila (Wi) ; kuikui (B) ; kwikwi (S) ; corydoras de l'Amapa (F).

Corydoras approuaguensis Nijssen & Isbrücker, 1983 : manii (K) ; kaliwalu (P) ; kuikui (B) ; kwikwi (S) ; corydoras de l'Approuague (F).

Corydoras baderi Geisler, 1969 : ilikai (Wa) ; kuikui (B).

Corydoras cf. brevisrostris Fraser-Brunner, 1947 : kaliwalu (P) ; kwikwi (S) ; corydoras à museau court (F).

Corydoras condiscipulus Nijssen & Isbrücker, 1980 : kaliwalu (P) ; taitetu ipila (Wi) ; corydoras compagnon (F) ; kwikwi (S).

Corydoras geoffroy Lacépède, 1803 : manii (K) ; kaliwalu (P) ; ilikai (Wa) ; kuikui (B) ; kwikwi (S) ; corydoras de Geoffroy (F).

Corydoras guianensis Nijssen, 1970 : manii (K) ; kaliwalu (P) ; ilikai (Wa) ; kuikui (B) ; kwikwi (S) ; corydoras de Guyane (F).

Corydoras nanus Nijssen & Isbrücker, 1980 : manii (K) ; kwikwi (S) ; corydoras nain (F).

Corydoras oiapoquensis Nijssen, 1972 : kaliwalu (P) ; akala wãki, taitetu ipila (Wi) ; kwikwi (S) ; corydoras de l'Oyapock (F).



Corydoras oiapoquensis

Corydoras punctatus (Bloch, 1794) : manii (K) ; kwikwi (S) ; corydoras punctué (F).

Corydoras sipaliwini Hoedeman, 1965 : ilikai (Wa) ; kuikui (B) ; corydoras de la Sipaliwini (F).

Corydoras solox Nijssen & Isbrücker, 1983 : manii (K) ; kaliwalu (P) ; tayau ipila (Wi) ; kwikwi (S).

Corydoras spilurus Norman, 1926 : kaliwalu (P) ; kwikwi (S) ; corydoras à gorge rose (F).

Loricariidae (Hypoptopomatinae)

Gen. nov. aff. Parotocinclus : suceur nain (F) ; cascudinhos (Br).

Otocinclus mariae Fowler, 1940 : suceur nain (F) ; cascudinhos (Br).

Loricariidae (Loricariinae)

Cteniloricaria platystoma (Günther 1868) : goré-fwèt, chichiwa, achiwa (C) ; lapipi (eluwa) (Wa) ; santiwipi (B) ; acari-cachimbo (Br).

Farlowella reticulata Boeseman, 1971 : goré-zégwi (C) ; lapipi (wëlii) (Wa) ; teyupetï (Wi) ; santiwipi (B) ; suceur aiguille (F) ; jotoxi, acari-espada (Br).

Farlowella rugosa Boeseman, 1971 : goré-zégwi (C) ; lapipi (wëlii) (Wa) ; santiwipi (B) ; suceur aiguille (F) ; jotoxi, acari-espada (Br).



Harttia fowleri (Pellegrin, 1908) : goré-fwèt, chichiwa, achiwa (C) ; uu avetetniyanō (P) ; sisiwa (Wi) ; panaïsîg wilib (T) ; harttia de Fowler (F) ; acari-cachimbo (Br).



Harttia fowleri

Harttia guianensis Rapp Py-Daniel & Oliveira, 2001 : goré, chichiwa, achiwa (Maroni) (C) ; tēpu lapipi (Wa) ; santiwipi (B) ; harttia de Guyane (F) ; acari-cachimbo (Br).

Hemiodontichthys acipenserinus (Kner, 1853) : goré (C) ; jotoxi, acari-espada (Br).

Loricaria cataphracta Linnaeus, 1758 : goré-fwèt, chichiwa, achiwa (C) ; shīwa (K) ; sisiu, sisiwa (P) ; acari-cachimbo, acari-tralhoto, jotoxi (Br).

Loricaria nickeriensis Isbrücker, 1979 : lapipi (Wa) ; atomba, santiwipi (B, Nd) ; krakakoe (S) ; loricaria de la Nickerie (F) ; acari-cachimbo (Br).

Loricaria aff. *parnahybae* Steindachner, 1907 : goré-fwèt, chichiwa, achiwa (Maroni) (C) ; shīwa (K) ; sisiu, sisiwa (P) ; tatu luway (Wi) ; acari-cachimbo, jotoxi (Br).

Metaloricaria paucidens Isbrücker, 1975 : goré, achiwa (Maroni) (C) ; uu avetetniyanō (P) ; lapipi takîphakan (Wa) ; yapakani (Wi) ; panaïsîg wilib pinim (T).

Rineloricaria platyura (Müller & Troschel, 1849) : goré-fwèt, chichiwa, achiwa (C) ; sisiu (P).

Rineloricaria aff. *stewarti* (Eigenmann, 1909) : goré-fwèt, chichiwa, achiwa (C) ; uu aduyamadgayanō umu (P) ; lapipi (Wa) ; tatu luway (Wi) ; atomba, santiwipi (B, Nd) ; krakakoe (S).

Loricariidae (Ancistrinae)

Ancistrus cf. *leucostictus* (Günther, 1864) : goré-so (C) ; pële simali/simalin (Wa) ; mili temela (Wi) ; wawa (B) ; suceur à points blancs, silure à antennes (F) ; acari-bodó (Br).

Ancistrus temminckii (Valenciennes, 1840) : goré-so (C) ; pële simali/simalin (Wa) ; wawa (B) ; suceur de Temminck, silure à antennes (F) ; acari-bodó (Br).

Ancistrus aff. *hoplogenyis* (Günther, 1864) : goré-so (C) ; wawa (B) ; suceur, silure à antennes (F) ; acari-bodó (Br).

Ancistrus aff. *temminckii* (Valenciennes, 1840) : goré-so (C) ; uu tivabuyanō (P) ; alamakulu (Wi) ; suceur, silure à antennes (F) ; acari-bodó (Br).

Hemiancistrus medians (Kner, 1854) : goré-djab, goré-nwé (C) ; mili (Wa) ; gangu (B).



Hemiancistrus medians

Lasiancistrus brevispinis (Heitmans, Nijssen & Isbrücker), 1983 : autombo (K) ; uu iburekune (P) ; yani'ã ape (Wi) ; gangu, djaka (B).

Guyanancistrus longispinis (Heitmans, Nijssen & Isbrücker 1983) : kinãoka (Wi) ; guyanancistrus à longues épines (F).

Guyanancistrus niger (Norman 1926) : goré-nwé (Oyapock, C) ; uu iburekune (P) ; wakali, mili e'e (Wi) ; guyanancistrus noir (F).

Lithoxus boujardi Muller & Nijssen, 1993 : yani'ã wili (Wi) ; lithoxus de Boujard (F).

Lithoxus planquettei Boeseman, 1982 : pële simali/simalin (Wa) ; lithoxus de Planquette (F).

Lithoxus stocki Nijssen & Isbrücker, 1990 : pële simali/simalin (Wa) ; lithoxus de Stock (F).

Peckoltia otali Fisch-Muller & Covain, 2012 : goré-djab, goré-nwé (C) ; pële (Wa) ; gangu (B) ; peckoltia secret (F).

Pseudacanthicus serratus (Valenciennes, 1840) : meikolo (Wa) ; tyiobo wawa, baaka wawa (B) ; pseudacanthicus épineux (F).

Pseudancistrus barbatus (Valenciennes, 1840) : goré-so, goré-djab (C) ; uu kasuyumye (P) ; pèle (Wa) ; yani'ã (Wi) ; wilib ekwit (T) ; pataede wawa (B) ; pseudancistrus barbu (F) ; acari-bodó (Br).



Pseudancistrus barbatus

Loricariidae (Hypostominae)

Hypostomus gymnorhynchus (Norman, 1926) : goré-rivié (C) ; wala wala (K) ; uu tivabuyanō (P) ; kabitanka, kawawa (Wa) ; wala wala (Wi, T) ; kokoudu (B) ; wara wara (S) ; hypostome, pléco (F) ; acari-bodó, cascudo (Br).

Hypostomus plecostomus (Linnaeus 1758) : goré-jonn, goré-kron-kron (C) ; wala wala (K) ; uu paraukwano (P) ; wawa, koko (B) ; wara wara (S) ; hypostome, pléco (F) ; acari-bodó (Br).

Hypostomus watwata Hancock, 1828 : atipa-lanmè, goré-kron-kron, goré-nwè (C) ; wala wala (K) ; uu paraukwano (P) ; wawa, koko (B) ; wara wara (S) ; hypostome, pléco (F) ; acari-do-mar, acari-boi (Br).

Pseudopimelodidae

Batrochoglanis raninus (Valenciennes 1840) : kumakuma yopodopo (K) ; palakta, pëmu (Wa) ; lompu (B) ; lompuu (Nd) ; poisson-chat bourdon (F) ; pacamão (Br).

Cephalosilurus nigricaudus (Mees 1974) : kumakuma yopodopo (K) ; palakta (eluwa) (Wa) ; lompu (B) ; lompuu (Nd) ; pacamão (Br).

Pseudopimelodus bufonius (Valenciennes, 1840) : kumakuma yopodopo (K) ; bab (P) ; palakta (wëlii) (Wa) ; yawanukunuku (Wi) ; aburudju (T) ; lompu (B) ; lompuu (Nd) ; pseudopimelodus de Buffon (F) ; pacamão, bagre-sapo (Br).

Microglanis poecilus Eigenmann, 1912 : yawanukunuku sili (Wi) ; poisson-chat bourdon (F).

Heptapteridae

Chasmocranus brevior Eigenmann 1912 : wiiwii epu, wiiwii eputpë (eluwa) (Wa).

Chasmocranus longior Eigenmann 1912 : wiiwii epu, wiiwii eputpë (Wa).

Heptapterus bleekeri Boeseman, 1953 : kyukyu (P) ; wiiwii epu, wiiwii eputpë (wëlii) (Wa) ; taimikisi (Wi) ; heptaptérus de Bleeker (F).

Heptapterus tapanahoniensis Mees, 1967 : kasiwe, kawayuimë, wiiwii eputpë (Wa) ; taimikisi (Wi) ; heptaptérus du Tapanahoni (F).

Imparfinis pijpersi (Hoedeman 1961) : kasiwe (Wa) ; imparfinis de Pijpers (F).

Phenacorhamdia tenuis (Mees 1986) : kasiwe, kawayuimë (Wa).

Pimelodella cristata (Müller & Troschel 1849) : manini (Oyapock), bablaroch (C) ; kiyokiyo (K) ; kyukyu (P) ; tēpumi pepta, kawayuimë (wëlii) (Wa) ; kalikalinã (gros sujets), mani'isĩ (petits sujets) (Wi) ; mãndi'i (T) ; liba dyaki (B) ; djaki (S) ; pimelodella huppé (F) ; mandi-casaca, mandiliso, jundiã (Br).

Pimelodella geryi Hoedeman, 1961 : manini (Oyapock), bablaroch (C) ; kiyokiyo (K) ; kyukyu (P) ; tēpumi pepta, kawayuimë (eluwa) (Wa) ; mani'isĩ (Wi) ; liba dyaki (B) ; djaki (S) ; pimelodella de Géry (F) ; mandi (Br).

Pimelodella macturki Eigenmann, 1912 : bablaroch (C) ; kiyokiyo (K) ; liba dyaki (B) ; djaki (S) ; mandi (Br).

Pimelodella leptosoma (Fowler 1914) : manini (C) ; kiyokiyo (K) ; kaweli (Wa) ; mani'ipiyũ (Wi) ; dyaki (B) ; dyaki (Nd) ; djaki (S) ; mandi (Br).

Pimelodella megalops Eigenmann, 1912 : bablaroch (C) ; kaweli, mapalisawa (Wa) ; liba dyaki (B) ; djaki (S) ; mandi (Br).

Pimelodella procera Mees, 1983 : bablaroch (C) ; kiyokiyo (K) ; liba dyaki (B) ; djaki (S) ; mandi (Br).



Pimelodella procera



Rhamdia quelen (Quoy & Gaimard 1824) : bablaroch, poson-barb (C) ; yaki (K) ; kyukyu kasisiminye (P) ; letkë (Wa) ; mani'ie'e (Wi) ; kiki yaki (B) ; dyaki (Nd) ; djaki (S) ; poisson-chat argenté (F) ; jandiá, bagre-sapo, mandi-guaru (Br).

Pimelodidae

Brachyplatystoma filamentosum (Lichtenstein, 1819) : torch (Approuague, Oyapock) (C) ; aharakwan (P) ; letkëimë (Wa) ; pilau, tolosi (Wi) ; lalaoe (S) ; filhote (jeune), piraíba (adulte) (Br).

Remarque : Les Wayana nomment cette espèce qu'ils connaissent du Rio Paru (Pará, Brésil). Pour les Wayâpi, pilau est le nom de la tradition orale et tolosi un emprunt au créole de l'Oyapock à partir de leur connaissance du poisson via le bas Oyapock.

Brachyplatystoma rousseauxii (Castelnau 1855) : dorad (C) ; dorad (P) ; brachyplatystoma de Rousseaux (F) ; dourada (Br).

Brachyplatystoma vaillantii (Valenciennes, 1840) : pousisi, kanfran (Oyapock) (C) ; pasisi, malishili (K) ; usis (P) ; brachyplatystoma de Vaillant (F) ; piramutaba (Br).

Hemisorubim platyrhynchos (Valenciennes 1840) : bata-wi (Maroni) (C) ; kashili (K) ; ëkëmu (Wa) ; melinu, maïpanbu, pakira-fisi (B) ; melino (Nd) ; bec-en-canard tacheté (F) ; bico-de-pato, braço-de-moça, jurupoca (Br).

Hypophthalmus marginatus Valenciennes 1840 : janmégouté (C) ; kulawa (K) ; wetikoko (B) ; mapará (Br).

Pimelabditus moli Parisi & Lundberg 2009 : letkë (Wa) ; pimelabditus de Mol (F).

Pimelodus blochii (Valenciennes, 1840) : kalouéri, kawiriri (C) ; kaweli (K) ; wadama (P) ; kuikui, kawayuimë (Wa) ; kaweli (B) ; kaweri (S) ; silure gras, pimelodus de Bloch (F) ; mandiú, mandi-amarelo (Br).

Pimelodus ornatus Kner, 1858 : poson-pakira (C) ; madungu (K) ; liku (Wa) ; pilatuleākā (Wi) ; batipi (T) ; kaweli (B) ; kat fisi (S) ; pimelodus orné (F) ; mandi-guaru, cabeçudo (Br).

Propimelodus eigenmanni (van der Stigchel, 1946) : makai (C) ; letkëimë, kaikui (Wa) ; pimelodus d'Eigenmann (F) ; mandi (Br).

Pseudoplatystoma fasciatum (Linnaeus, 1766) : poson-tig, torch-tig (Sinnamary), wi, roui (Maroni, Oyapock) (C) ; uluwi (K) ; tunukri (P) ; huluwi (wëlii) (Wa) ; suluwi (Wi) ; uluwi (T) ; lowi, wi (B, Nd) ; spigri kati (S) ; pseudoplatystomas fascié (F) ; surubim, pintado (Br).



Pseudoplatystoma fasciatum

Pseudoplatystoma tigrinum (Valenciennes 1840) : poson-tig, torch-tig, wi (C) ; uluwi (K) ; tunukri priye (P) ; huluwi (eluwa) (Wa) ; suluwi yawa (Wi) ; lowi, wi (B, Nd) ; spigri kati (S) ; pseudoplatystomas tigré (F) ; caparari (Br).

Ariidae

Amphiarus phrygiatus (Valenciennes 1840) : bressou (C) ; gata fisi (B) ; mâchoiron bressou (F) ; bagre (Br).

Amphiarus rugispinis (Valenciennes 1840) : bressou, brésou (C) ; bresu (K) ; bresu, im ubii (P) ; gata fisi (B) ; mâchoiron bressou (F) ; bagre-cabeça-mole, iurupiranga (Br).

Aspistor quadriscutis (Valenciennes 1840) : tit-djol-jonn (C) ; wakalu (K) ; tit'djol, im ubii (P) ; gata fisi (B) ; bagre (Br).

Bagre bagre (Linné, 1766) : koko-jandanm, koko-blé (C) ; sali sali (K) ; sahisi, ubak paraukwano (P) ; gata fisi (B) ; baruba-man (S) ; mâchoiron-coco (F) ; bagre-de-penacho, sarasara, bandeirado (Br).

Cathorops arenatus (Valenciennes 1840) : michlo (C) ; mishelo (K) ; makaya (P) ; gata fisi (B) ; mâchoiron mamango (F) ; bagre-de-areiá (Br).

Cathorops spixii (Agassiz, 1829) : tit-djol-blanc (Maroni), madanm-makaye (Oyapock) (C) ; tanupe (K) ; makaya, kyukyu paraukwene (P) ; gata fisi (B) ; mâchoiron-mamango (F) ; bagre-de-areiá, bagre-amarelo (Br).

Notarius grandicassis (Valenciennes, 1840) : grondé (C) ; grôdé (K) ; pameku (P) ; gata fisi (B) ; mâchoiron grondé (F) ; bagre-cabeçudo, bagre-branco (Br).

Sciades couma (Valenciennes 1840) : kouman-kouman, machoiran-rivié, kasé-chodjé (C) ; kuma kuma (K) ; paimã, im paimã (P) ; koumã koumã (B) ; mâchoiron couma (F) ; bagre, tacariuna (Br).

Sciades herzbergii (Bloch 1794) : pémékou, pémékrou (C) ; pemukulu (K) ; pameku (P) ; gata

fisi (B) ; weti kati (S) ; mâchoiron pémécou (F) ; bagre-juba (Br).

Sciades parkeri (Traill 1832) : machoiran-jonn (C) ; kalalawaimõ, mashol (K) ; uvumwi karauminye (P) ; gata fisi (B) ; jarabaka (S) ; mâchoiron jaune (F) ; bagre-amarelo, bagre-ariaçu, gurijubá (Br).

Sciades passany (Valenciennes 1840) : passani (C) ; pasani (K) ; pasan (P) ; gata fisi (B) ; pani-pani (S) ; mâchoiron passany (F) ; bagre (Br).

Sciades proops (Valenciennes 1840) : machoiran-blanc (C) ; kubilá (K) ; uvumwi seine (P) ; gata fisi (B) ; mâchoiron crucifix (F) ; bagre-branco, bagre-crucifixio, iritinga (Br).

Doradidae

Acanthodoras cataphractus (Linnaeus, 1758) : kronkron-dilèt (C) ; maranru (P) ; silure cataphracte (F) ; bacu-de-pedra (Br).

Anadoras weddellii (Castelnau 1855) : anadoras de Weddel (F) ; quiri-quiri (Br).

Doras carinatus (Linnaeus 1766) : poson-agouti (C) ; akuwi (K) ; bukutrurima (P) ; okonosu (Wa) ; waku'i (Wi, T) ; agonusu, gonibita (B) ; doras caréné (F) ; mandi-serra, botinho (Br).

Doras micropoeus (Eigenmann 1912) : poson-agouti (C) ; akuwi (K) ; okonosu (Wa) ; agonusu, gonibita (B) ; doras caréné (F) ; mandi-serra, botinho (Br).



Doras micropoeus

Lithodoras dorsalis (Valenciennes 1840) : hagau tino (P) ; doras à écussons dorsaux (F) ; bacu-pedra, cascudo (Br).

Remarque : *Doras carinatus* et *Doras micropoeus* sont des espèces sœurs, très difficile à distinguer.

Platydoras costatus (Linnaeus 1758) : alasawa (K) ; hoke (Wa) ; sokye (B) ; silure rayé (F) ; bacu-rebeca, graviola (Br).

Platydoras sp. : alasawa (K) ; hoke (Wa) ; sokye (B) ; bacu-rebeca, graviola (Br).

Auchenipteridae

Ageneiosus inermis (Linnaeus 1766) : mannouvé (Oyapock), koko-sousouri, janmengouté (C) ; pulapulali (K) ; ubak kasisiminye (P) ; mitala (Wa) ; matupe, pilameme (Wi) ; māduwe (T) ; bow, maloko fisi, paypay (B) ; mandubé, fidalgo, bocudo (Br).

Ageneiosus ucayalensis Castelnau 1855 : mannouvé (Oyapock), koko-sousouri, janmengouté (C) ; ubak priye (P) ; agénéiosus de l'Ucayali (F) ; mandubé, fidalgo, bocudo (Br).

Auchenipterus dentatus Valenciennes 1840 : koko-dlo-dous, koko-merlo (C) ; koyokoyo (K) ; kagatay (P) ; panaululuk (Wa) ; pilateau, pilakupeāsī (Wi) ; botro manki (S) ; auchéniptère denté (F) ; olho-de-gato, mandi-peruano, carataí (Br).

Auchenipterus nuchalis (Spix & Agassiz 1829) : koko-dlo-dous, koko-merlo (C) ; koyokoyo (K) ; kagatay (P) ; panaululuk (Wa) ; pilateau, pilakupeāsī (Wi) ; botro manki (S) ; auchéniptère, silure rayé (F) ; olho-de-gato, mandi-peruano, carataí (Br).

Remarque : *Auchenipterus dentatus* et *Auchenipterus nuchalis* sont des espèces sœurs, très difficile à distinguer, leur répartition respective en Guyane étant incertaine.

Glanidium leopardum (Hoedeman 1961) : koko-tig (C) ; nuya (K) ; panaululuk (Wa) ; yawateãĩy (Wi) ; noya (B).

Pseudauchenipterus nodosus (Bloch 1794) : koko-soda, koko-dlo-dous (C) ; panakowe (K) ; kagatay priye (P) ; carataí (Br).

Tatia brunnea Mees 1974 : koko-tig (C) ; nuya (K) ; noya (B).

Tatia intermedia (Steindachner, 1876) : koko-tig (C) ; nuya (K) ; noya (B).

Trachelyopterus coriaceus Valenciennes 1840 : oyak, anvou (C) ; yawa kasisiminye (P) ; noya (B) ; trachélyoptère à cuir (F) ; cangati, cachorro-do-padre, nojado (Br).

Trachelyopterus galeatus (Linnaeus 1766) : oyak, anvou (C) ; nuya (K) ; yawa (P) ; palatka (Wa) ; noya (B) ; noya (S) ; trachélyoptère tacheté (F) ; cangati, cachorro-do-padre, anuíá, nojado (Br).



Ordre des Gymnotiformes

Gymnotidae

Electrophorus electricus (Linnaeus 1766) : z'angi-tranblan (C) ; pulake (K) ; uwak (P) ; alimina (Wa) ; pilake (Wi) ; pulake (T) ; maïchi (B) ; maïsi, prake (S) ; anguille électrique (F) ; poraquê, puraquê, peixe-elétrico (Br).

Remarque : l'anguille électrique dépasserait rarement, dans l'Oyapock, le Saut Maripa mais les Wayãpi la connaissent du bassin du Rio Jari.

Gymnotus carapo Linnaeus 1758 : angi, bloblo (C) ; alapo (K) ; punup pareunawikyene (P) ; miwa, kaloi (Wa) ; alapotãsiy (Wi) ; alapo (T) ; boóboó (B) ; logologo (S) ; gymnote rayée (F) ; sarapó (Br).

Gymnotus coropinae Hoedeman 1962 : angi, bloblo (C) ; alapo (K) ; punup duwê (P) ; miwa, kaloi (Wa) ; alapotãiy, alapoü (Wi) ; alapo (T) ; booboo (B) ; logologo (S) ; gymnote de la Coropina (F) ; sarapó (Br).

Sternopygidae

Archolaemus blax Korringa 1970 : bloblo, poson-sab (C) ; booboo (B) ; saprapi (S) ; poison-couteau (F) ; tuvira (Br).

Eigenmannia virescens (Valenciennes, 1847) : bloblo, poson-sab (C) ; sidyoy (K) ; kasivag nopsisa, kasivagyan (P) ; simïï, umhetpê, aimalajam (Wa) ; sawanapa (Wi) ; booboo (B) ; alabong (S) ; poisson-couteau verre (F) ; tuvira-amarela (Br).

Japigny kirshbaum Meunier, Jégu & Keith, 2011 : kulumimïnë (Wa) ; poisson-couteau de Kirshbaum (F).



Japigny kirshbaum

Sternopygus macrurus (Bloch & Schneider, 1801) : bloblo, poson-sab (C) ; asapalipi (K) ; kasivag nopsad (P) ; mitoi (Wa) ; molokisi (Wi) ; tsädapa (T) ; booboo (B) ; saprapi (S) ; poison-couteau (F) ; ituí, tuvira (Br).



Sternopygus macrurus

Rhamphichthyidae

Rhamphichthys rostratus (Linnaeus 1766) : asapalipi (K) ; walisimë (Wa) ; maiki (P) ; saprapi (S) ; ituí-terçado (Br).

Hypopomidae

Brachyhypopomus beebei (Schultz 1944) : bloblo, poson-sab (C) ; asapalipi (K) ; meyupa (Wi) ; saprapi (S) ; brachyhypopomus de Beebe, poison-couteau (F) ; ituí, tuvira (Br).

Brachyhypopomus brevirostris (Steindachner 1868) : bloblo, poson-sab (C) ; poison-couteau (F) ; ituí, tuvira (Br).

Brachyhypopomus pinnicaudatus (Hopkins 1991) : bloblo, poson-sab (C) ; poison-couteau (F) ; ituí, tuvira (Br).

Hypopomus artedi (Kaup 1856) : bloblo, poson-sab (C) ; asapalipi (K) ; kasivagyan (P) ; mapala (Wa, Wi) ; booboo (B) ; saprapi (S) ; hypopomus d'Artedi, poison-couteau (F) ; ituí, tuvira (Br).

Hypopygus lepturus Hoedeman 1962 : bloblo, poson-sab (C) ; asapalipi (K) ; mapala (Wa) ; booboo (B) ; saprapi (S) ; poison-couteau (F) ; ituí, tuvira (Br).

Apteronotidae

Apteronotus albifrons (Linnaeus 1766) : bloblo, sab (C) ; kulumimïnë (Wa) ; boóboó (B) ; bëbë (S) ; poisson-couteau noir de jais (F) ; ituí-cavalo (Br).

Apteronotus aff. *albifrons* (Linnaeus 1766) : bloblo, sab (C) ; uluwu ipila (Wi) ; boóboó (B) ; poisson-couteau noir de jais (F) ; ituí-cavalo (Br).

Porotergus gymnotus Ellis in Eigenmann, 1912 : bloblo, sab (C) ; atukubala (K) ; sukuluni (Wa) ; boóboó (B) ; bëbë (S) ; poisson-couteau (F) ; ituí (Br).

Sternarchorhynchus galibi de Santana & Vari 2010 : bloblo, sab (C) ; bikula pila (T) ; boóboó (B) ; sternarchorhynchus des Galibi (F) ; ituí, pirátamanduá (Br).

Sternarchorhynchus aff. *oxyrhynchus* (Müller & Troschel 1849) : bloblo, sab (C) ; maiki (P) ; makolokolo ipila (Wi) ; bikula pila (T) ; boóboó (B) ; ituí, pirá-tamandúá (Br).

Remarque : *Sternarchorhynchus galibi* remplace dans le Maroni son espèce sœur, *S.* aff. *oxyrhynchus*, présente dans l'Oyapock, les deux étant difficiles à distinguer.

Ordre des Batrachoidiformes

Batrachoididae

Batrachoides surinamensis (Bloch & Schneider 1801) : poson-krapo (C) ; pagamu (K) ; tivuraima, im-tivurine (P) ; lompoé (S) ; poisson-crapaud, poisson-guyanais, batrachoïde du Suriname (F) ; pacamum (Br).

Ordre des Mugiliformes

Mugilidae

Mugil cephalus Linnaeus 1758 : milé (C) ; kwelema (K) ; kaviyut (P) ; mulet cabot (F) ; tainha, curemá (Br).

Mugil curema Valenciennes 1836 : kouréma, milé (C) ; kwelema (K) ; kaviyut (P) ; mulet blanc (F) ; tainha, parati-olho-de-fogo (Br).

Mugil incilis Hancock 1830 : parassi (C) ; parasi (K) ; paras, paasi (P) ; mulet parassi (F) ; parati, tainha-olho-amarello, pratiqueira (Br).

Remarque : le mot wayäpi « palasi » ne s'applique pas à cette espèce, mais à un *Hemiodus*.

Mugil liza Valenciennes 1836 : milé (C) ; kwelema (K) ; kaviyut priye (P) ; mulet lebranche (F) ; tainha-olho-preto, chaveta (Br).

Ordre des Cyprinodontiformes

Rivulidae

Ablepsoides igneus (Huber 1991) : toumblouk (C) ; kamulimbo (K) ; wilili (Wi) ; loanguma (B) ; killi (F) ; rívulo (Br).

Ablepsoides lungi (Berkenkamp 1984) : toumblouk (C) ; kamulimbo (K) ; puneyan pareunavukyene (P) ; ëlëtëkë (Wa) ; loanguma (B) ; killi (F) ; rívulo (Br).

Kryptolebias marmoratus (Poey 1880) : toumblouk (C) ; kamulimbo (K) ; killi, rivule marbré (F) ; rívulo (Br).

Laimosemion agilae (Hoedeman 1954) : toumblouk (C) ; kamulimbo (K) ; puneyan pareunavukyene (P) ; ëlëtëkë (Wa) ; wilili (Wi) ; loanguma (B) ; killi, rivule à bandeau, rivule d'Agila (F) ; rívulo (Br).

Laimosemion cladophorus (Huber 1991) : toumblouk (C) ; kamulimbo (K) ; killi (F) ; rívulo (Br).

Laimosemion geayi (Vaillant 1899) : toumblouk (C) ; kamulimbo (K) ; puneyan pareunavukyene (P) ; wilili (Wi) ; killi, rivule de Geay (F) ; rívulo (Br).



Laimosemion geayi

Laimosemion xiphidius (Huber 1979) : toumblouk (C) ; kamulimbo (K) ; puneyan pareunavukyene (P) ; wilili (Wi) ; killi, rivule néon, rivule bleu (F) ; rívulo (Br).

Poeciliidae

Fluviphylax palikur Costa & Le Bail, 1999 : fluviphylax des Palikur (F) ; guaru (Br).

Poecilia bifurca (Eigenmann 1909) : sapelko (K) ; loanguma (B) ; poecilie fourchue (F) ; guaru (Br).

Poecilia parae Eigenmann 1894 : sapelko (K) ; loanguma (B) ; poecilie du Pará (F) ; guaru, barrigudinho (Br).

Poecilia cf. picta Regan 1913 : sapelko (K) ; loanguma (B) ; poecilie colorée, guppy des marais (F) ; guaru (Br).

Poecilia vivipara Bloch & Schneider 1801 : sapelko (K) ; loanguma (B) ; poecilie, molly (F) ; guaru, barrigudinho (Br).

Tomeurus gracilis Eigenmann 1909 : sapelko (K) ; loanguma (B).

Anablepidae

Anableps anableps (Linnaeus 1758) : grosjé-vaz, grosjé-gran-zékay (C) ; kutay (K) ; kasiu (P) ; kutali (B) ; quatre-yeux à grandes écailles (F) ; tralhoto, quatro-olhos (Br).

Anableps microlepis Müller & Troschel 1844 : grosjé-sab, grosjé-ti-zékay (C) ; kutay, pololu kutay (K) ; kasiu (P) ; kutali (B) ; quatre-yeux à petites écailles (F) ; tralhoto, quatro-olhos (Br).



Ordre des Beloniformes

Belonidae

Potamorhaphis guianensis (Jardine 1843) : zofinwé (C) ; shimuku (K) ; awat aukwayene (P) ; aimalasalikan (Wa) ; nanay fichi (B) ; ogoeya fisi (S) ; poisson aiguille, aiguillette de Guyane (F) ; peixe-agulha, pirapucu (Br).

Ordre des Synbranchiformes

Synbranchidae

Synbranchus marmoratus Bloch 1795 : angui (C) ; ogom, okomu (K) ; tubã (P) ; walamu (Wa) ; muu (Wi) ; mbuhu (T) ; awipa (B) ; sneki fisi, akomoe, tamjakoe (S) ; symbranche marbré (F) ; muçum (Br).

Ordre des Perciformes

Centropomidae

Centropomus ensiferus Poey 1860 : loubin-marikaj (C) ; kamuli, lamuau (K) ; lubin, siwau (P) ; snoekoe (S) ; grosse épée (F) ; robalo-galhudo, camorim-sovela (Br).

Centropomus mexicanus Bocourt 1868 : loubin-bosko (C) ; kamuli, lamuau (K) ; lubin, siwau (P) ; snoekoe (S) ; crossie mexicaine (F) ; robalo (Br).

Centropomus parallelus Poey 1860 : loubin-rivié (C) ; kamuli, lamuau (K) ; lubin, siwau (P) ; sinioku (B) ; snoekoe (S) ; crossie chucumite, loubine (F) ; robalo-peba, camorim-peba (Br).

Centropomus undecimalis (Bloch 1792) : loubin-gran-lanmè (C) ; kamuli (K) ; lubin (P) ; sinioku (B) ; brochet de mer, crossie blanc, loubine (F) ; robalão, robalo-flexa (Br).

Serranidae

Epinephelus itajara (Lichtenstein 1822) : vièy, mérou (C) ; muluwaimon (K) ; tiva, viey (P) ; mérou géant (F) ; mero-preto, garoupa, canapu, badejo (Br).

Carangidae

Caranx hippos (Linnaeus 1766) : karang (C) ; paeya (K) ; kārāt (P) ; carangue crevalle, grande carangue (F) ; xaréu (Br).

Caranx latus Agassiz 1831 : karang (C) ; paeya (K) ; kārāt (P) ; carangue gros yeux, carangue mayole (F) ; guarajuba, araximbora (Br).

Chloroscombrus chrysurus (Linnaeus 1766) : sapater (C) ; im kawudyayu, sadin (P) ; carangue grasse, plateau, sapater (F) ; juva, garapau, xaréu (Br).

Hemicaranx amblyrhynchus (Cuvier 1833) : karang (C) ; carangue nez court (F) ; palombeta-do-alto, vento-leste, vento-leste-do-verão (Br).

Oligoplites saliens (Bloch 1793) : sotèr (C) ; wonu (K) ; im karau (P) ; sauteur castin (F) ; solteira, guaivira, tibi-ro-saltador (Br).

Selene setapinnis (Mitchill 1815) : poson-asièt, chouval (C) ; lune, musso atlantique (F) ; doutor, peixe-galo, zabucaí (Br).

Selene vomer (Linnaeus 1758) : poson-asièt, chouval (C) ; musso panache (F) ; galo-de-penacho (Br).

Trachinotus cayennensis Cuvier 1832 : fos-karang, tazar (C) ; fausse carangue, pompaneau cordonnier (F) ; pampo-amarelo (Br).

Trachinotus falcatus (Linnaeus 1758) : fos-karang (C) ; autiranõ (P) ; carangue plume, pompaneau plume (F) ; arabebéu, sernambiguara (Br).

Lutjanidae

Lutjanus griseus (Linnaeus 1758) : sarde-grise (C) ; vivaneau sarde grise (F) ; acarà-aia, caranha (Br).

Lutjanus jocu (Bloch et Schneider, 1801) : sarde-dan-chien, ti-rougé (C) ; vivaneau chien (F) ; baúna, dentão (Br).

Lutjanus purpureus Poey, 1867 : vivano-rouj (C) ; vivaneau rouge (F) ; vermelho, pargo (Br).

Lutjanus synagris (Linné, 1758) : vivano-rayé (C) ; kunan paraukwano (P) ; vivaneau gazon (F) ; areocó, baúna, (Br).

Sciaenidae

Cynoscion acoupa (Lacepède 1801) : akoupa-gran-lanmè, akoupa-rouj (C) ; akupa tabiré (K) ; akup paraukwano, akup duwõ (P) ; akupa toeroe, banban (S) ; acoupa, courbine (F) ; pescada-amarela (Br).

Cynoscion jamaicensis (Vaillant & Bocourt 1883) : akoupa-chasèr, akoupa-mongolare (C) ; acoupa mongolare, cynoscion de la Jamaïque (F) ; goete, pescada-chata, pescada-enchova (Br).

Cynoscion steindachneri (Jordan 1889) : akoupa-kourtine, akoupa-ti-dan (C) ; akup seinõ (P) ; acoupa trident, courbine, cynoscion de Steindachner (F) ; pescada-comum, pescada-jaguara, pescada-verdadeira (Br).

Cynoscion virescens (Cuvier 1830) : akoupa-zégwi, akoupa-kamboukou (C) ; akup kakusin (P) ; kandra-tiki (S) ; acoupa aiguille (F) ; pescada-cambucu, pescada-real (Br).

Macrodon ancylodon (Bloch & Schneider 1801) : akoupa-chèvrèt, akoupa-chasèr (C) ; bamba (K) ;

akup duwō (P) ; dagoe-tifi (S) ; acoupa chasseur (F) ; pescada-foguete (Br).

Nebris microps Cuvier 1830 : akoupa-sélés, kourbine-ti-jié (C) ; akup priyo (P) ; botro-fisi (S) ; acoupa à petit yeux (F) ; pescada-banana (Br).

Pachypops fourcroyi (Lacepède 1802) : masau, kulekle (Wa) ; kubi (B) ; perche de Fourcroy (F) ; corvina, pescada-cabeça-dura (Br).

Plagioscion auratus (Castelnau 1855) : akoupa-blan, akoupa-dilo-dous, akoupa-rivié (C) ; akupa tamune (K) ; akup seinō (P) ; kupi (Wa) ; kubi (B) ; koebi (S) ; akoupa blanc (F) ; pescada-preta (Br).

Plagioscion squamosissimus (Heckel 1840) : akoupa-dilo-dous, akoupa-gro-tèt, akoupa-rivié (C) ; akupa tamune (K) ; akup priyu (P) ; kupi (Wa) ; kubi (B) ; koebi (S) ; acoupa rivière (F) ; pescada-branca (Br).



Plagioscion squamosissimus

Stellifer rastrifer (Jordan 1889) : akoupa-magister, magister-fourche (C) ; tãmpokōmbo (K) ; akup auvra (P) ; acoupa magistère (F) ; cangoá (Br).

Polycentridae

Polycentrus schomburgkii Müller & Troschel 1849 : poson-fëy (C) ; sawu gamana (P) ; krobía, kala (S) ; poisson feuille ponctué (F) ; peixe-folha, piracaá, acará-folha (Br).

Cichlidae (Cichlinae)

Remarque : Certains noms sont génériques pour désigner de nombreuses espèces de cichlidés : parpra (C) ; be (P) ; akala (T) ; agudede (B) ; acará, cará (Br).

Astronotus ocellatus (Agassiz 1831) : paya, krombié-rouj (C) ; aluago elselepo (K) ; masug, be masug (P) ; talepulu (Wa) ; oscar, cichlide œil de paon (F) ; acará-açu, apaiari (Br).

Remarque : Son nom kali'na semble indiquer que cette espèce existe dans les marais de l'ouest de la Guyane, mais jusqu'à présent aucune collecte scientifique ne l'a confirmé. Par contre, le nom wayana s'applique à cette espèce sur le Rio Paru, alors qu'en Guyane il s'applique à *Aequidens tetramerus* car *Astronotus ocellatus* n'est pas connu de l'intérieur.

Chaetobranchopsis australis Eigenmann & Ward 1907 : paya (St Georges, C) ; araswa (P) ; cichlidé filtreur (F) ; acará-prata (Br).

Chaetobranchus flavescens Heckel 1840 : paya-jonn, krombié-jonn (C) ; kalausa (K) ; wakay (P) ; kamara paroe, koenapari (S) ; chétobranchus jaune (F) ; acará-prata, acará-branco (Br).

Cichla monoculus Spix, 1831 : kounanni (Oyapock, C) ; kunan (P) ; matawale (Wa) ; tukunale (Wi) ; toucounaré (F) ; tucunaré-açu, tucunaré-pitanga (Br).

Cichla ocellaris Schneider, 1801 : toukounaré (Maroni, C) ; malishaba (K) ; matawale (Wa) ; aboné, tukunali (B) ; toekoenari (S) ; toucounaré (F) ; tucunaré-açu (Br).

Remarque : Les Palikur et les Créoles connaissent *Cichla monoculus* du bassin de l'Uaçá qui pénètre sporadiquement dans l'Oyapock par le déversoir du marais de Juminã. L'espèce est connue des Wayãpi et des Wayana des bassins des Rios Jari et Paru. *Cichla monoculus* et *Cichla ocellaris* sont deux espèces sœurs difficiles à distinguer.



Cichla ocellaris

Crenicichla albopunctata Pellegrin 1904 : angoumot (Maroni), poson-madanm (Cayenne, Sinnamary, Maroni), marann, matalé, matawari (Oyapock) (C) ; matawari (K) ; uuta priye (femelle), uuta seine (femelle) (P) ; kolopimpë (Wa) ; adonko, adonko koofu, alampipi (B) ; datrafisi (S) ; cichlide-brochet ponctué (F) ; jacundá (Br).



Crenicichla johanna Heckel 1840 : poson-madanm (Cayenne, Sinnamary, Maroni), marann, marann, matalé, mataouri (C) ; abārwa (P) ; yakunā (Wi) ; akunā (T) ; cichlide-brochet de Johanna (F) ; jacundá-piranga, joana-guensa (Br).



Crenicichla johanna

Crenicichla multispinosa Pellegrin 1903 : angoumot (Maroni), marann (Oyapock), poson-madanm, matalé, mataouri (C) ; matawari (K) ; kolopinpë, tekupile (Wa) ; adonko, adonko koofu, alampipi (B) ; datrafisi (S) ; cichlide-brochet multiépineux (F) ; jacundá (Br).

Crenicichla saxatilis (Linnaeus 1758) : angoumot (Maroni), poson-madanm (Cayenne, Sinnamary, Maroni), marann (Oyapock), matalé, mataouri (C) ; matawari (K) ; uuta (P) ; kolopinpë (Wa) ; matawale (Wi) ; batawale (T) ; adonko, adonko koofu, alampipi (B) ; datrafisi (S) ; cichlide-brochet à queue en anneau (F) ; jacundá-coroa (Br).

Crenicichla ternetzi Norman 1926 : marann (Oyapock), mataouri, poson-madanm, matalé (C) ; uuta priye (P) ; matawale piyū (Wi) ; cichlide-brochet de Ternetz (F) ; jacundá (Br).

Heros efasciatus Heckel 1840 : paya, krombié (C) ; kalausa (K) ; duwa (mâle), duway (femelle) (P) ; talepulu (Wa) ; moyu leposiwa (Wi) ; cichlide rayé, cichlide ocellé (F) ; acará-piranga, acará-roxo (Br).

Hypselecara temporalis (Günther 1862) : prapra (C) ; (be) tiga duwō (P) ; cichlide émeraude (F) ; acará-açaí (Br).

Laetacara aff. *curviceps* (Ahl 1923) : prapra (C) ; be krogbim (P) ; cichlide drapeau, acará joyeux, laetacara bleu (F) ; curvicepe (Br).

Mesonauta guyanae Schindler 1998 : prapra (C) ; wasiviu (P) ; cichlide drapeau, mésonaute (F) ; acará-caititu, acará-beré (Br).

Nannacara anomala Regan 1905 : ti-prapra (C) ; agudédé, andia (B) ; cichlide nain brillant, cichlide à œil d'or, cichlidé nain brillant (F).

Nannacara aureocephalus Allgayer 1983 : ti-prapra (C) ; akalape (Wi) ; agudédé, andia (B) ; cichlide à tête d'or (F).

Remarque : Ces deux espèces de *Nannacara* sont difficiles à distinguer entre elles.

Pterophyllum scalare (Schultze 1823) : poson-lavwèl (Oyapock, C) ; kweyu (P) ; scalaire, poisson ange (F) ; acará-bandeira (Br).

Retroculus septentrionalis Gosse 1971 : prapra (C) ; be durunday (P) ; akala yulupoko (Wi) ; cará-bicudo (Br).



Retroculus septentrionalis

Cichlidae (Cichlasomatinae)

Aequidens paloemeuensis Kullander & Nijssen 1989 : prapra (C) ; talepulu, awalipa (Wa) ; agudédé (B) ; krobia, oeroe wefi (S) ; aequidens de la Paloemeu (F).

Aequidens tetramerus (Heckel 1840) : prapra (C) ; misho (K) ; be ayeweyboye (P) ; talepulu (Wa) ; akala sōwĩ (Wi) ; agudédé (B) ; krobia, oeroe wefi (S) ; acará vert (F) ; acará-pixuna (Br).

Cichlasoma amazonarum Kullander 1983 : prapra (C) ; (be) tiga priyo (P) ; cichlide à deux taches, cichlasoma de l'Amazonie (F) ; acará-cascudo (Br).

Cichlasoma bimaculatum (Linnaeus, 1758) : prapra (C) ; misho (K) ; talepulu (Wa) ; agudédé, andia (B) ; apopia (S) ; cichlide à deux taches (F) ; acará-cascudo (Br).

Remarque : Ces deux espèces de *Cichlasoma* sont difficiles à distinguer entre elles.

Cleithracara maronii (Steindachner, 1881) : prapra (C) ; pakawete boko olekopo (K) ; pakilali, awalipa (Wa) ; agudédé, kolobia, awifi (B) ; krobia, oeroe wefi (S) ; acará du Maroni, cichlide trou de serrure (F) ; acará (Br).

Krobia aff. *guyanensis* sp 1 Regan, 1905 : prapra-wèy-rouj (C) ; misho (K) ; krobia de Guyane (F) ; acará (Br).

Krobia aff. *guyanensis* sp 2 Regan, 1905 : prapra (C) ; wasiviu pareunewikyanō (P) ; akala towa kusiwa (Wi) ; krobia de Guyane (F) ; acará (Br).

Krobia itanyi Puyo, 1943 : prapra (C) ; misho, togololi (K) ; awalipa, talepulu (Wa) ; kolobia, awifi (B) ; krobia, oeroe wefi (S) ; acara dauphin, krobia du l'Itany (F) ; acará (Br).



Krobia itanyi

Cichlidae (Geophaginae)

Acaronia nassa (Heckel 1840) : paya, krombié (C) ; sawu gamana, be krogbim (P) ; akala yulupoko (Wi) ; cichlide à grands yeux (F) ; acará-boca-de-juquiá, acará-sanha (Br).

Apistogramma gossei Kullander 1982 : prapra (C) ; be (P) ; akala tuã, akala manõmanõ (Wi) ; cichlide nain de Gosse (F).

Geophagus camopiensis Pellegrin 1903 : prapra-solèy, prapra-so, prapra-roch (C) ; be durunday (P) ; pakotala (Wi) ; géophagus de la Camopi (F) ; acará-cachimbo, papa-terra (Br).

Geophagus harreri Gosse 1976 : prapra-so, prapra-roch (C) ; hawa hawa (Wa) ; agankoy, san fichi (B) ; géophagus de Harrer (F).

Geophagus surinamensis (Bloch 1791) : prapra-solèy, prapra-so, prapra-roch (C) ; tãmpokombo (K) ; kulisajek (Wa) ; agankoy, san fichi (B) ; songe (S) ; géophagus du Surinam, perle du Surinam (F) ; acará-tinga, juquiá (Br).

Guianacara geayi (Pellegrin 1902) : prapra (C) ; be seivok (P) ; akala ku'awala (Wi) ; acara à selle, acara de Geay (F).



Guianacara geayi

Guianacara oelemariensis Kullander & Nijssen 1989 : prapra (C) ; awalipa, pakilali (eluwa) (Wa) ; agudédé, kolobia, awéifi (B) ; acara à selle, acara de l'Oelemari (F).

Guianacara owroewefi Kullander & Nijssen 1989 : prapra (C) ; awalipa, pakilali (wélii) (Wa) ; agudédé, kolobia, awéifi (B) ; acara à selle (F).

Remarque : Ces trois espèces de *Guianacara* sont difficiles à distinguer entre elles.

Satanoperca jurupari (Heckel 1840) : prapra-djab, prapra-roch (C) ; be durunday (P) ; tawolowolo (Wi) ; poisson-diable, poisson-démon, perche-diable (F) ; cará-bicudo, acará-chibante, jurupari-pindá, acará-catitu (Br).

Satanoperca rhynchitis Kullander 2012 : prapra-djab, prapra-so, prapra-roch (C) ; tawolowolo (Wi) ; poisson-diable, poisson-démon, perche-diable (F) ; cará-bicudo (Br).

Eleotridae

Dormitator maculatus (Bloch 1792) : gobie, zapavaz (C) ; im basap (P) ; dormeur tacheté (F) ; barrigudo (Br).

Eleotris pisonis (Gmelin 1789) : gobie (C) ; im basap (P) ; dormeur (F) ; peixe-macuco, amoré (Br).

Ephippidae

Chaetodipterus faber (Broussonet 1782) : portugez, poson-lalin (C) ; amashtia (K) ; disque portugais (F) ; enxada, paru-branco (Br).

Ordre des Pleuronectiformes

Paralichthyidae

Syacium gunteri Ginsburg 1933 : fausse limande de banc (F).

Syacium micrurum Ranzani 1842 : fausse limande pate, rombou de canal (F) ; linguado-de-areia (Br).

Syacium papillosum (Linnaeus 1758) : fausse limande sombre (F) ; linguado-de-areia, aramaçã (Br).

Achiridae

Achirus achirus (Linnaeus 1758) : sol (C) ; im sol (P) ; alumaya (Wa) ; sole sombre (F) ; linguado-lixa, tapa (Br).

Remarque : le nom wayana est certainement connu du bas Jari ou du bas Paru car il est proche du nom en lingua-geral pour les soles qui est « aramaçã ».



Achirus lineatus (Linnaeus 1758) : sol (C) ; sole achire, sole américaine (F) ; solha-redonda, tapa (Br).

Apionichthys dumerili Kaup 1858 : sol (C) ; sole à queue longue (F) ; solha, chula, linguado (Br).

Trinectes inscriptus (Gosse 1851) : sol (C) ; sole réticulée (F) ; linguado, tapa (Br).

Cynoglossidae

Symphurus diomedeanus (Goode & Bean 1885) : sol (C) ; langue à fil noire (F) ; língua-de-mulata (Br).

Symphurus plagusia (Bloch & Schneider 1801) : sol (C) ; im sol (P) ; langue à joue cendrée (F) ; língua-de-mulata (Br).

Ordre des Tetraodontiformes

Tetraodontidae

Colomesus psittacus (Bloch & Schneider 1801) : gro-vant, gonflé (C) ; kaguvra paraukwene (P) ; compère à bandes (F) ; mamaiacu, baiacu (Br).

Sphoeroides testudineus (Linnaeus 1758) : gro-vant (C) ; compère corotuche (F) ; mamaiacu-mirim, baiacu-franguinho (Br).

Ordre des Lepidosireniformes

Lepidosirenidae

Lepidosiren paradoxa Fitzinger 1837 : angui-tété (C) ; maa (P) ; walamu (Wa) ; pilai (Wi) ; dipneuste sud-américain, lépidosiren (F) ; pirambóia (Br).

Remarque : Pour les Wayãpi et les Wayana, cette espèce leur est connue du bassin du Rio Jari (Pará, Brésil) ; pour les Wayana une confusion est possible avec *Symbranchus marmoratus*.

Discussion et conclusion

La signification particulière des noms de poisson et des classifications proprement indigènes que chaque population peut avoir élaborées en son sein, n'entraient pas dans le périmètre de notre étude et nous renvoyons le lecteur aux travaux anthropologiques spécialisés.

Sur les 416 espèces de poissons présentes sur le territoire guyanais pris en compte dans le présent article et connues scientifiquement, nous avons pu attribuer un nom vernaculaire, toutes langues confondues, à 85 % d'entre elles (352). Au sein d'une même langue, beaucoup des noms vernaculaires sont génériques et recouvrent plusieurs espèces ayant des caractéristiques morphologiques externes similaires ou proches. Ils peuvent s'adresser à des groupes très larges comme

le terme *yaya* qui désigne en créole des espèces de petits characiformes, ou des groupes plus restreints comme le terme créole *pakou* qui désigne les grands serrasalmidés herbivores. On trouvera aussi un même terme appliqué à quelques espèces proches, comme le créole *poson-rach*, désignant les deux espèces de la famille des gasteropelecidés, ou le kali'na *kamulimbo* désignant l'ensemble des rivulidés présents dans leur habitat. Mais comme nous l'avons indiqué précédemment, il existe des espèces dites « sœurs », la plupart du temps vicariantes (qui vivent dans des cours d'eau différents), et très difficilement distinguables, car leurs différences portent généralement sur des caractères méristiques comme le nombre d'écailles ou de rayons aux nageoires. Dans ce cas, si parfois les noms diffèrent, c'est essentiellement dû aux variantes régionales d'une langue et non à une réelle distinction des espèces. Le cas de *Hemiodus unimaculatus* et *Hemiodus* aff. *unimaculatus* illustre bien cette situation, puisque les Créoles vivant sur le Maroni le nomment *parizien* alors que ceux du Sinnamary et de l'Oyapock l'appellent *poson-bannann*. Deux espèces proches peuvent être considérées comme étant le mâle et la femelle d'une seule et même espèce : ce cas est illustré (Tableau I) par plusieurs exemples empruntés au Wayana. Enfin, il peut exister des « confusions » entre espèces, induites par la taille de l'animal : par exemple, chez les Wayana, les jeunes *Myleus planquettei* sont nommés *pasina* comme les adultes de *M. kneri* et *M. ternetzi*, alors que les adultes *Myleus planquettei* ont un nom spécifique *watau ihle*, ce qui n'a rien d'étonnant car au stade juvénile la distinction entre ces espèces n'est pas aisée à première vue même pour un spécialiste.

A contrario on note, çà et là, et pour une seule langue, deux noms vernaculaires différents : dans ce cas il peut s'agir soit d'une variante renvoyant à l'histoire de la société et en particulier celle de ses contacts culturels, soit au fait que les locuteurs distinguent deux « espèces » là où les taxonomistes occidentaux n'en voient qu'une. Dans le premier cas de figure, on trouve par exemple en palikur *lubin* et *siwau* pour les *Centropomus*, le premier terme étant un emprunt au français via le créole *loubine*, et le second le vieux terme indigène. *Apistogramma gossei* illustre le deuxième cas de figure : pour les Wayãpi, les mots *akala tuã* et *akala manõmanõ* renvoient à deux « espèces » distinctes.

Quelles sont les espèces qui n'ont pas de nom vernaculaire connu ? Il s'agit surtout (10 %) de petites espèces de moins de 5 centimètres. Il semblerait qu'elles ne présentent que peu d'intérêt particulier, alimentaire ou symbolique, pour les populations riveraines comme pour le monde de l'aquariophilie, si elles ne portent pas de singularité de couleur, de morphologie, ou de comportement.

« Espèce » Wayana	Espèce considérée mâle par les Wayana (eluwa)	Espèce considérée femelle par les Wayana (wêlîi)
<u>opi tepilem</u>	<u>Jupiaba meunieri</u>	<u>Jupiaba maroniensis</u>
<u>ètpa</u>	<u>Megalechis thoracata</u>	<u>Callichthys callichthys</u>
<u>ilikai</u>	<u>Corydoras geoffroy</u>	<u>Corydoras guianensis</u>
<u>lapipi</u>	<u>Cteniloricaria platystoma</u>	<u>Farlowella reticulata</u>
<u>palakta</u>	<u>Cephalosilurus nigricaudus</u>	<u>Pseudopimelodus bufonius</u>
<u>wiïwii eputpè</u>	<u>Chasmocranus brevior</u>	<u>Heptapterus bleekeri</u>
<u>tèpumi pepta</u>	<u>Pimelodella gervi</u>	<u>Pimelodella cristata</u>
<u>huluwi</u>	<u>Pseudoplatystoma tigrinum</u>	<u>Pseudoplatystoma fasciatum</u>
<u>awalipa</u>	<u>Guianacara oelemariensis</u>	<u>Guianacara owroewefi</u>

Tableau 1 : Exemple pris chez les wayana d'interprétation de couples d'espèces en dimorphisme sexuel.

Mais ce peut être également dû à leur relative rareté (11 %), même quand la taille reste importante, comme *Myleus knerii*, *Hypostomus nematopterus*, *Tetragonopterus rarus* ou *Panaqolus koko*. Malgré tout, une espèce comme *Roeboexodon guianensis* relativement fréquente et remarquable, avec sa forme originale (tête de squal) et ses dents sur le museau, reste sans nom vernaculaire.

L'analyse par groupe linguistique du nombre de noms communs recueillis (Figure 2), montre sans surprise que les groupes couvrant les aires géographiques les plus larges (Brésiliens, Créoles, Français /Aquariophiles) sont ceux qui proposent le plus de noms vernaculaires (entre 270 et 290 poissons ayant au moins un nom). Viennent ensuite les groupes plus restreints territorialement, parlant kali'na, palikur, boni, wayana (entre 165 et 190 poissons nommés) et, légèrement en retrait, ceux parlant wayâpi et sranan-tongo (autour de 125 poissons nommés). L'écart entre certains de ces ensembles (comme par exemple entre les noms wayana et les noms wayâpi) tient surtout à la diversité des espèces dans les milieux fréquentés. Pour deux ethnies, les Teko et les Ndjuka, le nombre de noms récoltés reste très faible (respectivement 46 et 17). Dans ces deux cas, des enquêtes supplémentaires sont nécessaires. Parallèlement, il faut noter que ce sont les groupes linguistiques ayant des répartitions géographiques les plus larges qui ont tendance à donner plusieurs noms à une même espèce (environ 50 % des espèces ont au moins deux noms vernaculaires créoles ou brésiliens, contre moins de 25 % pour les autres langues). Cette forte « redondance » s'explique pour partie par des régionalismes au sein d'un même groupe linguistique, par exemple entre le créole de l'est et l'ouest de la Guyane. Toutefois ce phénomène est contrebalancé par l'utilisation récurrente de noms génériques. Par contre, la relative faible tendance du français (environ 18%), en particulier aquariophile, à nommer plusieurs fois une même espèce, s'explique par l'inclinaison à s'approprier les noms précis issus surtout du créole, par une connaissance plus poussée des petites espèces de décoration, et surtout par sa propension

à transcrire en français les noms scientifiques par définition univoques.

Comparer la précision linguistique de groupes humains occupant des portions du territoire guyanais de taille différente n'est pas très pertinent car le nombre d'espèces de poissons en dépend (Le Bail *et al.*, 2012). Nous avons donc ramené le nombre d'espèces nommées au moins une fois au nombre d'espèces présentes sur la portion de territoire occupée par chaque groupe linguistique (Figure 3).

À l'issue de cette standardisation, on remarque que le pourcentage de poissons ayant au moins un nom oscille entre 65 et 70 % pour les langues brésilienne, française, créole, kali'na, wayana et wayâpi. Ce pourcentage relativement constant suggère que pour ces langues, la collecte est proche d'être exhaustive et que les espèces non nommées sont celles qui sont rares ou de peu d'intérêt culturel, souvent à cause de leur petite taille. En admettant que ce plafond de 65-70 % d'espèces nommées varie peu entre les différentes communautés linguistiques, il ressort que les collectes légères des noms vernaculaires pourraient être probablement complétées pour les Boni, les divers locuteurs du sranan-tongo et les Palikur. Chez les Teko et les Ndjuka, les lacunes ne pourront être comblées qu'en engageant des campagnes de collecte spécifiquement dédiées.

Ce travail de révision et d'enrichissement des noms vernaculaires des poissons de Guyane, pour l'essentiel d'eau douce, est resté centré sur les dix principales populations locales vivant sur le territoire guyanais français. Il reste en grande partie applicable à une bonne partie du territoire brésilien frontalier de l'ouest, l'Amapá, qui partage de très nombreuses espèces de poisson avec la Guyane et où sont présents des locuteurs du wayâpi, du palikur et du portugais du Brésil. Quant aux Galibi de Uaçá et aux Karipuna, toujours sur la frontière orientale, ils parlent le *patuá* ('patois'), langue qui présente des similitudes avec le créole de Saint-Georges ainsi que des emprunts au palikur et au portugais régional. Une enquête dédiée pourrait le



confirmer. Le même raisonnement peut être appliqué sur le territoire s'étendant de la frontière avec le Surinam jusqu'à la Surinam River qui présente des peuplements de poissons d'eau douce similaires. On y rencontre en effet des populations parlant wayana, kali'na, arawak-lokono et sranan-tongo. Une extension de notre nomenclature vers le néerlandais, l'hindoustani et le javanais s'avère donc indispensable si l'on veut s'adresser à l'ensemble des habitants de cette région.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier tous les membres des communautés linguistiques de Guyane qui, au cours de nombreuses interviews, ont partagé leur savoir sans lequel ce travail n'aurait pu être mené à bien. Un merci particulier à Richard Commergnat et Guillaume Longin, qui ont vérifié auprès des pêcheurs du Maroni la qualité de notre nomenclature. Nous tenons également à remercier les arbitres de notre article pour leurs suggestions très pertinentes et constructives.

Bibliographie

- BARTHELEMI G., 2007. *Dictionnaire créole guyanais-français*. 461 p. Cayenne: Ibis Rouge Ed.
- BILBY K., DELPECH B., FLEURY M., VERNON D., 1989. *L'alimentation des Noirs marrons du Maroni* : Vocabulaire, pratiques, représentations. 393 p. Cayenne: ORSTOM Ed.
- CHAPUIS J., 1998. *La personne wayana entre ciel et cendres*. Thèse de doctorat en anthropologie, 2 vol., 1082 p. Univ. Aix-Marseille, France.
- GRENAND F., 1989. *Dictionnaire wayāpi-français, lexique français-wayāpi* (Guyane française). 538 p. Paris: Langues et Sociétés d'Amérique Traditionnelle, n 274, Peeters/Selaf ed.
- GRENAND P., DAVY D., 2014. *Zoologie multilingue, vertébrés : latin wayāpi-teko-latin, avec noms français et régionaux* (créoles et portugais du Brésil). 56 p. Document de travail, OHM-CNRS.
- GRENAND P., 1980. *Introduction à l'étude de l'univers wayāpi. Ethnoécologie des Indiens Wayāpi du haut Oyapock, Guyane française*. Paris: Langues et civilisations à tradition orale SELAF, 332 p., 13 illustrations, 7 cartes, 9 tableaux, 1 tableau hors-texte.
- GRENAND P., CHAPUIS J., COGNAT A., ANTONIA CRISTINOI A., DAVY D., GRENAND F., JEGU M., KEITH P., MARTIN E., NEMO F., PAGEZY H., LE BAIL P.-Y., 2015. Revision of vernacular names for the freshwater fish of French Guiana, *Cybium*. N°39(4) : 279-300.
- HURAUULT J., 1965. *La Vie matérielle des Noirs réfugiés Boni et des Indiens Wayana du haut Maroni* (Guyane française). 143 p. Paris: Agriculture, Economie, Habitat, ORSTOM.
- KEITH P., LE BAIL P.-Y., PLANQUETTE P., 2000. Atlas des Poissons d'eau douce de Guyane (tome 2) : Batrachoidiformes, Mugiliformes, Beloniformes, Cyprinodontiformes, Synbranchiformes, Perciformes, Pleuronectiformes et Tetraodontiformes, *Patrimoines Nat., MNHN*. N°43(1): 1-286.
- LE BAIL P.-Y., COVAIN R., JEGU M., FISCHMULLER S., VIGOUROUX R., KEITH P., 2012. Updated checklist of the freshwater and estuarine fishes of French Guiana, *Cybium*. N°36(1) : 293-319.
- LE BAIL P.-Y., KEITH P., PLANQUETTE P., 2000. Atlas des poissons d'eau douce de Guyane (tome 2) : Siluriformes, *Patrimoines Nat., MNHN*. N°43(2): 1-307.
- MARTIN E., 2009. *Inventaire des techniques halieutiques des Wayana de Guyane française en saison sèche*. 99 p. Rapport final établi pour le Ministère de la culture et la communication, avril 2009.
- MARTIN E., 2014. *La proie, l'animal personne ou l'ennemi des hommes : nommer, classer, penser et se nourrir d'animaux sur le haut-Maroni des Wayana* (Guyane française). Thèse de doctorat en Ethnologie, 646 p. Univ. Paris X, France.
- MENDES DOS SANTOS G., DE MERONA B., AFONSO-JURAS A., JÉGU M., 2004. *Peixes do Baixo Rio Tocantins : 20 anos depois da Usina Hidrelétrica Tucuruí*. 215 p. Brasília: Eletronorte.
- MEUNIER J.F., FERMON Y., JÉGU M., KEITH P., 2004. Les piranhas et les kumaru : diversité et biologie. In: Pirahas enivrés, des Poissons et des Hommes en Guyane (Meunier F.J., (coord.)), pp. 35-41. SFI/RMN eds.
- NOMURA H., 1984. *Dicionário dos Peixes do Brasil*. 482 p. Brasília: Editerra Editorial.
- PAGEZY H., JÉGU M., 2004. Le contexte de la pêche : techniques et saisons. In: Pirahas enivrés, des Poissons et des Hommes en Guyane (Meunier F.J., (coord.)), pp. 43-54. SFI/RMN eds.

PLANQUETTE P., KEITH P., LE BAIL P-Y, 1996. *Atlas des Poissons d'eau douce de Guyane (Tome 1)*. 429 p. Paris: Collection du Patrimoine Naturel, vol. 22. IEGB-MNHN, INRA, CSP, Min. Environ.

RENAULT-LESCURE O., GOURY L., 2009. Langues de Guyane... langues en Guyane. In: *Langues de Guyane* (Renault-Lescure O. & Goury L., eds), pp. 10-23. Marseille: Vents d'Ailleurs/IRD.

ZARSKA A., 2011. Beiträge zur Kenntnis der Vertreter der Gattungen *Pyrrhulina VALENCIENNES, 1846* und *Copella MYERS, 1956* des nordöstlichen Südamerika (Teleostei: Characiformes: Lebiasinidae), *Vertebr. Zool.* N°61(1): 13-45.

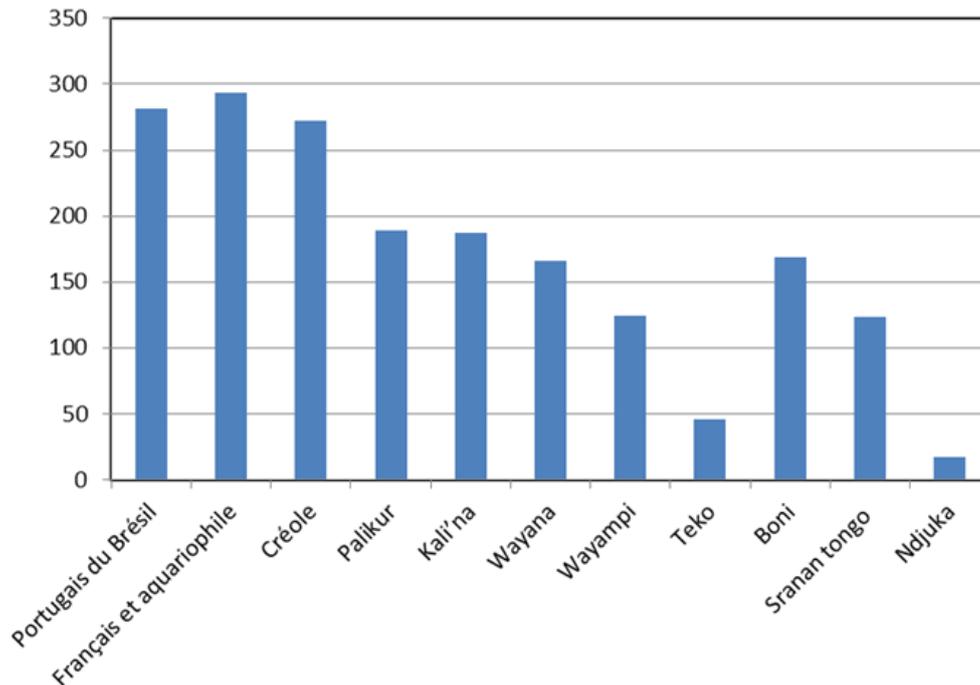


Figure 2 : Nombre de noms vernaculaires recueillis par groupes linguistiques de Guyane.

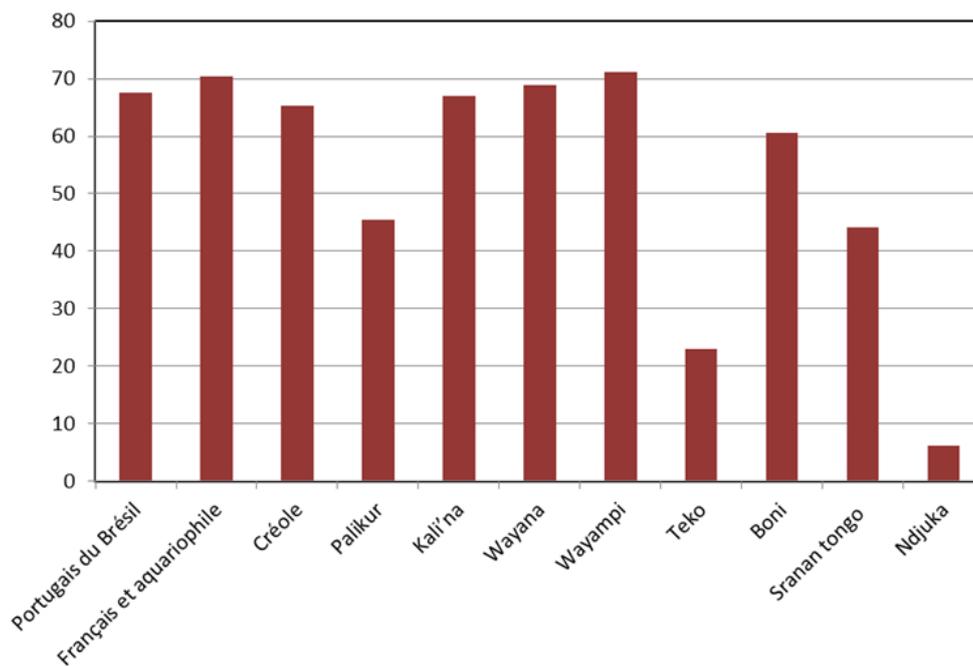


Figure 3 : Pourcentage d'espèces dulçaquicoles avec un nom vernaculaire relatif aux nombre d'espèces dulçaquicoles présentes dans la zone occupée par le groupe linguistique.

Sciences pluridisciplinaires



Le raid des 7 bornes : leçons d'une traversée est/ouest du sud de la Guyane

François-Michel Le Tourneau¹, William Milliken², Guillaume Odonne³

¹ Centre de recherche et de documentation des Amériques, UMR 7227 CNRS/Université Sorbonne Nouvelle Paris 3 – Paris, France ; ² Kew Royal Botanic Garden - Kew, Royaume Uni ; ³ Laboratoire Écologie, Évolution, Interactions des Systèmes Amazoniens (LEEISA), CNRS, Université de Guyane, IFREMER - Cayenne, Guyane

Résumé

La région de la frontière terrestre entre Guyane française et Brésil, souvent désignée sous le nom de « monts Tumuc-Humac », a longtemps attiré l'attention des explorateurs, puis des aventuriers, en raison des difficultés d'accès mais aussi en raison de son association avec la légende de l'Eldorado. Pourtant, en raison des difficultés d'accès, la traversée est-ouest de ce que certains ont présenté comme un « massif », voire une « cordillère » n'a quasiment jamais été entreprise avant le XX^e siècle. Nous présentons dans ce texte les résultats d'une expédition, menée en 2015, qui a suivi dans son intégralité la frontière terrestre entre la Guyane française et le Brésil, réalisant donc ce trajet : « le raid des 7 bornes ». En plus de sa dimension logistique et sportive, le raid se voulait une reconnaissance géographique, permettant de replacer la frontière dans son contexte historique et géographique et apportant des éléments pour l'étude des formations végétales ou du peuplement ancien. Bien que tous les résultats ne soient pas encore disponibles, ce texte vise à présenter l'opération et la manière dont elle a été réalisée, ainsi que ses principaux enseignements. Nous présentons donc dans un premier temps le contexte de l'exploration du sud de la Guyane et des « monts Tumuc-Humac » depuis le XVIII^e siècle. Nous décrivons ensuite l'expédition telle qu'elle était conçue et la manière dont elle s'est déroulée, en zone cœur du Parc amazonien de Guyane. Nous livrons ensuite les principaux résultats disponibles à ce jour.

Mots clés

Expédition, Mitaraka, Tumuc-Humac, topographie, 7 bornes, Forces armées de Guyane, Cœur du Parc amazonien de Guyane

La région de la frontière terrestre entre Guyane française et Brésil, souvent désignée sous le nom de « monts Tumuc-Humac », a longtemps attiré l'attention des explorateurs, puis des aventuriers, en raison des difficultés d'accès mais aussi en raison, au moins jusqu'au XIX^e siècle, de son association avec la légende de l'Eldorado. Du fait de la configuration du réseau hydrographique, utilisé tant par les Amérindiens pour les relations entre villages que par les explorateurs (qui suivaient le plus souvent les itinéraires connus de leurs guides), la plupart des traversées de la région se sont déroulées dans un sens nord-sud.

La traversée est-ouest de ce que certains ont présenté comme un « massif », voire une « cordillère » n'a quasiment jamais été entreprise avant le XX^e siècle. Henri Coudreau a prétendu l'avoir réalisée, mais la réalité de ce voyage est mise en question (Hurault, 2000). Jusqu'aux années 1950, plusieurs voyageurs en ont fait un but explicite mais sans succès et parfois avec des conséquences tragiques, comme ce fut le cas pour Raymond Maufrais. Par la suite, les expéditions de l'IGN, dirigées par Jean-Marcel Hurault, ont révélé la configuration topographique de la zone, mais elles n'ont pas non plus réalisé la traversée *in extenso*.

Prenant acte de ces différents éléments, l'idée d'une reconnaissance géographique qui traverserait l'ensemble de la région en suivant la ligne de partage des eaux et, partant, passant par les fameuses sept bornes posées par l'IGN a été avancée au CNRS puis rendue possible par le soutien des Forces armées de Guyane, qui étaient intéressées par la possibilité de visiter la région de la frontière, qu'elles avaient dû délaissier du fait de leur concentration sur les opérations Harpie. Ainsi conçu, le raid devait donc concilier plusieurs dimensions : mettre à jour le contexte historique et géographique de la frontière, participer à la connaissance scientifique du sud de la Guyane et apporter des éléments pour le contrôle et la surveillance de cette zone.

Bien que tous les résultats ne soient pas encore disponibles du fait du temps nécessaire pour traiter les données, ce texte vise à présenter l'opération et la manière dont elle a été réalisée, ainsi que ses principaux enseignements. Nous présentons donc dans un premier temps le contexte de l'exploration du sud de la Guyane et des « monts Tumuc-Humac » depuis le XVIII^e siècle.

Nous décrivons ensuite l'expédition telle qu'elle était conçue et la manière dont elle s'est déroulée. Nous livrons ensuite les principaux résultats disponibles à ce jour dans les différents domaines dans lesquels on souhaitait apporter de nouvelles informations.

Contexte : l'exploration du sud de la Guyane

L'exploration officielle du sud de la Guyane n'a commencé qu'au début du XVIII^e siècle. Seules deux voies permettaient d'y accéder depuis le littoral guyanais : les fleuves Oyapock et Maroni, qui donnent accès, après au moins 250 km de navigation, hérissés de nombreux sauts, à des affluents qui drainent toute la région qui fait aujourd'hui frontière avec le Brésil. Du fait de sa difficulté mais aussi de l'opposition des Djukas du Surinam, le Maroni a été peu emprunté dans un premier temps, si bien que c'est depuis l'Oyapock que les premières reconnaissances ont été lancées.

Les premiers explorateurs

Les premières expéditions ont eu lieu au cours du XVIII^e siècle. Elles se sont appuyées sur les missions qui constituaient des points d'appui et permettaient de disposer de guides et de payeurs/porteurs. Les missions étaient aussi importantes en ce qu'elles rassemblaient des informations indispensables sur le peuplement amérindien et la configuration de l'arrière-pays en général. Noyer (1831) signale ainsi que les Jésuites implantés sur l'Oyapock savaient qu'il était possible de gagner des cours d'eau affluents de l'Amazone à partir de ses sources.

La première exploration dont nous avons trace est celle du sergent La Haye, en 1728-29 (de Villiers, 1920). Celui-ci remonta l'Oyapock, s'engageant ensuite dans la rivière Camopi. De celle-ci il passa dans le bassin du Marouini et visita plusieurs villages amérindiens avant de franchir la ligne de partage des eaux en direction de l'Amazone pour parvenir jusqu'aux chutes de Macacoara sur le Jari puis, n'ayant pu les franchir, de revenir par le même trajet. Ce faisant, il réalisa la première traversée nord-sud de la région des Tumuc-Humac, tout en ayant par ailleurs parcouru une bonne partie de la traversée est-ouest. S'il rend compte de la difficulté du trajet, de l'alternance entre de fortes collines et zones de marais, et s'il décrit de manière assez claire les inselbergs qui caractérisent la région, il ne semble cependant pas envisager la zone comme un massif montagneux identifiable.

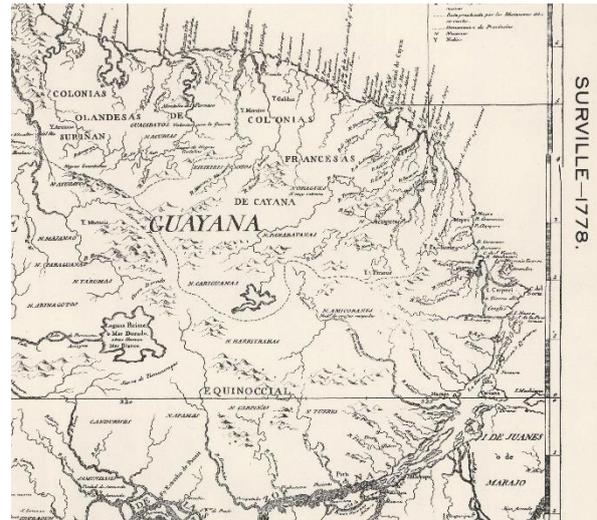


Figure 1 : carte de Surville, la première à mentionner le toponyme Tumuc-Humac (Sierra de Tumucuraque, au sud du lac Parime ; source David Rumsey map collection)

La Haye localise autour des sources du « Couyari » (l'actuelle rivière Culari) des forêts très riches en cacaoyers sauvages. Vu la spéculation qui entourait le cacao à cette époque (Alden, 1976) et les profits potentiels, plusieurs expéditions reviennent les années suivantes vers cette zone par divers itinéraires (Froidevaux, 1895) : Capperon dès 1730, Monty en 1731 via l'Approuague et de nouveau La Haye en 1731-32, qui redescendit cette fois-ci par le Maroni. En 1767, c'est au tour de Patris de se lancer vers le haut Oyapock et le sud de la Guyane. Il remonte également la rivière Camopi mais utilise le chemin des Emerillons pour rejoindre le bassin du Maroni. Ayant atteint ce fleuve, il le remonte et entre en contact avec les Roucouyennes (Wayana). Il franchit le seuil entre la Litani et la rivière Mapaoni, affluent du Jari et donc située dans le bassin de l'Amazone. Incapable de persuader ses guides de le suivre en direction du grand fleuve, il rebrousse chemin et rejoint Cayenne en descendant le Maroni. Malheureusement les éléments collectés sont perdus lors d'un naufrage sur un saut, si bien que seul le récit du mulâtre Tony nous renseigne sur l'expédition (publié dans Barbé de Marbois, 1834).

Celui-ci donne plus de détails sur l'organisation des villages amérindiens rencontrés autour du Maroni, en particulier sur l'existence d'une véritable confédération Wayana autour de la rivière Litani et de l'est du Surinam, que sur la configuration géographique de la frontière.

Il note la proximité avec le bassin de l'Amazone : « D'un autre côté, en allant vers le sud, on trouve, à une journée de marche le haut de la rivière Mapahoni; elle se rend dans le Yari, et celle-ci dans l'Amazone. Ainsi, les Rocouyens habitent le point le plus élevé de cette partie du continent, puisque c'est là que les rivières et les fleuves se partagent. Pour couler, dans l'Océan d'un côté, et dans l'Amazone, de l'autre. » (Barbé de Marbois, 1834 : 305).



A peine deux ans plus tard le géographe Simon Mentelle réalise lui aussi un voyage dans la région, mais son parcours reste plus au nord, exploitant une fois de plus le passage entre les bassins de l'Oyapock et du Maroni par la rivière Tamouri et le chemin de portage des Emerillons. Mentelle semble toutefois avoir obtenu des informations sur les terres situées plus au sud. Selon Noyer (1831), c'est lui qui aurait conseillé au docteur Leblond de chercher des arbres à quinine dans le sud.

En 1789, ce dernier remonte dans un premier temps l'Oyapock jusqu'à sa source, puis passe de l'autre côté de la ligne de partage des eaux et reconnaît quelques affluents du cours supérieur de la rivière Cuc, dénommée à l'époque Rouapir (Hurault, 1965). Par la suite, Leblond revient sur ses pas, puis remonte les rivières Camopi et Tamouri et prend contact avec les villages Wayana les plus au nord, auprès desquels il obtient des renseignements sur le peuplement de la région s'étendant entre les rivières Marouini, Litani et Tapanahony au nord, et jusqu'aux fleuves Jari et Paru au sud. Leblond fait état d'une trentaine de villages et de nombreux chemins qui les relient, passant facilement d'un côté à l'autre de la ligne de partage des eaux.

De nombreux voyages au XIX^e siècle

Dès les années 1820, l'exploration du centre du plateau des Guyanes est promue par la société de géographie de Paris, qui propose un prix pour la découverte des sources du Maroni. En parallèle s'impose peu à peu l'idée de l'existence d'une chaîne de montagne dans le sud de la Guyane (voir encadré), bien que les différents voyageurs qui traversent la zone du nord au sud ne fassent en général état que de collines plutôt basses.

Motivés par le prix ou par la volonté de découvrir des régions inconnues, plusieurs voyageurs parcourent la région. En 1826-27 Gransire entreprend de relier la Guyane à l'Amazone via le Jari, mais il décède sur les rives de ce dernier. Autour de 1830, Adam de Baube et le pharmacien Leprieur parcourent la région des sources de l'Oyapock et passent eux aussi dans le bassin du Jari. Si Adam de Baube approfondit plutôt le passage vers l'Amazone, Leprieur mène, lui, des reconnaissances dans la zone du partage des eaux, à l'ouest du Cuc. Il montera ensuite une nouvelle expédition qui rejoindra le Maroni via la Camopi et qui lui permettra de recueillir également des informations sur les établissements Wayana sur la Litani

Tumuc-Humac ?

Le toponyme Tumuc-Humac apparaît sur les cartes à la fin du XVIII^e siècle, pour devenir courant à partir de 1840 selon Gabriel Marcel (1898). La première carte en faisant état est celle d'Olmedilla (1775), qui mentionne une « Sierra de Tumucuràque » juste au sud de la Guyane hollandaise, mention et position reprises dans la fameuse carte de Surville de 1778. Dans cette seconde carte, la serra en question se trouve au sud du lac Parimé, censé border la fameuse cité d'Eldorado (la carte d'Olmedilla indique aussi un lac mais ne le nomme pas), lien qui explique sans doute en partie la fascination exercée par les monts Tumuc-Humac par la suite. Ce n'est qu'au XIX^e siècle que le toponyme migre vers l'est et se rapproche de la Guyane française, à laquelle il n'est rattaché par aucune racine étymologique plausible, malgré les efforts de Crevaux pour lui trouver une signification. Sa forme définitive (en français) apparaît dans la carte de l'enseigne de vaisseau Vidal, qui a coordonné les travaux de délimitation de la frontière avec la Guyane hollandaise en 1860 (Hurault, 2000). Vidal représente la « Sierra Tumuc-Humac » comme une véritable cordillère de partage des eaux.

Dans les années 1870, Jules Crevaux indique comme but explicite de son voyage la traversée des Tumuc-Humac (reprenant la graphie de l'enseigne de vaisseau Vidal dans sa carte de 1861). Il y parvient bien plus facilement que prévu (en remontant le Maroni) et il note : « *La chaîne des Tumuc-Humac, qui sépare les bassins du Maroni et du Yary, est moins importante qu'on ne le croyait généralement. Le baromètre ne nous a pas indiqué de hauteurs dépassant quatre cents mètres au-dessus du niveau de la mer.* » (1883 : 90). Crevaux réalisera aussi la traversée nord-sud via le chemin oriental qui relie l'Oyapock au Cuc. Il ne s'aventure cependant pas au centre de la zone.

Son successeur Henri Coudreau postule, lui, les Tumuc-Humac comme une cordillère qui marquerait la frontière avec le bassin de l'Amazone : « *La Guyane monte en amphithéâtre de la mer aux Tumuc-Humac comme par une série de hautes marches d'escalier.* ». (1893 : 66-67). Ce qui l'intéresse est de l'explorer et non plus de le contourner : « *Je suis à la porte de l'inexploré. On sait en effet que la chaîne des Tumuc-Humac est restée jusqu'à ce jour complètement inconnue et dessinée au hasard sur les cartes. Aucun des voyageurs en Guyane, ni Grillet, ni Patris, ni Mentelle, ni Leblond, ni Leprieur, ni Crevaux, ne l'a pu étudier. Crevaux l'a traversée aux sources du Maroni, puis à celles de l'Oyapock ; mais, la première fois, il s'est contenté de citer quatre noms de sommets, sans laisser de levé, et la seconde fois il a passé par des cols et n'a pas vu de montagnes. [...] J'ai devant moi un massif montagneux de 300 kilomètres de longueur sur 100 de largeur, grand comme la Belgique. Depuis trois cents ans que nous possédons la Guyane, nos voyageurs n'ont encore pu donner*

absolument rien de positif sur cette chaîne mystérieuse des Tumuc-Humac. Ce massif, il s'agit de le découvrir dans son ensemble, de l'étudier dans ses détails. Pour me guider, nul document écrit, nul renseignement indigène un peu précis, rien. » (Ibid. : 92).

L'explorateur mène donc (et décrit avec force détail) des reconnaissances d'ouest en est, à partir de Pililipou, village où il hiverne au début de son séjour, puis il tente d'autres reconnaissances depuis l'est, notamment depuis la rivière Cuc. Lors d'une de celles-ci il réussit selon lui à relier les deux côtés, un point que Jean-Marcel Hurault (1973) réfute avec de nombreux arguments qui laissent penser qu'en effet l'explorateur a pu enjoliver son récit afin de s'attribuer une « première », la traversée est-ouest des Tumuc-Humac, qui était en fait hors de portée. Les cartes établies par Coudreau, en particulier celle publiée en 1893 par la Société de géographie, qui fourmillent de chaînes et de chaînons, fixeront dans pour longtemps dans les esprits l'idée que le sud de la Guyane abrite une haute chaîne de montagnes.

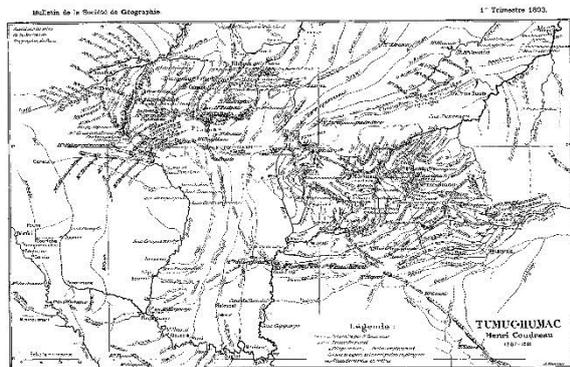


Figure 2 : carte des Tumuc-Humac publiée par Henri Coudreau en 1895 dans le Bulletin de la Société de Géographie

Explorations et chemins amérindiens

Une grande partie des informations recueillies par les explorateurs proviennent des Amérindiens qui habitaient la région avec lesquelles ils essayaient d'avoir un dialogue leur permettant de guider leurs entreprises. Par ailleurs, la reconnaissance du peuplement amérindien constituait en elle-même une donnée importante pour les voyageurs. On trouve donc une grande quantité d'information dans tous les récits que nous avons évoqués. La plupart pointent l'existence de nombreux villages au nord ou au sud de la ligne de partage des eaux, ainsi que la fréquence de communication entre les deux versants. C'est grâce à ces chemins que La Haye a pu aller vers les sources de la rivière Culari, et c'est également par eux que passèrent De Bauve, Leprieur, Crevaux ou encore Coudreau pour passer vers le bassin du Jari et pour certains aller jusqu'à l'Amazone.

Le passage d'un côté à l'autre de la ligne de partage des eaux est aisé pour ces populations. De Bauve (1835) évoque ainsi des jardins ouverts par les Amérindiens du haut Oyapock sur l'autre versant, auxquels ils accédaient en peu de temps. Leprieur note, lui, que les Wajāpi de l'Oyapock « sont unis à ceux du Jari par des liens de parenté que l'éloignement actuel n'a pas encore relâchés ; au commencement de la saison des pluies, [...] ils vont voir leurs parents ou leurs amis d'outre monts. Par suite de ces relations et de ces habitudes de voyage, il est très facile de trouver des guides pour se rendre de l'Oyapok sur le Jari, et même c'est par suite de cette facilité de communication que je m'étais déterminé à reconnaître le chemin qui conduit de l'Oyapock sur l'Amazone par cette rivière, espérant que plus tard il me deviendrait beaucoup plus facile d'obtenir les mêmes renseignements pour me diriger sûrement sur le Maroni [...] » (1834 :212). Durant son hivernage à Pililipou, Coudreau décrit aussi la visite de voyageurs venus de l'autre côté des « monts », habitant la rivière Ximi-Ximi, au sujet desquels il note qu'ils fréquentaient aussi la rivière Ouaquai ou le cours supérieur de l'Oyapock (1893 : 157-158).

Le peuplement amérindien semble donc avoir totalement ignoré la « barrière » qu'aurait dû représenter une importante chaîne de montagne. Les difficultés néanmoins rencontrées par Coudreau pour le traverser en son centre, ce alors que le sergent La Haye avait pu y pénétrer assez facilement au siècle précédent, sont bien expliquées par Jean-Marcel Hurault (1957) et liées également au peuplement amérindien. C'est en effet la disparition progressive des villages, et non le relief, qui rendent cette zone impénétrable. Sans les guides qui connaissent la région et sans les points de ravitaillement que constituent les villages, les explorations rencontrent des limites logistiques et d'orientation impossibles à dépasser à l'époque. Tributaires des chemins amérindiens, elles cessent donc lorsque la population autochtone disparaît du fait des maladies ou des migrations.

La question de la frontière

La ligne de partage des eaux entre le bassin de l'Amazone et ceux du Maroni et de l'Oyapock n'est devenue la ligne de frontière entre Guyane française et Brésil que tardivement, à l'extrême fin du XIX^e siècle, par le biais d'un arbitrage international rendu par la Suisse en 1900 (Granger, 2012 ; Le Tourneau, 2013). La plus grande partie de la contestation concernait le fleuve Oyapock, dans lequel les Brésiliens voyaient le « Japoc ou rivière Vincent Pinzon » mentionné dans le traité d'Utrecht (1713), alors que les Français soutenaient que le fleuve du traité était l'Araguari ou bien le Calçoene.



L'arbitrage devait toutefois aussi répondre à un second point qui était celui du tracé de la « limite intérieure » : « *Quant à la limite intérieure, l'arbitre choisira entre les frontières revendiquées par les parties et la ligne de partage des eaux des monts Tumuc-Humac, qui aura un point de départ différent selon que l'Araguary ou l'Oyapock ou un des cours d'eau intermédiaires sera adopté comme limite maritime.* » (Conseil fédéral suisse, 1900 : 8).

Ayant élu l'Oyapock comme frontière jusqu'à sa source, la sentence suisse opte pour l'option consistant à fixer la frontière sur « *la ligne de partage des eaux jusqu'à la frontière avec la Guyane hollandaise* ». Ce faisant, elle tranche en retrait des positions brésiliennes puisque le Baron de Rio Branco demandait à ce que la limite soit portée le long du parallèle 2°24' de latitude nord, ce qui aurait eu pour effet de mettre l'ensemble des Tumuc-Humac dans le giron brésilien.

Malgré l'engagement de matérialiser rapidement la frontière sur le terrain, il faut attendre la fin des années 1920 pour voir une première tentative en ce sens. Mais lorsque les crédits ont finalement été attribués par le Parlement français (en 1931), le Brésil était rattrapé par la crise de 1929 et ne pouvait plus faire face à la dépense en question. Par la suite, c'est la France qui se trouva moins bien disposée, si bien que l'entreprise de clarification des frontières amazoniennes confiée à la Première commission de démarcation de limites (Primeira Comissão Demarcatória de Limites – PCDL) de Belém commença son travail avec les Guyanes anglaise puis hollandaise avant de passer au Venezuela. La France se trouva toutefois brièvement associée en 1938. En effet, la fin des travaux avec les Hollandais impliquait de délimiter le point de trijonction Brésil/Guyane hollandaise/Guyane française et des délégués français furent invités à retrouver les deux autres délégations sur le point en question (Le Tourneau, 2013). Une expédition, menée par l'ingénieur Grébert et le capitaine Richard, remonta donc le Maroni et participa à la délimitation du point en question, dont les coordonnées furent relevées. La partie française profita de sa présence pour réaliser une cartographie sommaire de la zone autour de ce point, notamment d'une partie du massif du Mitaraká. Elle releva également des coordonnées de points remarquables du Maroni, matérialisés par des bornes en ciment, dont une subsiste en amont d'Antecume Pata.

Ce n'est qu'une décennie après la fin de la Seconde guerre mondiale que la France et le Brésil se retrouvèrent pour l'établissement de leur frontière commune. Les opérations de délimitation de la frontière terrestre se déroulèrent principalement sous la responsabilité de l'IGN. En 1956-57, des travaux de terrain permirent de cartographier la région et de délimiter le tracé de la ligne de partage des eaux. En 1961-62, sept bornes furent placées sur des points

spécifiques, afin de matérialiser le tracé sur lequel les délégations s'étaient accordées. Pour ce qui est de la première phase, les ingénieurs Jean-Marcel Hurault et Pierre Frénay coordonnèrent les expéditions qui remontèrent les principales rivières (Camopi, Alice, Marouini) jusqu'à la limite de navigabilité puis attinrent la frontière à pied et menèrent des reconnaissances de part et d'autre des points ainsi atteints. Ils disposaient pour leur travail d'une série de photographies aériennes prises dans le cadre d'une campagne spéciale de la forteresse volante utilisée par l'IGN à l'époque, certaines leur étant parvenues alors qu'ils étaient déjà sur le terrain.

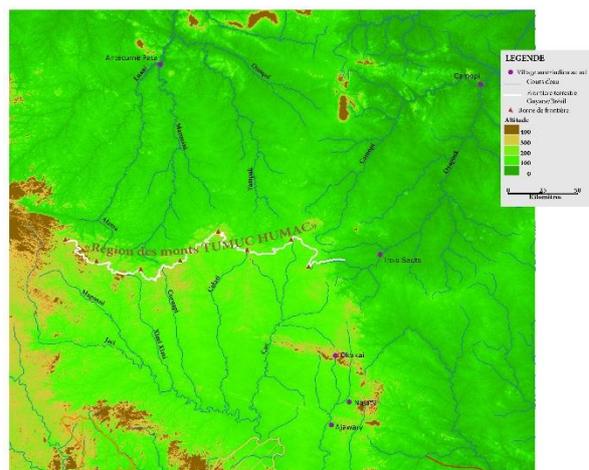


Figure 3 : La frontière terrestre entre la Guyane française et le Brésil (MNT SRTM, FMLT).

En 1961-62, les Brésiliens participèrent aux travaux d'abornement, leur présence étant indispensable à la reconnaissance des bornes comme limites internationales. On notera que le tronçon entre le point de trijonction délimité en 1938 et la borne n°1 ne fut pas reconnu par les expéditions des années 1950, car la ligne de partage des eaux semblait claire sur les photographies aériennes. Une reconnaissance fut lancée sur les deux sommets du massif du Mitaraká au moment de la pose de la borne n°1, mais sans parcourir l'ensemble de la frontière dans cette zone (IGN, 2005).

Lors de ces expéditions, Jean-Marcel Hurault put confirmer qu'il n'existait pas de chaîne de montagne au sud de la Guyane. Il entreprit alors d'expurger les cartes du toponyme Tumuc-Humac, notamment afin de prévenir la fascination qui l'entoure : « *Dès le début des travaux IGN en Guyane (1947-1948), j'avais constaté que la chaîne des « Tumuc-Humac » n'existait pas. A plusieurs reprises, j'ai demandé la suppression de ce toponyme. Je me souviens d'avoir écrit dans l'une de ces notes : 'en prenant cette mesure nous ne guérirons pas les déséquilibres, mais ils iront chercher l'objet de leurs rêves dans les autres Guyanes'.* » (2000 : 383).

Le raid des 7 bornes, une opération hybride

L'expédition « le raid des 7 bornes » a été montée conjointement par le 3^e Régiment étranger d'infanterie et le CNRS, avec un soutien important des Forces armées de Guyane. Elle a vu aussi des participations de l'IGN, du ministère de l'Intérieur et du Parc amazonien de Guyane, et a compté sur le mécénat d'entreprises du secteur spatial de Guyane (Arianespace, Cofely-Endel, CNRS, Airbus Défense) ou du secteur scientifique (MNHN).

Cette opération visait à parcourir l'ensemble de la frontière terrestre entre la Guyane française et le Brésil en suivant la ligne de partage des eaux (et donc en passant par les 7 bornes frontalières) en poursuivant des buts scientifiques, de souveraineté, techniques et tactiques.

Objectifs et parcours du raid

Les objectifs de l'expédition étaient divers et reflétaient le caractère mixte des institutions engagées. Sur le plan scientifique, on voulait participer à la connaissance générale de la région frontalière, en lien avec les explorations passées, et effectuer des relevés botaniques en insistant particulièrement sur les végétations qui peuvent être considérées comme des marqueurs de présence humaine passée (bois canon, forêts de composition modifiées par les activités humaines, etc.). A ces objectifs se sont ajoutés des buts techniques notamment sur le plan de la cartographie. Un partenariat avec l'IGN a ainsi permis de disposer d'un GPS de haute précision pour effectuer des relevés sur chaque borne. A la demande du ministère de l'intérieur, le débroussaillage des bornes a été inclus au programme. Enfin du fait de la participation des forces armées, les buts proposés incluaient à la fois la vérification de l'absence de signes de pénétration illégale dans la zone frontalière et des échanges autour des techniques de progression et de la vie en forêt dans le cadre d'une mission exceptionnelle par sa durée et par la longueur du trajet.



Figure 4 : l'équipe du raid des 7 bornes à la borne 7 (photo FMLT)

Bien que l'expédition ait disposé d'un important soutien des FAG en termes d'appui hélicoptère, celui-ci ne permettait pas de réaliser à la fois l'insertion sur zone et l'extraction de l'ensemble des 20 personnels impliqués, notamment à cause de la nécessité de dégager une zone de poser en préalable à l'insertion. Dans la mesure où le point de trijonction est relativement facile d'accès à partir de la rivière Litani, il a donc été décidé de réaliser le parcours d'ouest en est, en rejoignant par voie fluviale puis terrestre la trijonction, et en suivant à partir de celle-ci la ligne de partage des eaux jusqu'à la borne n°7, où l'équipe pourrait alors ouvrir une clairière afin d'être récupérée par hélicoptère.

Les options logistiques et pratiques

La principale difficulté à résoudre touchait le ravitaillement. A l'évidence, il n'était pas possible à l'expédition de porter à dos d'homme le ravitaillement pour 6 semaines, pas plus qu'il n'était envisageable à un groupe de 20 personnes de vivre principalement sur la forêt pendant vingt jours tout en se déplaçant. De ce fait, la solution trouvée a consisté à préparer des points de ravitaillement, situés sur les bornes, tout au long du trajet. L'équipe disposait d'une autonomie de 6 jours, renouvelée à chaque borne par un nouvel approvisionnement réalisé parfois en direct, grâce à l'ouverture d'une clairière (borne 2), soit en avance de phase en exploitant le fait que la configuration des lieux permettait un poser autonome (borne 1 et 4) ou en procédant à des largages à basse altitude dans des cambrouses (bornes 5, 6, 7).

Les autres options pratiques ont concerné le matériel à emporter et la nature de la progression. Dans le premier cas, outre le matériel scientifique, une quantité importante de matériel médical emportée par l'infirmier et les auxiliaires sanitaires de la Légion, et le matériel de transmission (graphie et communication satellitaire Inmarsat), l'expédition disposait de deux tronçonneuses Stihl de petit format mais de grande puissance avec une dizaine de litres de mélange (renouvelés à chaque ravitaillement), permettant l'ouverture d'une zone de poser en toute circonstance et d'un groupe électrogène de petit format permettant d'approvisionner les différents équipements électriques et électroniques. Tout le reste du matériel (bivouac, cuisine, etc.) était individuel. En moyenne, les charges représentaient 30 à 35 kg par personne.

En ce qui concerne la progression, l'expédition a été prévue pour un rythme de 10 à 12 kilomètres effectifs par jour, permettant la réalisation du parcours en six semaines avec une pause sur chacune des bornes. Pour parvenir à ce rythme, il a été décidé de progresser sans layonnage, en un seul groupe, en utilisant à la fois GPS et boussole pour le guidage. Ces choix ont ensuite fait l'objet d'arbitrages pour savoir à qui confier chaque tâche durant la marche, afin d'avancer en respectant au mieux le calendrier. Car comme on



l'aura compris, entre les contraintes de ravitaillement, qui imposaient d'arriver en temps et heure à chaque étape, et le fait qu'allonger l'expédition risquait de la rendre trop longue pour être menée à son terme, suivre le plan de marche a constitué un aspect essentiel donnant à l'entreprise son caractère de « raid ».

Le déroulé de l'expédition

Le raid s'est déroulé entre le 2 juin et le 17 juillet 2015. Composée de 15 légionnaires du 3E REI et de 5 civils, l'expédition est parvenue à parcourir l'ensemble du trajet dans les délais prévus, suivant la ligne de partage des eaux sur 258 km (ou 79,1 % de son extension). Les 21,9 % de la frontière qui n'ont pas été parcourus correspondent à une partie du trajet entre la borne de trijonction et la borne 1 pour laquelle on a opté pour un trajet plus court par l'intérieur des terres, et à certaines boucles de la frontière pour lesquelles il a été décidé de couper au plus court afin de respecter le plan de marche et les rendez-vous de ravitaillement avec les moyens aériens. Au total l'expédition a parcouru 310 km en forêt, en autonomie totale.

L'expédition est partie le 2 juin de Maripasoula en pirogue, afin de remonter le Maroni puis la Litani. Grâce au niveau élevé des eaux, le trajet fluvial a été rapide. Bien qu'elle se situe plus à l'ouest, on a préféré emprunter la rivière Ouarémapane plutôt que la Coulé Coulé, plus étroite et plus encombrée. Le débarquement a été réalisé à l'endroit où le cours de la Ouarémapane est bloqué par de grosses roches qui rendent impossible le passage de grandes pirogues. Le point de trijonction a ensuite été rejoint en deux journées de marche dans un relief assez difficile. L'option retenue a été celle d'un tracé est qui cherchait à rejoindre la ligne frontière au plus vite, car celle-ci semblait correspondre à une ligne de crête de parcours plus facile. L'expérience montre que ce trajet n'est pas optimal et que la variante sud-ouest qui passe par les chutes de la Ouarémapane serait peut-être mieux indiquée.

Une fois rejointe la trijonction, l'expédition a progressé en direction de la borne n°1 à travers les reliefs qui constituent le massif du Mitaraka. Il s'agit d'une région dans laquelle les dénivelés sont très importants et dans laquelle certains reliefs se terminent en à pic infranchissables sans matériel spécifique. On y trouve plusieurs inselbergs (dont les deux pics Mitaraka nord et sud, ce dernier ayant été gravi par une partie de l'expédition). Ces inselbergs peuvent prendre la forme de grands plateaux couverts de végétation xérophile basse, comme c'est le cas du découvert franchi en 54,5466W/2,3257N. La progression ayant été plus lente que prévu, on a opté après le Mitaraka pour un passage par le campement de l'expédition du même nom, au bord de la rivière Alama. Au total le trajet jusqu'à la borne 1, située sur un grand inselberg et entourée de pétroglyphes

découverts par Hurault (Hurault et al., 1963), a pris 5 jours.

De la borne 1, l'expédition a repris le suivi de la ligne de partage des eaux, et donc de la frontière, jusqu'à la borne 2. Sur cette portion, ce parcours suit des séries de collines dont les sommets culminent jusqu'à 600 mètres dans un premier temps, puis ne dépassent plus 400 mètres dans un second. Bien que les dénivelés restent importants, on trouve moins de profonds ravins que dans le tronçon précédent et la végétation est principalement constituée de forêt de haute futaie. Ce tronçon a été parcouru en quatre jours.

Cette végétation et ce type de topographie se maintiennent jusqu'à la borne 4. Les collines formant la ligne de partage des eaux se situent à des altitudes variant d'environ 250 à 400 mètres, souvent reliées entre elles par d'étroits cols. Dans les vallées qui les séparent, y compris dans la zone des sources des cours d'eau qui s'écoulent vers le nord ou vers le sud, de vastes zones de marais s'étendent, couvertes en général de palmiers wassay (*Euterpe oleracea*). Ceux-ci sont particulièrement dominants dans les vallées dès que la zone devient plus plate et que l'on s'éloigne des collines. Les tronçons de la borne 2 à la borne 3 et de la borne 3 à la borne 4 ont été parcourus en cinq jours chacun. Compte tenu des repos pris sur chaque borne, l'expédition a quitté la borne 4 le premier juillet.



Figure 5 : parcours suivi par le raid (mosaïques d'images landsat 5, FMLT)

Passée la borne 4, le relief s'amollit nettement. Les collines dépassent rarement les 300-320 mètres alors que les cols qui les rejoignent se situent en général au-dessus de 250 mètres. Les dénivelés sont donc moindres. L'espacement plus important entre les sommets permet aux marais de s'installer, y compris sur la ligne frontière, donnant dans quelques cas des zones dont le drainage initial semble difficile à déterminer. L'expédition ayant abordé cette partie du parcours au mois de juillet, la saison sèche était déjà installée et ces zones n'étaient pas trop gorgées d'eau ni difficiles à parcourir. Cependant le type de végétation et la physionomie de ces zones indiquent clairement qu'elles doivent être totalement ennuyées

une grande partie de l'année. Les trajets vers la borne 5, de la borne 5 à la borne 6 et de la borne 6 à la borne 7 ont été réalisés en quatre jours chacun.

Le site de la borne 7, qui marque la verticale de la source de l'Oyapock et se trouve donc dans un thalweg est différent de celui des autres bornes, installées en sommet de colline. Plus fréquenté que d'autres, il est entouré de plusieurs cambrouses (dont cambrouse à *Lasiacis ligulata* et cambrouse à *Guadua* sp. [Poaceae]) qui sont sans doute le résultat de l'ouverture de différentes zones de poser. Au contraire, la forêt était fortement régénérée autour des bornes 2,3 et 5.

Premiers résultats

Le raid des 7 bornes a permis en premier lieu de démontrer la possibilité de cette traversée ainsi que ses contraintes. Il a également prouvé que même si elle ne constitue en rien une cordillère, la ligne de partage des eaux représente un chemin optimal et bien moins épuisant qu'un azimut. Toujours sur le plan concret, la fréquentation des paysages de chaque partie du trajet a permis de mieux comprendre les récits des explorateurs de chaque époque. Nous présentons ici les résultats préliminaires obtenus à ce jour.

Botanique et présence humaine ancienne

Les études botaniques proposées dans le cadre de l'expédition se devaient d'être adaptées aux contraintes du format retenu (i.e. le fait d'être tout le temps en mouvement, ce qui rendait par exemple impossible une étude de faune), et en même temps de tirer parti de sa principale richesse, à savoir proposer un transect très long sur la ligne de partage des eaux. Pour ces raisons, quatre axes principaux ont été retenus :

- 1- Identification et recueil de plantes remarquables au fur et à mesure de la progression sans exigence d'exhaustivité ;
- 2- Réalisation d'inventaires complets sur des placettes de 25x25 m. à proximité de chaque borne afin de comparer la composition de la forêt sur 8 points différents sur les 320 km de parcours ;
- 3- Réalisation de clichés à 360° à intervalles réguliers (en général 1h) afin de pouvoir travailler sur les profils forestiers et leur relation avec la topographie et l'altitude ;
- 4- Échantillonnage de tous les arbres du genre *Cecropia* (Urticaceae) rencontrés afin de comparer avec les espèces présentes dans d'autres régions de Guyane.

L'ensemble des données recueillies est encore en cours d'analyse à l'heure actuelle car l'identification botanique sur herbier est une tâche longue, nécessitant

éventuellement de recourir à des experts internationaux pour vérifier des identifications. En l'état actuel, 164 échantillons sur 288 ont été identifiés par G. Odonne et W. Milliken, avec l'aide notamment de Sophie Gonzalez et Piero Delprete (IRD/Guyane), Olivier Lachenaud (Jardin botanique de Meise/Belgique), Nicholas Hind, Gwilym Lewis, Simon Mayo et Steve Renvoize (Kew Gardens/Royaume Uni). Des confirmations sont encore à venir pour plusieurs déterminations. Certaines espèces semblent plutôt rares et pour beaucoup on ne comptait que des échantillons collectés beaucoup plus au nord, si bien que la présence de ces végétaux dans la partie sud de la Guyane française apporte des éléments importants sur leurs aires de distribution.

Ainsi *Eumachia guianensis* (Rubiaceae), qui ne compte qu'un échantillon répertorié dans la base Aublet2 de l'herbier IRD de Cayenne, échantillon collecté plus de 200 km au Nord Est, le long de l'Approuague. Une autre Rubiaceae, *Psychotria trichophora* ne compte que 10 spécimens dans l'herbier IRD de Cayenne dont aucun situé plus au sud que Saül. C'est également le cas de *Xanthosoma striolatum*, une Araceae dont le plus méridional des 15 spécimens collectés jusqu'ici vient d'Atachi Bakka, 150 km plus au Nord. Cette espèce passe d'ailleurs pour peu fréquente dans le Sud. Les espèces les plus rares étant les plus difficiles à déterminer, du fait du peu de familiarité des botanistes avec celles-ci, de bonnes surprises sont encore sûrement à attendre des échantillons encore indéterminés.



Figure 6: *Eumachia guianensis* (photo W. Milliken)

Concernant les physionomies forestières, les crêtes suivies dans la partie ouest du trajet (trijonction à borne 4) étaient couvertes de forêt amazonienne typique présentant une canopée à 25-30 mètres de haut et une importante proportion d'arbres de plus de 30 cm. de diamètre. Bien que la composition n'ait pas encore pu être détaillée certaines espèces se détachent clairement dans les arbres de plus de 10 cm de diamètre, en particulier le genre *Protium* spp. (Burseraceae), notamment *P. spruceanum*, *P. robustum* and *P. morii*. D'autres espèces typiques de l'Amazonie ou de la Guyane sont abondantes comme



Tapirira obtusa (Anacardiaceae), *Fusaea longifolia* (Annonaceae), *Aspidosperma nitidum*, *Geissospermum sericeum*, *Macoubea guianensis* (Apocynaceae), *Oenocarpus bacaba* (Arecaceae), *Caryocar microcarpum* (Caryocaraceae), *Parinari montana* (Chrysobalanaceae), *Swartzia* sp. (Fabaceae), *Goupia glabra* (Goupiaceae), *Lecythis zabucajo* (Lecythidaceae), *Sterculia apetala* (Malvaceae), *Trymatococcus oligandrus* (Moraceae), *Osteophloeum platyspermum* (Myristicaceae), *Rhabdodendron amazonicum* (Rhabdodendraceae) etc. Les spécimens les plus massifs d'espèces émergentes aperçus ont été des *Huberodendron swietenoides* (Malvaceae) avec leurs immenses contreforts. Ils sont parfois abondants. La composition des sous-bois est moins uniforme. La densité de palmiers y varie considérablement et on trouve également une grande diversité de Melastomataceae (*Miconia*, *Clidemia*, *Leandra*, etc.) et de Rubiaceae (*Psychotria*, *Faramea*, *Coussarea* etc.).

En plus des clairières laissées par de précédentes expéditions à proximité des bornes, des zones de végétation ouverte couvertes d'herbacées ont été enregistrées en de nombreux points (cambrouses). Elles sont le plus souvent formées de *Lasiacis ligulata* (Poaceae), parfois en association (ou dominées par) *Phenakospermum guyanensis* (Strelitziaceae). Elles se trouvent souvent sur les flancs des collines, ce qui peut indiquer un lien entre ces formations et une occupation précédente par des ethnies amérindiennes car ces sites correspondent assez bien à ceux retenus pour l'ouverture de parcelles d'abattis-brûlis. De petites zones d'arbres comprenant plusieurs troncs, provenant peut-être de reprises après abattage, ont aussi été notées. En forêt, de nombreuses zones dans lesquelles les palmiers *Astrocaryum sciophilum* et/ou *A. paramaca* dominant les sous-bois ont été rencontrées. De par leur configuration et localisation (le plus souvent à flanc de colline ou à proximité de sites potentiels d'installation), ces physionomies pourraient elles aussi être liées à d'anciennes implantations amérindiennes.



Figure 7: zone de cambrouse sur une colline (photo W. Milliken)

Dans les nombreuses vallées qui naissent de la ligne de partage des eaux, sur le bas des pentes et le long des ruisseaux les espèces les plus fréquemment enregistrées sont *Carpotroche longifolia* (Actinidiaceae), *Duguetia yeshidan* (Annonaceae), *Chrysochlamys membranacea* et *Symphonia globulifera* (Clusiaceae) et *Ficus* spp. (Moraceae), aux côtés de palmiers typiques des sols mal drainés (*Euterpe oleracea* et *Socratea exorrhiza*). Lorsque les vallées s'élargissent, de vastes marais dominés par *E. oleracea* apparaissent.

La végétation des inselbergs, quant à elle, est dominée par de denses touffes de Bromeliaceae (*Pitcairnia* spp.) associées à des espèces herbacées ou buissonnantes comme *Anthurium solitarium* (Araceae), *Ichthyothere granvillei* et *Unxia camphorata* (Asteraceae), *Chelonanthus purpurascens* (Gentianaceae), *Heliconia psittacorum* (Heliconiaceae), *Ernestia confertiflora* (Melastomataceae), *Epidendrum nocturnum* var. *tumuc-humaciense* (Orchidaceae), *Sipanea pratensis* var. *dichotoma* et *S. wilson-brownei* (Rubiaceae), dont certaines sont endémiques de la région des Tumuc-Humac ou des hautes terres du massif des Guyanes.

Les cavités humides et sableuses apparaissant au sein des rochers sont peuplées de Cyperaceae (e.g. *Rhynchospora subdicephala*), Eriocaulaceae (e.g. *Paepalanthus oyapockensis*) et Utriculariaceae (*Utricularia* spp.). Lorsqu'un sol s'accumule sur les surfaces rocheuses, des bosquets de forêt dense et embroussaillée apparaissent peuplés de *Clusia* spp. (que l'on retrouve aussi éparpillée au milieu des formations herbacées), ainsi que d'autres espèces d'arbres comme *Oreopanax capitatus*, *Sapium argutum* et *Topobea parasitica*. La liane *Mandevilla surinamensis* est fréquente en lisière de ces bosquets. Les formations forestières se développant sur les sols fins présents en bordure des inselbergs sont de plus petite stature que celles des crêtes adjacentes, le sous-bois y est ouvert et les arbres de la famille des Myrtaceae dominant. Enfin, des espèces comestibles telles l'igname (*Dioscorea trifida*, Dioscoreaceae), le manioc (*Manihot esculenta*), l'ananas (*Ananas* sp.) ont été rencontrées en lisière de certains inselbergs (notamment borne 4). Y voir un vestige de la présence humaine est une hypothèse controversée, mais elle reste séduisante et mériterait de plus amples échantillonnages. Elle pourrait être validée à l'aide d'outils de biologie moléculaire.

Les profils des formations végétales rencontrées, restitués sous la forme de panoramas à 360°, et leurs localisations ont été mis en ligne sur le site de suivi de l'expédition en attendant d'être hébergés de manière plus permanente¹.

¹<http://www.kew.org/science/tropamerica/7bornes/panoramas.html>

Si, comme le suggère G. Migeon (2009), la présence humaine dans la région a probablement été importante dans la partie ouest qui offre des habitats très diversifiés, certaines observations permettent de penser que l'Est n'est pas en reste. Entre les bivouacs du 8 et du 9 juillet, en moins d'une heure de marche, nous avons observé plusieurs bas-fonds à cacaoyers (*Theobroma cacao*, Malvaceae), une colline ou hyperdomine le comou (*Oenocarpus bacaba*, Arecaceae), deux espèces alimentaires prisées, ainsi qu'une zone où l'espèce nettement majoritaire du sous-bois est *Syagrus inajai* (Arecaceae), bien connu comme aliment de disette dans certains groupes amérindiens. La conjonction de ces espèces plaide en faveur de l'accumulation anthropique d'espèces alimentaires, pouvant témoigner d'une éventuelle occupation durable. Bien que l'expédition n'ait pas pu réaliser de prospection réelle, nous avons localisé et signalé à la DAC trois sites archéologiques, deux à l'ouest des monts Mitaraka et un, composé d'une importante série de polissoirs, à proximité de la borne 4.

Enfin, bien que l'étude de la faune n'ait pas été incluse dans les objectifs de l'expédition, nous nous étions engagés à prélever des échantillons sur les animaux abattus durant d'éventuelles chasses (autorisées pour les expéditions d'une durée supérieure à deux semaines). Du fait de l'intensité physique du raid et du bon fonctionnement de la logistique, très peu d'animaux ont été abattus. L'un d'entre eux, un tatou prélevé à proximité de la borne 5, s'est avéré appartenir à l'espèce *Cabassous unicinctus*, confirmant sa présence dans le sud de la Guyane alors qu'elle n'était pas formellement établie (Catzeflis et de Thoisy, 2012).

Les bornes...

Bien que le nom de l'expédition ait été « le raid des 7 bornes », en référence aux 7 bornes implantées par l'IGN et la commission binationale de limites en 1961-62, ce sont en fait 11 bornes par lesquelles l'expédition entendait passer. Aux 7 mentionnées plus haut s'ajoutent en effet la borne de trijonction, posée par la Hollande en 1968 (en principe sur le point déterminé par les commissions hollandaise, brésilienne et française en 1937-38) et les trois bornes intermédiaires posées en 1990 entre les bornes 6 et 7.

Les 8 bornes principales (Figure 7) ont été localisées sans difficulté majeure, la borne de trijonction ayant nécessité toutefois une demi-heure de recherche. Deux d'entre-elles (bornes 1 et 4) sont situées sur des inselbergs et isolées de la végétation par de larges plaques rocheuses, ce qui les rend très faciles à trouver. Pour les autres, les entretiens successifs se voient dans le type de végétation (en général des arbres plus jeunes ou des bambous lianes) et dans son uniformité qui indique une coupe effectuée de manière uniforme sur la zone concernée. L'intensité de la

régénération est fonction de l'intervalle depuis le dernier entretien et des conditions locales. La borne 7, par exemple, est située sur un col entre deux collines, dans une configuration qui rend la repousse très dense et haute. Il a donc fallu abattre des arbres de 40-50 m de hauteur pour la dégager. Pour la plupart des autres bornes, la végétation était principalement composée d'arbres de 20-30 cm de diamètre et de 20-30 m de hauteur. Dans tous les cas une clairière d'une quinzaine de mètres de rayon au moins a été dégagée. Dans certains cas les aires de poser antérieures ont entraîné l'installation de zone de « cambrouses ». C'est le cas de la borne 6 et de la borne 7 principalement.

En ce qui concerne les 3 bornes, l'expédition n'a pu en localiser qu'une seule, la borne 6.3. En ce qui concerne la borne 6.1, une recherche minutieuse sur l'emplacement indiqué par la carte IGN n'a pas permis de la localiser. On notera que l'emplacement en question ne correspond pas à la ligne de partage des eaux si bien qu'il faudrait en tout état de cause modifier la position cette borne.



Figure 8 : les bornes (photos FMLT)



En ce qui concerne la borne 6.2, une étude postérieure de l'ensemble des documents de la commission binationale ainsi que du rapport établi en 1991 par P. Frénay nous amène à penser qu'elle n'est pas localisée sur l'emplacement indiqué par la carte IGN actuelle, mais environ à 3 km au sud-est. L'emplacement indiqué sur la carte correspondrait donc à l'emplacement initialement prévu, qui a été modifié pour des raisons opérationnelles durant la campagne de pose (IGN, 2005). Malheureusement ces précisions n'ont été apportées qu'après la fin de l'expédition, si bien que nous n'avons pas pu vérifier sur place.

Les trois bornes intermédiaires n'ont fait l'objet d'aucun entretien depuis leur pose. Elles se trouvent donc perdues dans des zones de forêt pleinement régénérées, ce qui explique la difficulté à les localiser. Dans le cas de la borne 6.1, on peut imaginer qu'elle ait été renversée par la chute d'un arbre ou bien noyée par la végétation. Une clairière du même type que les autres a été dégagée autour de la borne 6.3.

Sur toutes les bornes localisées des mesures ont été menées avec un GPS géodésique Leica prêté par l'IGN, avec des temps d'observation qui varient de 3 à 24h. Des coordonnées ont été calculées par le Service de Géodésie et Nivellement de l'IGN, avec une précision centimétrique pour les bornes 1, 2, 3, 4, 6 et 7 et métrique pour les bornes trijonction, 5 et 6.3. La différence de précision vient du temps d'observation mais aussi de la densité de la forêt et de la hauteur de la canopée autour des clairières qui ont été dégagées. L'amélioration de précision est de toute manière notable puisque certaines avaient encore une imprécision de l'ordre de 300 m.

Cartographie et tracé de la frontière

Sur l'ensemble du tracé, l'expédition a pu confirmer la qualité du travail effectué par l'IGN dans les années 1950 et 1960. Les tronçons effectivement reconnus à cette occasion sont dans leur très grande majorité parfaitement positionnés et la ligne de partage des eaux bien délimitée. Nos relevés indiquent toutefois que quelques rectifications sont néanmoins à envisager, que l'on peut classer en deux types différents : les rectifications cartographiques et les rectifications de frontière.

Rectifications cartographiques

L'édition de la carte au 1:50 000e sur laquelle nous nous sommes basés a été réalisée à partir de l'interprétation de données SRTM pour le relief et l'hydrographie. Ces données sont correctes dans leur ensemble, mais elles peuvent donner des résultats moins fiables, en particulier pour l'estimation du relief et la déduction du sens de drainage, dans les zones dans lesquelles les différences d'altitude sont très faibles. Dans le cas du sud de la Guyane, un problème supplémentaire est apporté par la canopée, qui peut

être très élevée (40-50 m.) et masquer les différences de relief ou les modifier. Ces raisons expliquent sans doute des erreurs dans l'interprétation du sens de drainage pour certaines têtes de cours d'eau, pour lesquelles des rectifications s'imposent puisqu'elles influencent directement la configuration de la ligne de partage des eaux et, partant, celle de la frontière.

Le point le plus saillant dans cette catégorie concerne la partie amont de la crique Maina située aux alentours de 53.8336O/2.3152N. L'édition actuelle de la carte laisse supposer que cette crique va vers le sud et suppose donc une importante modification du tracé de la frontière. Partant de cette hypothèse, nous avons parcouru ce qui serait le tracé théorique dans cette hypothèse. Nous avons croisé en 53.8436O/2.3242N une large crique (8 m de large et 1 m de profondeur) qui indique sans ambiguïté que toute la zone est bien drainée en direction du Nord par les têtes de la crique Maina, conformément aux interprétations originales de l'IGN. Il faut donc corriger la cartographie dans cette zone.

Tracé de la frontière

Le parcours de la ligne de partage des eaux nous a amené à voir que sa localisation différait en certains points du tracé cartographié par la commission binationale de frontière. En effet, dans certains cas des cols indiqués sur la carte se sont avérés être des criques, impliquant que la ligne de partage des eaux se trouvait plus au nord ou plus au sud. Sur la base de ces informations, nous avons suggéré quatre zones qui devraient faire l'objet de modifications et proposé des tracés alternatifs. Ces modifications sont de faible ampleur. Elles se traduiraient si elles étaient homologuées par la commission binationale par le passage de 7,34 km² de la Guyane française au Brésil et de 3,2 km² du Brésil à la Guyane française. On notera qu'il ne s'agit pas exactement de rectification de frontière mais de rectification du tracé cartographique de la frontière pour le faire mieux coïncider avec la réalité de la ligne de partage des eaux.

Enseignements pratiques

Le raid a permis le test en grandeur nature de plusieurs matériels, et de fructueux échanges entre la partie militaire et la partie scientifique sur la vie en forêt. De nombreuses options ont été validées concernant le déplacement en forêt (longueur des étapes, traitement du dénivelé, type de marche combinant orientation aux instruments et appréhension du terrain, quantité et fréquence du ravitaillement, etc.).

Concernant la région elle-même, le but de la reconnaissance géographique que nous avons menée était de renouveler et actualiser les connaissances sur la zone, peu parcourue pour une grande partie depuis les missions de l'IGN des années 1950-60, afin de

pouvoir planifier de futures missions plus spécifiques. De ce point de vue, nous avons démontré que la ligne de partage des eaux est un chemin efficace qui permet d'utiliser les clairières situées à proximité des bornes comme points d'entrée puis d'installer des bases de travail distantes de celles-ci.

L'une des difficultés anticipées par rapport à la ligne de crête était la question de l'approvisionnement en eau. Les dates retenues pour la mission, qui coïncidaient avec la transition de la saison des pluies vers la saison sèche, ont fait qu'il a toujours été possible de trouver des petites criques à moins de 500 mètres de la frontière, permettant le ravitaillement et un minimum d'hygiène. Cela étant, il est clair que le volume très limité de ces têtes de crique représenterait un problème dans le cas d'une installation de longue durée ou d'un nombre plus considérable de participants.

La plupart des environnements présents le long de la ligne de partage des eaux se retrouvent sur l'ensemble des parcours, mais, comme on l'a souligné, les proportions sont très différentes. Ainsi, les inselbergs et les reliefs pentus se concentrent à l'ouest, alors que les marais à wassay (*Euterpe oleracea*) ou les forêts de collines peu pentues sont plus fréquents à l'est. En fonction de ces éléments, il est clair que la région entre le point de trijonction et la borne 1 est sans doute la plus diverse, justifiant le fait d'en faire un point phase pour les inventaires de faune et de flore, comme c'est le cas dans le cadre de l'expédition Mitaraka, dont le camp de base se situe à peu de distance de la borne 1. De ce point de vue le plateau situé à mi-chemin de la trijonction en partant de la borne 1 (Figure 8), déjà évoqué, nous semble un site très riche et potentiellement important pour de futures prospections, en particulier sur le plan archéologique.

La zone comprise entre la borne 1 et la borne 4 comprend plusieurs intéressantes chaînes de collines, parfois abruptes mais prenant peu souvent une morphologie d'inselberg. La dynamique des clairières colonisées par les bambous-lianes (cambrouses à *Lasiacis ligulata*) et sa relation éventuelle avec des activités humaines mériterait d'y être investiguée. Enfin, après la borne 4, si les forêts de terre ferme sont encore nombreuses, les marais se multiplient et occupent parfois la place des cols entre les collines. La dynamique de drainage de ces marais et la possibilité que celle-ci se modifie en fonction du volume d'eau (en particulier dans certaines zones entre la borne 5 et la borne 6) seraient des points importants à établir lors de futurs passages sur place.



Figure 8 : le plateau dégagé parcouru entre la trijonction et la borne 1, et vue sur les inselbergs de la région (Photo FMLT).

Conclusion

L'expédition « le raid des 7 bornes » a parcouru le trajet de la borne de trijonction à la borne n°7 en suivant la ligne de partage des eaux sur environ 80% de son développement. Elle a permis de collecter des données géodésiques, des données botaniques et tout un ensemble de renseignements pratiques qui permettront de continuer à explorer les différentes régions présentes le long des 320 kilomètres de frontière terrestre entre la Guyane française et le Brésil.

Concernant le tracé de la frontière, l'expédition a pu confirmer la grande qualité du travail effectué par l'IGN dans les années 1950 puis 1960. Quelques possibilités de rectifications existent cependant, qu'il s'agisse de mises à jour sur la cartographie actuelle ou bien de proposition de rectification du tracé frontalier. Le tronçon situé entre la borne de trijonction et le massif du Mitaraka en particulier mériterait des travaux de terrain complémentaires, du fait de sa configuration topographique complexe et du fait qu'il n'a pas été reconnu lors des travaux d'établissement de la frontière.

Concernant le versant botanique de l'expédition, les résultats obtenus jusqu'ici permettent d'améliorer la connaissance de l'aire de distribution de certaines espèces en fournissant des localisations bien plus au sud que celles enregistrées jusqu'à présent. Les types de formation végétales rencontrées et les profils de forêt tout au long de la ligne de partage des eaux sont désormais disponibles en ligne. Il reste maintenant à croiser ces informations avec les données d'altitude et de relief et à explorer les pistes qui pourraient les relier avec une présence amérindienne ancienne. Pour les trois derniers siècles ces informations pourraient être complétées avec les récits des explorateurs, que le raid a permis de remettre dans leur contexte.

Le raid avait également des objectifs tactiques et de souveraineté. L'un d'entre eux était de montrer la capacité des forces armées d'être présentes en tout point de la frontière, ainsi que de vérifier l'absence



d'activités humaines dans la zone à l'heure actuelle. Malgré la présence d'anciens placers au Brésil, à une vingtaine de kilomètres de la ligne de partage des eaux, aucune trace d'orpaillage actuel ou ancien n'a été découverte, confirmant le caractère particulièrement bien préservé de la zone.

Hybride dans son principe – entre partie militaire et partie civile – le « raid des 7 bornes » était conçu comme une reconnaissance. Celle-ci devra par la suite être complétée par des travaux approfondis, notamment dans les sites repérés comme prometteurs le long du parcours. Ces travaux pourront par ailleurs s'appuyer sur l'expérience du terrain, le type de logistique mis en place et la meilleure connaissance générale de la ligne de partage des eaux et non plus seulement de zones limitées autour des bornes de frontière.

Références

- ALDEN D., 1976. The Significance of Cacao Production in the Amazon Region during the Late Colonial Period: An Essay in Comparative Economic History, *Proceedings of the American Philosophical Society*. Vol. 120, n°2, pp. 103-135.
- BARBE DE MARBOIS, F., 1834. *Journal d'un déporté non jugé ou Déportation en violation des lois, décrétée le 18 fructidor an V (4 septembre 1797)*, Tome Second, Paris : Firmin Didot, 312 p.
- CATZFELIS F., DE THOISY B., 2012. Xenarthrans in French Guiana: a brief overview of their distribution and conservation status, *Edentata*. N°13: 29–37.
- CONSEIL FEDERAL SUISSE, 1900. *Sentence du Conseil fédéral suisse dans la question des frontières de la Guyane française et du Brésil*, Berne : Staempfli, 850 p.
- COUDREAU H., 1893. *Chez nos Indiens, quatre années dans la Guyane française (1887-1891)*, Paris : Lahure, 636 p.
- CREVAUX J., 1883. *Voyages dans l'Amérique du sud*, Paris : Hachette, 680 p.
- CREVAUX J., 1878. Voyage en Guyane, *Bulletin de la Société de Géographie*. Vol.16/6e série, p. 385-417.
- DE BAUVE A., 1835a. Voyage dans l'intérieur de la Guyane centrale, de septembre 1832 à juin 1833, *Bulletin de la société de géographie*. Vol. 4/2e série, n°19, p. 21-40.
- DE VILLIERS M., 1920. Journal inédit du voyage du sergent La Haye de Cayenne aux chutes du Yari, 1728-1729, *Journal de la Société des Américanistes*. Tome 12, 1920. pp. 115-126.
- FROIDEVAUX, G., 1895. Explorations françaises à l'intérieur de la Guyane pendant le second quart du XVIIIème siècle (1728-1742), *Bulletin de Géographie historique et descriptive*. N° 2 : 218-301.
- GALLOIS D.T., 2008. *Levantamento histórico-cultural parque montanhas do tumucumaque*, Macapá : PNMT, 204 p.
- GRANGER S., 2012. *La Guyane et le Brésil, ou la quête d'intégration continentale d'un département français d'Amérique*. Thèse de géographie à l'Université Paris III-Sorbonne nouvelle.
- HARRISON J., 2004. *Off the map. A journey into the Amazonian wild*, Chicago: Chicago Review press, 360 p.
- HURAUULT J.M., 1957. *Mission de délimitation de la frontière Guyane française-Brésil : frontière sud (Bassin du Maroni), octobre 1956-février 1957*. Rapport de fin de mission, Saint Mandé : IGN, 112 p.
- HURAUULT J., FRENAY P., ROUX Y., 1963. Pétroglyphes et assemblages de pierres dans le Sud-Est de la Guyane française, *Journal de la Société des Américanistes*. N°52, pp. 157-166.
- HURAUULT J., 1965. L'exploration du bassin de l'Oyapok par Jean-Baptiste Leblond (1789) d'après des documents inédits, *Journal de la Société des Américanistes*. Tome 54 n°1, pp. 9-22.
- HURAUULT J., 1973. Une chaîne de montagnes imaginaire : les Tumuc-Humac, *Revue française d'histoire d'outre-mer*. Tome 60, n°219, pp. 242-250.DOI : 10.3406/outre.1973.1675
- HURAUULT J., 2000. Montagnes mythiques : les Tumuc-Humac, *Cahiers d'Outre-Mer*. Vol. 53, n°212, pp. 367-92.
- INSTITUT GEOGRAPHIQUE NATIONAL, 2005. Sur la Frontière Guyane-Brésil, 1956-1961-1962-1991, *Cahiers historiques de l'I.G.N.* N°5.
- LE TOURNEAU F.-M., 2013. *Le Jari, géohistoire d'un grand fleuve amazonien*, Rennes : PUR, 248 p.
- LE TOURNEAU F.-M., 2016. Démystifier la forêt amazonienne, *Reliefs*. 2016-2, pp. 36-45.
- LEPRIEUR, 1834. Voyage dans la Guyane centrale, *Bulletin de la société de géographie*. Vol. 1/2e série, n°4, p. 201-228.
- LEZY E., 2000. *Guyanes, Guyane, une géographie sauvage de l'Orénoque à l'Amazone*. Paris : Belin, 347 p.

MARCEL G., 1898. L'apparition cartographique des monts Tumuc-Humac, *Journal de la Société des Américanistes*. Tome 2, 1898. pp. 14-24. doi : 10.3406/jsa.1898.3310

MIGEON G., 2009. Eléments pour une esquisse de l'occupation ancienne de la forêt guyanaise, in *Amaz'Hommes*, sous la direction d'Eglé Barone et Anna Roosevelt : 109-129, Ibis Rouge, Cayenne.

NAVET E., 1998. Le Parc de la forêt tropicale guyanaise : espace de vie ou dernier avatar du colonialisme ? *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*. 40^e année, bulletin n°1-2 pp. 329-354.

NOYER, 1831. I. De l'état actuel de la géographie de la Guiane française; projet d'exploration dans l'intérieur de cette contrée. II. Notes sur la Guiane française, les mœurs et les habitudes des indigènes ; par M. Gatier, lieutenant de vaisseau, *Bulletin des sciences géographiques, économie publique, voyages*. Tome 28, pp. 59-70

Publications et communications



Publications et communications

L'objectif de cette rubrique est de lister les références des publications et communications liées à l'acquisition de connaissances, pour l'essentiel dans un format scientifique, effectuées en lien (partiel ou total) avec le territoire du Parc amazonien de Guyane. Elle comporte ainsi non seulement, des références aussi bien dans les sciences de l'environnement qu'en gestion des ressources et en sciences humaines et sociales avec le champ très large qu'elles recouvrent, mais également, des ouvrages de référence sur les patrimoines naturels et culturels du sud de la Guyane. Nous avons souhaité de plus, faire mention de toutes les communications réalisées lors d'intervention en divers colloques.

La présentation de l'ensemble des références bibliographiques est structurée par une catégorisation des multiples thématiques des sciences largement inspirée du document de référence de l'OCDE de 2007 « *Classification révisée des domaines scientifiques et technologiques dans le manuel de Frascati* ». Il est certes toujours un peu arbitraire de classer systématiquement dans une catégorie une publication pouvant être transversale. Nous retenons néanmoins ici le domaine dominant. Ceci doit faciliter la recherche du lecteur en fonction de ses centres d'intérêts.

Cette catégorisation vient également organiser par grand chapitre thématique le Cahier scientifique en lui-même.

Cette présente liste qui regroupe les travaux les plus récents (depuis 2010) n'est pas exhaustive et sera complétée lors de l'édition du Cahier scientifique suivant. Elle a vocation à intégrer une base de données bibliographiques du Parc amazonien ainsi complétée et comprenant également les références plus anciennes. Cette base de données dans son renseignement tiendra compte cette fois-ci de l'ensemble des domaines concernés par une même publication.

Une veille sur les nouvelles parutions est assurée permettant de tenir à jour ce référencement ; celles-ci seront mentionnées au gré des prochains Cahiers scientifiques.

Nous remercions par avance tous ceux qui voudront bien nous transmettre des références complémentaires qui viendront enrichir cet inventaire bibliographique concernant le territoire du Parc amazonien de Guyane.

SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

Patrimoines et sciences naturels

Géosciences

- Géographie physique, paysages, pédologie

GUITET S., CORNU J.F., BRUNAUX O., BETBEDER J., CAROZZA J.M., RICHARD-HANSEN C., 2013. Landforms and landscapes mapping of French Guiana (South America), *Journal of maps*. N° 9(3) : p. 325-335, doi : 10.1080/17445647.2013.785371

- Autres sciences de la Terre / Etudes pluridisciplinaires

GUITET S., HERAULT B., MOLTO Q., BRUNAUX O., COUTERON P., 2015. Spatial structure of above-ground biomass limits accuracy of carbon mapping in rainforest but large scale forest inventories can help to overcome, *PloS one*. 10(9) : e0138456. doi:10.1371/journal.pone.0138456

LE TOURNEAU F.M., MILIKEN W., ODONNE G., 2016. Le raid des 7 bornes : leçons d'une traversée est/ouest du sud de la Guyane, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 305-318

PERBET P., 2016. Estimation du stock carbone sur le territoire du PAG, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 153-156

Hydrobiologie

ALLARD L., 2014. *Elaboration d'un indice de qualité des eaux basé sur un indice taxonomique et fonctionnel des assemblages de poissons des petits cours d'eau de Guyane*. Thèse d'Ecologie, Biodiversité et Evolution, Université Toulouse III Paul Sabatier, 177 p.

DEDIEU N., 2014. *Mise au point d'un outil d'évaluation de la qualité biologique des petites rivières de Guyane sur la base des invertébrés benthiques*. Thèse de Biodiversité et Ecologie, Université Toulouse III Paul Sabatier, 340 p.

Ethologie/biologie du comportement (dont écologie comportementale)

INGELS J., FERNANDEZ M., 2014. The first described nests of Black-bellied Cuckoo *Piaya melanogaster*, from French Guiana, *Bull. B.O.C.* 134(4)

Biologie de l'évolution / Biodiversité

- Systématique (phylogénie) et taxinomie

BARBUT J., 2016. Description d'une nouvelle espèce et changements nomenclaturaux pour le genre *Metria* Hübner, 1823 (Lepidoptera, Erebidae, Erebiniae), *Bulletin de la Société entomologique de France*. N°121(2) : p. 207-212

BILY S. 2012. A revision of the genera *Anilaroides* Théry, 1934, stat. nov. and *Tetragonoschema* Thomson, 1857 (Coleoptera: Buprestidae: Buprestinae: Anthaxiini), *Zootaxa*. N°3521 : p. 1-38

CATERINO M., TISHECHKIN A., 2013. A systematic revision of *Baconia* Lewis (Coleoptera, Histeridae, Exosternini), *ZooKeys*. N°343 : p. 1-297

CATERINO M., TISHECHKIN A., 2013. A systematic revision of *Operclipygus* Marseul (Coleoptera, Histeridae, Exosternini), *ZooKeys*. N°271 : p. 1-401

CATERINO M.S., TISHECHKIN A.K., DEGALLIER N., 2013. A revision of the genus *Mecistostethus* Marseul (Histeridae, Histerinae, Exosternini), *ZooKeys*. N°213 : p. 63-78

DALENS P.-H., TAVAKILIAN G.L., TOUROULT J., 2010. Révision des *Compsocerini* Thomson, 1864 de Guyane (Coleoptera, Cerambycidae, Cerambycinae), *Les Cahiers Magellanes*. NS, N°2 : p. 79-111

DEGALLIER N., LEIVAS F., MOURA D., 2011. Histerid beetles of French Guiana. V. Revision of the genus *Ebonius* Lewis (Coleoptera, Histeridae, Omalodini), *Zootaxa*. N°2824 : p. 44-52

DEGALLIER N., OROUSSET J., LEMOINE M., 2015. Révision du genre *Degallierister* Gomy, 2001 (Coleoptera, Histeridae, Dendrophilinae), *Bulletin de la Société entomologique de France*. N°120(3) : p. 341-372

GIUGLARIS J.L., DALENS P.H., 2012. Une nouvelle synonymie pour les *Rhinotragini* Thomson, 1860 de Guyane (Coleoptera, Cerambycidae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VI, ACOREP-France, Paris, p. 87-88

LEIVAS F., BICHO C.L., DEGALLIER N., MOURA D.P., 2012. Revision of the genus *Scapomegas* Lacordaire, 1854 (Coleoptera: Histeridae: Omalodini), *Zootaxa*. N°3482 : p. 33-46

LEVEQUE A., 2015. Deuxième contribution à l'élaboration d'un référentiel taxinomique des Géomètres de Guyane : les espèces du genre *Oospila* Warren, 1897 (Lepidoptera Geometridae Geometrinae), *Antenor*. N°2(2) : p. 232-246

ORTEGA J., MARTINEZ J.L., TIRIRA D.G., 2014. *Historia de la mastozoología en Latinoamérica, las Guyanas y el Caribe*. Editorial Murciélago Blanco y Asociación Ecuatoriana de Mastozoología, Quito y México, DF

QUENEY P., 2010. Hydrophiloidea de Guyane (Insecta, COLEOPTERA) : aide à la détermination des genres (adultes) et actualisation des espèces citées, In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome II, ACOREP-France, Paris, p. 76-87

SAKAKIBARA A., 2012. Taxonomic reassessment of the treehopper tribe Talipedini with nomenclatural changes and descriptions of new taxa (Hemiptera: Membracidae: Membracinae), *Zoologia*. N°29(6) : p. 563-576



- Etudes, inventaires et suivis de la biodiversité

BAGLAN A., 2012. Inventaire des mammifères non-volants de la montagne Cottica, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 120-122

BAGLAN A., 2012. Inventaire des mammifères non-volants des monts Atachi Bakka, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 175-176

BAGLAN A., SZPIGEL J.F., 2012. Inventaire des mammifères du flat à palmiers bêche de la Waki, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 418-421

BALLERIO A., 2014. Introduction aux Ceratocanthinae de Guyane, In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VIII, ACOREP-France, Paris, p. 81-85

BARABÉ D., GIBERNAU M., 2015. *Aracées de Guyane française : Biologie et systématique*. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris ; IRD, Marseille, 349 p.

BARRIOZ S., 2012. Inventaire des mammifères non-volants des monts Alikéné, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 55

BARRIOZ S., 2012. Inventaire des mammifères des monts Belvédère de Saül, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 272

BELLANGER Y., JOURDAN T., LELONG P., 2013. Inventaire des Phasmatodea de Guyane sur le site de Saül, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 15-20

BENELUZ F., GALLARD J.-Y., 2012. Les Castniidae de Guyane française (Lepidoptera : Castnioidea), In : *Lépidoptères de Guyane – Tome 6*, 56 p.

BLANC M., 2012. Inventaire herpétologique des monts Alikéné, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 26-42

BLANC M., 2012. Inventaire herpétologique des Abattis Cottica, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 104-119

BLANC M., 2012. Inventaire herpétologique des monts Atachi Bakka, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 160-174

BLANC M., 2012. Inventaire herpétologique du Pic Coudreau du Sud, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 327-339

BLANC M., COCHARD A., 2012. Inventaire herpétologique des monts Belvédère de Saül, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 242-258

BOILLY O., 2011. Les Bolboceratidae de Guyane (Coleoptera, Scarabaeoidea), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome IV, ACOREP-France, Paris, p. 19-31

BOILLY O., 2011. Description d'une nouvelle espèce d'*Athyreus* MacLeay de Guyane et compléments de description (Coleoptera, Scarabaeoidea, Bolboceratidae, Athyreini), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome III, ACOREP-France, Paris, p. 71-76

BOILLY O., 2015. *Dichotomius longiceps* Taschenberg, nouvelles mention pour la Guyane (Coleoptera, Scarabaeidae, Scarabaeinae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome IX, ACOREP-France, Paris, p. 83

BOILLY O., 2015. Les *Deltochilum* de Guyane (Coleoptera, Scarabaeidae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome IX, ACOREP-France, Paris, p. 84-88

BOILLY O., VAZ-DE-MELLO F., 2013. Les Scarabaeinae de Guyane : clé illustrée des genres (Coleoptera, Scarabaeidae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VII, ACOREP-France, Paris, p. 103-112

BOUDRIE M., 2015. Les ptéridophytes du mont Itoupé – sommet Tabulaire, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial Itoupé*. N°1(1) : p. 130-147

- BRAET Y., 2013. First record of *Melaloncha* (Udamochiras) bee-killing flies from French Guiana with description of a new species (Diptera: Phoridae), *Bulletin de la Société royale belge d'Entomologie*. N°149 : p. 89-91
- BRAET Y. ; 2014. A new Neotropical species of the doryctine wasp tribe Holcobraconini (Hymenoptera: Braconidae), and new records of additional genera, *Bulletin de la Société royale belge d'Entomologie*. N°150 : p. 56-65
- BROSSE S., 2011. Les communautés de poissons du mont Itoupé, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial Itoupé*. N°1(1) : p. 224-233
- BRÛLÉ S., 2011. Etat des connaissances sur les Buprestes de Guyane (Coleoptera, Buprestoidea), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome III, ACOREP-France, Paris, p. 62-87
- BRÛLÉ S., 2013. Signalement d'*Aphanisticus cochinchinae* Obenberger, 1929 en Guyane (Coleoptera, Buprestidae, Agrilinae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VII, ACOREP-France, Paris, p. 45
- BRÛLÉ S., 2015. *Dismorpha linearis* (Linnaeus, 1758), présence confirmée pour la Guyane (Coleoptera, Buprestidae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome IX, ACOREP-France, Paris, p. 81-83
- BRÛLÉ S., DALENS P.-H., 2012. *Résultats préliminaires de l'étude-inventaire entomologique du site de la montagne Pelée, Saül (Guyane), 2010-2011*. Rapport de la Société Entomologique Antilles-Guyane (SEAG), PAG. Non publié. 32 p. + annexes.
- BRÛLÉ S., DALENS P.-H., POIRIER E., 2014. Etude et inventaire entomologique du mont Itoupé – Novembre 2014, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 39-66
- BRÛLÉ S., TOUROULT J., POIRIER E., DALENS P.-H. 2014. *Résultats de l'étude-inventaire entomologique du site de la montagne Pelée, Saül (Guyane), 2010-2012*. Rapport de la Société Entomologique Antilles-Guyane (SEAG), PAG. Non publié. 144 p. + annexes.
- BRUNAUX O., 2012. Inventaires naturalistes de la ZNIEFF des monts Belvédère de Saül, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 211-214
- BRUNAUX O., GUITET S., 2011. Caractéristiques du peuplement forestier – mission Itoupé, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial Itoupé*. N°1(1) : p. 73-83
- CASSOLA F., 2011. Études sur les Cicindèles. CLXXXVIII. Les Cicindèles de Guyane française, avec description de deux nouvelles espèces de *Ctenostoma* Klug, 1821 (Coleoptera, Cicindelidae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome IV, ACOREP-France, Paris, p. 8-18
- CATERINO M., DEGALLIER N., GOMY Y., TISHECHKIN A.K., MAZUR S., 2013. The Fourth World Congress of Histeridology, Santa Barbara, CA, USA, February, 2012. Quatrième Congrès Mondial d'Histéridologie, Santa Barbara, CA, USA, février 2012, *Le Coléoptériste - Bulletin de liaison des coléoptéristes français de l'association ACOREP-France*. N°16(1) : p. 43-45
- CATERINO M., TISHECHKIN A., 2014. New genera and species of Neotropical *Exosternini* (Coleoptera, Histeridae), *ZooKeys*. N°381 : p. 11-78
- CATZEFLIS F., 2016. Les mammifères rongeurs et marsupiaux de Trois-Sauts (Guyane française) et environs, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 77-90
- CHALINE O., 2012. Inventaire herpétologique du flat à palmiers bâche de la Waki, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 409-415
- CHASSAIN J., 2010. Les Elatérides de Guyane (Coleoptera, Elateridae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome II, ACOREP-France, Paris, p. 14-30
- CHASSAIN J., 2010. Les *Anchastus* LeConte, 1853 de Guyane (Coleoptera, Elateridae, Physorhininae), *Le Coléoptériste*. N°13 (1) : p. 43-53
- CHASSAIN J. 2010. Note concernant les espèces guyanaises du genre *Achrestus* Candèze, 1869 et description d'un *Achrestus* nouveau de Guyane (Coleoptera Elateridae Dricrepidiinae), *Le Coléoptériste*. N°13(3) : p. 174-177



- CHASSAIN J., 2011. Description de deux espèces nouvelles d'Eucnemides des genres *Calyptocerus* Guérin-Méneville (Coleoptera, Eucne-midae, Melasinae) et *Plesiofornax* Coquerel (Coleoptera, Eucnemidae, Macraulacinae) de Guyane, *Le Coléoptériste*. N°14(2) : p. 114-121
- CHASSAIN J., 2015. Note sur le genre *Namolius* Bonvouloir, 1875, description de la femelle de *Namolius lacordairei* Bonvouloir, 1875 et de *Namolius castaneus* n. sp. de Guyane (Coleoptera, Eucnemidae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome IX, ACOREP-France, Paris, p. 125-128
- CHASSAIN J., TOUROULT J., 2011. Les Eucnémides de Guyane (Coleoptera, Eucnemidae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome III, ACOREP-France, Paris, p. 78-88
- CHASSAIN J., TOUROULT J., 2013. Les espèces guyanaises des genres *Balgus* Fleutiaux et *Pterotarsus* Guérin-Méneville avec description de deux espèces nouvelles (Coleoptera, Elateridae, Thylacosterninae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VII, ACOREP-France, Paris, p. 73-86
- CLAESSENS O., 2012. Inventaire ornithologique des monts Alikéné, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 43-54
- CLAESSENS O., 2012. Inventaire ornithologique des monts Belvédère de Saül, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 259-271
- CLAESSENS O., 2012. Inventaire ornithologique du Pic Coudreau du Sud, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 340-350
- CLAESSENS O., COMITE D'HOMOLOGATION DE GUYANE, 2015. Rare birds in French Guiana in 2008–10, *Cotinga*. N°37 : p. 66-78
- CLAESSENS O., RENAUDIER A., 2011. Inventaire ornithologique du mont Itoupé, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial Itoupé*. N°1(1) : p. 148-166
- CLEMENT L., 2015. Suivi des pécaris à lèvres blanches effectué dans le cadre du programme européen BEST 2012, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 91-152
- COBIGO M., 2012. Inventaire des chiroptères des monts Alikéné, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p.56-60
- COBIGO M., 2012. Inventaire des Orchidaceae et Bromeliaceae des monts Belvédère de Saül, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 232-241
- COBIGO M., TRIBOT J., 2012. Inventaire des chiroptères des monts Belvédère de Saül, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 273-278
- COMITE D'HOMOLOGATION DE GUYANE, 2016. *Liste des Oiseaux de Guyane - version mars 2016*
- CONSTANTIN R., 2010. Les genres de Cantharidae, Lampyridae, Lycidae et Telegeusidae de Guyane française (Coleoptera, Elateroidea), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome II, ACOREP-France, Paris, p. 32-44
- CONSTANTIN R., 2011. Contribution à l'étude du genre *Magnoculus* MacDermott, 1964 (Coleoptera, Lampyridae) avec description de cinq espèces nouvelles de Guyane, In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome IV, ACOREP-France, Paris, p. 52-59
- CONSTANTIN R., 2013. Les Malachiidae et Dasytidae Rhadalinae de Guyane, avec description de douze espèces nouvelles (Coleoptera, Cleroidea), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VII, ACOREP-France, Paris, p. 56-72
- CONSTANTIN R., 2014. Contribution à la connaissance des Phengodidae de Guyane et description de huit espèces nouvelles (Coleoptera, Elateroidea), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VIII, ACOREP-France, Paris, p. 86-104
- CONSTANTIN R., 2015. Les *Discodon* Gorham de Guyane (Coleoptera, Cantharidae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome IX, ACOREP-France, Paris, p. 4-34

- CORREA G., SANTOS P., ALMEIDA L., 2011. Additional species and new record to Neotropical genus *Menoscelis* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae: Hyperaspini), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome IV, ACOREP-France, Paris, p. 23-28
- CURLETTI G., 2010. Les Agrilus, seigneurs de la forêt – Introduction à l'étude des Agrilus de Guyane (Coleoptera, Buprestidae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome I, ACOREP-France, Paris, p. 53-58
- CURLETTI G., BRÛLÉ S., 2011. *Agrilus*, *Agriloides* et *Autarcontes* de Guyane, In : *Collection Ex Natura*, Volume 2, éditions Magellanes, 81 p.
- CURLETTI G., BRÛLÉ S., 2013. Deuxième contribution à la connaissance des Agrilini de Guyane (Coleoptera, Buprestidae, Agrilinae), In : *Collection Ex Natura - Volume 5*, éditions Magellanes, 66 p.
- CURLETTI G., BRULE S., 2015. Septième contribution à la connaissance des Agrilini de Guyane (Coleoptera, Buprestidae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome IX, ACOREP-France, Paris, p. 43-60
- DALENS P.-H., 2011. Les Lucanidae de Guyane (Coleoptera), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome IV, ACOREP-France, Paris, p. 62-64
- DALENS P.-H., 2012. Signalement de *Microctenochira bifenestrata* (Boheman, 1855) en Guyane (Coleoptera, Chrysomelidae, Cassidinae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VI, ACOREP-France, Paris, p. 70-71
- DALENS P.-H., 2016. A new Eupromerini Galileo and Martins, 1995, from French Guiana (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae), *Insecta Mundi*. N°0462 : p. 1-4
- DALENS P.H., BLANCHET D., POIRIER. E., FERNANDEZ S., TOUROULT J., 2011. Étude et inventaire entomologique du mont Itoupé, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial Itoupé*. N°1(1) : p. 234-240
- DALENS P.-H., GIUGLARIS J.-L., 2013. Les *Ectenessa* Bates, 1885 de Guyane (Coleoptera Cerambycidae Cerambycinae), *L'Entomologiste*. Tome 68, N° 6 : p. 329-332
- DALENS P.-H., GIUGLARIS J.-L., 2014. *Deltosoma* Thomson, 1864 of French Guiana (Coleoptera, Cerambycidae), *Insecta Mundi*. N°336 : p. 1-9
- DALENS P.-H., TOUROULT J., 2014. Les *Rhatymoscelis* Thomson, 1860 de Guyane, , In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VIII, ACOREP-France, Paris, p. 63-65
- DALENS P.-H., TOUROULT J., 2015. A new *Pseudosparna* Mermudes & Monné, 2009 from Mitaraka Mountains, French Guiana (Coleoptera, Cerambycidae), *Arquivos de Zoologia*. N°46(11) : p. 135-138
- DE GRANVILLE J.J., GAYOT M., 2014. *Guide des palmiers de Guyane*, Office National des Forêts, Cayenne, 272 p.
- DEGALLIER N., ARRIAGAGA G., BRÛLÉ S., TOUROULT J., DALENS P.-H., POIRIER E., 2010. Coleoptera Histeridae de Guyane française. VI. Mise à jour du catalogue et contribution à la connaissance des Hololeptini, In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome II, ACOREP-France, Paris, p. 62-75
- DEGALLIER N., ARRIAGADA G., KANAAR P., MOURA D. P., TISHECHKIN A. K., CATERINO M. S., WARNER W. B., 2012. Coleoptera Histeridae de Guyane. VII. Compléments au catalogue avec des données sur la faune du Suriname et une contribution à la connaissance des Saprininae, In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VI, ACOREP-France, Paris, p. 33-52
- DEGALLIER N., GOMY Y., PENATI F., CATERINO M. S., THERY T., TISHECHKIN A., 2011. Troisième Congrès mondial d'Histéridologie à Paris, le 3 septembre 2010, *Le Coléoptériste - Bulletin de liaison des coléoptéristes français de l'association ACOREP-France*. N°14(3) : p. 199-203
- DEGALLIER N., TOUROULT J., 2015. Coleoptera Histeridae de Guyane. VII. Le genre *Hister* L., 1758, In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome IX, ACOREP-France, Paris, p. 43-60
- DELAVAL M., 2011. Les peuplements de chiroptères du mont Itoupé, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial Itoupé*. N°1(1) : p. 167-185



- DELAVAL M., 2012. Inventaire des mammifères du Pic Coudreau du Sud, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 351
- DELAVAL M., 2012. Inventaire des chiroptères du Pic Coudreau du Sud, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 352-354
- DEUVE T., 2014. Nouveaux *Ozaenini* de la Guyane française et du Bassin amazonien (Coleoptera, Paussidae), *Revue française d'Entomologie*. NS, N°33(1-4) : p. 73-84
- DEVILLE T., GIRAULT R., PROCOPIO L., QUENETTE G., SILLAND P., 2012. Inventaire botanique des monts Atachi Bakka, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 129-159
- DEVILLE T., GIRAULT R., QUENETTE G., SILLAND P., 2012. Inventaire botanique des Abattis Cottica, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 68-103
- DEWYNTER M., 2011. L'herpétofaune du mont Itoupé, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial Itoupé*. N°1(1) : p. 186-209
- DEWYNTER M., 2012. Inventaire herpétologique de la Borne n°4, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 281-302
- ERWIN T., 2011. Rainforest understory beetles of the Neotropics, *Mizotrechus* Bates 1872, a generic synopsis with descriptions of new species from Central America and northern South America (Coleoptera, Carabidae, Perigonini), *ZooKeys*. N°145: p. 79-128
- ERWIN T., MICHELI C., HEVEL G., 2012. La famille des Carabidae de Guyane : Tribus, genres et nombre d'espèces connues, avec des notes sur leurs modes de vie, In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome V, ACOREP-France, Paris, 88 p.
- FERNANDEZ-TRIANA J., WHITFIELD J. B., SMITH M. A., BRAET Y., HALLWACHS W., JANZEN D.H., 2014. Review of the Neotropical genus *Prasmodon* (Hymenoptera, Braconidae, Microgasterinae), with emphasis on species from Area de Conservación Guanacaste, northwestern Costa Rica, *Journal of Hymenoptera Research*. N°37 : p. 1-52
- FOUQUET A., GOYANNES DILL ORRICO V., ERNST R., BLANC M., MARTINEZ Q., VACHER J.P., TREFAUT RODRIGUES M., OUBOTER P., JAIRAM R., RON S., 2015. A new *Dendropsophus* Fitzinger, 1843 (Anura: Hylidae) of the parviceps group from the lowlands of the Guiana Shield, *Zootaxa*. N°4052(1) : p. 39-064
- FRATELLO S. A., NAKAHARA S., BREVIGNON C.R., HARVEY D. J., 2015. Two new species of *Euptychia* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae) from the Guiana Shield, with notes on *E. marceli* Brévignon, 2005 and *E. rufocincta* Weymer, 1911, *Journal of the Lepidopterists' Society*. N°69(4) : p. 293-306
- GALLARD J.-Y., FERNANDEZ S., 2012. Descriptions de nouveaux Riodinides de Guyane française (Lepidoptera, Riodinidae, Mesosemiini et Symmachiini), *Bulletin de la Société entomologique de France*. N°117 (2) : p. 187-192
- GIBEAUX C., 2016. *Ruforbifer*, nouveau genre néotropical (Lepidoptera Erebidae Arctiinae Phaegopterini), *L'Entomologiste*. N°72(2) : p. 71-81
- GIRAULT R., LEOTARD G., SILLAND P., 2012. Inventaire botanique du flat à palmiers bêche de la Waki, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 369-403
- GIRAULT R., QUENETTE G., SILLAND P., 2012. Inventaires naturalistes de la ZNIEFF des Abattis Cottica, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p.63-67
- GIRAULT R., QUENETTE G., SILLAND P., 2012. Inventaires naturalistes de la ZNIEFF des monts Atachi Bakka, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 125-128
- GIRAULT R., SILLAND P., 2012. Inventaires naturalistes de la ZNIEFF du flat à palmiers bêche de la Waki, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 357-368

- GIUGLARIS J.L., DALENS P.H., 2014. Deuxième contribution à la connaissance des Dodecosini Aurivillus, 1912 de Guyane (Coleoptera, Cerambycidae, Cerambycinae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VIII, ACOREP-France, Paris, p. 79-80
- GONZALES D., YVINEC J.-H., FERRER J., 2014. Contribution à l'étude des Ténébrionides de Guyane. I. Catalogue préliminaire (Coleoptera, Tenebrionidae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VIII, ACOREP-France, Paris, p. 21-39
- GONZALES D., YVINEC J.-H., FERRER J., 2015. Contribution à l'étude des Ténébrionides de Guyane. II. Nouveaux signalements pour la Guyane (Coleoptera, Tenebrionidae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome IX, ACOREP-France, Paris, p. 98-107
- GUITET S., SABATIER D., BRUNAUX O., HERAULT B., AUBRY-KIENTZ M., MOLINO JF., BARALOTO C., 2014. Estimating tropical tree diversity indices from forestry surveys: a method to integrate taxonomic uncertainty, *Forest Ecology and Management*. N°328 : p. 270-281
- HERRMANN A., HAVA J., 2011. Contribution to knowledge of the genus *Cryptorhopalum* Guérin-Méneville, 1838 (Coleoptera: Dermestidae: Megatomini) from French Guiana, *Studies and Reports Taxonomical Series*. N°7(1-2) : p. 147-152
- HERRMANN A., HAVA J., KADEJ M., 2014. *Cryptorhopalum panthera* sp. nov., a new species from French Guiana (Coleoptera: Dermestidae: Megatomini), *Arquivos Entomoloxicos*. N°10 : p. 189-192
- JOURDAN T., LELONG P., BELLANGER Y., 2014. Contribution à l'inventaire des Phasmatodea de Saül, Guyane, *Bulletin de la Société entomologique de France*. N°119(4) : p. 487-498
- KWATA, 2013. *Rapport de mission sur la rivière Inipi – Novembre 2013 : inventaires des loutres géantes*. Association KWATA-PAG. Rapport non publié, 14 p.
- LAGUERRE M., VINCENT B., 2016. Two new *Neonerita* Hampson species with redescription of *Neonerita dorsipuncta* Hampson, 1901 (Lepidoptera: Erebiidae: Arctiinae: Phaegopterina), *Journal of Insect Biodiversity*. N°4(11) : p. 1-18. <http://dx.doi.org/10.12976/jib/2016.4.11>
- LEBLANC P., 2013. Contribution à la connaissance des Mordellidae de Guyane (1ère note), In : *Le Coléoptériste: Coléoptères de Guyane - Tome VII*, p. 94-102
- LEBLANC P., 2014. Contribution à la connaissance des Mordellidae de Guyane (2ème note). Le genre *Pseudotolida*, In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VIII, ACOREP-France, Paris, p. 52-62
- LE REUN S., 2012. Inventaire piscicole des Abattis Cottica et des monts Atachi Bakka, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 179-190
- LOURENÇO W.R., 2016. *Scorpions from the Mitaraka Massif in French Guiana. II. Description of a new species of Ananteris Thorell, 1891 (Scorpiones: Buthidae)*. *Comptes rendus biologie* doi:10.1016/j.crv.2016.04.002
- MANTILLERI A., 2012. Les Stereodermini de Guyane française (Coleoptera, Brentidae, Cyphagoginae), *Bulletin de la Société entomologique de France*. N°117(3) : p. 295-307
- MANTILLERI A., 2015. Nouveaux genres et espèces de la tribu des Akratani (Coleoptera, Brentidae), *Bulletin de la Société entomologique de France*. N°120(3) : p. 267-296
- MELKI F., 2016. *Poissons d'eau douce de Guyane – Plongée dans les eaux de l'Amazonie française*, Editions Biotope, Cayenne, 348 p.
- MINOT M., 2015. Etude des odonates de Saül, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 21-38
- MONTOYA J., 2011. Analyse ichtyologique du mont Itoupé, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial Itoupé*. N°1(1) : p. 210-223
- MORVAN O., MORATI J., 2011. Inventaire des Cerambycidae (Coleoptera) de Guyane. I. Parandrinae, Prioninae, Lepturinae et Cerambycinae, In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome III, ACOREP-France, Paris, p. 10-45



- MORVAN O., ROGUET J.P., 2013. Inventaire des Cerambycidae de Guyane. (Coleoptera) II. Lamiinae et Disteniinae, In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VII, ACOREP-France, Paris, p. 3-44
- MORVAN O., ROGUET J.P., 2014. Inventaire des Cerambycidae (Coleoptera) de Guyane. Corrections et compléments à la partie II. Lamiinae et Disteniinae, , In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VII, ACOREP-France, Paris, p. 19-20
- PARC AMAZONIEN DE GUYANE, 2015. Itoupé 2010, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial Itoupé*. N°1(1), 244 p.
- PARC AMAZONIEN DE GUYANE, 2016. Modernisation des ZNIEFF (2009 – 2013), *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1), 425 p.
- PARC NATUREL REGIONAL DE LA GUYANE (PREVOTEAU J.M., coord.), 2012. *Les héliconias de Guyane française*. Biotope Editions. Collection Science et découverte – PNRG, 48 p.
- PASCAL O., TOUROULT J., BOUCHET P., 2015. *Expédition « La Planète Revisitée » Guyane 2014-2015, Synthèse des premiers résultats*. Muséum National d'Histoire Naturelle, Pro-Natura International. 218 p.
- PAULY A., PEDRO S.R.M., RASMUSSEN C., ROUBIK D.W., 2013. Stingless Bees (Hymenoptera: Apoidea: Meliponini) of French Guiana, In : *Pot-Honey: A legacy of stingless bees*, Springer Science + Business Media, New-York, p. 87-97
- PELLETIER V., DEVILLE T., 2012. Inventaire ornithologique du flat à palmiers bâche de la Waki, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 416-417
- PONCHEL Y., 2010. Présence d'*Amblyodus taurus* Westwood, 1878 en Guyane, In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome I, ACOREP-France, Paris, p. 9
- RENAUDIER A., DEVILLE T., 2012. Inventaire ornithologique des Abattis Cottica et des monts Atachi Bakka, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 191-196
- RHEINHEIMER J., 2010. Les Hylobiini de Guyane (Coleoptera, Curculionidae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome I, ACOREP-France, Paris, p. 59-72
- RHEINHEIMER J., 2011. Les Conoderinae de Guyane (Coleoptera, Curculionidae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome IV, ACOREP-France, Paris, p. 65-88
- RHEINHEIMER J., 2012. Les Anthribidae de Guyane (Coleoptera), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VI, ACOREP-France, Paris, p. 3-15
- RHEINHEIMER J., 2012. Nouveaux Hylobiini et un nouveau *Pteroculus* de Guyane (Coleoptera, Curculionidae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VI, ACOREP-France, Paris, p. 27-32
- RHEINHEIMER J., 2014. Les Cholini de Guyane (Coleoptera, Curculionidae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VIII, ACOREP-France, Paris, p. 66-78
- RHEINHEIMER J., 2014. Neue Arten der Tribus Hylobiini aus Französisch Guayana (Coleoptera: Curculionidae: Molytinae), *Koleopterologische Rundschau*. N°84 : p. 337-351
- RHEINHEIMER J., 2015. Les Dryophthorinae de Guyane (Coleoptera, Curculionidae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome IX, ACOREP-France, Paris, p. 64-80
- RICARDOU A., 2013. *Document de synthèse de l'action A3 « Coq-de-roche orange » du programme Life+ Cap DOM*. Association GEPOG. Rapport non publié, 70 p.
- RICHARD H., BRUNAUX O., 2012. Inventaires naturalistes de la ZNIEFF des monts Alikéné, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 9-10
- RICHARD H., BRUNAUX O., 2012. Inventaire botanique des monts Alikéné, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 11-25
- RICHARD H., BRUNAUX O., 2012. Inventaire botanique des monts Belvédère de Saül, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 215-231

- RICHARD H., BRUNAUX O., 2012. Inventaires naturalistes de la ZNIEFF du Pic Coudreau du Sud, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 305-307
- RICHARD H., BRUNAUX O., 2012. Inventaire botanique du Pic Coudreau du Sud, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 308-326
- RICHARD-HANSEN C., SURUGUE N., KHAZRAIE K., LE NOC M., GRENAND P., 2014. Long-term fluctuations of white-lipped peccary populations in French Guiana, *Mammalia*. N°78(3) : p. 291-301
- SABATIER D. MOLINO J.F., TARCY M., PREVOST M.F., 2011. Flore et végétation du massif du mont Itoupé, caractérisation des communautés végétales arborescentes, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial Itoupé*. N°1(1) : p. 84-125
- SOULA M., 2010. Les Rutelinae : présentation des tribus et genres de Guyane (Coleoptera, Scarabaeidae), In : *ACOREP-France - Coléoptères de Guyane - Tome II*, p. 50-61
- TAVAKILIAN G.L., NEOUZE G.-L., 2013. Nouvelles espèces d'Acanthoderini de Guyane (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae), *Les Cahiers Magellanes*. NS, N°13
- TOSTAIN O., 2008. Liste des orchidées inventoriées sur la montagne Cottica, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 10-12
- TOSTAIN O., 2008. Inventaire piscicole des criques d'eaux vives de la montagne Cottica, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 13-14
- TOSTAIN O., GAUCHER P., 2005. Mission du mont Cottica : inventaire herpétologique, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 5-9
- TOSTAIN O., LEOTARD G., 2011. Composition floristique du sous-bois, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial Itoupé*. N°1(1) : p. 126-129
- TOUROULT J. (coord.) 2010. *Contribution à l'étude des Coléoptères de Guyane - Tome I*. Supplément au Bulletin de liaison d'ACOREP-France « Le Coléoptériste », 88 p.
- TOUROULT J. (coord.) 2010. *Contribution à l'étude des Coléoptères de Guyane - Tome II*. Supplément au Bulletin de liaison d'ACOREP-France « Le Coléoptériste », 88 p.
- TOUROULT J. (coord.) 2011. *Contribution à l'étude des Coléoptères de Guyane - Tome III*. Supplément au Bulletin de liaison d'ACOREP-France « Le Coléoptériste », 88 p.
- TOUROULT J. (coord.) 2011. *Contribution à l'étude des Coléoptères de Guyane - Tome IV*. Supplément au Bulletin de liaison d'ACOREP-France « Le Coléoptériste », 88 p.
- TOUROULT J. (coord.) 2012. *Contribution à l'étude des Coléoptères de Guyane - Tome VI*. Supplément au Bulletin de liaison d'ACOREP-France « Le Coléoptériste », 88 p.
- TOUROULT J. (coord.) 2012. *Contribution à l'étude des Coléoptères de Guyane - Tome VII*. Supplément au Bulletin de liaison d'ACOREP-France « Le Coléoptériste », 112 p.
- TOUROULT J. (coord.) 2014. *Contribution à l'étude des Coléoptères de Guyane - Tome VIII*. Supplément au Bulletin de liaison d'ACOREP-France « Le Coléoptériste », 104 p.
- TOUROULT J. (coord.) 2015. *Contribution à l'étude des Coléoptères de Guyane - Tome IX*. Supplément au Bulletin de liaison d'ACOREP-France « Le Coléoptériste », 128 p.
- TOUROULT J., ASENJO A., BALLERIO A., BATISTA DOS SANTOS P., BOILLY O., BOUCHER S., CHASSAIN J., CLINE A., CONSTANTIN R., DALENS P.-H., DEGALLIER N., Charles DHEURLE C., ERWIN T., FEER F., FEDIUK DE CASTROGUEDES C., CARLOS A.H., FLECHTMANN C.A.H., David GONZALES D., GUSTAFSON G. T., HERRMANN A., JAMESON M.-L., LEBLANC P., LOHEZ D., MANTILLERI A., MASSUTTI DE ALMEIDA L., MORÓN RÍOS M. A., PAULMIER I., PONCHEL Y., QUENEY P., ROJKOFF S., RHEINHEIMER J., STRAMARE RIBEIROCOSTA C., WACHTEL F., WITTÉ I., YVINEC J.-H., BRÛLÉ S., 2014. Combien y a-t-il d'espèces de coléoptères en Guyane ? Une première analyse du référentiel TAXREF, In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VIII, ACOREP-France, Paris, p. 3-18



- TOUROULT J., DALENS P.-H., 2010. L'apparente disparition de *Gymnetis flaveola* ? (Coleoptera, Cetoniidae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome I, ACOREP-France, Paris, p. 88
- TOUROULT J., DALENS P.-H., 2015. A new polymorphic Hemilophini Thomson, 1868 from the Tumuc Humac inselbergs, French Guiana (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae), *Zootaxa*. N°4012(2) : p. 379-385
- TOUROULT J., DALENS P.-H., TAVAKILIAN G., 2012. Notes sur les *Eriphus* Audinet-Serville, 1834 et autres *Trachyderini* rares (Coleoptera, Cerambycidae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VI, ACOREP-France, Paris, p. 72-81
- TRONQUET M., DEGALLIER N., 2010. *Peplomicrus uytenboogaarti* (Bernhauer, 1928), espèce nouvelle pour la Guyane française (Coleoptera, Staphylinidae, Micropeplinae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome II, ACOREP-France, Paris, p. 31
- URIOT S., 2012. Inventaire des chiroptères des Abattis Cottica et des monts Atachi Bakka, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 197-208
- VACHER J.P., 2014. Mission du flat de la Waki : liste des amphibiens et reptiles, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 67-68
- VACHER J.P., 2015. Amphibiens et reptiles des monts Alikéné, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 73-76
- VACHER J.P., VILLETTE B., 2015. Amphibiens et reptiles des monts Atachi Bakka, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 69-72
- VEDEL V., RHEIMS C., MURIENNE J., BRESCOVIT A. D. 2013. Biodiversity baseline of the French Guiana spider Fauna, *SpringerPlus*. N°2:361
- VIGOUROUX R., LE REUN S., 2012. Inventaire piscicole de la zone amont de la crique de la Waki, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial ZNIEFF*. N°2(1) : p. 404-408
- YVINEC J.H., 2012. Deux espèces d'*Apolybas* Alvarenga, 1965 nouvelles pour la Guyane, In *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VI, ACOREP-France, Paris, p. 25-26
- YVINEC J.H., 2013. Réhabilitation d'*Iphiclus oculatus* Duponchel, 1825 (Coleoptera, Cucujoidea, Erotylidae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VII, ACOREP-France, Paris, p. 49-55
- YVINEC J.H., 2013. Les Colydiini de Guyane, inventaire préliminaire (Coleoptera, Zopheridae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VII, ACOREP-France, Paris, p. 87-90
- YVINEC J.H., 2013. Le genre *Archipines* Strohecker, 1953 en Guyane (Coleoptera, Endomychidae), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VII, ACOREP-France, Paris, p. 92-93
- Ecologie/Ecosystèmes/Habitats
- CHARLES-DOMINIQUE P., 2011. *La Guyane : Milieux, faune flore*. CNRS Editions, Paris, 224 p.
- CLEMENT L. (coord.), 2013. *Le pécarì à lèvres blanches – Un nomade des forêts tropicales*. Brochure, Parc amazonien de Guyane, 18 p.
- DENIS T., HERAULT B., JAOUEN G., BRUNAUX O., GUITET S., RICHARD-HANSEN C. 2016. Black Curassow habitat relationships in terra firme forests of the Guiana Shield: A multiscale approach, *The Condor Ornithological applications*. N°118(2) : p. 253-273
- DEWYNTER M., 2014. Itoupé : Typologie, Climat, Biodiversité, Singularités ; vers un observatoire des changements climatiques, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane - dossier spécial Itoupé*. N°1(1) : p. 7-54
- FEUILLET G., DE THOISY B., 2012. *Le jaguar – Biologie, Ecologie, Mythologie, Conservation*. Editions Futurnet, Paris, 76 p.
- GUITET S., 2015. *Diversité des écosystèmes forestiers de Guyane française : distribution, déterminants et conséquences en termes de services écosystémiques*. Thèse de Biodiversité et Géographie, Université de Montpellier, 365 p. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01233446/document>

GUITET S., BRUNAU O., DE GRANVILLE J.J., GONZALEZ S., RICHARD-HANSEN C., 2015. *Catalogue des habitats forestiers de Guyane*, Office National des Forêts, Cayenne, 120 p.

GUITET S., FREYCON V., BRUNAU O., PELISSIER R., SABATIER D., COUTERON P., 2016. Geomorphic control of rain-forest floristic composition in French Guiana: more than a soil filtering effect ? *Journal of Tropical Ecology*. N°32(01) : p. 22-40

GUITET S., PELISSIER R., BRUNAU O., JAOUEN G., SABATIER D., 2015. Geomorphological landscape features explain floristic patterns in French Guiana rainforest, *Biodiversity and Conservation*. N° 24(5) : p. 1215-1237

INGELS J., DECHELLE M., PELLETIER V., DEVILLE T., RIBOT J. H., CLAESSENS O., 2015. Status and distribution of Golden-rumped Euphonia *Euphonia cyanocephala* on the Guiana Shield, South America, *Bull. B.O.C.* N°135(4)

RICHARD-HANSEN C., JAOUEN G., DENIS T., BRUNAU 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*. N°31(05) : p.423-436

TOUROULT J., DALENS P.-H., POIRIER E., BRULE S., 2011. Influence d'une trouée sur la diversité des coléoptères : étude de cas sur le mont Itoupé (Guyane), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome IV, ACOREP-France, Paris, p. 3-7

TOUROULT J., DALENS P.-H., POIRIER E., BRULE S., 2011. Réponse des communautés de coléoptères à un faible gradient altitudinal : étude exploratoire sur le mont Itoupé (Guyane), In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome IV, ACOREP-France, Paris, p. 38-51

- Evaluation patrimoniale, conservation de la biodiversité

BOURBON P., ROIG J.Y., 2013. *Inventaire du patrimoine géologique de la Guyane – Partie 3. Rapport BRGM/RP-62873-FR*, 33 p.

CLEMENT L., CATZEFLIS F., RICHARD-HANSEN C., BARRIOZ S., DE THOISY B., 2014. Conservation interests of applying spatial distribution modelling to large vagile neotropical mammals, *Tropical Conservation Science*. N°7 (2) : p. 192-213

DEAL Guyane, 2014. *Atlas des sites et espaces naturels protégés de Guyane*, Editions Biotope, Cayenne, 128 p.

DE GRANVILLE J.J., COUVET W., 2013. *Astrocaryum minus*, une espèce en danger critique d'extinction, *Latania*. N°30 : p. 12-21

GOGUILLON B., KAHN F., DE GRANVILLE J.J., ROSNARHO S., BLIN B., 2011. *Plan national d'actions : Astrocaryum minus*. Office National des Forêts. Rapport soumis à consultation du public, 50 p.

PARC AMAZONIEN DE GUYANE., 2015. *COP 21 : Les aires protégées de Guyane, une solution face au changement climatique ?* Dossier de presse, 5 p.

STIER A., KUSHLAN J.A., 2015. *Plan de conservation du Héron agami (Agamia agamia)*. Association GEPOG. Rapport non publié, 28 p.

- Impacts et restauration sur les patrimoines naturels

BARRAS A.V., 2010. *Digues de barranques et de lagunes d'exploitations minières*. Rapport BRGM/RP-58778-FR, 20 p.

FEUILLET G., 2014. Orpillage illégal : les loutres géantes ont déserté l'Inipi, *Ecogwiyan*. N°31 : p. 8-9



GESTION DES RESSOURCES – SCIENCES AGRICOLES

Cynégétique

RICHARD-HANSEN C., HANSEN E., 2015. 50 ans d'évolution de la gestion de la faune sauvage guyanaise. In : *Nature guyanaise. 50 ans de progrès et de souvenirs*, Collection Nature Guyanaise, SEPANGUY, Editions Orphie, 374 p.

MACKAUD J.M., 2013. *Analyse comparative des pratiques et des tableaux de chasse dans diverses zones de Guyane, et de leurs impacts potentiels sur les populations animales*. Rapport de stage de Master 2. Université des Antilles-Guyane, 2013. Rapport non publié. 37 p.

Agriculture

PETIT A., 2015. Conditions de compatibilité entre les agricultures du sud de la Guyane et la gestion durable des forêts, Rapport de stage de Master 2 EPNS, MNHN. *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 231-276

Sylviculture

DAVY D. (coord.), 2015. Aroumans: *Ressource et usages des Amérindiens du sud de la Guyane*. Ouvrage collectif coordonné et rédigé par l'auteur avec la participation du Parc amazonien de Guyane et des savants et vanniers teko, wayãpi, wayana de Guyane française. Collection les Carnets du Parc amazonien de Guyane, Edition Guianensis, Rémire-Montjoly, 76 p. ISBN 978-9554776-0-1

DAVY D., SURUGUE N., BENABOU J., LE NOC M., 2011. Connaissance des ressources en aroumans (*I. arouma* et *I. obliquus*, marantacées) sur le territoire du Parc amazonien de Guyane, Rapport d'étude PAG-OHM, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 157-216

ROSSI V., DOLLEY T., CORNU G., GUITET S., HERAULT B., 2015. GUYASIM, a decision-support tool for forest planning: application in French Guiana, *Bois et Forêts des Tropiques*. N°326 : p.67-78

TRITSCH I., GOND V., OSZWALD J., GREHAND P., 2012. Occupation du territoire et gestion des ressources naturelles en contexte Amérindiens : le cas des Wayãpi et Teko de Camopi en Guyane Française, In : *Forêt et foresterie : mutations et décloisonnements*, éditions L'Harmattan, 348p.

VALLÉE-RAITIÈRE C., RIVES F., 2016. Synthèse sur les usages de l'espace forestier et la filière forêt-bois en pays aluku, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 217-230

SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

Sociologie

- Démographie ; Migrations

PIANTONI F., 2011. *Migrants en Guyane*. Editions Actes Sud/Musée des Cultures Guyanaises, Cayenne, 176 p.

- Anthropologie ; Ethnologie

POUCET B. (dir.), 2012. *Marronnage et diversité culturelle*. Actes du colloque de la Biennale du Marronnage 2010. Collection Espace Outre-Mer, Ibis Rouge Editions, Matoury, 269 p.

RIEHL OLIVIER C. (dir.), 2016. *Guerriers de la paix, les Teko de Guyane – Eric Navet, 40 ans d'ethnologie*. Association d'Ethnologie & Alter'Natives Network, Strasbourg ; Éditions Borealia, Paris. 192 p.

Science de l'environnement (aspects sociaux-culturels)

BARONE-VISIGALLI E., ROOSEVELT A., (coord.), 2010. *Amaz'hommes – Sciences de l'Homme et sciences de la Nature en Amazonie*. Collection Espace Outre-Mer, Ibis Rouge Editions, Matoury, 439p.

CORMIER-SALEM M.-C., 2012. Représentations de la biodiversité et implications pour la gestion de la nature. In : *Sciences de la conservation*, De Boeck, Louvain-la-Neuve, p. 95-106

FLEURY M., 2010. Du mythe de la nature au mythe du monde moderne : représentation du monde et modernité chez les Amérindiens wayana. in : *Amaz'hommes*. In *Sciences de l'homme et sciences de la nature en Amazonie*, Ibis Rouge Editions, Matoury, p. 217-234

FLEURY M., KARPE P.H., TIOUKA A., 2011. Valorisation des produits forestiers et construction d'un patrimoine guyanais : articulation entre le social, le biologique et le juridique. In : *Diversité culturelle et patrimonialisation en Guyane française. Processus et dynamiques des constructions identitaires*, Ibis rouge éditions, Matoury, p. 191-215

FLEURY M., SPINDLER M., NAPOREA C., KOUATA T., BÉREAU D., ROBINSON J.-C., TALOU T., 2015. MALIPA FATU : importance culturelle et démarche de valorisation d'un produit traditionnel des Noirs Marrons de Guyane française, *Ethnopharmacologia*. N°53 : p. 28-38

Géographie culturelle, sociale et économique

- Toponymie

GRENAND P., JOUBERT J., GRENAND F., DAVY D., 2016. *Cartes & toponymes des territoires téko et wayâpi*. Brochure, Parc amazonien de Guyane, 18 p.

- Dynamiques territoriales ; études d'urbanisme (aménagement et développement urbains)

AYANGMA S., 2015. *L'aménagement territorial et ses effets sur le patrimoine des communautés autochtones de la Guyane française*. Tiré d'une thèse de géographie, Université de Paris VII Denis Diderot, Collection Espace Outre-Mer, Ibis Rouge Editions, Matoury, 477 p.

DAVY D., TRITSCH I., GRENAND P., 2012. Construction et restructuration territoriale chez les Wayâpi et Teko de la commune de Camopi, Guyane française = Construção e reestruturação territorial dos Wayâpi e Teko do município de Camopi, Guiana francesa = Construction and territorial restructuring of the Wayâpi and Teko Indians from the municipality of Camopi, French Guiana, *Confins*. N°16

TRITSCH I., 2013. *Dynamiques territoriales et revendications identitaires des Amérindiens wayâpi et teko de la commune de Camopi (Guyane française)*. Thèse de Géographie. Université des Antilles-Guyane. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00831619/document>

TRITSCH I., GOND V., OSZWALD J., DAVY D., GRENAND P., 2012. Dynamiques territoriales des Amérindiens wayâpi et teko du moyen Oyapock, Camopi, Guyane française = Territorial dynamics in the wayâpi and teko amerindian communities of the middle Oyapock, Camopi, French Guiana = Dinámicas territoriales de los Amerinindios wayâpati et Teko de Oyapoque media, Camopi, Guyana francesa, *Bois et Forêts des Tropiques*. N°311 : p. 49-61

TRITSCH I., MARMOEX C., DAVY D., THIBAUT B., GOND V., 2015. Towards a Revival of Indigenous Mobility in French Guiana ? Contemporary Transformations of the Wayâpi and Teko Territories, *Bulletin of Latin American Research*. N°34(1) : p. 19-34

VAUTOR Y., 2014. *Réseau des Mémoires Vivantes d'Amazonie - Aménagement du territoire, architecture et art de bâtir vernaculaires - Travail d'analyse et état des lieux - Secteur du Haut-Maroni, Guyane*. Communication présentée pour la restitution aux habitants, juillet 2014, Haut Maroni, Guyane française

Histoire et archéologie

- Histoire

APFOM, MOOMOU J. (coord.), 2015. *Sociétés marronnes des Amériques – Mémoires, patrimoines, identités et histoire du XVII^e au XX^e siècles*. Actes du colloque, 18-23 novembre 2013, St-Laurent du Maroni. Collection Espace Outre-Mer, Ibis Rouges Editions, Matoury, 781 p.

MOOMOU J., 2013. *Les marrons Boni de Guyane - Lutte et survie en logique coloniale (1712-1880)*. Collection Espace Outre-Mer, Ibis Rouge Editions, Matoury, 597 p.

- Archéologie

MIGEON G., COUTET C., DAVY D., GRENAND P., HANRIOT D., 2010. *Amérindiens de Guyane, entre les fleuves Approuague et Oyapock, des cultures millénaires*. Musée d'archéologie nationale et Domaine national de Saint-Germain-en-Laye, l'Écomusée municipal d'Approuague-Kaw à Régina et la Direction des Affaires Culturelles de Guyane, 159 p.

ROSTAN P., 2015. Les techniques de l'orpillage artisanal à Saül (Guyane française), vestiges et impacts dans le paysage, *Karapa*. N°4 : p. 73-88



ROSTAN P., 2015. *Archéologie de l'orpaillage et de ses techniques : inventaire et valorisation des vestiges de l'orpaillage, commune de Saül*, Rapport d'étude 1ère partie, Parc amazonien de Guyane. IDM Tethys, 41p.

ROSTAN P., 2015. *Archéologie de l'orpaillage et de ses techniques : inventaire et valorisation des vestiges de l'orpaillage, commune de Saül*, Rapport d'étude 2ème partie, Parc amazonien de Guyane. IDM Tethys, 50p.

Langues et littérature

- Études générales de langue ; langues particulières ; linguistique

GRENAND P., CHAPUIS J., COGNAT A., CRISTINO A., DAVY D., GRENAND F., JEGU M., KEITH P., MARTIN E., NEMO F., PAGEZY H., LE BAIL P.Y., 2016. Les noms vernaculaires des poissons d'eau douce de Guyane, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 277-304

Arts & patrimoines culturels

- Etudes, inventaires et suivis des patrimoines culturels matériels et immatériels

CACHAT S., COLARDELLE M., COLAS E., COULIBALY M., DE OLIVEIRA A.G., DUHAU I., ELIE D., FREMAUX C., GOMBAULD P., KISSOUN B., KULIJAMAN M., LECLERCQ J.P., LOUIS6ALEXANDRE A., MALLE M.P., MOUZARD T., PABOIS M., PAJARD A., PERSAUD N., PREVOT G., SARGE K., TRANNOY M., TREZIN C., VIEIRA FILHO D., VIEUX J., VERGAIN P., WEISSHEIMER M.R., 2013. *Rencontres Caraïbe-Amazone, Méthodes et expériences d'inventaire du patrimoine*. Actes des Rencontres Caraïbe-Amazone de l'Inventaire général du patrimoine culturel, 23-27 novembre 2011, SIGPC-Région Guyane. Collection Cahiers du patrimoine, Inventaire général du patrimoine culturel, Ibis Rouge Editions, Matoury, 217 p.

CARITA D., CHAVES C.E., DAVY D., JEAN-LOUIS M.P., JOANNY L., POLIME T., PRIMO DOS SANTOS S., ROSTAIN S., SAGNE M., VAN PUTTEN L., HUSSAK VAN VELTHEM L., 2014. *Linked Heritage : an exhibition from the Amazonian Museum Network*. Musée des Cultures Guyanaises, Cayenne, 132 p.

CORMIER-SALEM M.C., JUHE-BEAULATON D., DE ROBERT P., ROUSSEL B., 2012. *L'effervescence patrimoniale au Sud : enjeux, questions, limites*. Collection Colloques et Séminaires, IRD, Paris, 310 p.

COULY C., 2016. Identifier le culturel avec les habitants, *Revue espaces naturels*, ATEN. N° 53 : p. 31

FLEURY M., 2011. Artisanat. In : *De la Recherche en Guyane. La science par l'exemple*, Collectif PNR Guyane, Ibis rouge éditions, Matoury, p. 29-32

FRANCOIS S., 2015. *Pirogues de Guyane*, Collection Image du patrimoine – Région Guyane, Inventaire général du patrimoine culturel, Ibis Rouge Editions, Matoury

POURTAL SOURRIEU M., ROSTAIN S., GRENAND P., GRENAND F., BEAUDET J.M., 2012. *Plumes amérindiennes, don du Dr Marcel Heckenroth*. Editions Snoeck, Gand Courtrai, 128 p.

ROSTAN P., 2012. *Rapport d'expertise : le petit patrimoine de l'orpaillage artisanal de la Maison Agasso, commune de Saül*. Rapport, Parc amazonien de Guyane. IDM Tethys, 13 p.

ROSTAN P., 2015. *Vestiges de l'orpaillage artisanal à Saül : matériel en dépôt au Parc amazonien*. Rapport, Parc amazonien de Guyane. IDM Tethys, 7 p.

TRANNOY M., KULIJAMAN M., FREMAUX C., 2013. L'inscription du maraké à la liste de sauvegarde urgente du patrimoine culturel immatériel : une expérience d'inventaire en Guyane. In : *Rencontres Caraïbe-Amazone, Méthodes et expériences d'inventaire du patrimoine*. Collection Cahiers du patrimoine, Inventaire général du patrimoine culturel, Ibis Rouge Editions, Matoury, 217 p.

OUVRAGES & ARTICLES GENERAUX

PARC AMAZONIEN DE GUYANE, 2015. Le journal du Parc amazonien de Guyane - Actu sciences. *Le rendez-vous du Parc national*. N°7 : 8p.

PARC AMAZONIEN DE GUYANE, 2016. *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1), 341 p.

PAVE A., FORNET G., 2010. *Amazonie, une aventure scientifique et humaine du CNRS*. Galaade Editions, Péronnas, 156 p.

SANITE L. (coord.), 2015. *Nature guyanaise : 50 ans de progrès et de souvenirs*. Editions Orphie, Saint Denis, 374 p.

SURUGUE N., LANDRIEU G., 2012. Ici, on utilise la recherche au service du projet de territoire. Forum professionnel/Etudes Recherches, *Espaces naturels*. N°37 : p. 36-37

COLLOQUES, SEMINAIRES ET CONFERENCES :

ALLARD L., DEDIEU N., 2013. Présentation des thèses poissons et invertébrés aquatiques dans le cadre du programme Petites Masses d'Eau. Séminaire DOM, mars 2013.

BROSSE S., MONTOYA J., SURUGUE N., 2011. Le voyage d'*Hartiella*, *Ancistrus* et *Lithoxus* – Biogéographie et structuration des communautés ichthyiques des criques du mont Itoupé. Journées mondiales des Zones Humides, 04 Février 2011, Cayenne

COULY C., 2013. *Actions du Parc amazonien de Guyane et de ses partenaires*. Communication présentée pour les Rencontres des Parcs nationaux de France, Parc national des Pyrénées, 24-25 septembre 2013, Tarbes, France

COULY C., 2014. *Politique culturelle du Parc amazonien de Guyane et principales actions soutenues*. Communication présentée pour les Journées des Peuples Autochtones, 7 août 2014, Cayenne, Guyane française

COULY C., 2014. Le Parc amazonien de Guyane (PAG) : au cœur de la nature et de la culture. Séminaire culturel inter-parcs, PNF, 5-6 avril 2014, Montpellier, France

COULY C., 2014. Enjeux de la conservation du patrimoine bâti dans les communes du Parc amazonien. Séminaire culturel inter-parcs, PNF, 5-6 avril 2014, Montpellier, France

COULY C., 2016. *Appui/accompagnement des actions culturelles et sciences humaines et sociales sur le territoire d'action du Parc amazonien de Guyane*. Communication présentée pour le Seminário franco-brasileiro Pesquisa e Intercâmbio universitário Oiapoque, DIPOLPP/GUYAMAZON-IRD, 23-24 mars 2016, Oiapoque, Brésil

COULY C., 2016. *Co-construction et réalisation de rencontres thématiques amérindiennes: exemple de la rencontre transfrontalière wayāpi 2015 (Terre Indigène Wayāpi, Brésil)*. Communication présentée pour le Séminaire Musées d'Amazonie en Réseau, Démarche participative et inter-culturalité : des enjeux pour le patrimoine, Musée des Cultures Guyanaises, 5- 7 avril 2016, Kourou, Guyane française

DAVY D., GRENAND P., 2015. *Les premières cartes en Teko et Wayāpi ou la mémoire retrouvée des habitants de l'Oyapock et de la Camopi*. Communication présentée pour Le Café des Sciences, PAG - la Canopée des Sciences, 5 février 2015, Cayenne, Guyane française

DAVY D., PANAPUY J., MATA J., ALOIKE K., 2015. *Aroumans : plantes utiles, plantes mythiques*. Communication présentée pour Le Café des Sciences, PAG - la Canopée des Sciences, 1^{er} avril 2015, Cayenne, Guyane française

DELORD C., LAUNEY S., ROUSSEL J.-M., RINALDO R., LONGIN G., LE BAIL P.-Y., 2016. *Gestion des ressources halieutiques du Haut-Maroni : impacts des pratiques de pêche et des traits d'histoire de vie des espèces sur la diversité génétique intra et inter-populations*. Communication présentée au Séminaire Génétique animale d'AgroParisTech, Taille efficace et dépression de consanguinité chez les populations sauvages et domestiques, 12 et 13 mai 2016

DELORD C., LASSALLE G., LAUNEY S., LE BAIL P.-Y., 2016. *Development of SNPs markers from pooled Rad-seq data and high throughput genotyping, applied to the study of several harvested population genetics in the Upper-Maroni (French guiana)*. In: JOBIM 2016 (p. 261). Communication présentée à la 17^{ème} édition des Journées Ouvertes en biologie, informatique et mathématiques, 28-30 juin 2016, Lyon, France

DENIS T., RICHARD-HANSEN C., ETIENNE M.-P., HÉRAULT B., 2015. *Biological Traits Rather than Environmental Factors Shape Detection Probability Curves of Medium and Large-Sized Vertebrates in Tropical Rainforests*. Communication présentée à l'International Union of Game Biologists Congress, 24-28 août 2015, Puebla, Mexique



GOGUILLON B., 2016. *Prise en compte et implication des populations locales pour l'adaptation des politiques publiques : le cas du Parc amazonien de Guyane*. Communication présentée au Seminário franco-brasileiro pesquisa e intercâmbio universitário, DIPOLOPP/GUYAMAZON-IRD, 23-24 mars 2016, Oiapoque, Brésil

GOGUILLON B., 2016. *Un programme participatif, la gestion de la faune chassée*. Communication présentée au Séminaire des Musées d'Amazonie en Réseau, Démarche participative et inter-culturalité : des enjeux pour le patrimoine, Musée des Cultures Guyanaises, 5-7 avril 2016, Kourou, Guyane française

GOGUILLON B., 2016. *Décret, Charte et actions - comment les interactions culture – nature structurent la gestion du Parc amazonien de Guyane*. Communication présentée au 21^{ème} Forum des gestionnaires, Patrimoines naturels et culturels, enjeux & synergie, ATEN, 13 avril 2016, Paris, France

LONGIN G., BONNEAU DE BEAUFORT L., FONTENELLE G., LE BAIL P.-Y., LE NOC M., PALISSE M., 2016. *Quels enjeux autour des pêcheries wayanas, tekos et alukus ? Analyse des systèmes de pêches et perceptions de pêcheurs du Haut-Maroni en vue de la mise en place de mesures de gestion durable de la ressource halieutique au sein du Parc amazonien de Guyane - Fisheries of Indigenous people and Alukus on the Upper-Maroni nowadays*. 4th International Congress on Biodiversity of the Guiana Shield 2016, Georgetown, GUF (2016-08-08 - 2016-08-12).

RICHARD-HANSEN C., JAOUEN G., BRUNAUX O., DENIS T., GUITET S., 2013. *Heterogeneity of Large Fauna Communities in Various Forested Landscapes of French Guiana*. Communication présentée à l'ATBC Congress, 25 juin 2013, San Jose, Costa Rica.

RICHARD-HANSEN C., LONGIN G., GREHAND P., DAVY D., RINALDO R., GAILLARD L., GOGUILLON B., 2016. *Developing locally adapted hunting management regulations for French Guiana*. Communication présentée à l'ATBC Congress, 19-23 juin 2016, Montpellier, France

RICHARD-HANSEN C., PARC AMAZONIEN DE GUYANE, 2015. *Wildlife management in French Guiana*. Communication présentée au Sustainable wildlife management Workshop, Implementation strategies, 21 mai 2015, Georgetown, Guyana

RINALDO R., 2014. *Scientific community, land managers and traditional communities in the National Park of French Guiana ... to an acces and benefit sharing protocole*. Communication présentée au Symposium Protected Areas of the Guiana Shield, SEPANGUY, 13 octobre 2014, Cayenne, Guyane française

RINALDO R., 2014. *Interdisciplinarité au service de l'écologie*. Communication présentée au Séminaire LIFE CAPDOM, GEPOG, 27-29 octobre 2014, Cayenne, Guyane française

RINALDO R., 2014. *La participation des populations autochtones et traditionnelles à la recherche : Cas du programme Chasse du Parc amazonien de Guyane*. Communication présentée au Séminaire LIFE CAPDOM, GEPOG, 27-29 octobre 2014, Cayenne, Guyane française

RINALDO R., 2015. *Codes de bonne conduite du Parc amazonien de Guyane*. Communication présentée au Séminaire régional sur l'Accès aux Ressources Génétiques et le Partage des Avantages, CTG, 26 juin 2015, Cayenne, Guyane française

RINALDO R., 2015. *La mise en œuvre du dispositif d'APA : Quel(s) retour(s) d'expérience?* Communication présentée aux Rencontres scientifiques des Parcs nationaux de France, PNF, 23 et 24 novembre 2015, Montpellier, France

RINALDO R., 2015. *Quels sites de référence? Pour quels suivis? Le Parc amazonien de Guyane*. Communication présentée aux Rencontres scientifiques des Parcs nationaux de France, PNF, 23 et 24 novembre, Montpellier, France

RINALDO R., 2016. *Managing together uses and practices around natural resources*. An upcoming research – action participatory project in the National Park of French Guiana. Communication présentée au 4th international biodiversity of the Guiana Shield Congress, Guyana Society for Biodiversity and Ecosystems, 8-12 août 2016, Georgetown, Guyana

RINALDO R., RICHARD-HANSEN C., LE NOC M., LONGIN G., DUMAS L., BENOIT C., GREHAND P., DAVY D., 2013. *Building together hunting fauna management, a way to recognize tribal governance*. Communication présentée au 3rd Congress on biodiversity of the Guiana Shield, Guyana Society for Biodiversity and Ecosystems, 3-8 août 2013, Paramaribo, Suriname

SURUGUE N., 2010. *Parque Nacional del Amazonas de la Guyana francesa, situacion y perspectivas para un manejo de la fauna silvestre*. IX Congreso internacional de manejo de fauna silvestre en la Amazonia y América Latina (IXCIMFAUNA), Ministerio del Ambiente, 10-15 mai 2010, Santa Cruz, Bolivia

SURUGUE N., 2010. *La recherche scientifique au service du territoire, cas du Parc amazonien de Guyane*. Colloque Connaissance et gestion des écosystèmes tropicaux, ECOFOR, 01-02 décembre 2010, Agropolis International, Montpellier

SUZANON C., 2010. *Le Parc amazonien de Guyane, présentation*. II^{ème} Congrès international de la biodiversité du plateau des Guyanes. Universidad federal do Para (UFPA) & Nucleo de altos estudos amazonicos (NAEA), 01-04 août 2010, Macapa, Para

TRANNOY M., KULIJAMAN M., FREMAUX C., 2011. *L'inscription du maraké à la liste de sauvegarde urgente du patrimoine culturel immatériel : une expérience d'inventaire en Guyane*. Communication présentée aux Rencontres Caraïbe-Amazone de l'Inventaire général du patrimoine culturel, 2011 - Année des outre-mer, SIGPC-Région Guyane, 23-27 novembre 2011, Cayenne

Trannoy M., Surugue N., 2011. Construction d'un modèle de gestion des pratiques cynégétiques adapté et partagé dans le Parc amazonien de Guyane. Colloque « Tradition et Innovation », 2011 - Année des outre-mer, CNRS, Ministère de l'Outre-mer & Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, 16 septembre 2011, La Sorbonne, Paris

VIGOUROUX R., ALLARD L., CERDAN P., RIERA L., DE MERONA B., PARC AMAZONIEN DE GUYANE, 2010. Variabilité spatiale de la relation habitat/communauté aquatique dans les têtes de bassins en Guyane française, Mise en place d'indices de qualité des eaux pour évaluer l'impact des activités anthropiques. Colloque Bio- indication des systèmes aquatiques d'eau douce en milieu tropicaux, 1-3 décembre 2010, Martinique

Citations des rapports

Ce Cahier scientifique du Parc amazonien de Guyane doit être cité de la manière suivante :

PARC AMAZONIEN DE GUYANE, 2016. *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1), 341p.

Les rapports contenus doivent être cités de la manière suivante :

BELLANGER Y., JOURDAN T., LELONG P., 2013 Inventaire des Phasmatodea de Guyane sur le site de Saül, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 15-20

BRÛLÉ S., DALENS P.-H., POIRIER E., 2014. Etude et inventaire entomologique du mont Itoupé – Novembre 2014, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 39-66

CATZEFLIS F., 2016. Les mammifères rongeurs et marsupiaux de Trois-Sauts (Guyane française) et environs, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 77-90

CLEMENT L., 2015. Suivi des pécaris à lèvres blanches effectué dans le cadre du programme européen BEST 2012, Rapport écologique *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 91-152

DAVY D., SURUGUE N., BENABOU J., LE NOC M., 2011. Connaissance des ressources en aroumans (*I. arouma* et *I. obliquus*, marantacées) sur le territoire du Parc amazonien de Guyane, Rapport d'étude PAG-OHM, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 157-216

GRENAND CHAPUIS J. COGNAT A., CRISTINO A., DAVY D., GRENAND F., JEGU M., KEITH P., MARTIN E., NEMO F., PAGEZY H., LE BAIL P.Y., 2016. Les noms vernaculaires des poissons d'eau douce de Guyane, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 277-304

LE TOURNEAU F.M., MILIKEN W., ODONNE G., 2016. Le raid des 7 bornes : leçons d'une traversée est/ouest du sud de la Guyane, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 305-318

MINOT M., 2015. Etude des odonates de Saül, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 21-38

PERBET P., 2016. Estimation du stock carbone sur le territoire du PAG, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 153-156

PETIT A., 2015. Conditions de compatibilité entre les agricultures du sud de la Guyane et la gestion durable des forêts, Rapport de stage de Master 2 EPNS, MNHN. *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 231-276

TOSTAIN O., 2008. Liste des orchidées inventoriées sur la montagne Cottica, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 10-12

TOSTAIN O., 2008. Inventaire piscicole des criques d'eaux vives de la montagne Cottica, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 13-14

TOSTAIN O., GAUCHER P., 2005. Mission du mont Cottica : inventaire herpétologique, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 5-9

VACHER J.P., 2014. Mission du flat de la Waki : liste des amphibiens et reptiles, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 67-68

VACHER J.P., 2015. Amphibiens et reptiles des monts Alikéné, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 73-76

VACHER J.P., VILLETTE B., 2015. Amphibiens et reptiles des monts Atachi Bakka, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 69-72

VALLÉE-RAITIÈRE C., RIVES F., 2016. Synthèse sur les usages de l'espace forestier et la filière forêt-bois en pays aluku, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 217-230

Remerciements

A l'ensemble des personnes et organismes ayant contribué à la rédaction de ce Cahier scientifique N°3 du Parc amazonien de Guyane :

Olivier Tostain¹, Philippe Gaucher², Yannick Bellanger³, Toni Jourdan³, Philippe Lelong³, Marceau Minot⁴, Stéphane Brûlé⁴, Pierre-Henri Dalens⁴, Eddy Poirier⁴, Jean-Pierre Vacher²⁻⁵, Benoît Villette⁶, François Catzeflis⁷, Luc Clément⁸, Pauline Perbet⁸, Damien Davy²⁻⁹, Nicolas Surugue⁸, Jonathan Benabou², Maïlys Le Noc⁸, Fanny Rives⁸, Camille Vallée-Raitière⁸, Adrien Petit⁸, Pierre Grenand¹⁰, Jean Chapuis, André Cognat, Antonia Cristinoi¹¹, Françoise Grenand²⁻⁹, Michel Jégu¹², Philippe Keith¹³, Emmanuel Martin¹⁴, François Némo¹¹, Hélène Pagezy†, Pierre-Yves Le Bail¹⁵, François-Michel Le Tourneau¹⁶, William Milliken¹⁷, Guillaume Odonne¹⁸

1 ECOBIOS - Matoury, Guyane

2 CNRS Guyane, Centre National de Recherches Scientifiques – Cayenne, Guyane

3 ASPER, Association pour la Systématique des Phasmes et l'Etude de leur Répartition - Ste Foy d'Aigrefeuille

4 SEAG, Société Entomologique Antilles-Guyane – Cayenne, Guyane

5 LEDB, Laboratoire Évolution et Diversité Biologique, Université Paul Sabatier – Toulouse, France

6 Réserve Naturelle Régionale Trésor - Guyane

7 ISEM – CNRS, Institut des Sciences de l'Évolution, Université Montpellier2 – Montpellier, France

8 PAG, Parc amazonien de Guyane – Rémire-Montjoly, Guyane

9 OHM – CNRS, Observatoire Homme-Milieux, Oyapock – Cayenne, Guyane

10 IRD Guyane, Institut de Recherche pour le Développement – Cayenne, Guyane

11 LLL, Laboratoire Ligérien de Linguistique, Université d'Orléans – Orléans, France

12 BOREA – IRD, Biologie des Organismes et Écosystèmes Aquatiques – Cayenne, Guyane

13 DMPA – MNHN, Département Milieux et Peuplements Aquatiques – Paris, France

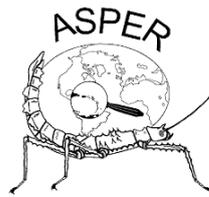
14 LESC – CNRS, Laboratoire d'Ethnologie et de Sociologie Comparative – Paris, France

15 LPGP – INRA, Laboratoire de Physiologie et Génétique des Poissons – Rennes, France

16 CNRS Paris, Centre National de Recherches Scientifiques – Paris, France

17 Kew Royal Botanic Garden – Wakehurst, Grande Bretagne

18 LEEISA – CNRS, Laboratoire Ecologie, Environnement, Interactions des Systèmes Amazoniens – Cayenne, Guyane



Institut de recherche
pour le développement



MUSÉUM
NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE



Manuel d'instructions aux auteurs

Ce manuel a pour but de cadrer le gabarit des rendus scientifiques (rapports d'études) au Parc amazonien de Guyane de manière à ce qu'ils puissent être publiés dans la collection des Cahiers scientifiques du Parc amazonien. Il cadre de la même manière les articles originaux soumis à publication dans ces Cahiers.

A qui adresser les manuscrits ? Correspondance

Les manuscrits *ne varietur* destinés à être publiés, ainsi que les épreuves et la correspondance les concernant, seront adressés à la personne technicienne responsable de la gestion des données patrimoniales, Mailys Le Noc, Parc amazonien de Guyane, 1 rue Lederson, 97354 Rémire-Montjoly (mailys.lenoc@guyane-parcnational.fr).

Lorsqu'un manuscrit sera cosigné par plusieurs auteurs, il ne sera échangé de correspondance qu'avec un seul auteur (en principe, le premier).

Les épreuves éventuellement corrigées seront retournées au Parc amazonien par les auteurs dans les deux semaines. La version finale sera transmise à l'auteur principal, qui pourra choisir de le diffuser aux co-auteurs.

Politique éditoriale

Les articles publiés dans les Cahiers scientifiques du Parc amazonien étant signés, les auteurs conservent l'entière responsabilité du contenu qu'ils auront émis.

Les articles sont soumis au Comité éditorial composé d'agents du Parc amazonien de Guyane, plus précisément des services communication et patrimoines naturels et culturels intégrant la responsable scientifique du Parc national.

Les articles originaux (hors rapports d'étude réalisés dans le cadre de programmes pilotés ou impliquant le Parc amazonien de Guyane) sont soumis pour avis à des référés (prioritairement membres du Conseil scientifique du Parc national, ou agents du Parc national) choisis par le Comité éditorial des Cahiers scientifiques pour leur expertise dans le domaine considéré. L'acceptation finale des manuscrits demeure sous la responsabilité du Comité éditorial du Parc amazonien de Guyane.

Les auteurs tiendront compte soigneusement, dans la préparation des manuscrits, des instructions ci-dessous. Les manuscrits non conformes à ces normes seront retournés aux auteurs.

Préparation des manuscrits

Les textes seront écrits de préférence en français ou en anglais (espagnol ou portugais également acceptés). Les manuscrits seront adressés en format Word (.doc) ou équivalent (.odt) (y compris les résumés, notes infrapaginales, tableaux et légendes des figures) et le format de texte et la police seront conformes au gabarit transmis sur demande via la personne désignée ci-dessus pour toutes correspondances (mailys.lenoc@guyane-parcnational.fr).

Toutes les pages (y compris la page de titre) seront numérotées en une série unique.

Titre

La page de titre comportera le titre de l'article, le prénom usuel et le nom de chacun des auteurs, et en italique leur adresse mél (optionnelle) et organisme d'appartenance.

Le titre d'un article doit être précis et de préférence concis, sans abréviation.

Résumé(s)

Les résumés (200 mots au maximum) seront descriptifs (principaux résultats - en dégagant surtout les résultats nouveaux - et conclusions).

Les auteurs fourniront obligatoirement un résumé en français ; des résumés additionnels en langues étrangères seront les bienvenus, tout particulièrement dans une langue usuelle utilisable par les rédacteurs de périodiques bibliographiques. La traduction en français du résumé peut être assurée par le responsable de publication (Comité éditorial) lorsque les auteurs ne sont pas de langue maternelle française. Pour les articles en anglais et le résumé anglais, les auteurs devront indiquer dans les remerciements le nom de la personne qui a assuré la traduction ou vérifié l'anglais.

Mots clés

Les auteurs fourniront une liste de mots clés résumant les principaux points abordés dans l'article, dont obligatoirement la mention « Parc amazonien de Guyane ». Si la zone d'étude concerne la zone de cœur du Parc, l'auteur devra intégrer à la place « Cœur du Parc amazonien de Guyane » dans la liste des mots clés.

Corps de texte

Le texte des articles originaux sera en principe organisé comme suit :

Introduction (posant la problématique), Matériel et méthodes, Résultats, Discussion, Conclusions, Remerciements, Références.

Des modifications par rapport à ce schéma général sont possibles, en fonction de la nature de l'article.

Les notes brèves pourront ne pas être divisées en chapitres.

Règles typographiques

Les **symboles**, **unités** et la **nomenclature** seront conformes à l'usage international.

Les **abréviations** seront toutes définies dans une note infrapaginale, préférentiellement en début de chaque article.

Les unités de mesure seront représentées par des abréviations standardisées, l'heure du jour exprimée dans le système des 24 heures (9h.05–14h.30) ; les dates en toutes lettres (10 novembre 2013).

Quand un élément normalement en **italique** (titre d'œuvre, citation en langue étrangère, etc.) est inséré dans un texte en italique, cet élément est disposé en romain pour conserver sa lisibilité. En aucun cas cet élément ne sera mis en évidence différemment. Exemples :

Ce texte en italique contient une demi-phrase mise en italique à l'origine et une suite.

Île basse peuplée de forêt marécageuse riche en liba-awara, Astrocaryum jauari (Arecaceae)

Termes latins

Tous les **termes latins** utilisés y compris les abréviations latines seront exclusivement en italique : *in fine, in situ, ...*

Nomenclature / Taxonomie

La **nomenclature** sera conforme aux règles internationales (ou aux usages admis), tout particulièrement pour la nomenclature des espèces.

Obligatoirement, les noms latins des espèces accompagneront les noms français à la première citation. Les **noms vernaculaires** et locaux seront exclusivement en minuscules : ex, maho cigare.

Les noms de **famille** et de **classe** en latin débiteront par une majuscule : Lecythidaceae (latin) et lécythidacées (français), Aves (latin) et oiseaux (français).

Les noms de **genre** et d'**espèce** en latins seront en italique et accompagnés (à leur première apparition dans le texte) de leurs autorités ; les autorités seront dactylographiées en caractères romains et mises entre parenthèses (par exemple : *Ateles paniscus* (Linnaeus)). Le nom de genre commencera toujours par une majuscule et celui d'espèce par une minuscule.

Les abréviations sp., spp., cf., var., nov., ... ne seront jamais en italique, quelle que soit leur position dans le nom d'espèce (exemple *Callisia* sp. ; *Rhinella* aff. *castaneotica*)

Localisations

Les **noms communs géographiques** seront en minuscules exclusivement tandis que les noms de localités citées commenceront par une majuscule : la rivière Camopi, le mont Galbao., le Pic Coudreau...

Les **points cardinaux** ayant valeur d'adjectif ou désignant une direction, une orientation, une position par rapport à un autre point s'écrivent avec une minuscule (ex : l'hémisphère nord / au sud de Cayenne). Ceux désignant une région du monde ou d'un pays, s'écrivent eux avec une majuscule (le Sud de la Guyane / l'Ouest guyanais)

Tableaux et illustrations

Tableaux : ils seront numérotés consécutivement, en chiffres romains, seront accompagnés d'un titre (placé toujours au-dessous) et seront cités dans le texte. Les titres des colonnes et des lignes seront brefs.

Graphes/Schémas/Clichés/Cartographies : Chaque figure, qu'il s'agisse de graphiques, de dessins, de photographies ou de cartographies, devra être parfaitement lisible, sera numérotée en chiffres arabes dans une série unique sous la forme : Figure 1, Figure 2, ..., et sera mentionnée dans le texte de la manière suivante : (Fig. 1) ; si plusieurs figures : (Fig. 1, 2), (Fig. 1-3). Chaque figure sera accompagnée d'un titre placé en dessous. La largeur et la hauteur, qui seront publiées après réduction, tiendra compte des dimensions utiles d'une page (21 cm x 29,7 cm). L'échelle sera indiquée sur les figures au moyen d'un trait gradué. Toute cartographie sera accompagnée d'une légende et d'une indication de l'orientation de la carte. Tous les termes, abréviations et symboles devront correspondre à ceux utilisés dans le texte. Les groupes de figures ne seront pas mentionnés sous le nom des planches.

Si les planches et/ou des tableaux ne sont pas inclus dans les pages numérotées, leur nombre sera indiqué, suivi de « h.t. » (hors texte).

Références

Les **références citées dans le texte** apparaîtront sous la forme suivante :

Nom de l'auteur (en minuscule) & date (toujours entre parenthèse).

Brûlé et Dalens (2014) ou (Brûlé et Dalens, 2014), Catzefflis (2016a) ou (Catzefflis, 2016a).

Pour les travaux ayant plus de deux auteurs, le nom du premier sera suivi de « *et al.* », sauf s'il y a possibilité de confusions, auquel cas les deux premiers auteurs seront cités (Brûlé *et al.*, 2014).

Toutes les références citées dans le texte, et uniquement elles, devront également être groupées en fin d'article. Inversement, toute référence figurant dans la bibliographie doit se retrouver dans le texte de l'article sous forme de citation.

Les **conventions de style** à respecter pour les différents types de références sont les suivantes :

La liste bibliographique ou de références sera rangée par ordre alphabétique du nom des auteurs.

De manière générale, une référence bibliographique comportera en première place et en majuscule le nom et les initiales des prénoms usuels de tous les auteurs, la date, puis en minuscule le titre original complet de l'article et/ou de l'ouvrage cité. Pour les articles ayant plusieurs auteurs, tous les co-auteurs seront ainsi cités nominativement.

· **Publication dans un périodique** : on indiquera le nom du périodique dans sa langue d'origine et en italique, correctement abrégé s'il y a lieu, le Volume (et/ou Tome), le fascicule et les pages du début et de fin d'article.

NOM P., année de publication. Titre de l'article, *Titre du journal*. N°Volume (Tome) : p. i-ii

Exemple : MINOT M., 2015. Etude des odonates de Saül, *Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane*. N°3(1) : p. 21-38

· **Publication dans un livre/ouvrage collectif** : on indiquera la tomainson, le nom de l'éditeur, le lieu d'édition, la pagination ou la référence précise de la ou des pages citées.

NOM P., année de publication. Titre du chapitre, In : *titre de l'ouvrage*, Tome, éditeur, ville d'édition, p. i-ii

Exemple : BALLERIO A., 2014. Introduction aux Ceratocanthinae de Guyane, In : *Contribution à l'étude des coléoptères de Guyane*, Tome VIII, ACOREP-France, Paris, p. 81-85

· **Livre entier** :

NOM P., année de publication *Titre de l'ouvrage*, éditeur, ville d'édition, nb p.

Exemple : DE GRANVILLE J.J., GAYOT M., 2014. *Guide des palmiers de Guyane*, Office National des Forêts, Cayenne, 272 p.

· **Rapport non publié** :

NOM P., année de publication. *Nom du rapport*, Nom du maître d'oeuvre. Rapport non publié, nb p.

Exemple : KWATA, 2013. *Rapport de mission sur la rivière Inipi – Novembre 2013 : inventaires des loutres géantes*. Association KWATA-PAG. Rapport non publié, 14 p.

· **Thèse** :

NOM, P., année de publication. *Nom de la thèse*. Thèse de matière, Université de ville, nb p.

Exemple : GUITET S., 2015. *Diversité des écosystèmes forestiers de Guyane française : distribution, déterminants et conséquences en termes de services écosystémiques*. Thèse de Biodiversité et Géographie, Université de Montpellier, 365 p.

· **Colloques/congrès** :

NOM, P., date du congrès. *Titre de la communication*. Communication présentée au Xème congrès, Nom du congrès, organisateur du congrès, Lieu du congrès, Pays

Exemple : COULY C., 2013. *Actions du Parc amazonien de Guyane et de ses partenaires*. Communication présentée pour les Rencontres des parcs nationaux de France, Parc national des Pyrénées, 24-25 septembre 2013, Tarbes, France

Diffusion de la revue

Les Cahiers scientifiques du Parc amazonien de Guyane sont disponibles gratuitement en version numérique par téléchargement sur le site web du Parc national (www.parc-amazonien-guyane.fr), et sont mis à la consultation du public au siège du Parc national, 1 rue Lederson, 97354 Rémire-Montjoly.

Liste des membres du Conseil scientifique du Parc amazonien de Guyane

Arrêté du Préfet de la Région Guyane n°2015154_0003 du 3 juin 2015 portant nomination des membres
du Conseil scientifique du Parc amazonien de Guyane

- *Sciences de la nature*

- M. Maël DEWYNTER**, Chargé de projets de recherche, conservation et édition à la Fondation BIOTOPE, Cayenne.
- M. Serge MULLER**, Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- M. Joseph ATENI**, Technicien forestier de l'ONF Guyane, Cayenne.
- M. Daniel SABATIER**, Chargé de recherche IRD (UMR Architecture et Modélisation des Plantes), Montpellier.
- Mme. Cécile RICHARD-HANSEN**, Chargée d'études ONCFS, Chercheur associée à l'UMR ECOFOG, Kourou.
- M. Pierre-Yves LE BAIL**, Chercheur en productions animales et biodiversité INRA, Rennes.
- M. Régis VIGOUROUX**, Co-Directeur du bureau d'études HYDRECO, Sinnamary.
- Mme. Nadine AMUSANT**, Chargée de recherche CIRAD (UMR EcoFoG), Cayenne.
- M. Stéphane GUITET**, Chargé de recherche et développement CIRAD – Montpellier

- *Sciences humaines et sociales*

- Mme Marie FLEURY**, Docteur en pharmacie et en sciences (biologie végétale), Directrice de l'antenne du MNHN en Guyane et rattachée à l'UMR patrimoines locaux et gouvernance (MNHN-IRD), Cayenne.
- M. Pierre GREHAND**, Docteur en Anthropologie/ Directeur de recherche émérite IRD, Cayenne.
- M. Jean MOOMOU**, Docteur en histoire et civilisation, Maître de conférence à l'Université des Antilles, Cayenne.
- Mme. Pascale De ROBERT**, Anthropologue/Écologue, UMR 208 Patrimoines locaux et gouvernance (IRD-MNHN), Paris.
- Mme. Sophie ALBY**, Docteur en sciences du langage, Maître de conférences ESPE (Université de la Guyane), Cayenne.
- Mme. Laure EMPERAIRE**, Docteur en botanique, rattachée à l'UMR 208 Patrimoines locaux et gouvernance (IRDMNHN) et à l'Observatoire des Changements Environnementaux (IRD-Université de Brasilia)
- M. Charles MISO**, Infirmier au dispensaire de Trois-Sauts – Camopi

- *Sciences de la gestion et de l'action*

- M. Samuel ASSEMAT**, Responsable du Pôle agro-alimentaire de l'Ouest Guyanais, Saint-Laurent du Maroni.
- M. Bernard THIBAUT**, Directeur de recherche émérite CNRS, Montpellier.
- M. Christophe LE PAGE**, Chercheur CIRAD (UMR Green), Montpellier.
- M. Estienne RODARY**, Chargé de recherches à l'IRD (UMR Gouvernance, risque environnement et développement), Montpellier.
- Mme. Suzanne PONS**, Directrice de l'ADEME Guyane, Cayenne.
- M. Rémi PIGNOUX**, Médecin de Santé Publique – Epidémiologiste pour la DSP du Conseil Général, Maripasoula.
- M. Frédéric BONDIL**, Maître de conférences en droit privé à l'Université de Guyane, responsable de formations juridiques à l'IESG, Cayenne.

Bureau du Conseil scientifique

Mme. Marie FLEURY, Présidente

Mme. Sophie ALBY, 1^{er} Vice-Présidente

M. Pierre-Yves LE BAIL, 2^{ème} Vice-Président

M. Bernard THIBAUT, 3^{ème} Vice-Président

