

## Rapport de Mission

### **Abondance de faune sauvage au Pic Matecho**

9 - 24 Décembre 2000

Cécile Richard-Hansen - ONCFS

#### **Contexte et objectifs**

Cette mission s'intègre à la fois dans le cadre global des missions d'inventaires de la Mission pour la Création du Parc de la Guyane, et dans le cadre du " programme chasse " de Silvolab.

Pour la mission Parc, l'opération consiste à envoyer une équipe pluridisciplinaire de scientifiques sur des lieux que l'on se propose d'inventorier. Les biologistes ont pour travail de localiser, d'identifier et si possible de quantifier les groupes d'espèces définis suivant les lieux de prospection. Des archéologues ont pour principale mission de localiser, cartographier les sites anciens d'occupation humaine.

Pour le programme chasse, l'intérêt est de disposer de sites " témoins " soumis à une pression de chasse très faible à nulle, dans lesquels les abondances de faune ne dépendent que de facteurs écologiques et non anthropiques.

La participation de l'ONCFS consiste à obtenir des indices d'abondance des diverses espèces animales " chassables " (mammifères et oiseaux).

#### **Déroulement de la mission**

Deux agents pour cette mission de l'ONCFS étaient présents pour cette mission :  
Cécile Richard-Hansen, responsable des études sur la faune de Guyane  
Fabrice Mercier, Garde National à la Brigade Mobile Guyane.

Les trois premiers jours ont été consacrés au repérage du terrain, afin de décider les lieux d'implantation des layons de comptage, ainsi qu'à la coupe, au repérage et balisage de ces layons.

Les douze jours suivants ont été consacrés aux comptages, selon la méthode du " line-transect ".

#### **Méthodologie**

Comme dans divers autres sites retenus dans le cadre du programme " la chasse en Guyane, vers une gestion durable " coordonné par Silvolab, les estimations d'abondance de faune sont réalisées par la méthode du line-transect.

Les comptages sont effectués sur des layons " rectilignes ", d'une longueur de 2 à 3 km, parcourus le matin (entre 7 h et 11 h ) et le soir (entre 15 h et 18h30) à une vitesse constante inférieure à 1 km/h. Tous les animaux vus sont notés, la taille et la composition du

groupe social détaillées dans la mesure du possible, et la distance perpendiculaire au layon est mesurée à l'aide d'un télémètre laser (méthode de " distance sampling ").

Au Pic Matécho, la difficulté a été de trouver des zones de passage évitant les trop fortes pentes et les falaises entourant le sommet. La longueur totale des layons s'est trouvée réduite par la difficulté de progression dans un milieu généralement très accidenté.

5 layons principaux ont été ouverts et utilisés :

- L 1 dit " layon de crête " : Orientation générale : Nord-Est° Longueur totale : 3 km  
Milieu échantillonnés :  
Pente faible/crique : 500 m  
Haut de pente : 2000 m  
Crête : 500 m
- L 2 dit " pied des falaises " : Orientation générale : Est Longueur totale : 2,2 km (+ 2 km d'accès)  
Milieux échantillonnés  
Pente : 300 m  
Bord de crique et bas fond : 1900 m
- L 3 dit " Grande Crique " : Orientation générale : Nord. Longueur totale : 2,7 km (+ 1 km d'accès)  
Milieux échantillonnés :  
Pente : 1100 m  
Bord de crique / bas de pente : 300 m  
Bas fond : 1300 m
- L 4 dit " layon du tour " : layon en Boucle large . Longueur totale : 2 km + 0,5 km d'accès  
Milieux échantillonnés :  
Pente : 2000 m
- L 5 dit " Layon de Saül " : Orientation Sud Ouest, Long totale : 4 à 5 km  
Milieux échantillonnés  
Pente / Crête

Chaque layon a été parcouru entre 9 et 10 fois au total, la partie " accès " étant intégrée selon les cas à l'un ou l'autre des circuits et prise en compte par l'un ou l'autre des compteurs. Chaque layon a été parcouru un nombre équivalent de fois par les divers compteurs.

En complément à cet échantillonnage systématique, quelques " explorations " plus lointaines ont été effectuées (pointillé sur la carte), sans marquage préalable de layon, avec un simple topofil pour le repérage du chemin du retour.

Quatre compteurs ont suivi strictement la méthode (heures, layons et vitesse d'échantillonnage constants, mesure des distances par télémètre : Cécile Richard-Hansen, Fabrice Mercier, Philippe Gaucher, et Vanessa Hecquet), cumulant 126 km de comptage.

En complément, Jean-Marc Thiollay effectuait un inventaire ornithologique complet, en parcourant en partie les layons balisés et en partie des zones supplémentaires non aménagées en layons, en échantillonnant généralement tout au long de la journée et sans utilisation du télémètre. En plus des oiseaux, il notait les mêmes espèces que les autres compteurs. Il a effectué environ 92 km.

Les abondances seront calculées dans un premier temps en termes d'Indice Kilométrique d'Abondance (IKA), c'est à dire représentées par le nombre de groupes (ou d'individus) observés par unité de longueur de transect parcourue (par kilomètre ou par 10 km).

Les densités sont estimées dans un premier temps à partir de la méthode de Leopold, dont la formule est :

$$N = n / 2LR$$

où     n = nombre de groupes ou d'individus  
           L = distance totale parcourue  
           R = distance moyenne perpendiculaire au layon

Les densités ne seront calculées que pour les espèces ayant été observées au moins 5 fois au cours des transects, et dont l'écart-type de la distance moyenne est inférieur à la moyenne elle même.

## **Résultats**

Les résultats ont été traités séparément pour les deux types de comptage puisque de nombreux points méthodologiques diffèrent.

- **Nombre total d'espèces**

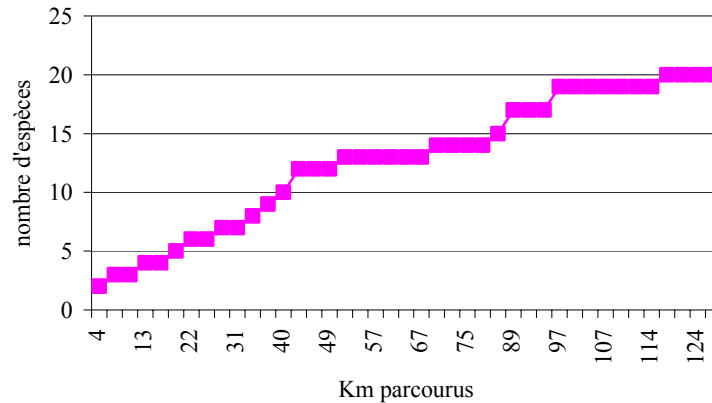
### *Mammifères*

Au total, 20 espèces ont été observées présentes sur la zone (liste complète en annexe), dont 15 au cours des 126 km d'IKA " stricts " auxquelles s'ajoutent 2 de plus en comptant les parcours systématiques supplémentaires effectués par JM Thiollay, et 3 au cours de déplacements et situations " hors protocole ".

### *Oiseaux*

En ce qui concerne les oiseaux, les 5 " espèces " comptabilisées ici sont uniquement celles considérées comme " chassables " : hocco (*Crax alector*); Agami (*Psophia crepitans*); Marail (*Penelope marail*), Toclos (*Odontophorus guyanensis*), et les tinamous étant regroupés dans une même catégorie (*Crypturellus sp.* et *Tinamus major*). Les espèces d'oiseaux identifiées par JM Thiollay lors de l'inventaire ornithologique complet ne sont pas prises en compte.

Le graphique 1 montre la courbe cumulée du nombre d'espèces observées en fonction des kilomètres parcourus lors des 126 km d'IKA au sens strict, soit un total de 15 espèces de mammifères et 5 d'oiseaux. Cette courbe montre une progression assez lente et régulière, 40 kilomètres étant nécessaires pour observer 10 espèces soit la moitié du total.



Graphique 1. Courbe cumulée du nombre d'espèces observées en fonction du nombre de kilomètres parcourus

- **Indice Kilométrique d'abondance**

espèce		Nbre de contacts	IKA * 10
RONGEURS	Acouchi <i>Myoprocta acouchy</i>	3	0,24
	Agouti <i>Dasyprocta agouti</i>	14	1,11
PRIMATES	Atèle <i>Ateles paniscus</i>	19	1,51
	Capucin noir <i>Cebus apella</i>	1	0,08
	Capucin blanc <i>Cebus olivaceus</i>	1	0,08
	Hurleur roux <i>Alouatta seniculus</i>	6	0,48
	Tamarin <i>Saguinus midas</i>	3	0,24
ONGULES	Biche <i>Mazama americana</i>	2	0,16
	Cariacou <i>Mazama gouazoubira</i>	1	0,08
	Pakira <i>Tayassu tajacu</i>	1	0,08
CARNIVORES	Jaguar <i>Panthera onca</i>	1	0,08
	Tayra <i>Aira barbara</i>	3	0,24
	Coachi <i>Nasua nasua</i>	1	0,08
XENARTHRES	Paresseux 3 doigts <i>Bradypus tridactylus</i>	1	0,08
OISEAUX	Agami <i>Psophia crepitans</i>	6	0,48
	Hocco <i>Crax alector</i>	11	0,87
	Marail <i>Penelope marail</i>	2	0,16
	Tinamous <i>Tinamus major</i> + <i>Crypturellus sp.</i>	16	1,27
	tocro <i>Odontophorus guyanensis</i>	5	0,40

Tableau 1 : Indice Kilométrique d'abondance (nombre de groupes observés par 10 kilomètres de transect parcourus)

- **Taille moyenne des groupes**

Les tailles moyennes des groupes d'espèces sociales sont calculées à partir de tous les contacts effectués, pendant et hors protocole, pour lesquels l'estimation du nombre d'animaux a semblé être complète.

Espèce	Nombre d'observations	Taille moyenne des groupes
Atèle	51	2,4
Capucin brun	9	4,9
Capucin blanc	4	6,0
Hurlleur	11	3,0
Tamarin	5	6,6
Coati	3	3,6
Pakira	6	2,6
Hocco	39	2,1
Marail	11	1,5
Agami	11	9,5
Tinamou	23	1,1
Tocro	12	3,8

Tableau 2 : Taille moyenne des groupes pour les espèces vivant en groupes sociaux. La taille moyenne est calculée à partir de toutes les observations effectuées dans la zone.

- **Densités**

Les densités en groupes/km<sup>2</sup> sont calculées par la méthode de Leopold, à partir de la moyenne des distances perpendiculaires. La densité en termes d'individus/km<sup>2</sup> est obtenue en multipliant cette valeur par la taille moyenne des groupes observés sur le site d'étude.

espèce	Distance perp. moy. (mètres)	Écart type distance	IKA (obs./ km)	Taille moyenne des groupes	Densité Groupes / km <sup>2</sup>	Densité Indiv / km <sup>2</sup>
Agouti	9,74	6,99	0,11	1,10	<b>11,30</b>	<b>12,43</b>
Atèle	25,14	10,14	0,15	2,41	<b>5,97</b>	<b>14,38</b>
Hurlleur	31,50	24,99	0,048	3,00	<b>1,52</b>	<b>4,57</b>
Hocco	15,78	11,54	0,087	2,08	<b>5,51</b>	<b>11,46</b>
Tinamou	7,47	6,00	0,13	1,09	<b>17,41</b>	<b>18,98</b>
Tocro	2,20	0,45	0,04	3,75	<b>18,18</b>	<b>68,18</b>

Tableau 3 : Densités des espèces observées le plus fréquemment

### **Comparaisons avec d'autres sites**

- **Nombre d'espèces**

Le nombre total d'espèces observées diffère peu de celui des autres sites prospectés selon un protocole semblable, et pendant une durée de temps et/ou de kilomètres parcourus comparables. Cependant, la courbe cumulée en fonction des kilomètres échantillonnés montre une pente plus régulière, ne présentant pas de manière claire une première augmentation exponentielle suivie de paliers et de faibles augmentations (cf Julliot, 1998 ; de Thoisy, 2000). Cette courbe reflète la tendance du site à être dominée par certaines espèces très fréquentes (atèles, hoccos) alors que d'autres espèces généralement courantes ne sont ici détectées qu'après de nombreux kilomètres parcourus (*cebus*, *pécaris*...).

- **IKA**

Le tableau 4 récapitule les indices d'abondances obtenus sur d'autres sites Guyanais, par la même méthode.

	Pression de chasse faible à nulle				Zones chassées					
	"Programme chasse Silvolab"				Programme Chasse Silvolab					
	Matecho	Trinite (1)	Regina zone T (2)	Counami zone T (3)	Nouragues (4)	Saul (5)	Counami C (3)	St georges (2)	Petit Saut Z.R. (6)	Mont. Kaw (7)
<i>Saguinus midas</i>	0,24	1,2	0,40	1,4	0,54	0,8	1	0,49	0,18	0,44
<i>Cebus apella</i>	0,08	0,9	1,17	0,9	0,54	0,3	0,4	0,1	0,29	0,89
<i>Cebus olivaceus</i>	0,08		0,30	0,1	0,43		0,1	0		p
<i>Cebus sp</i>										
<i>Pithecia pithecia</i>	p	0,1	0,00	0,3	p		0,4	0	0,14	0,11
<i>Alouatta seniculus</i>	0,48	0,9	1,34	1,5	0,97	0,8	0,8	0,2	0,29	0,89
<i>Ateles paniscus</i>	1,51	0,7	0,61	0,5	0,865	0,3	0,1	0	<0,01	0,11
<i>Saimiri sciureus</i>										
<i>Myoprocta acouchi</i>	0,24	2			4	1,4			1,27	1,6
<i>Dasyprocta agouti</i>	1,11	4		1,2	1,6	2,5	4,8	2,5	0,34	2,4
<i>Tayassu sp</i>						0,9			0,24	0,1
<i>Tayassu tajacu</i>	0,08	p	0,50	0,2			0,2	0,21		0,33
<i>Tayassu pecari</i>	p	p	0,20					0	0,05	
<i>Mazama sp</i>										
<i>Mazama americana</i>	0,16	0,1	0,60						0,07<<0,17	0,8
<i>Mazama gouzoubira</i>	0,08	p	0,40			1			0,15<<0,25	0,6
<i>Tapirus terrestris</i>	p	p							0,05	
<i>Panthera onca</i>	0,08									0,11
<i>Nasua nasua</i>	0,08									0,11
<i>Eira barabara</i>	0,24	p								
Tinamous (pt + gd)	1,27	3								2,44
<i>Crax alector</i>	0,87	0,32	0,59			0,2	0,8	0	0,12	1
<i>Psophia crepitans</i>	0,48	0,86	0,89	0,3				0	0,19	1,3
<i>Penelope marail</i>	0,16	0,54	0,40					0,11	0,17	0,8
<i>Odontophorus guyanensis</i>	0,4									1,89
Nbre Km	126	92,5	101	91,5	92,5	68,7	93,5	93,5	885,5	90

Table 4 : Indices kilométriques d'abondance des principales espèces animales, obtenus par la méthode des transects : nombre de rencontres / 10 km (1) de Thoisy et al., 1999; (2) de Thoisy, 2000; (3) de Thoisy 1998; (4) d'après Simmen et al, 1998; (5) Mauffrey, 1999; (6) Richard-Hansen, 1998; (7)Julliot, 1998

En comparaison avec les autres zones déjà étudiées en Guyane, les populations animales de la zone prospectée se distinguent par une forte abondance en singe atèles, largement supérieure à celle rencontrée dans les autres sites, y compris en zones non chassées.

Les hoccos semblent également bien représentés dans la zone, en comparaison avec d'autres sites soumis à pression de chasse faible ou nulle et étudiés selon le même protocole. Selon Thiollay (2000) leur abondance doit cependant être considérée comme "moyenne et significativement inférieure à celle des zones hors chasse", selon ses propres données comparatives établies dans de nombreux sites guyanais.

D'autres espèces apparaissent cependant en abondance assez faible, voire très réduite dans cette zone : c'est le cas des singes capucins (*Cebus sp.*) et des pécaris (*Tayassu sp.*), qui présentent des indices d'abondance largement inférieurs à ceux relevés ailleurs, y compris dans des zones régulièrement chassées.

Dans une moindre mesure, les singes hurleurs sont également en abondance inférieure à celle de nombreux autres sites étudiés.

Ces données comparatives soulèvent la question du rôle de la structure du milieu sur les abondances des diverses espèces animales. Si la présence/absence de certaines espèces particulièrement sensibles (atèles et hoccos) semble effectivement pouvoir être un indicateur de la pression de chasse, les populations et peuplements de l'ensemble des espèces dépendent aussi largement de paramètres du milieu encore difficilement quantifiables.

Cette influence "écologique" sur les densités animales peut se révéler dans un premier temps à travers l'examen comparatif des abondances relatives dans divers milieux non chassés. Ainsi, en comparant 5 zones soumises à une faible ou nulle pression de chasse, on remarque de manière préliminaire que les densités relatives des singes atèles et hurleurs semblent varier de manière inverse : Aux Nouragues et au Pic Matécho, les abondances de singe atèles sont plus fortes que dans les zones "témoin" de Régina et Counami alors que celles des singes hurleurs sont plus importantes dans ces deux derniers sites.

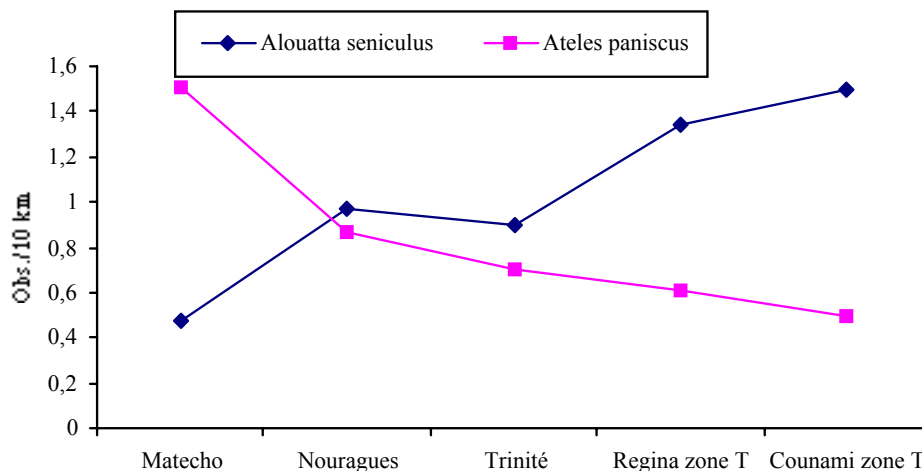


Figure 2 : Abondances comparées des singes atèles et hurleurs dans des sites soumis à pression de chasse très faible à nulle.

Parmi les hypothèses explicatives, on peut envisager que la chasse soit malgré tout légèrement plus importante dans les environs des sites "côtiers" que ceux de l'intérieur, et responsable de la diminution des atèles, ou que le milieu aux Nouragues et au Pic Matécho (en particulier l'altitude par exemple) soit plus favorable à cette espèce. La plus forte abondance en singes hurleurs dans les zones de Régina et Counami pourrait alors découler

soit d'un phénomène de " compensation ", de diminution de la compétition entre les espèces, ou simplement de la différence de milieu écologique. Dans la réserve de la Trinité, les comptages réalisés près d'une crique indiquent également une légère dominance des singes hurleurs sur les atèles.

- Comparaison des densités

espèce	Matécho	Kaw	Saul	Counami	Counami C	Nouragues	Trinité
				T			
Agouti	<b>12,43</b>	9,10	15,12				<b>23</b>
Atèle	<b>14,38</b>			2,2	0,5	<b>8</b>	<b>7</b>
Hurleur	<b>4,57</b>	17,45	21,62	21,5	10,5	<b>20</b>	<b>8</b>
Hocco	<b>11,46</b>	8,48					
Tinamou	<b>18,98</b>	21,25					<b>20</b>
Tocro	<b>68,18</b>	21,30					

Tableau 5. Comparaison des densités calculées par la même méthode sur quelques sites guyanais. (sources : mêmes références que tableau 4)

Le traitement des données en termes de densité est soumis à une interprétation et un choix de méthode statistique souvent soumis à discussions.

Cependant, ces calculs intégrant les distances d'observation permettent également de prendre en compte le facteur de visibilité variable selon les milieux, influençant la détectabilité des animaux.

	Matécho	Saül	Kaw
	9,74	8,25	13,43
	25,14		
	31,5	5,43	15,26
			12,24
Tocro	2,2		6

Tableau 6 . Distances moyennes d'observation (distances perpendiculaires au layon) (sources : mêmes références que tableau 4)

La très faible distance d'observation explique ainsi l'importance de la valeur de densité trouvée pour les toclos. Des traitements statistiques plus complets et précis seront effectués par la suite, par l'application de modèles spécialisés (Programme DISTANCE).

### Indicateurs de pression de chasse

- Composition des peuplements

L'analyse comparative des populations de primates des zones de Trinité et Counami (de Thoisy *et al*, in press) fait ressortir l'importance de la contribution des trois espèces de plus grande taille à la biomasse totale, cette proportion diminuant avec l'augmentation de la pression de chasse. De manière comparable, le long de l'axe Régina-St Georges la proportion des espèces " chassables " c'est-à-dire de grande taille, passe de 90% dans la zone témoin à 44% dans la zone la plus chassée. A Saül, la proportion de ces mêmes espèces est de l'ordre de 63 % de la population totale de primates, et au Pic Matécho elle atteint également 90%.

La proportion relative des espèces “ chassables ” / “ non chassables ” dans les zones prospectées peut être un indicateur de la pression de chasse subie, complémentaire de l'évaluation des abondances sensu stricto. La modification de l'équilibre et de la structure des peuplements de mammifères a déjà été évoquée dans plusieurs études portant sur l'impact de la chasse en Amazonie (Peres, 1997). En Amazonie de l'ouest, une étude comparative (Peres 1990) avait noté que la proportion de singes de plus de 4 kg dans la communauté de primates globale passait de 16,4% en zone chassée à 64% en zone non chassée.

Cet indice doit cependant être pris avec prudence, puisque dans une zone très chassée précédemment prospectée (Petit Saut, données pers. non publiées), la proportion des plus grandes espèces de singes représente tout de même 64% du peuplement de primates, malgré des abondances très faibles (0,92 groupes / 10 km contre 2,2 à Saül, par exemple qui présente un rapport grandes espèces / total équivalent ).

### Discussion méthodologique

Les données des différentes zones demandent dans un premier temps à être complétées afin de réduire au maximum les autres sources de variation, en particulier l'effet possible de la saison. En effet, les estimations d'abondances aux Nouragues ont été réalisées en saison des pluies, alors que celles de la Trinité, du Pic Matécho, et de Régina l'ont été en saison sèche. A Counami, il semble que la saison ait peu d'influence sur les résultats (De Thoisy, 1999), mais cela demande encore à être validé pour d'autres zones, au relief plus marqué par exemple.

La très faible présence de certaines espèces dans cette zone, comme la forte présence d'autres doivent avant toute conclusion être confirmées par un complément d'étude réalisé au cours de la saison des pluies et du maximum de fructification des arbres.

- Test et validité de la méthode

#### *Échantillonnage nécessaire*

L'évolution de l'indice kilométrique au fur et à mesure de l'augmentation de l'échantillonnage montre des fluctuations importantes, et une relative stabilisation au delà de 100 km, qu'il reste encore à confirmer.

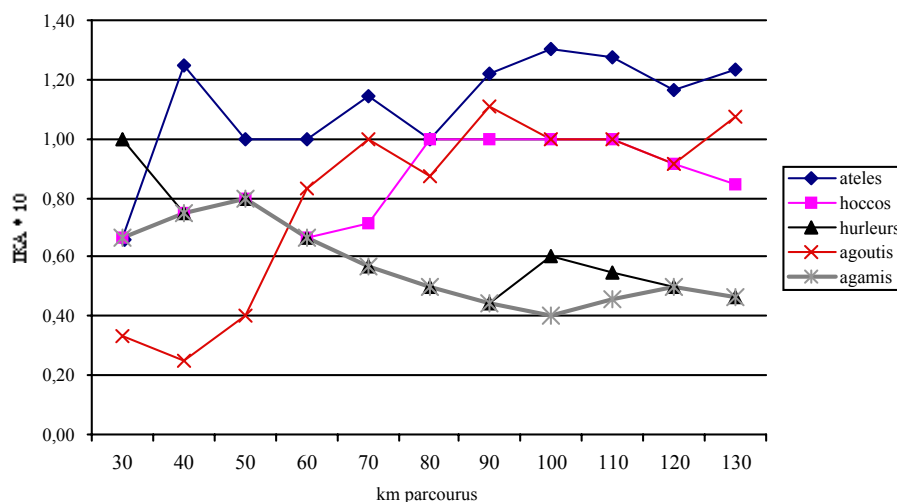


Figure 3. Evolution de l'indice d'abondance en fonction de l'échantillonnage.

### *Effet observateur et respect du protocole*

Les indices d'abondances obtenus par l'échantillonnage effectué par J.M. Thiollay présentent des différences non négligeables et non constantes (positives ou négatives) avec ceux obtenus par les autres observateurs.

Il semblait prévisible, et faisait partie du test méthodologique souhaité, que les abondances d'oiseaux estimées par un ornithologue spécialisé et de grande expérience soient supérieures. Cependant, les valeurs obtenues se révèlent également souvent supérieures pour certaines espèces de primates, pourtant aisément détectables par tous (atèles, *cebus*).

Divers paramètres peuvent influencer ces résultats : expérience de l'observateur, prospections toute la journée, exploration de zones plus lointaines (en particulier probablement plus de zones de bas fond)...

Les effets potentiels des heures d'observations et comparaisons entre milieux différents seront explorés ultérieurement

En ce qui concerne les estimations de densités, les différences constatées avec les autres résultats ne sont pas toujours conservées dans le même sens, étant donné que les distances perpendiculaires (estimées sans télémètre) sont très largement supérieures.

### **Perspectives**

Une deuxième mission est prévue à la suite de ses résultats préliminaires, afin de tester l'effet de la saison. Le même protocole sera donc effectué à nouveau sur les mêmes layons au mois de mars-avril, soit en période de pluies et de fructification des arbres.

De plus, cette deuxième mission sera mise à profit pour tenter de caractériser la composition floristique du milieu ( en terme d'abondances relatives des genres et famille d'espèces arborées). La participation de spécialistes du CIRAD – forêt a été demandée pour cette expertise.

### **Références**

- de Thoisy, B. (1998). *État des lieux préalable à l'aménagement de la forêt de Counami : Inventaire des espèces gibier. Rapport final.* Rapport: Association Kwata.
- de Thoisy, B. (2000). *Évaluation des abondances des espèces gibiers sur l'axe Régina-St Georges. Éléments sur les impacts de la pression de chasse.* Rapport: Association Kwata.
- de Thoisy, B. (2000). *Line-transects : sampling application to a French Guianan rainforest.* 64 (1) : 101-112.
- de Thoisy, B. (in press). *Hunting impact on neotropical primates : a preliminary case study in French Guiana.* :
- de Thoisy, B., Massemin D., et Dewynter M. (1999). *Étude des populations d'espèces chassées. Réserve naturelle de la Trinité. Crique Petit Leblond.* Rapport: Association Kwata.
- Julliot, C. (1998). *Étude de l'Etat initial de l'Environnement Ecologique du site. Étude du peuplement de mammifères non-volants.* Rapport: ASARCO - Projet Camp Caïman.
- Mauffrey, J.-F. (1999). *Impact de la chasse et gestion des ressources renouvelables en Guyane Française.* Stage complémentaire de DEA de l'Université de Montpellier.

- Peres, C. A. (1990). *Effects of Hunting on western Amazonian Primate communities*. **Biological Conservation**, 54 : 47-59.
- Peres, C. A. (1997). *Primate community structure at twenty western Amazonian flooded and unflooded forests*. **Journal of Tropical Ecology**, 13 : 381-405.
- Richard-Hansen, C. (1998). *La gestion de la faune en Amazonie. Synthèse bibliographique*. Rapport: Silvolab, Diren/Region Guyane/FEDER.
- Simmen, B., Julliot C., Bayart F., et Pagès E. (1998). *Densités de primates en forêt dense guyanaise: test d'une méthode d'estimation par transect*. **Comptes rendus de l'Académie des Sciences, Paris, Sciences de la vie.**, 321 : 699-704.
- Thiollay, J.-M. (2000). *Compte rendu de la Mission au Pic matécho. 9-24 décembre 2000*. Rapport

## ANNEXE I

### Points GPS relevés (points sur la carte).

NB : sur la carte, l'ensemble des points a été légèrement décalé vers le Nord-ouest pour correspondre avec la topo du relevé (bord de crique)

- **Camp :** 03° 44' 73 N  
53° 01' 70 W
- **DZ :** 03° 44' 73 N  
53° 02' 14 W
- **Layon du tour 1700m (chablis)**  
03° 44' 77 N  
53° 02' 30 W
- **Layon pied des falaises**  
**2100 m** 03° 44' 10 N  
53° 01' 83 W
- 1700 m** 03° 44' 10 N  
53° 02' 01 W
- **Layon de crête**  
**2300 m** 03° 45' 89 N  
53° 01' 45 W
- 2500 m** 03° 45' 95 N  
(Crique) 53° 01' 43 W
- “ **Grande crique ” (suite layon de crête)**  
03° 46' 42 N  
53° 01' 70 W
- “ **Grande crique ” (ouest)**  
03° 45' 12 N  
53° 02' 14 W