ECCET

Etudes Consultation et Communication en Environnements Terrestres

Suivi de l'avifaune forestière et lacustre du Plateau de Goro

Saison 2013-2014

ECCET rapport 07/2014

ECCET - desmoulins.fred@gmail.com - tel : 72.29.70

ECCET
VALE NC

Suivi de l'avifaune forestière du plateau de Goro et lacustre de la Plaine des Lacs.

Rapport saison 2013-2014

N° 07/2014

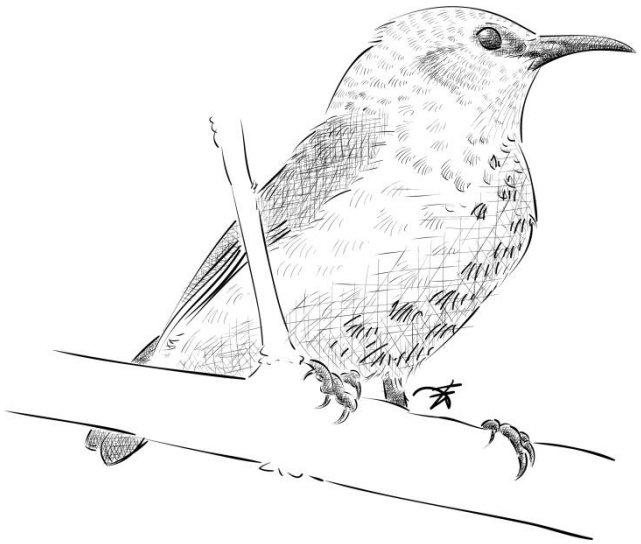
Frédéric Desmoulins

Mont Dore aout 2014.

Convention signée entre VALE NC et ECCET le 16 janvier 2008, pour la mise en place d'un suivi avifaunistique sur les sites forestiers du plateau de Goro.

Remerciements

Cette étude n'aurait pas été possible sans le concours de nombreuses personnes.
Je tiens ainsi à remercier Manina Tehei qui était Ingénieur Conservation Faune du service revégétalisation de VALE NC et qui fut mon interlocutrice principale au cours du lancement de cette étude ainsi que Stéphane Mc Coy botaniste au service revégétalisation.
Julie Goxe qui a hérité du dossier.
Anaïs Bouteiller qui m'a accompagné sur une part des points de suivi.
Je tiens à remercier également le personnel VALE NC pour sa disponibilité et sa célérité sur les tâches administratives.
Mes remerciements vont également au personnel Sodexho pour sa sympathie et son impeccable organisation dans mon hébergement.
Enfin, je m'excuse pour toutes les personnes croisées à la faveur de mes divagations forestières dont les noms m'ont malheureusement échappé, qu'ils reçoivent mes meilleurs souvenirs.



Myzomèle calédonien *Myzomela caledonica*

Sommaire

REMERCIEMENTS **2**

SOMMAIRE **3**

INTRODUCTION **4**

1. METHODE D'ETUDE DES OISEAUX **5**

1.1. METHODES D'INVENTAIRES **5**
1.2. SUR LE TERRAIN **5**

2. RESULTATS **6**

2.1. STATUT DES ESPECES RECENSEES **7**
2.2. ANALYSE DES RESULTATS **9**
2.3. ANALYSE DES RESULTATS PAR MILIEUX **9**
2.3.1. FORET HUMIDE : 11
2.3.2. MAQUIS PARAFORESTIER : 12
2.4. COMPARAISONS DES PEUPLEMENTS AVIENS ENTRE LES DIFFERENTES FORETS **12**
2.4.1. RICHESSE SPECIFIQUE 12
2.5. IDENTIFICATION DES MASSIFS FORESTIERS A PLUS FORTE RICHESSE AVIFAUNISTIQUE ET PATRIMONIALE **15**
2.5.1. ANALYSES CARTOGRAPHIQUES 15

3. AVIFAUNE DE LA PLAINE DES LACS **27**

4. SUIVI SUR SIX ANNEES (2008 A 2013) **29**

4.1. EVOLUTION QUANTITATIVE POUR L'ENSEMBLE DE LA ZONE : **29**
4.2. EVOLUTION QUALITATIVE POUR L'ENSEMBLE DE LA ZONE : **29**
4.3. EVOLUTION DES PEUPLEMENTS AVIENS EN FONCTION DES DIFFERENTS LAMBEAUX FORESTIERS **30**

PERSPECTIVES ET CONCLUSION **35**

GLOSSAIRE **37**

BIBLIOGRAPHIE **39**

Introduction

L'implantation d'un site industriel sur un site naturel et à proximité de réserves naturelles est vecteur de problèmes tant d'ordres environnementaux que d'opinion publique. Le recours aux études d'impacts est dorénavant obligatoire et un suivi environnemental est fortement souhaité afin d'être en mesure de gérer le plus rapidement possible de potentiels problèmes survenant sur la faune et la flore. Dans le cadre de ces études, VALE NC a fait appel à ECCET afin de réaliser un suivi annuel de l'avifaune faisant suite à l'étude initiale établie par l'IAC (Institut agronomique néo-calédonien) en 2004-2005. Parallèlement VALE NC mène des campagnes de suivi faunistique entre autre, de la myrmécofaune, de l'herpétofaune ainsi qu'un suivi botanique.

L'avifaune est une des branches de l'évolution de la faune terrestre où la nature exprime de manière voyante et sonore toute sa diversité. Au cours des 80 millions d'années qui ont suivies l'apparition des oiseaux, cette lignée a essaimée à travers tous les milieux et écosystèmes de la planète, des déserts de sables aux déserts de glace nous sommes en mesure de croiser ou d'entendre le chant d'un oiseau. Cette répartition globale fait de cet ordre un des principaux concerné quand le milieu tend à se dégrader car c'est bien souvent celui que l'on remarque en premier. Par leur attitude les oiseaux sont beaucoup plus présents dans l'esprit du public que les autres ordres bien souvent plus discrets. De ce fait de très nombreuses études menées par de nombreux scientifiques et amoureux de cet ordre ont concernées tous les domaines de l'avifaune depuis plus de 150 ans ce qui lui confère un statut particulier et privilégié quand un gestionnaire est à la recherche de bioindicateurs fortement usités, donc fiables.

L'avifaune néo-calédonienne est riche de 204 espèces dont 24 lui sont endémiques (Barré et Dutson 2000). C'est une des plus riches du pacifique et, de ce fait, elle est à préserver par tous les moyens. Les espèces endémiques qui y sont présentes sont à l'image des milieux qui les hébergent : fragiles. Certaines sont même en voie d'extinction c'est pourquoi une vigilance toute particulière doit être menée dans son suivi et sa préservation. De plus l'avifaune par sa réactivité est le plus souvent le premier indice de la dégradation d'un milieu. Son suivi est donc nécessaire. Enfin la coévolution qu'il y a eu entre les oiseaux de Nouvelle-Calédonie et la flore locale montre que nombre d'espèces végétales sont fécondée et disséminées par le truchement de l'avifaune. De même, la disparition de certaines plantes peut être néfaste à la survie d'espèces d'oiseaux.

En suivant un protocole maintenant bien étalonné dans de très nombreux milieux (Villars et al 2003, Barré et Ménard 2003, Desmoulins et Barré 2004, Chartendrault et Barré 2005), le suivi des oiseaux forestiers du plateau de Goro est réalisé sur 12 sites forestiers situés à proximité directe du site industriel et éloignés de plusieurs kilomètres pour les zones témoin « vierges » ainsi que trois sites lacustres de la Plaine des Lacs. Ces relevés ont été réalisés au cours de six semaines entre novembre 2013 et juillet 2014. Ce comptage entre dans le cadre d'un suivi qui fait suite au relevé initial mené en 2008 qui servi à étalonner la méthode et la période de prospection.

Les milieux prospectés ont étés d'une part, les formations forestières humides et les maquis paraforestiers et d'autre part trois plans d'eau majeurs de la Plaine des Lac, à savoir : le Lac en huit (2 segments et le Grand Lac). Ces deux formations végétales sont en effet « l'épine dorsale » du réseau de corridors écologiques révélé au cours de l'étude initiale menée par l'IAC (Desmoulins et Barré 2004). Ce réseau est primordial car générateur de flux migratoires et génétiques entre les lambeaux de forêt humide résiduels du site. Il entretient la diversité végétale et animale des forêts. Elles sont, de plus, les formations végétales les plus riches en flore indigène de la Grande Terre (Jaffré 2002).

1. Méthode d'étude des oiseaux

1.1. Méthodes d'inventaires

La méthode utilisée pour les milieux terrestres est celle des points d'écoute ou Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A). Elle consiste à recenser pendant dix minutes, sur des points d'écoute prédéterminés, les espèces présentes dans un rayon de 15 m autour dudit point et au-delà. Nous avons considéré qu'une écoute de 5 minutes était trop courte en forêt tropicale et 20 minutes trop longue, la bonne durée devant se situer autour de 10 minutes, celle recommandée également par Wunderle (1994) en forêt tropicale aux Antilles. Les doubles comptages des mêmes individus sont limités en mémorisant la localisation et la distance de chaque oiseau contacté, ce qui est parfaitement réalisable, avec de l'expérience et une écoute attentive. De plus, il est admis que dans un rayon de 15m, tous les oiseaux quelle que soient leur activité, leur morphologie, la puissance de leur chant, sont détectés. Au-delà, la détectabilité varie en fonction du milieu (ouvert, fermé), des conditions météorologiques ou de l'activité et de la puissance vocale des oiseaux. Les espèces sont d'autant plus facilement contactées qu'elles sont bruyantes et actives. Les relevés se font du lever du soleil à 9h30 et de 15h30 au crépuscule.
Les prospections sont suspendues en cas de fort vent et de pluie (oiseaux moins actifs, détectabilité réduite). L'espacement des points d'écoute est de 200 m minimum en zone forestière. En raison du plus faible nombre de points d'écoute (51), il a été décidé que chaque point serait prospecté quatre fois, deux fois le matin, deux fois en fin d'après-midi.

1.2. Sur le terrain

En consultant les heures de lever et coucher du soleil, l'observateur se rend sur les points d'écoute pendant les horaires de comptages définis par le protocole. Chaque point est localisé d'abord sur carte, ensuite sur le terrain à l'aide d'un GPS équipé d'un fond cartographique (GARMIN GPSmap 60CSx + fond topographique de la Nouvelle-Calédonie numérisé, vectorisé par la société « Point GED »). Il est important que chacun des lambeaux forestiers ait ses deux points en zone forestière et deux points en zone paraforestière périphérique ce qui n'est pas toujours aisé sur certains lambeaux. La couronne de formations paraforestières est souvent très étroite et accolée à la forêt. Les coordonnées géographiques sont ensuite corrigées dans le système LAMBERT NOUVELLE-CALEDONIE afin d'être compatibles avec les fonds de cartes numérisées utilisées sous logiciel SIG (QGIS). Sur le terrain, l'ornithologue se dirige vers les points déterminés en utilisant son GPS. Arrivé sur le point, il note l'heure, la configuration du site et les observations d'oiseaux sur une tablette numérique. Pendant dix minutes l'observateur doit rester concentré afin d'éviter dans la mesure du possible les doubles comptages. Le silence est de rigueur car certains chants ténus, quand ils sont éloignés, passent facilement inaperçus (Rhipidures, Gérygone mélanésienne, Zostérops).

***Photo 1** : Matériel de terrain : cartes, jumelles, GPS, carnet.*

2. Résultats

Les comptages se sont déroulés du 19 novembre 2013 au 18 juillet 2014.
Pour la saison 2013 -2014, un total de 34 espèces (19 familles) a été contacté pour 2793 contacts sur les 12 sites forestiers (les milieux lacustres sont traités en page 25 de ce rapport). Pour les saisons 2008-2009, 2010, 29 espèces avaient été contactées (Desmoulins 2010).

Tableau 1 : Liste des espèces contactées sur le Plateau de Goro. *LR : espèces à large répartition (présentes aussi hors de Nouvelle-Calédonie) ; SEE : sous-espèce endémique ; EE : espèce endémique ; menaces selon les critères de l'UICN : NT : Near Threatened : Quasi menacé d'extinction ; FR : Faible risque.*

Famille	Nom scientifique	Nom français, Noms locaux	Statut	Code
Procellariidae	*Puffinus pacificus chlororhynchus*	Puffin fouquet, Puffin du pacifique	LR	PUFO
Accipitridés	*Accipiter haplochrous*	Autour à ventre blanc ; Emouchet bleu	EE NT	AUVE
	Haliastur sphenurus	Milan siffleur	LR	MISI
	Pandion haliaetus cristatus	Balbuzard d'Australie	LR	BAPE
	Falco peregrinus nesiotes	Faucon pélerin	LR	FAPE
Columbidés	*Chalcophaps indica sandwichensis*	Colombine turvert	LR	COTU
	Ducula goliath	Carpophage géant, Notou	EE NT	NOTO
	Columba vitiensis hypoenochroa	Pigeon à gorge blanche	SEE	PIGO
Psittacidés	*Cyanoramphus saisseti*	Perruche à front rouge	EE NT	PEFR
	Eunymphicus cornutus	Perruche cornue	EE EN	PECO
	Trichoglossus haematodus deplanchei	Loriquet à tête bleue ; Perruche écossaise+	SEE	LOTE
Cuculidés	*Chrysococcyx lucidus layardi*	Coucou éclatant	LR	COEC
	Cacomantis flabelliformis pyrrhophanus	Coucou à éventail	SEE	COEV
Apodidés	*Collocalia esculenta albidior*	Salangane soyeuse ; Hirondelle	SEE	SASO
Alcédinidés	*Todiramphus sanctus canacorum*	Martin-chasseur sacré	SEE	MACH
Méliphagidés	*Lichmera incana incana*	Méliphage à oreillons gris ; Suceur	SEE	MEOR
	Phylidonyris undulata	Méliphage barré ; Grive perlée ; Couyouc	EE	MEBA
	Philemon diemenensis	Polochion moine ; Grive ; Oiseau moine	EE	POMO
	Myzomela caledonica	Myzomèle calédonien ; Sucrier écarlate ; colibri	EE	MYCA
Acanthizidés	*Gerygone f. flavolateralis*	Gérygone mélanésienne ; Fauvette à ventre jaune	SEE	GEME
Eopsaltridés	*Eopsaltria flaviventris*	Miro à ventre jaune ; Rossignol	EE	MIVE
Pachycephalidés	*Pachycephala caledonica*	Siffleur calédonien ; Sourd	EE	SICA
	Pachycephala rufiventris xanthetraea	Siffleur itchong; Siffleur à ventre roux	SEE	SIIT
Corvidae	*Corvus moneduloides*	Corbeau calédonien	EE	COCA
Artamidés	*Artamus leucorhynchus melanoleucus*	Langrayen à ventre blanc ; Hirondelle busière	SEE	LAVE
Campéphagidés	*Coracina caledonica caledonica*	Echenilleur calédonien ; Siffleur	SEE	ECCA
	Lalage leucopyga montrosieri	Echenilleur pie de Nouvelle-Calédonie	SEE	ECPI
Rhipiduridés	*Rhipidura fuliginosa bulgeri*	Rhipidure à collier ; Petit lève queue	SEE	RHCO
	Rhipidura spilodera verreauxi	Rhipidure tacheté ; Grand lève queue	SEE	RHTA
Monarchidés	*Clytorhynchus p. pachycephaloides*	Monarque brun ; Gobe-mouches brun	SEE	MOBR
	Myiagra caledonica caledonica	Monarque mélanésien ; Gobe-mouche à large bec	SEE	MOME
Sturnidés	*Aplonis striatus striatus*	Stourne calédonien ; Merle noir	SEE	STCA
Zosteropidés	*Zosterops xanthochrous*	Zostérops à dos vert ; Lunette	EE	ZODV
Estrildidés	*Erythrura psittacea*	Diamant psittaculaire ; Cardinal	EE	DIPS

Trois espèces d'intérêt ont été observées hors points de suivis sur la zone au cours de cette saison de comptage :

- Le Faucon pèlerin a été contacté hors point de suivi pendant les déplacements autour de la mine des japonais. Un couple niche vraisemblablement sur les falaises de l'homme géant au-dessus de Goro.
- Le Puffin du pacifique a été contacté sur ce même site de nuit.
- La perruche cornue quant à elle a été contactée par un observateur aux environs immédiats de la forêt Jaffré en janvier et par moi-même sur le plateau de Goro le 3 février 2013 sur un arbre en bordure d'une doline.

2.1. Statut des espèces recensées

La liste des espèces contactées est portée au Tableau 1. Toutes les espèces sont terrestres et sédentaires (accomplissent l'intégralité de leur cycle vital en Nouvelle-Calédonie).
Onze espèces endémiques ont été dénombrées (Autour à ventre blanc, Corbeau calédonien, Notou, Perruche à front rouge, Perruche cornue, Méliphage barré, Polochion moine, Myzomèle calédonien, Miro à ventre jaune, Siffleur calédonien, Zostérops à dos vert, Diamant psittaculaire). Seize sous espèces sont endémiques à la Nouvelle Calédonie.

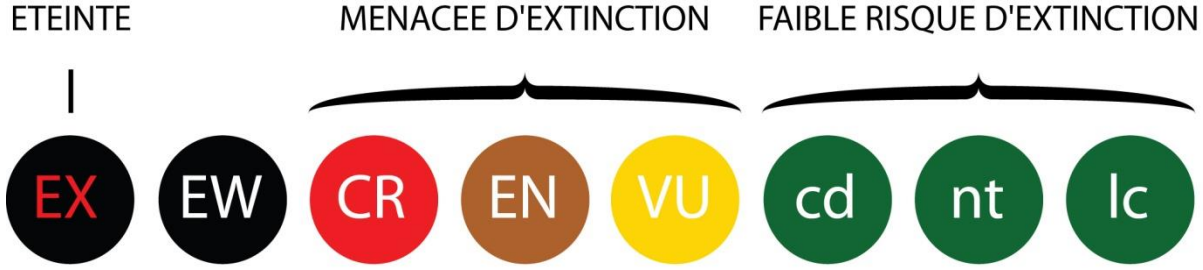
Les espèces endémiques représentent 69,6 % du peuplement avien, 69,9 % des oiseaux observés en forêt humide et 68,6 % des contacts en maquis paraforestier.

Aucune espèce exogène n'a été contactée sur site.

Quatre espèces sont d'un intérêt patrimonial particulier au regard des critères de l' U.I.C.N. (Union mondiale pour la nature) (BirdLife International ; 2004). Perruche à front rouge, Autour à ventre blanc et Notou sont classées « quasi menacées » (LR/NT) ce qui signifie que le risque d'extinction en Nouvelle Calédonie est faible alors que la Perruche cornue est EN ce qui signifie « en danger d'extinction » au regard de ses faibles population de son endémisme, des menaces qui pèsent sur ses populations (destruction de ses milieux de vie, prédation et compétition par les espèces introduites).

Elles représentent 5,5 % du peuplement avien observé au cours de cette saison de comptage.
En forêt humide les espèces listées UICN représentent 5,7 % des individus contactés.
En maquis paraforestier ces dernières représentent 5,2 % des observations.

Figure 1 : diagramme des statuts de menace selon l'UICN



En province Sud toutes les espèces recensées sont protégées par le code de l'environnement (article 240-1 du code de l'environnement de la Province sud).

Seul le Notou est chassable les samedis et dimanches su 1er au 30 avril (article 333-6 du code de l'environnement de la Province sud).

Photo 2 : *Autour à ventre blanc*

L'Autour à ventre blanc : Ce rapace forestier endémique, assez bien représenté en Nouvelle Calédonie **(12 observations)**. Les observations ont été faites soit en maquis paraforestier et en forêt humide. Le statut d'oiseau forestier de l'Autour à ventre blanc n'est pas remit en cause. Cet oiseau est régulièrement rencontré sur le plateau de Goro (Desmoulins et Barré, 2004, Desmoulins 2007 à 2012). La préférence de cet oiseau pour le milieu forestier est indéniable. Il semblerait toutefois qu'une lisière ou une clairière proche soit nécessaire à son établissement car il n'a jamais été observé au plus profond des forêts humides du Pic du Grand Kaori et de Forêt Nord. Les massifs forestiers de taille modeste lui seraient donc plus favorables. Hors saison de reproduction il semble plus enclin à se disperser dans les milieux avoisinants (Desmoulins et Barré 2004).

Photo 3 : *Carpophage géant / Notou*

Le Notou : C'est certainement l'espèce la plus représentative et patrimoniale des forêts du Grand Sud. Ce pigeon, qui est le plus gros colombidé arboricole volant au monde est une espèce endémique de la Grande Terre et de l'Ile des Pins. Cet oiseau relativement sélectif quant au choix de son habitat est présent dans toutes les forêts humides, à la condition que ces dernières répondent à certains critères de taille, de structure et de composition. Cette espèce a été contactée pour la saison humide dans 6 des 12 massifs de forêts humides prospectés **(75 observations)**. Les forêts où cet oiseau n'a pas été rencontré au cours de cette étude sont de taille réduite avec une canopée plus aérée que celles où il a été observé. Les forêts proches des installations industrielles et de faibles tailles sont aussi maintenant dépourvues de cette espèce (exception faite de Forêt Nord). Cependant, cette espèce semble tolérer des massifs de taille très modeste, moins de 1ha (Villard et al. 2003). Selon les critères U.I.C.N le Notou n'est pas menacé d'extinction mais pourrait le devenir si une politique plus stricte de protection ou de réglementation n'est pas mise en place par le pays afin de maintenir et renforcer les populations présentes.

La Perruche à front rouge : Espèce endémique à la Nouvelle Calédonie, cet oiseau est un des 4 psittacidés de la Grande Terre (en incluant le Lori à diadème *Charmosyna diadema*, supposé éteint). Cette perruche se rencontre dans le maquis et en forêt humide. Facilement détectable en raison de ses vocalises puissantes et caractéristiques elle est abondante sur le plateau de Goro **(67 observations)**. A la vue de ces premiers résultats il semblerait que la fréquence à laquelle nous contactons cet oiseau soit toujours aussi forte. Cette espèce est ici d'un grand intérêt et doit être suivie avec attention car elle est classée NT (quasi menacée d'extinction) par l'U.I.C.N. La DENV (comm.pers.) la considère commune dans le nord de la Province (Nodéla, Farino). Cependant une étude dans les forêts humides de la Province Nord (Chartendrault, Barré. 2005) la considère comme très rare. Elle semble disposer dans le grand sud de conditions d'habitat particulièrement favorables. L'élimination d'une partie de son habitat à Goro peut altérer notablement son aire de répartition. Les suivis aviens réguliers seront déterminants pour sa conservation dans le Grand-Sud calédonien.

Photo 4 : *Perruche à front rouge*

2.2. Analyse des résultats

Les données obtenues peuvent être traitées de deux manières afin de caractériser les peuplements aviens des forêts humides et du maquis minier au cours des deux saisons de prospection.
Nous étudierons donc :

- La fréquence d'occurrence

La fréquence d'occurrence ou constance, est le rapport exprimé sous la forme d'un pourcentage, entre le nombre total des relevés et le nombre de relevés contenant l'espèce. Les espèces constantes sont présentes dans plus de 50% des relevés, les espèces accessoires dans 25 à 50% et les espèces accidentelles ou spécialisées dans moins de 25% (Dajoz 1996).

- L'abondance relative

L'abondance relative ou coefficient d'abondance (Dajoz 1996), correspond au pourcentage des individus d'une espèce par rapport au total des individus de toutes les espèces. Cet indice complète le précédent et rend compte de l'importance numérique des oiseaux de chaque espèce détectée sur chaque point.

Pour la saison 2013-2014 a été contacté un total de 2793 individus. Soit une moyenne de 14,5 observations d'oiseau par point.

2.3. Analyse des résultats par milieux

L'étude du tableau 2 ainsi que des figures 1 et 2, permet d'observer des différences entre les deux peuplements aviens forestiers. La distinction entre les peuplements aviens des maquis paraforestiers et des forêts humides est toutefois bien moins franche qu'entre les peuplements de forêt humide et de maquis minier (Desmoulins et Barré. 2004).

Tableau 2 : Fréquence d'occurrence et abondance relative des oiseaux des forêts humides et maquis paraforestiers de Goro pour la saison 2013-2014. AB RE : abondance relative de l'espèce ; FREQ OCC : Fréquence d'occurrence des espèces. Les espèces endémiques sont en vert

Espèces (code)	Forêts Humides		Maquis paraforestier	
	AB REL	FREC OC	AB REL	FREC OC
AUVE	0,29	4,17	0,57	8,33
BAPE	0,14	1,04	0,00	0,00
COCA	0,36	3,13	0,14	2,08
COEC	0,29	3,13	0,29	4,17
COEV	0,50	7,29	0,36	5,21
COTU	0,29	4,17	0,21	3,13
DIPS	1,28	13,54	3,14	26,04
ECCA	0,93	10,42	0,50	7,29
ECPI	0,64	9,38	1,64	15,63
GEME	9,41	77,08	6,91	66,67
LAVE	0,07	1,04	0,36	3,13
LOTE	0,71	5,21	0,29	2,08
MACH	0,00	0,00	0,07	1,04
MEBA	14,90	78,13	15,18	82,29
MEOR	6,13	31,25	10,05	43,75
MIVE	3,06	32,29	3,28	35,42
MOBR	1,35	14,58	0,36	5,21
MOME	2,35	25,00	1,28	15,63
MYCA	17,61	89,58	15,97	83,33
NOTO	3,28	30,21	2,07	17,71
PEFR	2,21	19,79	2,57	26,04
PIGO	0,14	2,08	0,21	3,13
POMO	0,71	9,38	1,07	13,54
RHCO	2,57	32,29	3,21	36,46
RHTA	4,06	38,54	2,00	22,92
SASO	0,43	5,21	1,57	11,46
SICA	7,77	70,83	4,70	50,00
SIIT	0,07	1,04	1,14	14,58
STCA	0,57	3,13	0,14	2,08
ZODV	17,89	75,00	19,81	75,00

Nombre d'espèces	29	29
Nombre d'individus	1403	1390

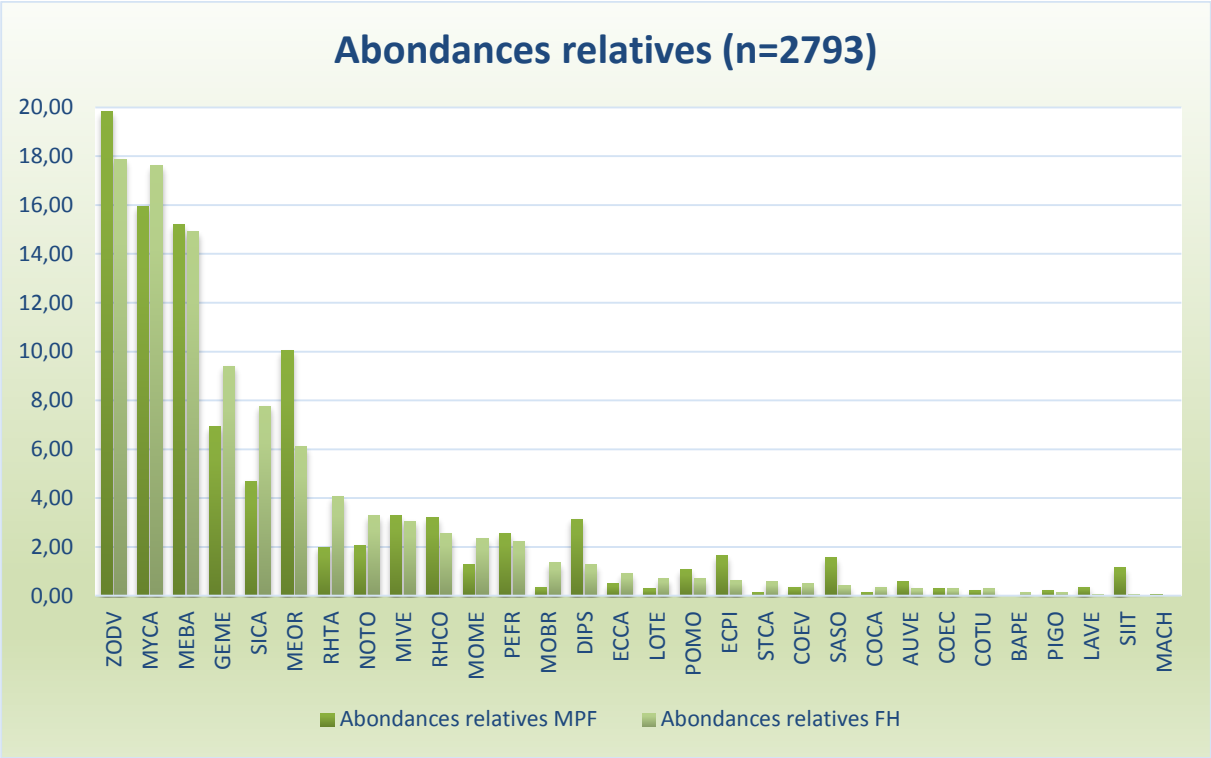


Figure 1 : Abondances relatives (%) comparées par ordre décroissant des oiseaux de forêt humide et maquis paraforestier du Plateau de Goro. Année 2013-2014.

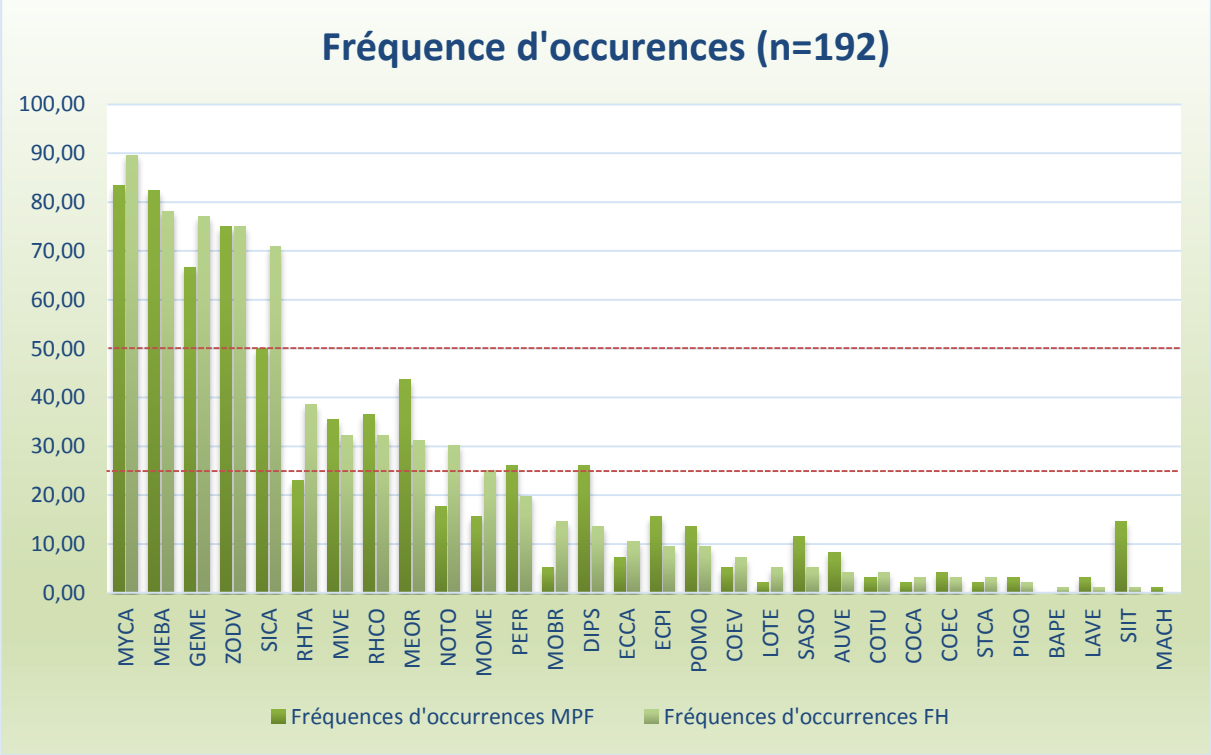


Figure 2 : Fréquences d'occurrences (%) comparées par ordre décroissant des oiseaux de forêt humide et maquis paraforestier du Plateau de Goro. Année 2013-2014.

2.3.1. Forêt humide :

Au cours de cette session de comptage 29 espèces d'oiseaux ont été recensées.
C'est la présence de certaines espèces (Notou, Rhipidure tacheté, Monarque brun) qui caractérise le peuplement avien des forêts humides strictes. Treize espèces ont été contactées

avec une plus grande fréquence en forêt humide (Myzomèle calédonien, Gérygone mélanésienne, Siffleur calédonien, Rhipidure tacheté, Notou, Monarque mélanésien, Monarque brun, Echenilleur calédonien, Coucou à éventail, Loriquet à tête bleue, Colombine turvert, Corbeau calédonien, Stourne calédonien). Le balbuzard, oiseau des milieux ouverts, a été observé uniquement en forêt humide sur la Wadjana, un couple survolait la forêt à ce moment-là.

Cinq espèces sont constantes (présentes sur plus de 50 % des points) : Le Myzomèle calédonien, le Méliphage barré, la Gérygone mélanésienne, le Zostérops à dos vert, le Siffleur calédonien. Ces six espèces représentent 67,5 % des observations d'oiseaux réalisées dans ce milieu. Viennent ensuite 6 espèces qui sont présentes sur plus de 25 % des points : Rhipidure tacheté, le Miro à ventre jaune, le Rhipidure à collier, le Méliphage à oreillons gris et le Notou. 19 espèces sont présentes sur moins de 25 % des points dont la Perruche à front rouge, le Monarque brun ou encore l'Autour à ventre blanc.

***Photo 5** : Myzomèle calédonien*

2.3.2. Maquis paraforestier :

Cette formation végétale, proche des formations forestières strictes est riche de 29 espèces d'oiseaux.
Quatre espèces sont constantes : le Myzomèle Calédonien, le Méliphage barré, le Zostérops à dos vert et la Gérygone mélanésienne. Ces espèces représentent 57,8 % des oiseaux contactés dans ce milieu. Cinq espèces sont présentes sur 25 à 50 % des points d'écoute : Siffleur calédonien, Méliphage à oreillons gris, Rhipidure à collier, Miro à ventre jaune, Perruche à front rouge et Diamant psittaculaire. Le reste du peuplement est constitué d'un cortège de 19 espèces dont le Notou l'Autour à ventre blanc. Le Martin chasseur n'a été contacté qu'en maquis paraforestier.

2.4. Comparaisons des peuplements aviens entre les différentes forêts

La comparaison des peuplements aviens respectifs de chaque forêt (Tableaux 3 et 4) nous permet d'identifier les lambeaux, d'une part, où sont présent les espèces à plus forte valeur patrimoniale et d'autre part, les concentrations d'oiseaux.

2.4.1. Richesse spécifique

La richesse spécifique des sites étudiés va de 8 espèces contactées pour les forêts les moins riches à 24 pour les plus riches (Tableau 4).
La forêt la moins riche en espèces est la forêt S2 avec 8 espèces.

Les forêts les plus riches, comprenant plus de 20 espèces, sont les forêts : Forêt de la carrière (20 espèces) Pic du Grand Kaori (21 espèces), Forêt Nord 2 (Côté Port Boisé, 22 espèces), Pic du Pin (23 espèces), Forêt Jaffré (23 espèces), Forêt Nord (24 espèces).

Les 3 autres lambeaux : Kwé est, Kwé Nord, Wadjana, Forêt du tuyau, Mine des japonais abritent de 14 à 19 espèces.

Tableau 3 : Abondance relative (%) et richesse spécifique des oiseaux des différents lambeaux forestiers étudiés. En vert les espèces endémiques. NI : Nombre d'individus observés toutes espèces confondues.

	Forêt carrière	Forêt du tuyau	Forêt Jaffey	Forêt Nord	Forêt nord Port boise	Forêt S2	Kwé est	Kwé nord	Mine des japonais	Pic du grand Kaori	Pic du Pin	Wajana
AUVE	0,00	0,00	2,15	0,00	0,33	0,00	0,00	0,81	0,00	0,35	0,93	0,00
BAPE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,91
COCA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	1,85	0,00
COCU	0,00	0,00	0,86	0,40	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00
COEV	0,00	0,00	0,86	0,80	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40	0,00	0,46
COTU	0,40	0,00	0,86	0,40	0,65	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00
DIPS	2,40	0,58	2,58	0,80	0,65	0,00	1,39	2,82	3,06	0,70	6,17	2,28
ECCA	0,80	0,00	0,00	2,41	0,65	0,00	0,00	0,81	0,00	1,40	1,23	0,00
ECPI	1,20	1,17	2,15	0,40	0,33	0,00	4,17	0,81	2,04	1,05	0,31	0,91
GEME	6,40	11,70	5,15	7,23	6,19	23,19	15,28	8,06	10,88	4,56	8,02	6,85
LAVE	0,40	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	0,31	0,00
LOTE	1,20	0,00	0,43	1,61	0,65	0,00	0,00	1,61	0,00	0,00	0,00	0,00
MACH	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00
MEBA	16,00	11,70	13,30	8,43	14,01	13,04	15,97	14,52	16,33	15,79	23,77	13,24
MEOR	13,20	1,75	0,86	6,43	9,12	1,45	0,00	25,00	0,34	18,60	0,00	12,79
MIVE	1,60	1,75	3,86	4,02	4,56	0,00	0,69	4,84	3,06	2,46	4,94	1,83
MOBR	0,00	0,58	1,29	0,80	1,30	0,00	0,00	0,00	1,70	1,05	1,85	0,00
MOME	1,20	2,34	2,58	1,61	2,28	0,00	0,69	0,40	2,38	2,11	3,70	0,00
MYCA	16,00	11,70	26,61	14,86	18,57	28,99	22,92	19,76	11,22	16,49	7,41	22,37
NOTO	0,00	0,00	0,00	9,24	8,47	0,00	0,00	0,00	2,04	5,61	0,62	0,91
PEFR	0,80	4,68	1,72	1,61	1,63	0,00	2,08	0,40	3,74	4,21	4,63	0,91
PIGO	0,00	0,58	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,37
POMO	3,20	2,92	0,00	0,80	0,00	0,00	1,39	0,81	0,00	0,00	1,85	0,00
RHCO	3,20	4,09	5,58	2,01	1,63	10,14	3,47	2,02	1,02	2,81	3,40	1,83
RHTA	3,20	9,36	3,00	2,81	1,30	1,45	0,69	0,00	5,44	3,51	4,01	0,91
SACR	1,20	2,34	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	2,42	2,72	0,00	1,85	0,00
SICA	4,00	9,36	9,44	6,43	4,23	2,90	12,50	3,63	5,78	4,91	6,17	8,22
SIIT	0,80	0,00	1,72	0,40	0,00	0,00	0,69	0,00	0,34	1,40	0,62	0,91
STCA	0,00	1,17	0,43	2,01	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZODV	22,80	22,22	13,73	24,10	20,85	18,84	18,06	11,29	26,53	10,53	16,05	23,29
Nb Ind	**250**	**171**	**233**	**249**	**307**	**69**	**144**	**248**	**294**	**285**	**324**	**219**

La richesse en nombre d'individus observés (toutes espèces confondues) va de 324 à 69 contacts (Tableau 3). Une moyenne de 232 individus est observée par massif forestier. Les lambeaux les plus riches sont : Pic du pin 324 individus, Forêt Nord (côté Port boisé) (307), Mine des japonais

(294) Pic du Grand Kaori (285), Forêt de la Carrière (250), Les forêt les moins riches sont : Kwé est (144), Forêt S2 (69).

Tableau 4 : Fréquence d'occurrence (%) des oiseaux des différents lambeaux forestiers étudiés. En vert les espèces endémiques. NE : Nombre d'espèces.

	Forêt carrière	Forêt du tuyau	Forêt Jaffey	Forêt Nord	Forêt nord Port boise	Forêt S2	Kwé est	Kwé nord	Mine des japonais	Pic du Grand Kaori	Pic du Pin	Wajana
AUVE	0	0	31,25	0	6,25	0	0	12,5	0	6,25	18,75	0
BAPE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,25
COCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,25	25	0
COCU	0	0	12,5	6,25	12,5	0	0	0	0	12,5	0	0
COEV	0	0	12,5	12,5	18,75	0	0	0	0	25	0	6,25
COTU	6,25	0	12,5	6,25	12,5	0	0	0	6,25	0	0	0
DIPS	25	6,25	25	6,25	6,25	0	6,25	25	31,25	6,25	75	25
ECCA	12,5	0	0	25	12,5	0	0	12,5	0	18,75	25	0
ECPI	12,5	12,5	25	6,25	6,25	0	25	6,25	18,75	18,75	6,25	12,5
GEME	62,5	87,5	43,75	75	75	75	87,5	87,5	93,75	43,75	75	56,25
LAVE	6,25	0	0	6,25	0	0	0	0	6,25	0	6,25	0
LOTE	6,25	0	6,25	12,5	6,25	0	0	12,5	0	0	0	0
MACH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,25	0
MEBA	93,75	62,5	87,5	50	81,25	37,5	81,25	100	93,75	87,5	100	87,5
MEOR	68,75	12,5	12,5	43,75	56,25	6,25	0	100	6,25	81,25	0	62,5
MIVE	25	12,5	43,75	56,25	50	0	6,25	62,5	31,25	25	68,75	25
MOBR	0	6,25	18,75	12,5	18,75	0	0	0	25	12,5	25	0
MOME	12,5	25	31,25	25	31,25	0	6,25	6,25	37,5	18,75	50	0
MYCA	93,75	62,5	93,75	75	93,75	68,75	87,5	100	87,5	100	75	100
NOTO	0	0	0	87,5	81,25	0	0	0	31,25	62,5	12,5	12,5
PEFR	6,25	31,25	25	12,5	25	0	12,5	6,25	43,75	50	56,25	6,25
PIGO	0	6,25	6,25	0	0	0	0	0	0	0	0	18,75
POMO	43,75	25	0	12,5	0	0	12,5	12,5	0	0	31,25	0
RHCO	43,75	37,5	50	31,25	31,25	31,25	25	31,25	18,75	37,5	56,25	18,75
RHTA	37,5	68,75	25	31,25	18,75	6,25	6,25	0	68,75	37,5	56,25	12,5
SACR	12,5	25	6,25	0	0	0	0	12,5	25	0	18,75	0
SICA	62,5	68,75	81,25	56,25	43,75	12,5	75	37,5	75	75	75	62,5
SIIT	12,5	0	12,5	6,25	0	0	6,25	0	6,25	25	12,5	12,5
STCA	0	6,25	6,25	6,25	6,25	0	0	0	0	0	6,25	0
ZODV	93,75	81,25	75	93,75	81,25	37,5	62,5	62,5	100	50	87,5	75
Nb Sp	**20**	**18**	**23**	**24**	**22**	**8**	**14**	**17**	**19**	**21**	**23**	**17**

A l'instar des années précédentes, les forêts les moins riches sont des lambeaux de faible superficie, proches des installations industrielles et dont une partie ou les environs immédiats ont été impactées par les chantiers successifs. La richesse spécifique a été de 8 espèces recensées pour la forêt S2 à 24 pour la Forêt Nord. Une moyenne de 19 espèces est contactée par massif. Pour cette session de comptages le lambeau forestier de la S2 fait partie de ces lambeaux à faible valeur avienne (quantitative et qualitative). Ce sont également ces forêts qui hébergent les moins d'espèces endémiques dont le Notou, l'Autour à ventre blanc et la Perruche à front rouge.

2.5. Identification des massifs forestiers à plus forte richesse avifaunistique et patrimoniale

2.5.1. Analyses cartographiques

A partir des relevés effectués sur le terrain, plusieurs cartes ont été réalisées permettant de déterminer les lambeaux ou massifs forestiers à plus forte valeur écologique.
Elles zonent les forêts à plus forte valeur pour l'avifaune du Plateau de Goro, en l'occurrence des zones qui concentrent :

- un nombre important d'individus de toutes espèces confondues,
- une grande diversité spécifique,
- un nombre d'espèces endémiques élevé,
- et enfin, les espèces menacées classées par l'U.I.C.N.

Photo 6 : *Echenilleur calédonien*

En analysant les cartes 2, 3 et 4 respectivement (carte de répartition des points en fonction du nombre d'oiseaux observés (Carte 2) ; carte de répartition des points en fonction du nombre total d'espèces contactées (Carte 3) ; carte de répartition des points en fonction du nombre d'espèces d'oiseaux endémiques observés (Carte 4), il apparaît que les points aux plus fortes valeurs sont ceux situés dans ou à proximité des zones de forêt humide de taille majeure et éloignés des zones de chantiers. Afin d'intégrer ces différents critères, nous avons établi un indice synthétique de valeur patrimoniale pour chaque point. Ce dernier compile les scores du nombre d'espèces contactées, du nombre d'individus contactés, du nombre d'espèces endémiques et du nombre d'espèces patrimoniales référencées par l'UICN (Carte 5), Autour à ventre blanc (carte 7), Notou (carte 8) Perruche à front rouge (carte 9)), pour chaque point.
Les valeurs données sont les suivantes :

- Indice nombre d'espèces : 1 à 3
- Indice nombre d'individus : 1 à 3
- Indice nombre d'espèces endémiques : 1 à 3
- Nombre d'espèce menacées U.I.C.N. : 0 à 1

Cet indice, gradué de 1 à 10, identifie de manière précise les milieux et les zones à plus forte valeur avifaunistique (Carte 6).
Ces milieux, aux nombreux habitats, permettent à plus d'espèces de s'y implanter et à plus d'individus de chaque espèce d'y cohabiter.

La moyenne des valeurs patrimoniales pour l'ensemble des massifs est de 7,5.

Tableau 5 : Moyennes des valeurs des indices patrimoniaux pour chaque massif.

	Forêt S2	Kwé est	Forêt du tuyau	Forêt carrière	Wajana	Kwé nord	Mine des japonais	Forêt Jaffey	Forêt Nord	Forêt nord Port boise	Pic du Grand Kaori	Pic du Pin
Moyennes	3,5	5,2	6,2	7,2	7,2	7,5	8,5	8,5	8,7	9	9	9,5

Les forêts dont le score est le plus élevé sont :

- La forêt du Pic du pin : classée en réserve botanique, ce vaste lambeau forestier, équivalent aux forêts de Pic du Grand Kaori et Forêt Nord est, pour cette saison, le lieu où l'indice patrimonial est le plus élevé. Son isolement aux installations industrielles nous renseignera, en poursuivant l'étude, sur le degré d'impact produit par le site industriel de VALE NC sur l'avifaune.
- La forêt du Pic du Grand Kaori : classée en réserve botanique ce fragment forestier s'étend sur les flancs et les piémonts d'un relief escarpé (Mont Nu Mwâde). La forêt est vaste et peu fragmenté. On y trouve de beaux arbres et la végétation du sous-bois est assez dense.
- Les lambeaux de Forêt Nord (côté Port Boisé) : ce lambeau de forêt s'étale sur les flancs sud-est du Pic de l'antenne (ou de Forêt Nord). C'est également une réserve botanique. Les formations boisées sont relativement bien conservées. On y observe, sur les parties les plus basses, des traces de coupe de bois récentes mais surtout anciennes. Cette forêt set marquée dans sa partie centrale par la trace d'un incendie qui aurait eu lieu il y a plus de trente ans.
- Forêt Nord : cette grande forêt, classée en réserve botanique se développe sur les flancs et au pied du pic de l'antenne. La structure forestière couvre toutes les strates avec la présence de nombreux vieux et hauts arbres. Le sous-bois y est dense. Avec l'installation de l'usine le paysage sonore a fortement évolué.
- Forêt Jaffré : ce lambeau de forêt intégré à un ensemble plus vaste mais morcelé est intéressant, tant au niveau de l'avifaune qu'au niveau de sa valeur patrimoniale (milieu relique). Cette petite forêt semble être très ancienne. Elle abrite un nombre important d'arbres (Chênes gomme) de très grande taille, et son couvert forestier qui regroupe toutes les strates végétales ainsi que des arbres morts, est bien structuré.
- Mine des Japonais : c'est une petite forêt située sur le plateau surplombant la côte de Goro. Elle est séparée des zones côtières par une ligne de falaises (Homme géant) et les anciennes installations de la mine de fer des japonais ouverte en 1938 et abandonnée en 1941. La forêt se développe dans une cuvette où coule un creek qui s'infiltre dans une perte. Le massif forestier est riche et possède un beau peuplement de vieux Chênes gomme.

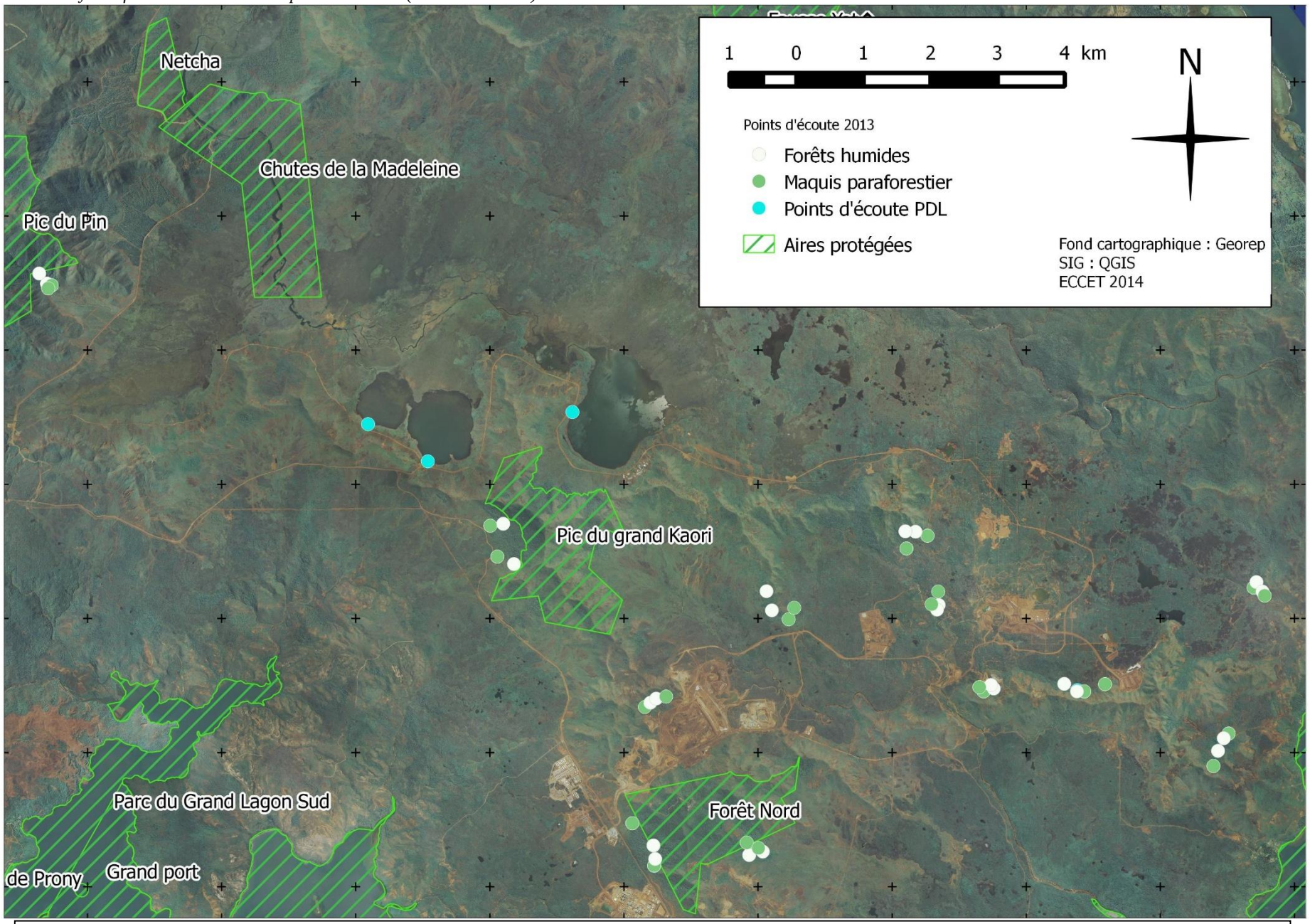
Pour cette saison, les lambeaux forestiers, où l'indice patrimonial est le plus faible, sont les sites les plus proches des installations industrielles et des chantiers et plus particulièrement pour trois forêt où la situation s'est dégradée :

- Forêt S2 : Cette forêt a été amputée d'environ 68% de sa superficie pour la création du bassin de la Kwé est et de l'implantation des conduites d'eau et de pulpe entre l'usine de traitement du minerai et l'usine chimique. L'ouverture du couvert forestier a fortement modifié le micro climat du sous-bois (augmentation de la température, de la luminosité et diminution du taux d'humidité). La situation se dégrade à nouveau avec la modification du tracé de la route entre la mine et l'usine qui passe maintenant au pied de la forêt alors qu'elle passait de l'autre côté de la vallée depuis le début. Le passage des véhicules de chantiers, le roulage et les travaux modifient à nouveau le paysage sonore et augmentent dramatiquement les dépôts de poussière sur le feuillage de la forêt. Le sous-bois peine à refermer la plaie des coupes.
- Kwé est : cette forêt est située en fond de vallon le long d'un creek plus ou moins en eau. Elle est peuplée de vieux arbres et sa structure est bonne. la situation de cette forêt évolue avec le rapprochement du front de mine. Le paysage sonore commence à être dominé par le bruit des engins de mine. Le creek qui coulait au sein de cette vallée était cette année à sec, l'installation de la verse à minerai en amont en est peut-être la raison.
- Forêt du Tuyau : cette forêt de taille moyenne se développe en piémont. Sa structure semble indiquer qu'elle est relativement jeune (peu de vieux arbres). Elle a du être exploitée modérément il y a peu de temps. L'installation de la SMLT au cours des deux années précédentes a modifié le paysage sonore de la zone. On y trouve aussi maintenant des layons utilisés pour y réaliser des forages.

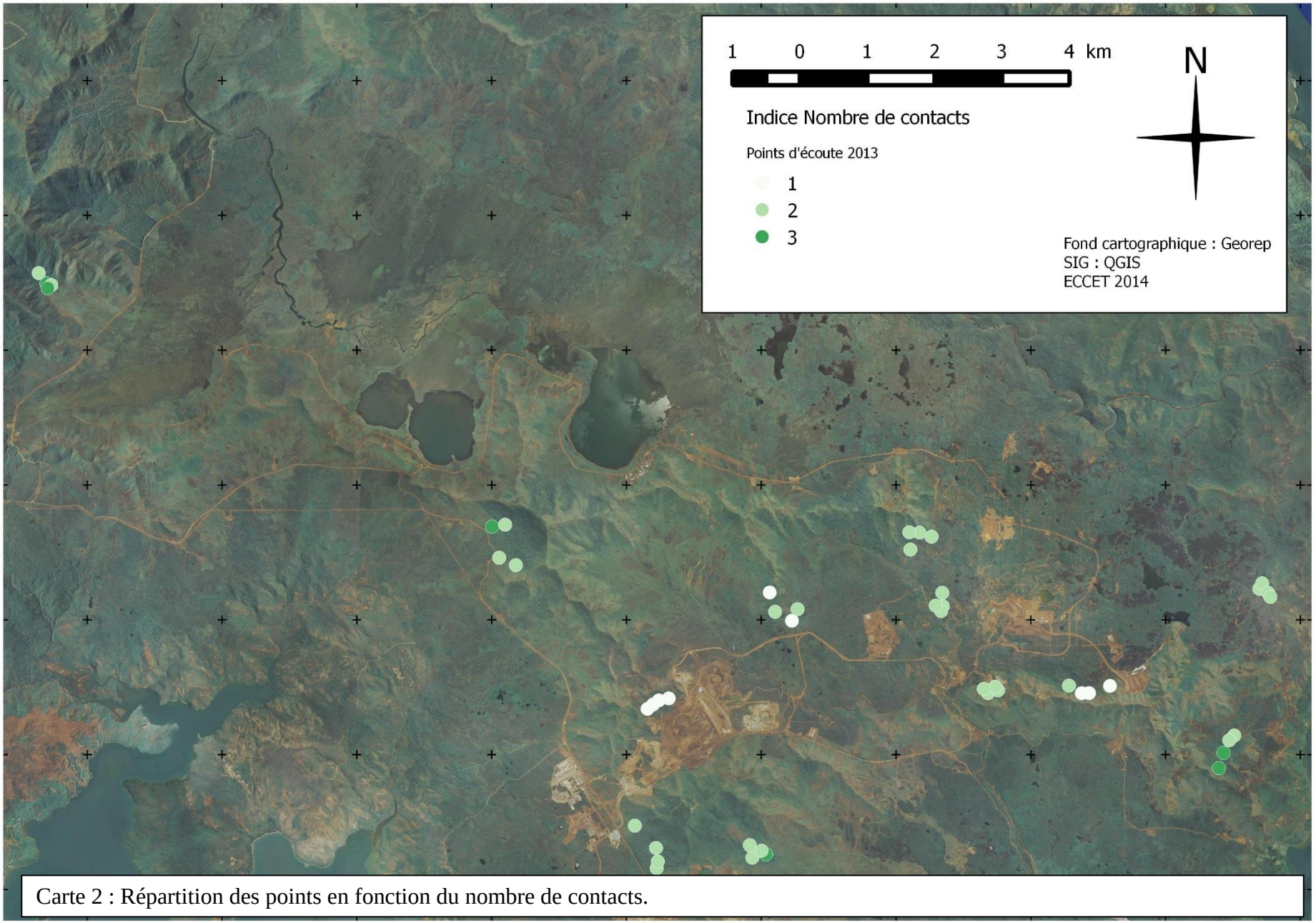
La situation se dégrade pour trois forêts et à la vue des projets futurs cette situation ne devrait pas s'améliorer. Pour S2 la piste qui la longe est définitive et le dépôt de poussière ne devrait pas s'arrêter sauf si l'industriel prend des mesures contre. Pour la forêt de la Kwé est (Forêt longue) le front de mine devrait encore se rapprocher et l'extraction de cuirasse va toucher des parcelles contiguës à la forêt. Pour la forêt du tuyau d'une part, c'est l'augmentation de la taille de la SMLT qui va générer du bruit et de la poussière et, d'autre part, si le projet de la KO4 se concrétise l'existence même de la forêt pourrait être compromise.

Au niveau spécifique, pour les comptages menés en 2013, l'Autour à ventre blanc (carte 7) est présent sur 4 forêts sur 12. Le Notou (carte 8), présent sur 6 des 12 massifs. Il est toujours présent sur Wajana où il avait été contacté l'année dernière. Il semble avoir délaissé depuis 2 ans les lambeaux les plus proches des installations minières du plateau. La Perruche à front rouge (carte 8), absente de 1 des 12 massifs, n'a pas été contactée sur la forêt S2.

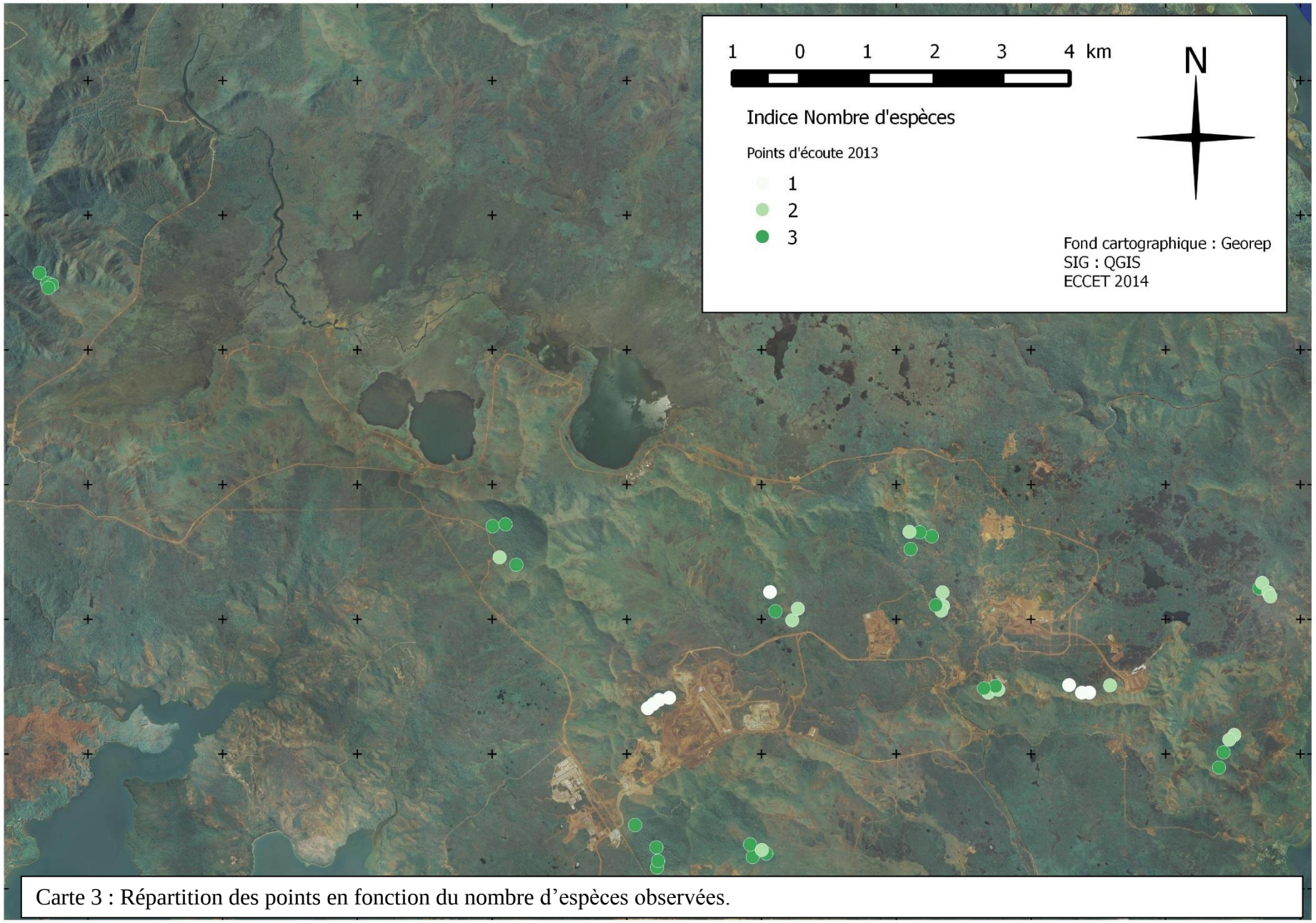
Photo 7 : *Miro à ventre jaune*



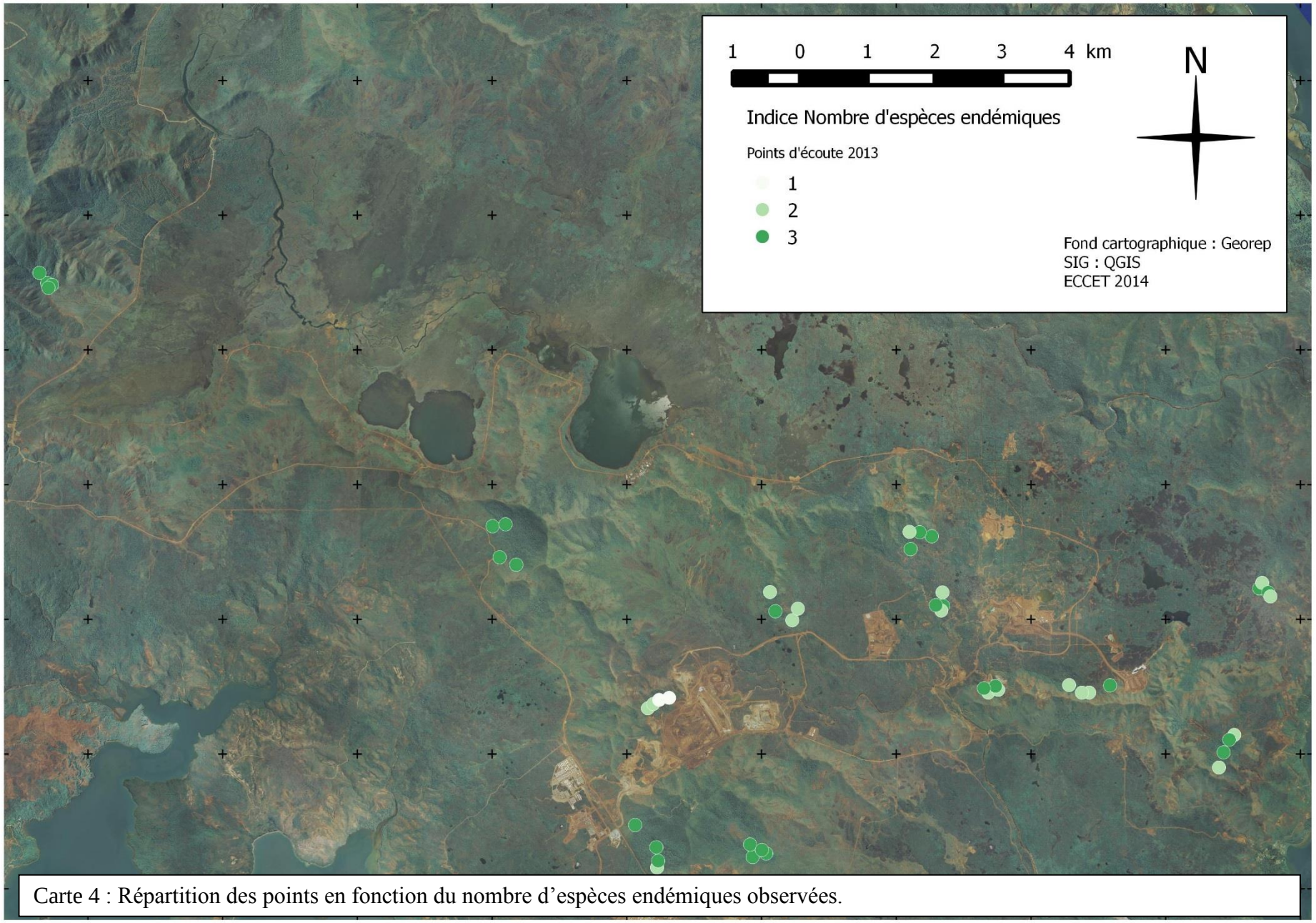
Carte 1 : Carte générale de la zone d'étude



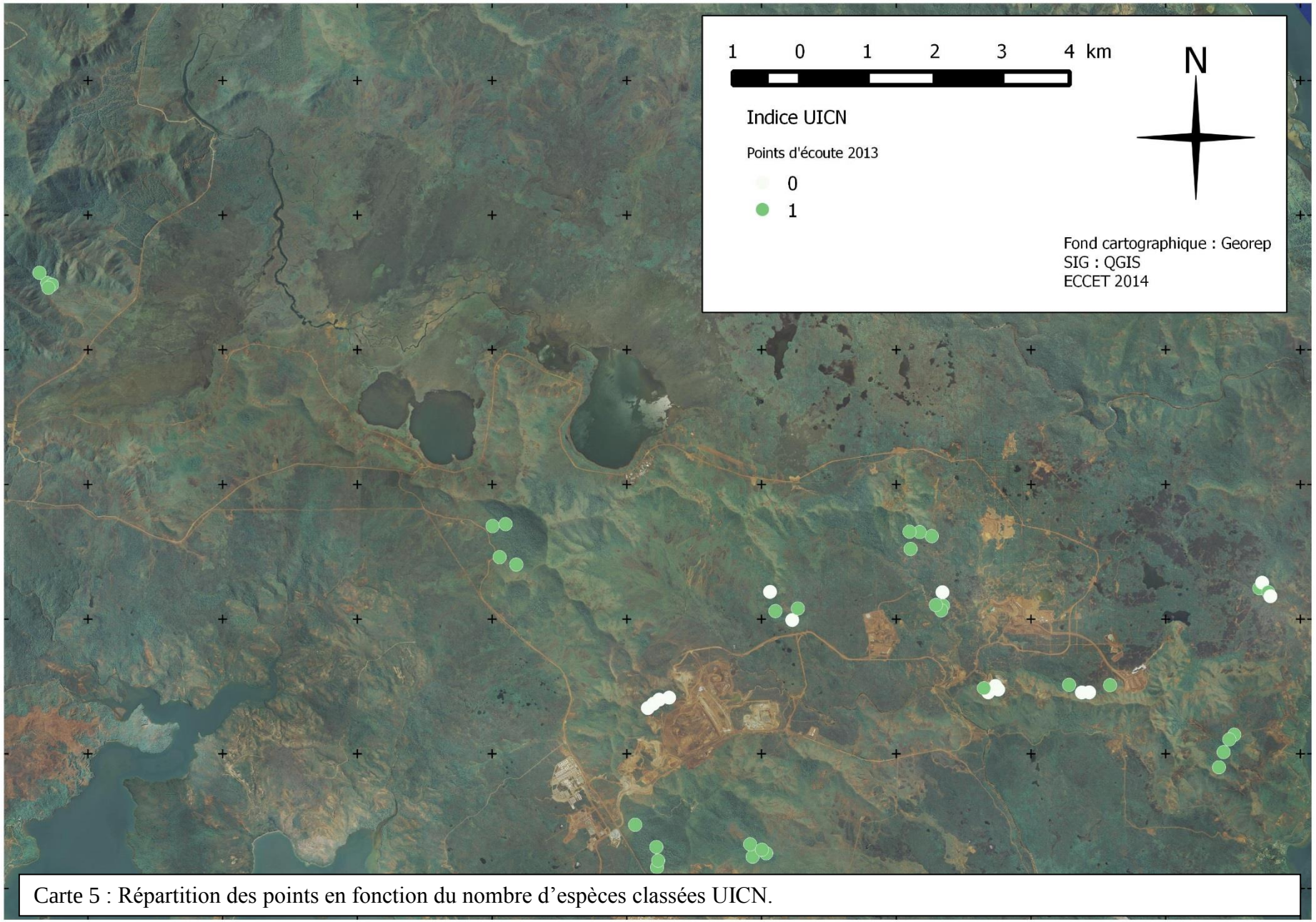
Carte 2 : Répartition des points en fonction du nombre de contacts.



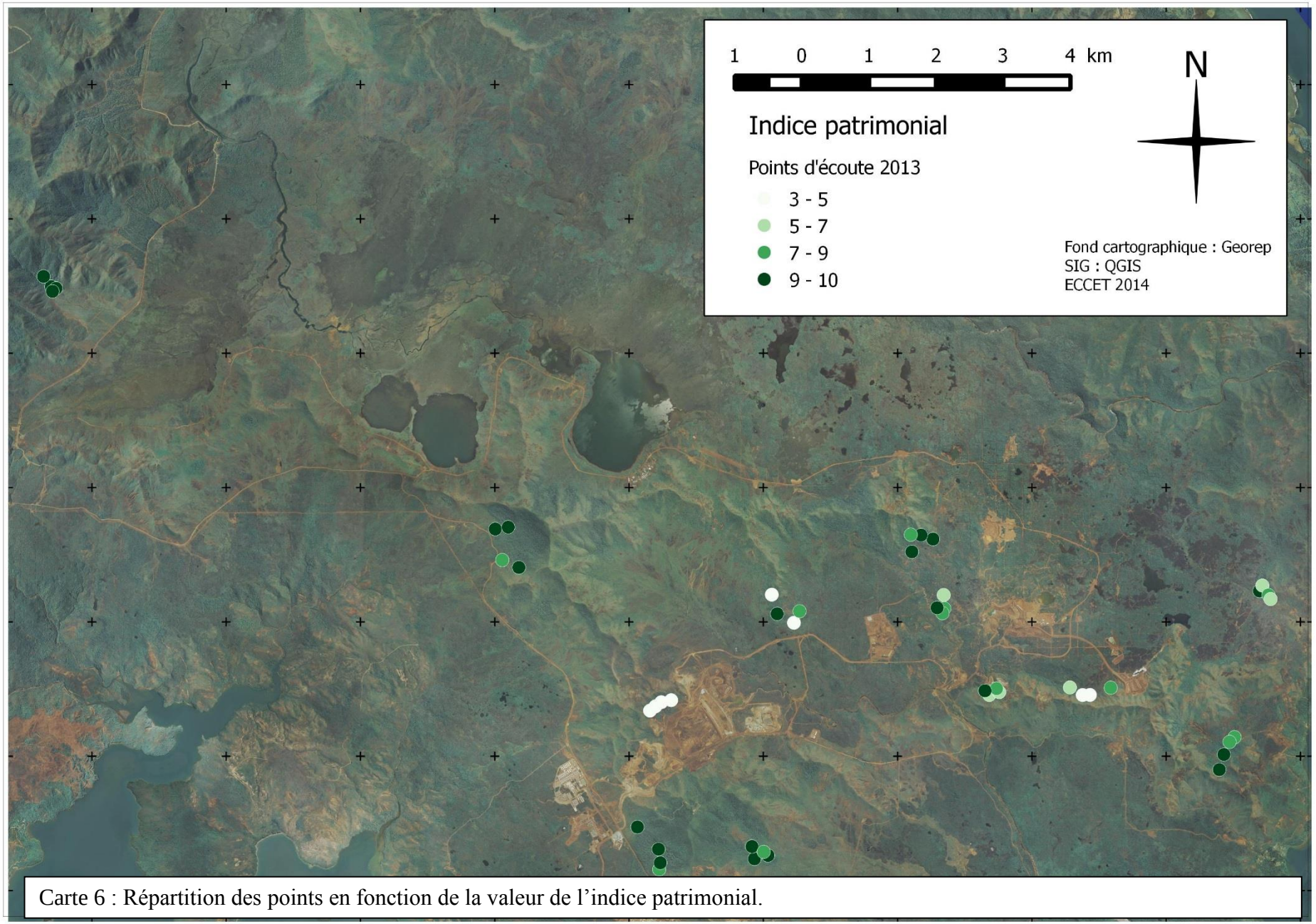
Carte 3 : Répartition des points en fonction du nombre d'espèces observées.



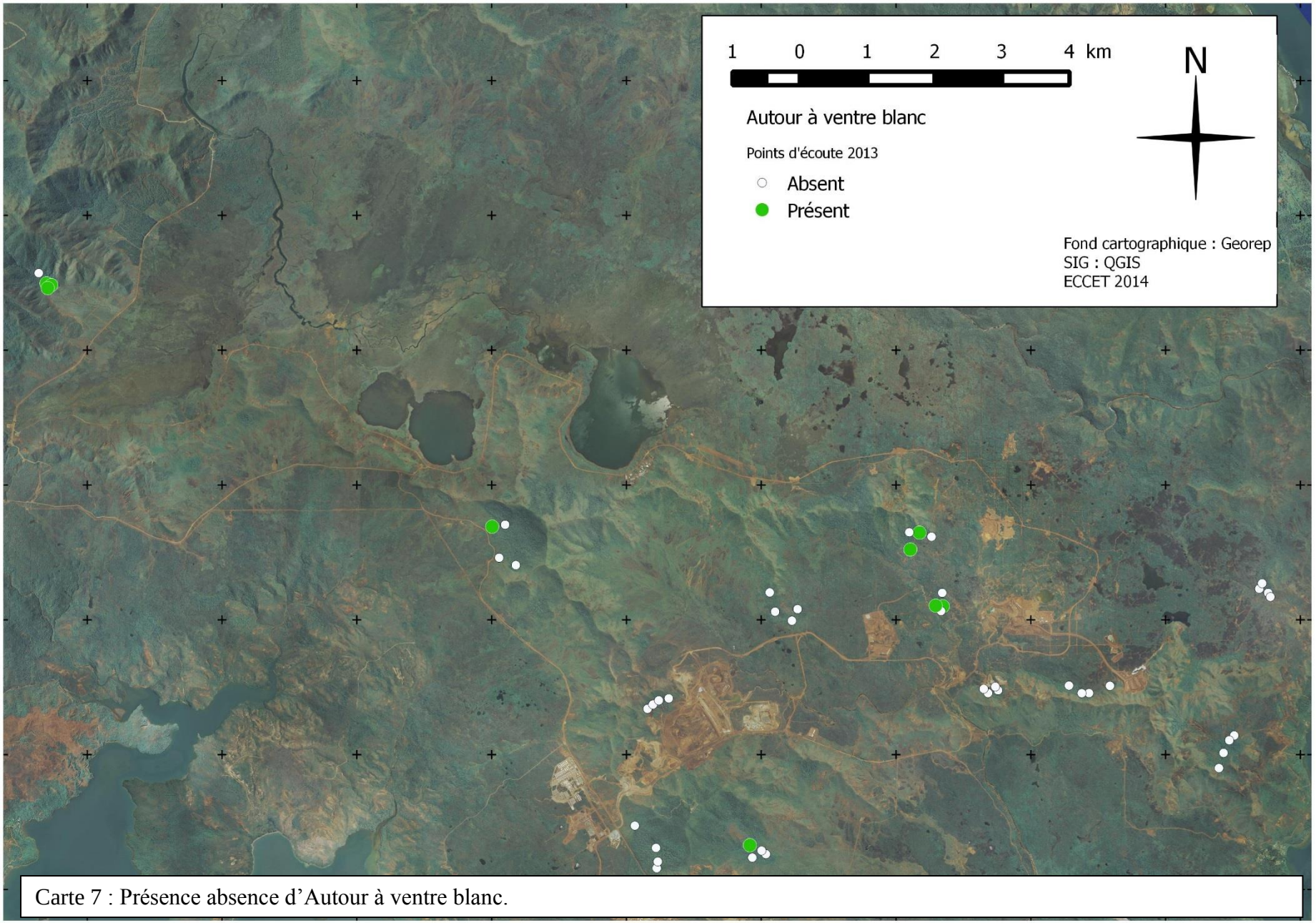
Carte 4 : Répartition des points en fonction du nombre d'espèces endémiques observées.



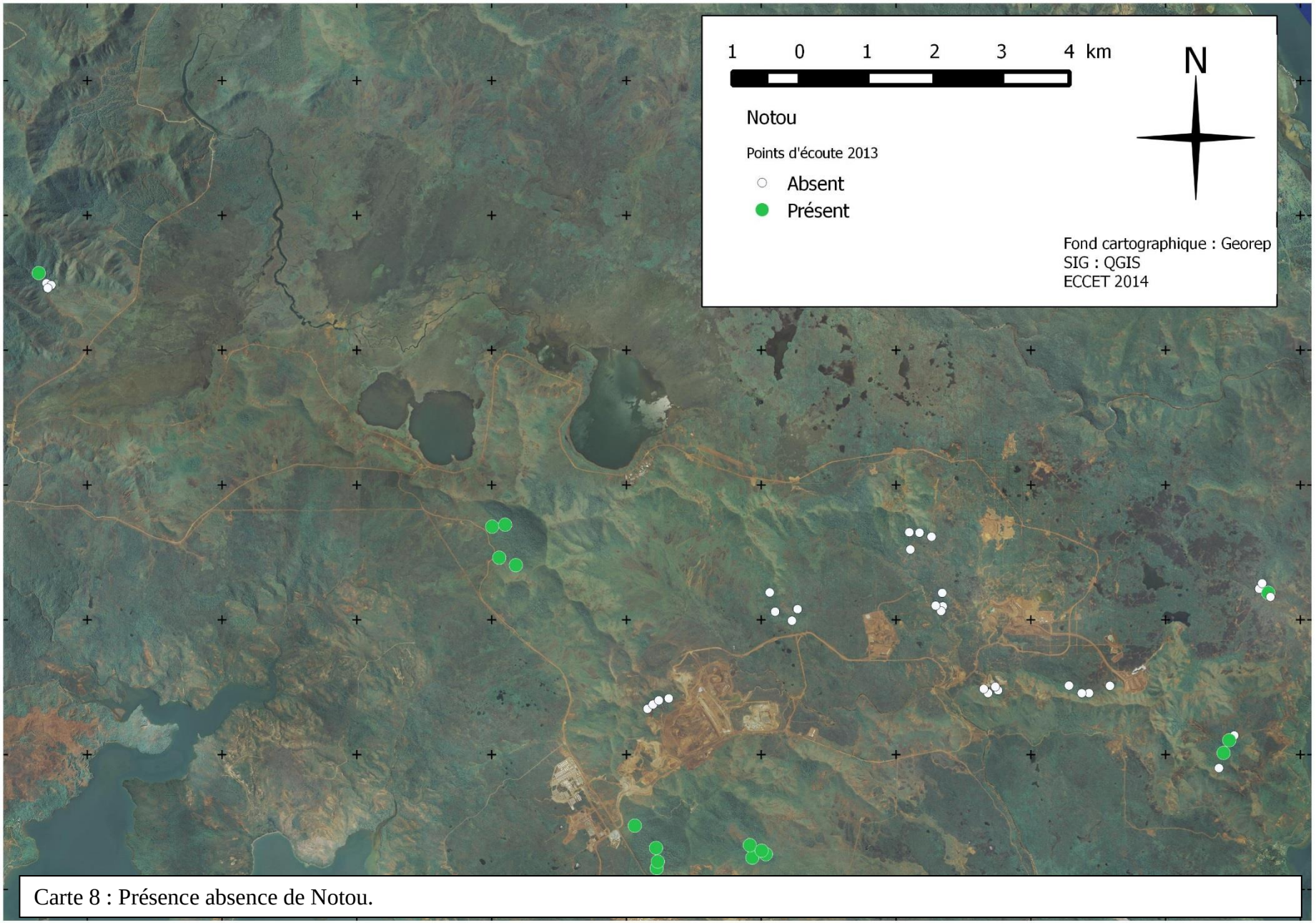
Carte 5 : Répartition des points en fonction du nombre d'espèces classées UICN.



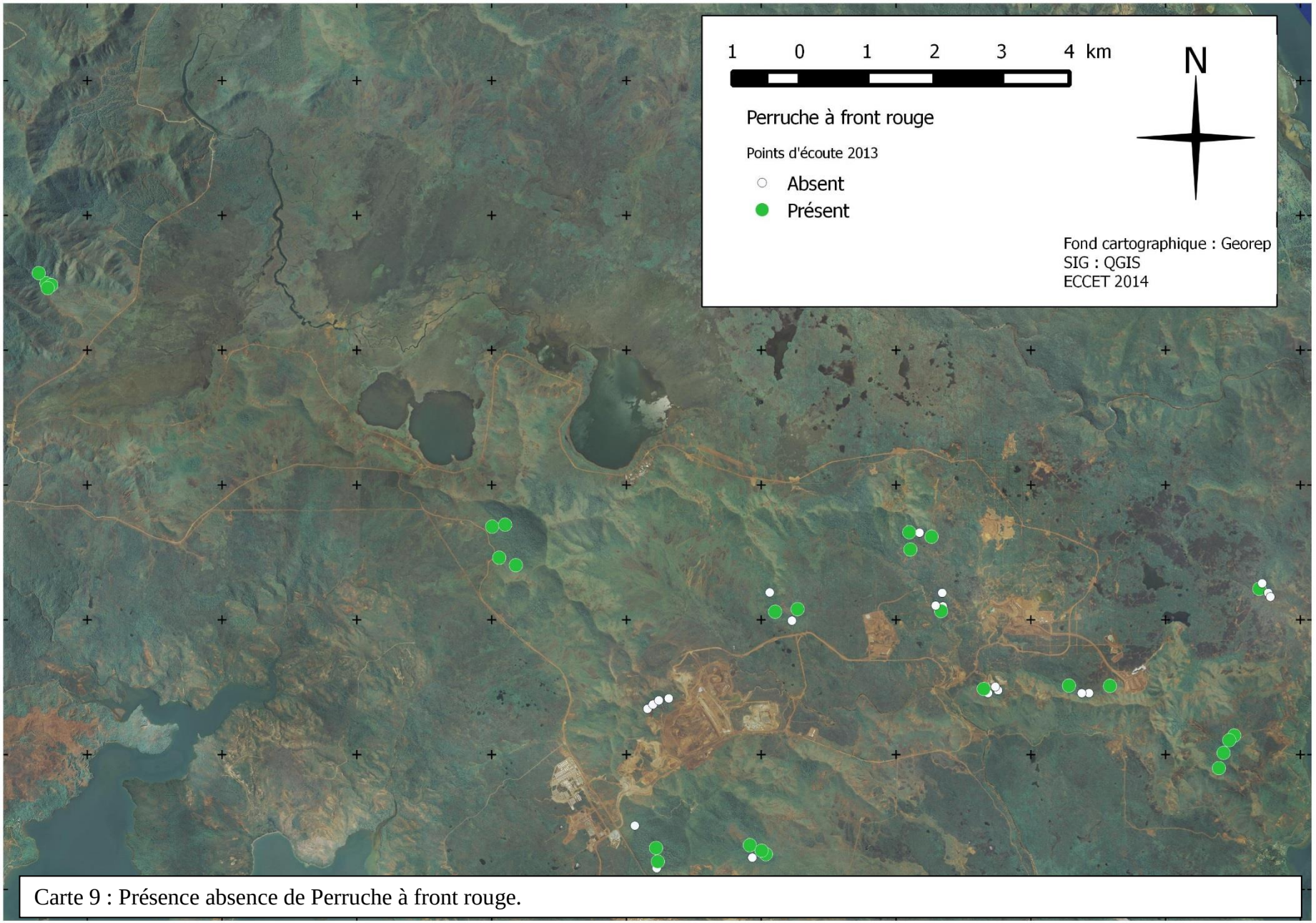
Carte 6 : Répartition des points en fonction de la valeur de l'indice patrimonial.



Carte 7 : Présence absence d'Autour à ventre blanc.



Carte 8 : Présence absence de Notou.

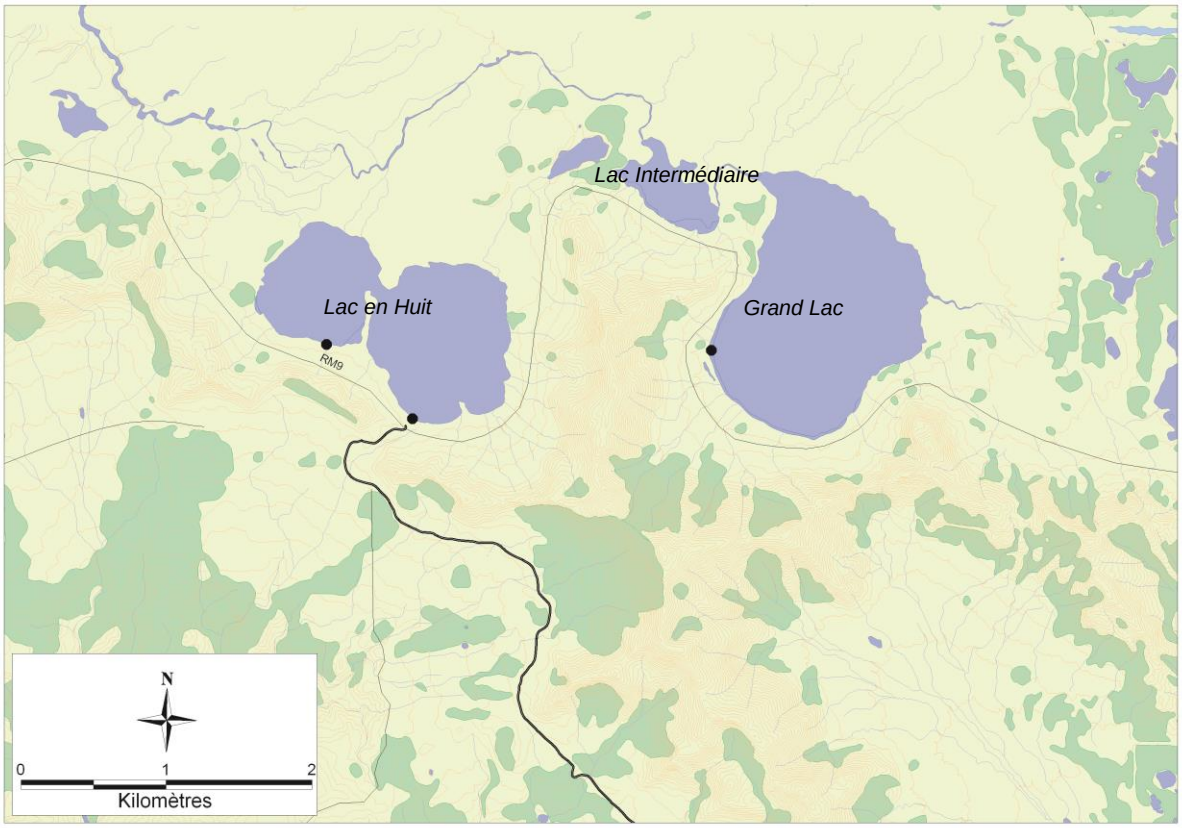


Carte 9 : Présence absence de Perruche à front rouge.

3. Avifaune de la Plaine des Lacs

Parallèlement à l'étude des oiseaux terrestres, cinq journées ont été consacrées à l'inventaire de l'avifaune aquatique de la Plaine des Lacs. Trois points d'observations ont été disposés dans le secteur (un sur la rive de chaque plan d'eau du Lac en Huit et un en bordure du Grand Lac). Ces points ont été parcourus chacun 10 fois pendant la période de comptage (5 fois en matinée et 5 fois en soirée). L'observation durait environ 10 minutes voir un peu plus en fonction des conditions d'observation (le temps de balayer l'intégralité de chaque plan d'eau avec une paire de jumelle 10 x 40 et à la lunette d'observation grossissant 60 fois au maximum).

Carte 10 : Répartition des points de comptages sur la Plaine des Lacs.



Au cours de ces observations, 7 espèces aquatiques et terrestres ont été observées (5 pour l'année 2010, 6 pour l'année 2011, 7 pour l'année 2012). Aucune n'a de statut UICN particulier. On peut noter toutefois que Le Fuligule austral et le Grèbe Australasien sont des espèces peu communes en Nouvelle-Calédonie. La nidification du Fuligule austral était encore non documenté sur le territoire il y a encore 10 ans.

Le reposoir (plage sur la rive sud du Grand Lac), occupé en 2009 par une troupe mixte de Cormoran pie et Canard à sourcils était de nouveau occupée cette année. Les oiseaux étaient plus dispersés sur les deux plans d'eau (Lac en huit, surtout la zone est et le Grand lac).

Photo 8 : *le « perchoir aux cormorans » sur le Lac intermédiaire. Une douzaine de Cormorans pie peut y être observée*

Le peuplement de Fuligule austral observé l'année précédente ainsi qu'en 2004 et 2010 (une trentaine d'individus) était de retour cette année avec des observations à 54 individus, ils représentent 58,7 % des oiseaux observés.

Le Cormoran noir, observé pour la première fois sur la zone en 2011 avec un seul individu sur le Lac intermédiaire, représente cette année 18,2 % des oiseaux aquatiques observés sur la plaine des lacs. Une compagnie d'une quinzaine d'individus occupe toujours le ponton faisant face au camp géologie.

La colonie de Cormoran pie (une dizaine d'individus) se trouvant sur l'arbre, *Dacrydium guillauminii*, dénommé « perchoir aux cormorans » du lac intermédiaire est toujours présente.

Tableau 5 : Liste des oiseaux contactés sur la Plaine des Lacs. LR : Large répartition ; PC : Peu commun.

Famille	Nom scientifique	Nom français, Noms locaux	Statut	Code
Podicipedidae	*Tachybaptus novaehollandiae leucosternos*	Grèbe australasien	LR-PC	GRAU
Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax m. melanoleucos*	Cormoran pie	LR	COPI
	Phalacrocorax sulcirostris	Cormoran noir	LR	CONO
Ardeidae	*Egretta novaehollandiae*	Aigrette à face blanche	LR	AIFA
Accipitridae	*Haliastur sphenurus*	Milan siffleur	LR	MISI
Anatidae	*Anas superciliosa pelewensis*	Canard à sourcils	LR	CASO
	Aythya a. australis	Fuligule austral	LR-PC	FUAU

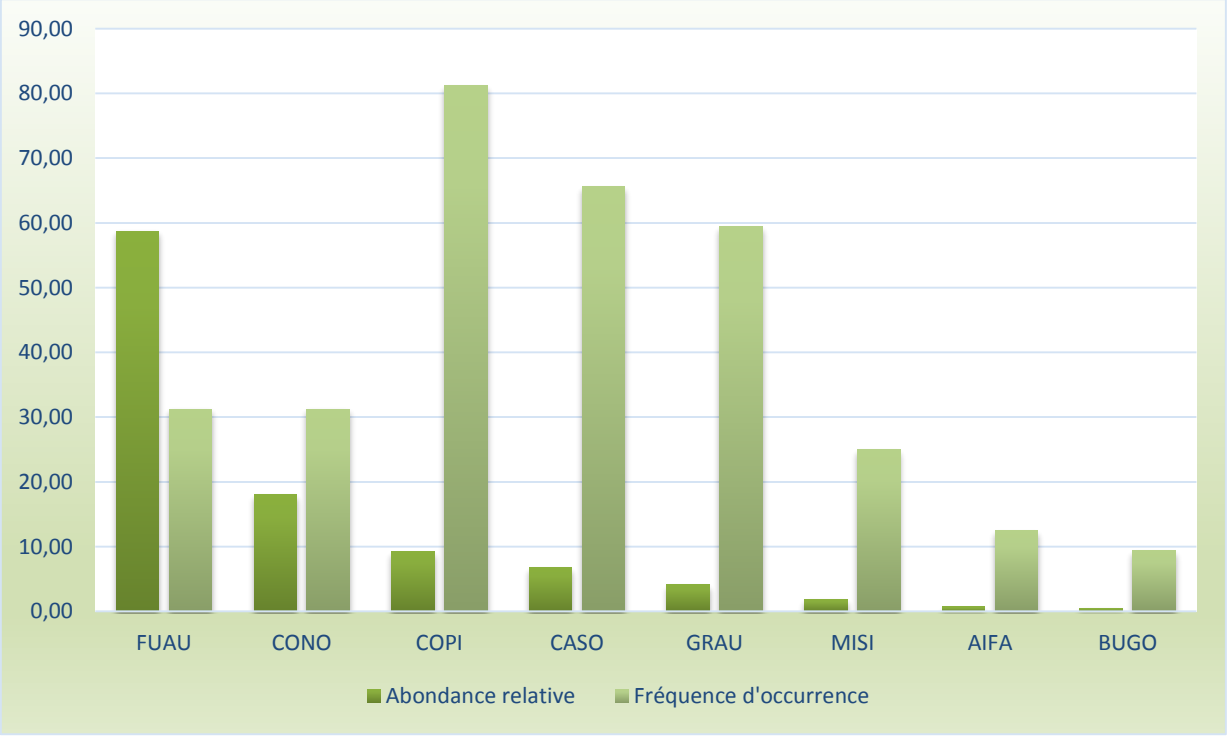


Figure 3 : Comparaisons des abondances relatives et fréquences d'occurrences des oiseaux de la Plaine des Lacs.

4. Suivi sur six années (2008 à 2013)

4.1. Evolution quantitative pour l'ensemble de la zone :

La première analyse vise à évaluer l'évolution du nombre moyen d'observation d'oiseaux par point par milieu au cours des cinq années de suivi pour l'intégralité des relevés de la zone (Figure 5).
Pour la forêt humide les contacts sont passés d'une moyenne de 12,4 ± 0,67 individus pour 2008 à 15,13 ± 0,6 pour 2009 à 13,34 ± 0,5 pour 2010, à 13,3. ± 0,54 pour 2011 à 13,2 ± 0,5 pour 2012 et 14,6 ± 0,65 pour 2013.
Pour le maquis paraforestier les contacts sont passés d'une moyenne de 12,6 ± 0,61 individu pour 2008 à 16 ± 0,69 pour 2009 à 14,1 ± 0,48 pour 2010 à 14,6 ± 0,56 pour 2011 à 14,1 ± 0,55 pour 2012 et 14,4 ± 0,7 pour 2013.

A la lecture de la figure 5, il apparait que les maquis paraforestiers de la zone ont permis un plus grand nombre d'observation d'individus que les forêts humides tout au long de ses six années de suivi.

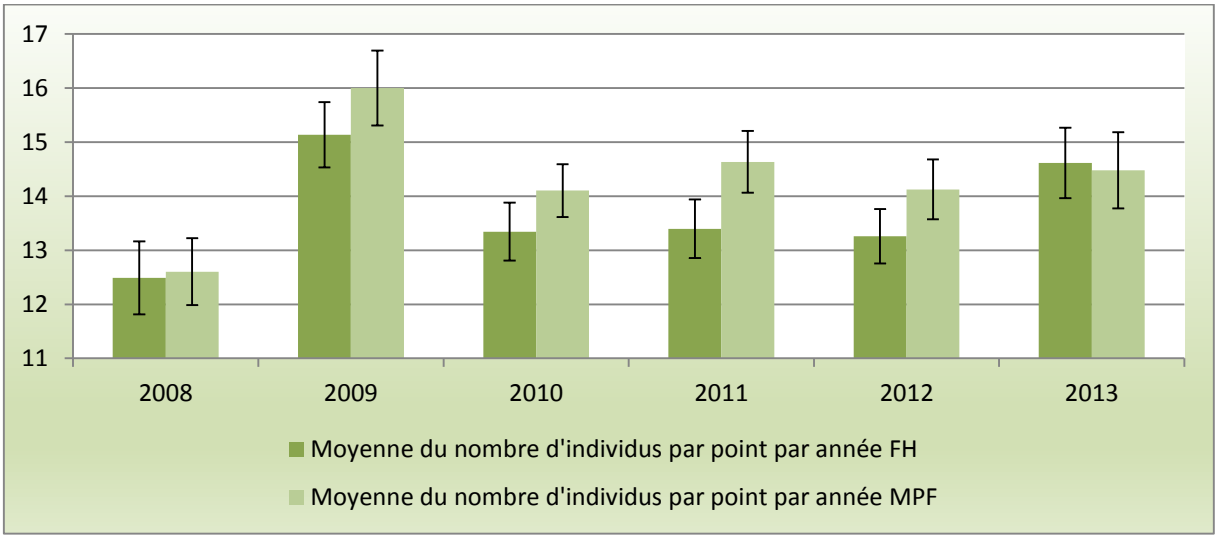


Figure 5 : Comparaisons du nombre moyen d'individus observés par points par année en fonction des deux milieux prospectés (FH : forêt humide ; MPF : maquis paraforestier).

4.2. Evolution qualitative pour l'ensemble de la zone :

La seconde analyse vise à évaluer l'évolution du nombre moyen d'espèce par point par milieu au cours des six années de suivi pour l'intégralité des relevés de la zone.
Pour la forêt humide, le nombre moyen d'espèces observées par point passe de 6,4 ± 0,24 pour 2008 à 6,88 ± 0,23 pour l'année 2009 à 6,92 ± 0,22 pour l'année 2010 à 6,5 ± 0,22 pour l'année 2011 à 6,96 ± 0,24 pour l'année 2012 et 6,97 ± 0,24 pour l'année 2013.
Pour le maquis paraforestier, le nombre moyen d'espèce observé par point passe de 6,01 ± 0,25 pour 2008 à 6,90 ± 0,21 pour 2009 à 6,73 ± 021 pour 2010 à 6,71 ± 0,21 pour l'année 2011 à 6,73 ± 0,22 pour l'année 2012 et 6,83 ± 0,26 pour l'année 2013.
L'analyse du graphique (Figure 6) montre que pour les années 2008, 2010, 2012 et 2013, la forêt humide est le milieu qui a permis l'observation d'un plus grand nombre d'espèce par point. Pour l'année 2009 le nombre moyen d'espèce observé par point est équivalent pour les deux milieux.

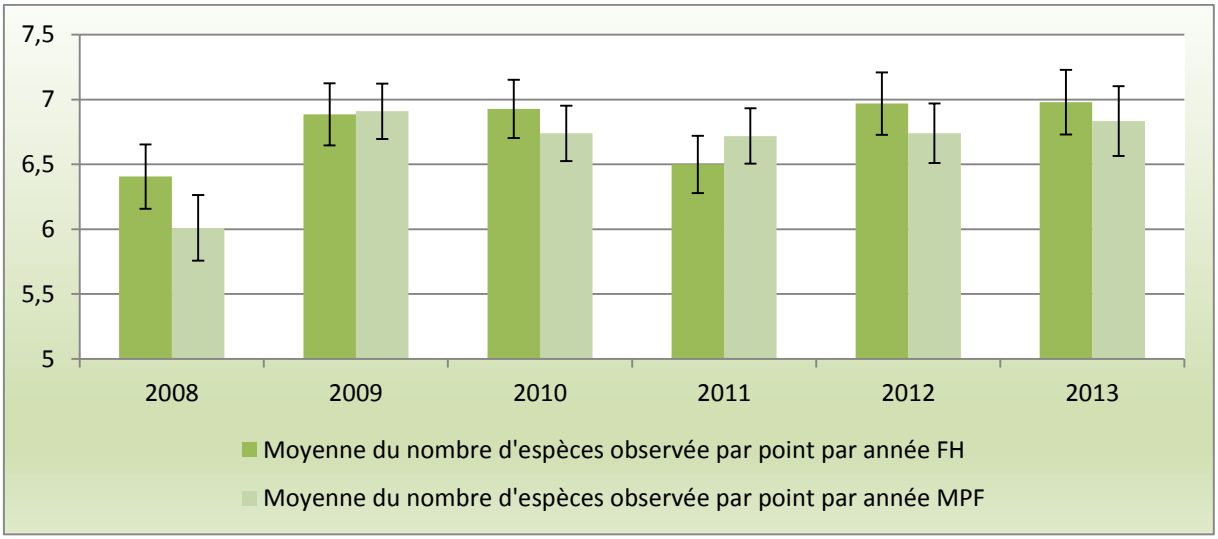


Figure 6 : Comparaisons du nombre moyen d'espèces observés par points par année en fonction des deux milieux prospectés (FH : forêt humide ; MPF : maquis paraforestier).

4.3. Evolution des peuplements aviens en fonction des différents lambeaux forestiers

Pour cette analyse nous regroupons les forêts en fonction de leur traitement (voir figures pages 30 et 31) :

- en rouge les forêts impactée au cours des travaux (coupe, ouverture de piste…).
- en vert les parcelles témoin, suffisamment isolée des installations pour ne pas subir théoriquement l'influence des mines et de l'usine
- en bleu les forêts proches des installations mais théoriquement non impactée physiquement (pas de coupes ni de défrichage)

- Pour les parcelles impactées

Ces trois parcelles n'ont pas reçu le même traitement. Au démarrage de l'étude (2008), les forêts S2 et Kwé Est Carrière jouxtaient directement des chantiers importants. La forêt S2 a perdu en 2007 une part de sa superficie en vue d'aménager la verse à stériles de la Kwé Ouest tandis que la forêt de la Kwé Est Carrière était (et est toujours) contigüe à une carrière de matériaux. Ces deux forêts ont subi directement des perturbations importantes. La forêt de la Kwé Nord était intacte au démarrage de l'étude, l'année suivant (2009) la route qui va de l'usine de traitement du minerai à la mine était en construction et coupait la partie nord de la zone d'étude (maquis paraforestier), au cours de cette année les points n'ont d'ailleurs pas été gardés en raison des perturbations engendrées sur la zone par le chantier. En 2010 les points perturbés ont été repositionnés et les comptages ont repris sur cette zone.
Pour Kwé est carrière et S2 nous avons donc des moyennes du nombre d'individus observés par point et du nombre d'espèces observées par point inférieur à la moyenne globale (6,6 espèces / point, 13,8 individus / point) au démarrage de l'étude en 2008. En 2009 ces moyennes vont progresser pour légèrement diminuer en 2010.et enfin stagner les deux années suivantes.

L'année 2013 va apporter un changement radical : pour S2 le nombre d d'individus observés par point et du nombre d'espèces observées par point va retomber au niveau de 2008 soit près de 50 % du score de l'année précédente alors que pour Kwé est carrière, nous sommes passés de 8,4 à 15,4 individus et 4,6 à 7,3 espèce observé par point.

Les moyennes pour Kwé nord sont constantes pour les 3 années de suivi ininterrompu (2010 à 2013). On observe une légère augmentation du nombre d'individus pour 2013.

- Pour les parcelles témoin
- Pour Mine des Japonais, les moyennes restent assez chaotiques avec deux diminutions du nombre d'individus en 2010 et 2012. Les moyennes pour Pic du Pin sont constantes avec une légère augmentation du nombre d'individus observé en 2012 et qui se prolonge pour 2013. Pour la forêt de la Wajana nous observons un pic d'observation d'espèces et d'individus pour l'année 2010, l'année 2013 apportera également une légère hausse du nombre d'individus observés.

- Pour les parcelles proches des installations mais non impactées

On peut observer que 3 des six parcelles (Kwé Est, Forêt du tuyau), ont des moyennes de peuplements aviens qui se sont « comportés » de manière similaire. Pour l'année 2008 les moyennes sont toutes à peu près dans la moyenne globale, elles augmentent en 2009 et se stabilisent pour les années suivantes, puis plongent pour l'année 2013. Les deux parcelles intégrées dans la réserve de Forêt Nord (Foret Nord et Forêt Nord côté Port Boisé) ont eu un comportement similaire que pour les 2 parcelles précédemment mentionnées, en revanche l'année 2012 a vu les moyennes décroitre et augmenter de nouveau en 2013. Les moyennes pour la forêt du Pic du Grand Kaori sont stables depuis 5 ans. La forêt Jaffré a des moyennes qui évoluent différemment au cours des 5 années avec une légère tendance à la hausse les 3 premières années puis c'est plus chaotique les années 2011 (diminution), 2012 (augmentation), 2013 (diminution).

Discutions :

Déterminer si ces analyses traduisent véritablement l'évolution des peuplements aviens de la zone est à l'heure actuelle impossible. Nous n'avons pas suffisamment de recul pour pouvoir conclure que les fluctuations observées sont dues à une réelle évolution ou à des biais d'observation.

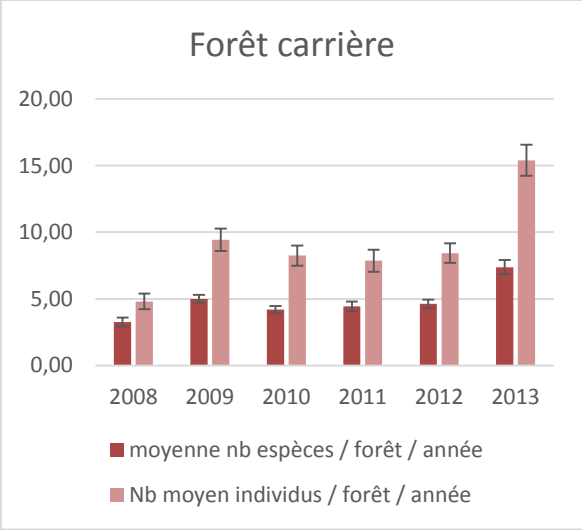
Il est en revanche envisageable d'observer des débuts de tendances. En partant du postulat que ces graphiques sont représentatifs des évolutions des peuplements aviens pour ces forêts il est possible d'établir une hiérarchie entre celles dont les richesses (qualitatives et quantitatives) ont tendance à augmenter, stagner ou diminuer.

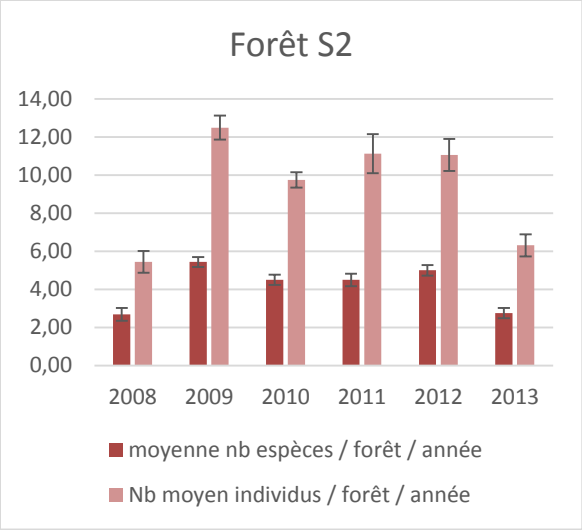
Augmentation : Pic du Pin, Forêt Jaffré, Kwé Nord, Kwé est Carrière.
Stagnation : Forêt S2, Wadjana, Kwé est et Pic du Grand Kaori.
Diminution : Forêt Nord, Forêt Nord côté Port Boisé, Forêt Tuyau.

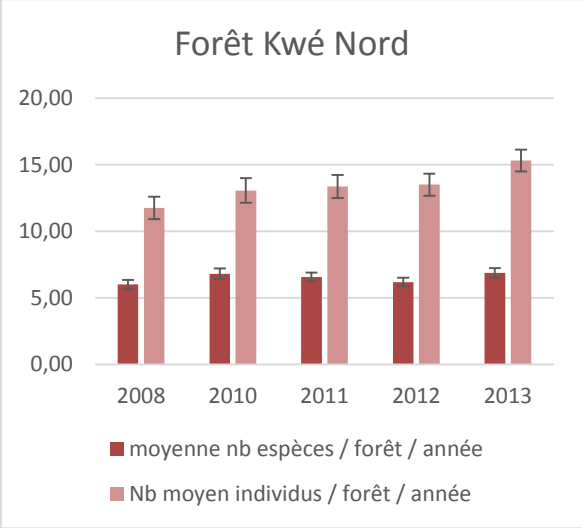
Nous pouvons emmètre plusieurs hypothèses pour les forêts Kwé Est Carrière, Forêt S2 et Forêt Nord. Hypothèses à confirmer. D'une part les comptages sur les deux premières forêts ont débutés juste après les chantiers qui les ont directement impactés en 2007. Les perturbations intenses auxquelles elles ont été soumises ont fait fuir les oiseaux d'où les moyennes très basses de l'année 2008. En 2009 les travaux étaient fini et les forêts, bien qu'à proximité des installations et toujours soumises au bruit, aux retombées de poussière etc., disposaient de niches écologiques laissées vacantes par les espèces qui ont fui en 2008. L'afflux de nouveaux arrivants venus occuper de nouveau la zone a fait progresser les moyennes. Les peuplements se sont stabilisés et ont retrouvé un certain équilibre les années suivantes. D'autre part pour Forêt Nord (côté usine) la diminution du nombre de contacts est à attribuer à un très fort biais observateur du fait de la diminution de la détectabilité des oiseaux au chant en raison du bruit intense généré par l'usine. Il n'est pas possible par la présente étude de déterminer quel est la part de diminution due à la perte de détectabilité, d'une part et à un phénomène d'émigration (si il a eu lieu) d'autre part.

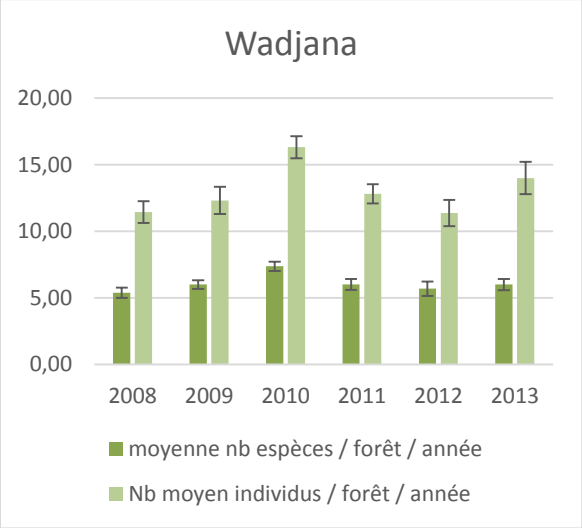
Pour Kwé Est Carrière l'arrêt des chantiers d'extraction de matériaux qui jouxtait les formations boisées a été salutaire pour l'avifaune. Les peuplements ont vu leur richesse numérique et spécifique augmenter de près de 50 % par rapport à l'année précédente.

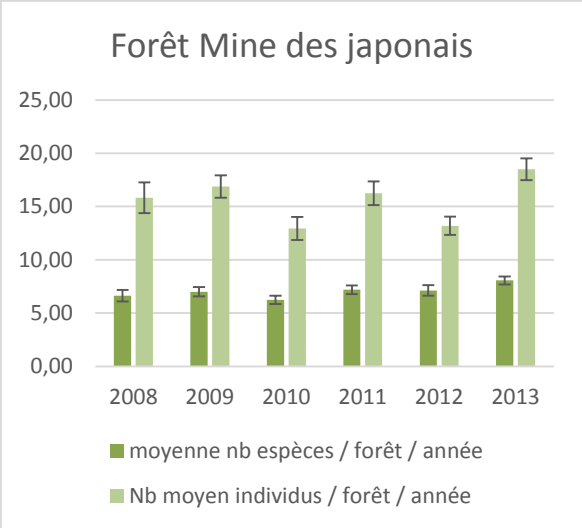
Quoi qu'il en soit nous pouvons difficilement, à l'heure actuelle chiffrer de manière pertinente et précise l'évolution des peuplements aviens des lambeaux forestiers de la zone d'autant plus que dans la plupart des cas les écarts types se recouvrent franchement. Un suivi prolongé de ces mêmes points nous permettra de transformer au cours des années suivantes ces tendances en faits quantifiables et mesurer l'impact de l'usine et des mines sur les peuplements aviens.

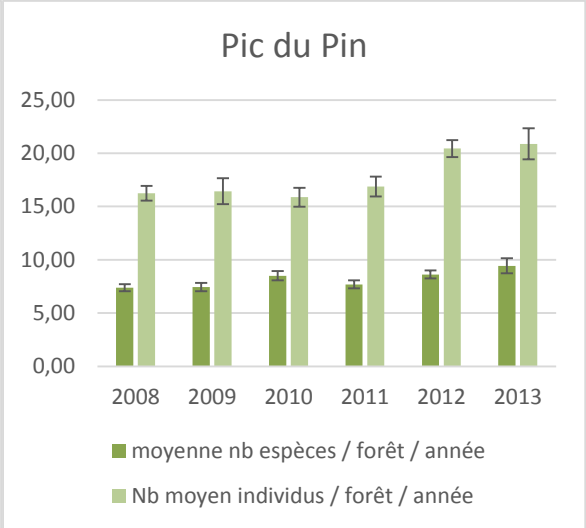


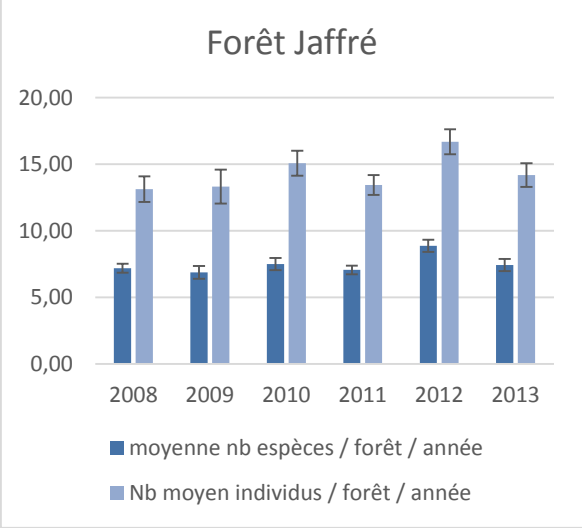


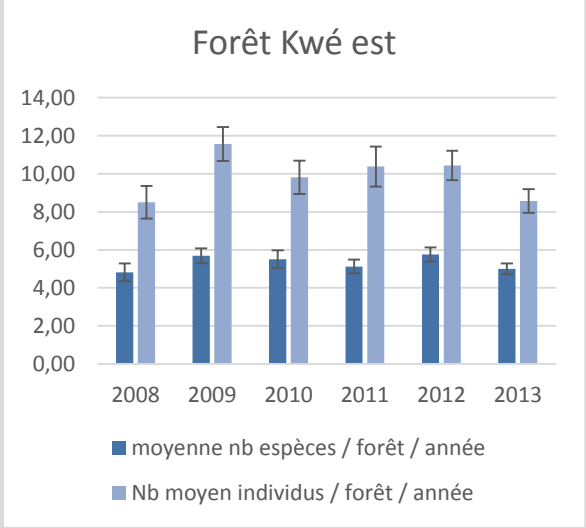


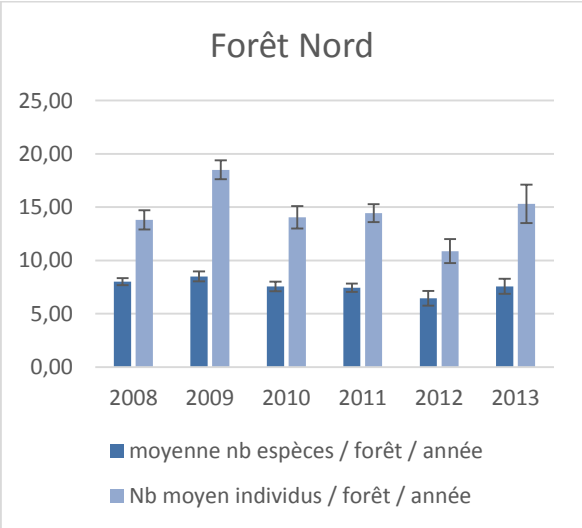


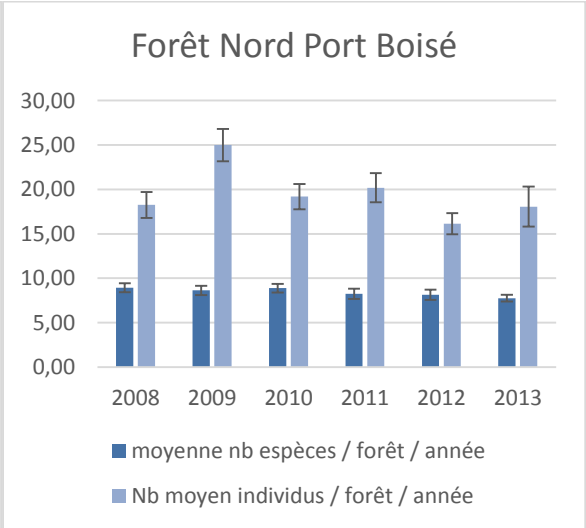

Forêt Mine des japonais
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
2008
2009
2010
2011
2012
2013
moyenne nb espèces / forêt / année
Nb moyen individus / forêt / année

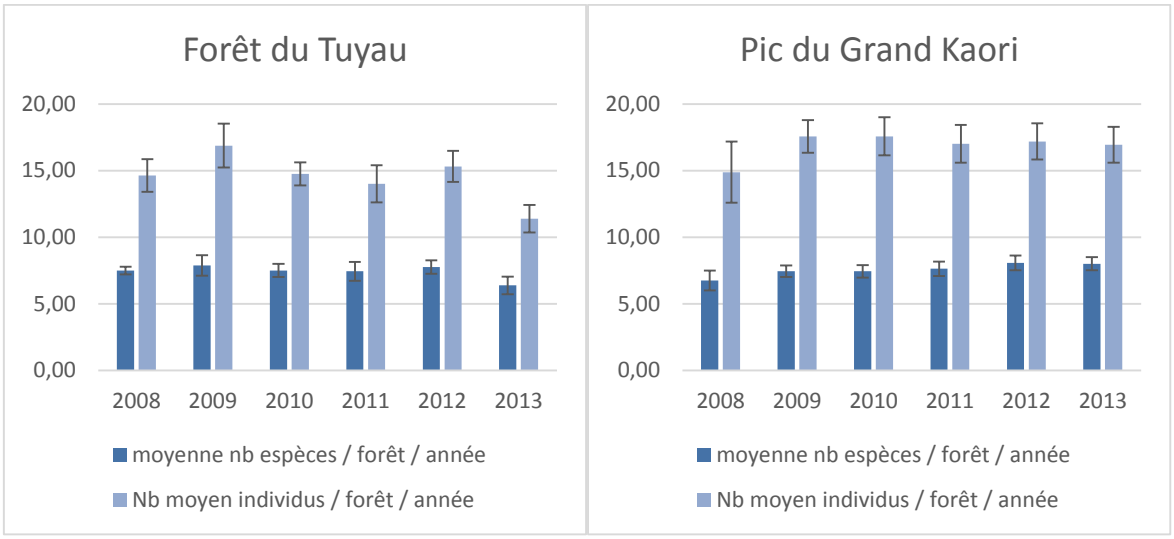

Pic du Pin
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
2008
2009
2010
2011
2012
2013
moyenne nb espèces / forêt / année
Nb moyen individus / forêt / année


Forêt Jaffré
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
2008
2009
2010
2011
2012
2013
moyenne nb espèces / forêt / année
Nb moyen individus / forêt / année


Forêt Kwé est
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
2008
2009
2010
2011
2012
2013
moyenne nb espèces / forêt / année
Nb moyen individus / forêt / année


Forêt Nord
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
2008
2009
2010
2011
2012
2013
moyenne nb espèces / forêt / année
Nb moyen individus / forêt / année


Forêt Nord Port Boisé
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
2008
2009
2010
2011
2012
2013
moyenne nb espèces / forêt / année
Nb moyen individus / forêt / année


Forêt du Tuyau
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
2008
2009
2010
2011
2012
2013
moyenne nb espèces / forêt / année
Nb moyen individus / forêt / année
Pic du Grand Kaori
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
2008
2009
2010
2011
2012
2013
moyenne nb espèces / forêt / année
Nb moyen individus / forêt / année

Perspectives et conclusion

A l'issue de cette saison de comptages quelques remarques sont à souligner.

L'avifaune terrestre est riche de 34 espèces (dont 12 endémiques). Sept espèces aquatiques ont été comptabilisées dans la Plaine des Lacs. Ce qui fait un total de 41 espèces. Le nombre d'espèces terrestres est supérieur de trois taxons par rapport à l'année dernière. Sur la Plaine des Lacs et plus particulièrement sur le Grand Lac, une colonie de Cormoran noir est maintenant implantée.

Les espèces endémiques et-ou à statut UICN particulier (Notou, Autour à ventre blanc, Perruche à front rouge) ont été bien présentes au cours de cette étude au sein des formations forestières du plateau. Le Notou est présent dans 6 forêts, L'Autour à ventre blanc dans 5 et la Perruche à front rouge dans 11 forêts.

L'indice patrimonial confirme bien que les forêts les plus pauvres sont celles qui sont soit impactées par les travaux, soit de petite taille, soit contigües à des zones fortement perturbées. Les forêts de taille plus grande ont gardé un indice plus élevé même si elles jouxtent des installations industrielles lourdes.

Les différentes forêts étudiées au cours de cette session ont encore démontré la richesse avienne présente sur le plateau de Goro. Les forêts constituantes des corridors écologiques semblent encore fonctionnelles (bien que l'utilisation d'un protocole CMR –capture, marquage, recapture - puisse être appréciable pour vérifier ce fait). La situation sur la forêt S2 était préoccupante en 2010 à la vue du faible score de l'indice patrimonial est de nouveau inquiétant. Les chantiers qui avaient diminué en intensité ont été remplacés par l'implantation de la piste usine-mine. La poussière est de nouveau présente, les oiseaux désertent la zone.

L'arrêt des chantiers jouxtant la forêt de la Carrière (Kwé est) a eu un effet significatif sur la présence des oiseaux au sein du massif tant quantitativement que qualitativement. La moyenne du nombre d'espèce et d'individus par point a été quasiment multipliée par deux par rapport à l'année précédente.

La forêt de Kwé nord est maintenant fortement perturbée et est enclavée entre les zones de chantier. Cependant l'avifaune semble s'accommoder de cet inconvénient. La partie ouest est contiguë à la vallée d'un des affluents de la Kwé ainsi qu'une vaste zone de maquis paraforestier, les oiseaux peuvent circuler et ne sont pas acculés.

Cette année encore, les comptages ont été plus compliqués sur Forêt Nord (partie proche de l'usine) en raison des bruits industriels produits par l'usine (pulsations, chuintements…) qui impactent fortement le paysage sonore. Les chants sourds et lointains (comme ceux du Notou) sont plus difficilement perceptible dorénavant de même que les chants ténus (Gérygone mélanésienne, Diamant psittaculaire…). Cela explique certainement une part de la diminution observée cette année.

Les opérations de reboisement déjà entamées sont à poursuivre afin de renforcer les lambeaux forestiers et maquis paraforestiers déjà présent. Le renforcement des corridors écologiques existants est également souhaitable.

Le goudronnage de la route passant entre l'usine et Forêt Nord a été une avancée très positive pour réduire l'impact des activités industrielles sur ce lambeau. La poussière recouvrant

auparavant la végétation jusque 50m à l'intérieur de la forêt à pratiquement disparue. Les nuisances sonores produites par le roulement d'engins lourds l'ancienne piste au revêtement irrégulier ont pratiquement disparues. La limitation de vitesse imposée sur ce tronçon est suffisante pour limiter les collisions entre l'avifaune et les véhicules. Une action similaire pourrait être envisagée sur le tronçon de piste jouxtant la forêt S2.

Le suivi sur 6 ans montre que globalement les massifs forestiers conservent une faune avienne riche et relativement stable bien que certains massifs soient à surveiller en raison d'une tendance à la baisse.

Il nous montre aussi, avec les exemples de la Forêt S2 et de la Carrière, à quel point l'avifaune est réactive, positivement ou négativement, dès que son milieu est impacté par les activités humaines.

Les futurs chantiers, déjà entamés, qui vont impacter les abords de la forêt du tuyau (constitution de la SMLT) et de la Kwé est (extraction de minerai et cuirasse) ont déjà commencé à influer sur les peuplements aviens. Les années suivantes seront déterminantes pour mesurer plus finement l'effet des activités minières sur l'avifaune forestière.

Photo 9 : *Colonie de Cormorans noirs sur une structure flottante du Grand Lac face au camp géologie. Quinze individus présents.*

Photo 10 et 11 : *Sous-bois empoussiéré de la forêt S2.*

Glossaire

Abondance relative ou coefficient d'abondance (Dajoz 1996) : Il correspond au pourcentage des individus d'une espèce par rapport au total des individus de toutes les espèces. Il rend compte de l'importance numérique des oiseaux de chaque espèce détectée sur chaque point.

Climax, climacique : Stade final d'évolution d'un milieu en équilibre avec les composantes climatiques, édaphiques et biologiques d'une zone géographique.

Corridors écologiques : Ensemble linéaire de formations (forêts humides, pour la zone étudiée) qui relie entre eux deux ou plusieurs îlots (Forêt Nord, Pic du Grand Kaori…). Ils permettent la circulation d'animaux à travers la matrice du paysage qui est, pour le Plateau de Goro, le maquis minier (Dajoz 1996).

Effet de lisière Ecotone, zone de transition entre deux milieux distincts contigus. Les lisières sont souvent (mais pas toujours) plus riches en espèces et en individus que les milieux qui les séparent et renferment des espèces qui lui sont particulières : les espèces de lisière (Dajoz 1996). Effet également induit par l'ouverture d'un milieu forestier et se manifeste sur une zone qui peut aller jusqu'à 100 m à l'intérieur de la forêt et qui se traduit par une augmentation de la température, de l'éclairement et de la vitesse du vent tandis que l'humidité relative diminue. Ceci provoque une augmentation de la mortalité des arbres forestiers, une accélération de la chute des feuilles ainsi qu'une invasion des plantes non forestières adaptées à un plus grand éclairement (Dajoz, 1996).

Espèce sédentaire : Espèce réalisant l'intégralité de son cycle annuel au sein du même milieu ou de la même région. Par opposition à migratrice.

Espèce terrestre : Espèce vivant uniquement dans des milieux terrestres, par opposition aux espèces marines.

Forêt sempervirente : Forêt dense humide dont les arbres sont à feuilles persistantes. Forêt tropicale humide.

Fréquence d'occurrence ou constance : Rapport exprimé sous la forme d'un pourcentage, entre le nombre total des relevés et le nombre de relevés contenant l'espèce. Les espèces constantes sont présentes dans plus de 50% des relevés, les espèces accessoires dans 25 à 50% et les espèces accidentelles ou spécialisées dans moins de 25% (Dajoz 1996).

Guilde : Fraction d'un peuplement qui réuni un ensemble d'espèces qui exploitent la même ressource de la même façon.

Métapopulation : Ensemble de sous-populations interconnectées par des individus qui se dispersent et assurent la liaison génétique entre elles. La dispersion se fait souvent par les voies privilégiées que sont les corridors (Levins, 1969, 1970 ; Hanski, 1991 ; Dajoz 1996).

Peuplement, communauté : Ensemble des individus de toutes les espèces vivant sur un territoire.

Population : Ensemble d'individus d'une même espèce vivant sur le même territoire.

Relicte, relictuel : communauté d'individus, groupes de plantes, ou espèces restées en place après réduction de leur milieu de vie et installation dans leur voisinage d'une nouvelle communauté biologique.

Ubiquiste : Se dit d'une espèce animale ou végétale que l'ont rencontre dans des milieux très différents.

Bibliographie

Barré N., Dutson G. 2000. Oiseaux de Nouvelle Calédonie. Liste commentée. Alauda. Suppl. (68), 48p.

Barré, N., Chazeau, J., Delsinne, T., H., Sadlier, R., Bonnet de Larbogne, L. & Potiaroa, T. 2001. Regénération naturelle et dynamique de l'écosystème forêt sclérophylle après mise en defens à Tiéa (Pouembout). II Etude faunistique. Polycopié IRD-Province Nord n°11-2001. 54 pp et annexes.

Barré, N., Géraux, H. 2002. Mission à l'île de Baaba (Province Nord) 24 au 26 juin 2002. Inventaire des oiseaux des zones dites de forêts sèches et des zones périphériques. Polycopié programme Forêt sèche, 6p.

Barré, N., Ménard, C. 2003. Inventaire et écologie de l'avifaune des massifs de Nékoro et Mouataoua (Province Nord). Polycopié programme forêt sèche. 12 pp et annexes.

Barré, N. 2004. Etat et connaissances sur l'avifaune des forêts sempervirentes de la Province Sud de Nouvelle-Calédonie. Revue bibliographique. IAC/Programme élevage et faune sauvage n°4/2004. 19 p et annexes.

Bibby, C.J., Burgess, N.D., Hill, D.A., Mustoe, S.H. 1992. Bird Census Techniques. Academic Press.

BirdLife International (2004) a. *Threatened Birds of the World 2004*. CD-ROM BirdLife International, Cambridge, UK.

Chartendrault V., Desmoulins F., Barré N. 2007. Oiseaux de la Chaîne Centrale. Province Nord de la Nouvelle-Calédonie. Guide d'identification. Province nord et Institut Agronomique néo-Calédonien. Editeur Nouméa. 136 p.

Delafenêtre J., Mériot M., Létocart Y. 2002. Premières données sur l'étude du Méliphage noir (*Gymnomyza aubriana*) dans le Parc Provincial de la Rivière Bleue. Rapport interne polycopié 6034-125, Services des Parcs et Réserve terrestres, DRN-Province Sud. 6p.

Demoncheaux J.P. 1997. Contribution à la mise au point d'une méthode de recensement du Carpophage géant (*Ducula goliath*) dans le cadre de la gestion de la biodiversité en Nouvelle Calédonie. Thèse Doc Vétérinaire, Faculté de Médecine de Nantes, 95 pages et annexes.

Desmoulins F., Barré N. 2004. Inventaire et écologie de l'avifaune du Plateau de Goro. Rapport intermédiaire, saison sèche. Rapport polycopié Goro-Nickel/IAC, Programme élevage et faune sauvage n°1/2004. 28 p et annexes.

Desmoulins F., Barré N. 2004. Inventaire et écologie de l'avifaune du Plateau de Goro. Rapport polycopié Goro-Nickel/IAC, Programme élevage et faune sauvage n°9/2004. 47 p.

Desmoulins F., Barré N. 2004. Bilan du programme d'inventaire de l'avifaune des Forêts Sclérophylles. Rapport n°07/ février 2004. Programme Forêt Sèche. 40 p et annexes.

Desmoulins F., Barré N. 2006. Contribution à l'étude écologique du site de Gouaro Deva. Ecologie de l'avifaune : distribution, abondance et caractérisation des communautés. Rapport n°02/2006. Programme Forêt Sèche. 33 p et annexes.

Desmoulins F., Barré N. 2005. Oiseaux des Forêts sèches de Nouvelle-Calédonie. Guide d'identification. Programme Forêt Sèche et Société Calédonienne d'Ornithologie. Editeur Nouméa. 107 pp.

Doughty, C., Day, N ., Plant, A. 1999. Birds of the Solomons, Vanuatu & New Calédonia. Helm Field Guides. 206 pp.

Duchesne, S,L., Bélanger, M., Grenier et F. Hone. 1999. Guide de conservation des corridors forestiers en milieu agricole. Fondation les oiseleurs du Québec inc. Bibliothèque Nationale du Québec, 1999. Bibliothèque Nationale du Canada, 1999. 59 pp.

Ekstrom J.M.M., Jones J.P.G., Willis J., Tobias J., Dutson G & Barré N. 2002. New information on the distribution, status and conservation of terrestrial bird species in Grande Terre ; New Caledonia. *Emu*, 102 : 197-207.

Gadat R. 1996. Données actuelles sur la Biologie du Cagou (*Rhynochetos jubatus*) et du Notou (*Ducula goliath*), oiseaux endémiques de Nouvelle-Calédonie. Etude de leurs parasites. Thèse de Doctorat vétérinaire. N°80, Université Claude Bernard, Lyon 1.

Gargominy, O. 2003. Biodiversité et conservation dans les collectivités française d'outre-mer. 246 pp. Comité français pour l'UICN. Collection Planète Nature.

Hanski, I., 1991. Methapopulation dynamics : brief history and conceptual domain. Biol. J. Lin. Soc., 42, p. 3-16.

Hanski, I., 1991. Single species metapopulation dynamics : concepts, models and observation. Biol. J. Lin. Soc., 42, p. 17-38.

Levins, R., 1969. Some demographic and genetic consequences of environnemental heterogeneity for biological control. Bull. ent. Soc. Amer., 15, p. 237-240

Levins, R., 1970. Extinction. In : M.Gerstenhaber (ed.), Some mathematical problems in biology, p. 77-107. American mathematical society, Providence.

Létocart Y. 1996. Table ronde Notou (*Ducula goliath*). Rapport interne polycopié, DRN-Province Sud 3 p et annexes.

Létocart Y. 1998. Observations par radio-tracking des comportements du Notou (*Ducula goliath*) dans le Parc de la Rivière Bleue de août 1993 à décembre 1997. Rapport interne polycopié, DRN-Province Sud, 46 p.

Létocart Y. 2001. Chant des oiseaux de Nouvelle Calédonie. CD rom Tourou Images.

Létocart Y., Agourou G & Blancher S. 1995. Statut des oiseaux de forêt dans le bassin de la Nodela (commune de Bourail). Rapport interne polycopié DRN, DDR-Province Sud, 19 p.

Létocart Y., Salas M. 1997. Spatial organisation and breeding of Kagu (*Rhynochetos jubatus*) in Rivière Bleue Parc, New Caledonia. *Emu*, 97 : 97-107.

Létocart Y., Mériot J.M. 2003. Rapport d'observations sur la Perruche huppée *Eunymphicus cortunus* (Psittacidae). Observations réalisées dans la région de Farino/Col d'Amieu entre octobre 2002 et avril 2003. Rapport interne polycopié 6034-127, Service des Parcs et Réserves terrestres, DRN-Province Sud. 25p.

Mériot J.M., Létocart Y. 2002 a. Recensement des oiseaux dans trois réserves spéciales botaniques du Sud : Réserve spéciale botanique de Forêt Nord. Réserve spéciale botanique du Grand Lac. Réserve spéciale botanique de Cap N'Dua. Rapport interne polycopié 6049-03/03, Service des Parcs et Réserves terrestres, DRN-Province Sud. 23 p.

Mériot J.M., Létocart Y. 2002 b. Recensement des oiseaux dans les régions de Farion-Col d'Amieu et Parc Provinciale de la Rivière Bleue. Rapport interne polycopié 8186-09/03, Service des Parcs et Réserves terrestres, DRN-Province Sud. 31p.

Spaggiari J., Chartendrault V. et Barré N., 2007. Zones importantes pour la conservation des oiseaux de Nouvelle-Calédonie. Société Calédonienne d'Ornithologie – SCO et Birdlife International. Nouméa, Nouvelle-Calédonie. 216 pp.

Suprin B., Létocart Y., Blancher S., Bruireu Y. & Salas M. 1996. Statut des oiseaux de forêt dans la région du Col d'Amieu. Rapport interne polycopié, DRN, DDR-Province Sud, CIRAD. 8 p.

Suprin B., Agourou G., Létocart Y., Brochot S. & Gilbert A. 1997. Statut des oiseaux dans les forêts du littoral de la région de Port Boisé (de la Rivière Kwé au Cap N'Dua). Rapport interne polycopié, DRN, DDR-Province Sud. 11 p.

Villard, P ., Barré, N., de Garine Wichatitsky, M., Ménard, C. 2003. Effets de quelques paramètres géographiques sur la présence du Notou Ducula goliath et d'autres espèces d'oiseaux d'intérêt patrimonial en Nouvelle Calédonie. Rapport IAC, programme Elevage et Faune Sauvage n°1/2003. 32 pp et annexes.

Vuilleumier F. & Gochfeld M. 1976. Notes sur l'avifaune de Nouvelle Calédonie. Alauda, 44(3) : 237-273.

Sutherland WJ, Newton I, Green R, *Bird ecology and conservation: a handbook of techniques*, Oxford University Press, 2004, 320 pp.