

EC CET



Etudes Consultation et Communication en
Environnements Terrestres

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

ECCET rapport 02/2011



ECCET
VALE INCO

**Mise en place d'un suivi de l'avifaune
forestière du plateau de Goro et
lacustre de la Plaine des Lacs.**

Rapport saison 2010

Frédéric Desmoulins
Catherine Bajzak (analyses statistiques)

Mont Dore février 2011.

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

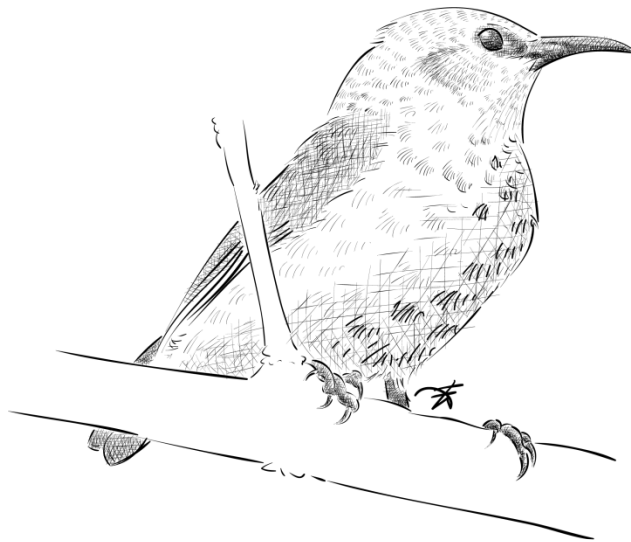
Remerciements

Cette étude n'aurait pas été possible sans le concours de nombreuses personnes.

Je tiens ainsi à remercier Manina Tehei Ingénieur Conservation Faune du service revégétalisation de Goro Nickel qui fut mon interlocutrice principale au cours de cette étude ainsi que Stéphane Mc Coy botaniste au service revégétalisation. Je tiens à remercier également le personnel VALE INCO pour sa disponibilité et sa célérité sur les tâches administratives.

Mes remerciements vont également au personnel Sodexo 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	8
2.3. ANALYSE DES RESULTATS PAR MILIEUX	8
2.3.1. FORET HUMIDE :	11
2.3.2. MAQUIS PARAFORSTIER :	11
2.4. COMPARAISONS DES PEUPEMENTS AVIENS ENTRE LES DIFFERENTES FORETS	11
2.4.1. RICHESSE SPECIFIQUE.....	11
2.5. IDENTIFICATION DES MASSIFS FORESTIERS A PLUS FORTE RICHESSE AVIFAUNISTIQUE ET PATRIMONIALE.....	14
2.5.1. ANALYSES CARTOGRAPHIQUES.....	14
3. AVIFAUNE DE LA PLAINE DES LACS.....	25
4. PREMIERE ANALYSES DU SUIVI SUR TROIS ANNEES (2008 A 2010).....	27
4.1. EVOLUTION QUANTITATIVE POUR L'ENSEMBLE DE LA ZONE :.....	27
4.2. EVOLUTION QUALITATIVE POUR L'ENSEMBLE DE LA ZONE :.....	27
4.3. EVOLUTION DES PEUPEMENTS AVIENS EN FONCTION DES DIFFERENTS LAMBEAUX FORESTIERS	28
4.4. EFFET DE LA DISTANCE, DU MILIEU (MAQUIS PARAFORSTIER ET FORET HUMIDE) SUR LE NOMBRE D'INDIVIDUS OBSERVES PAR POINT D'ECOUTE (PLACETTE).....	31
4.5. EFFET DE LA DISTANCE, DU MILIEU (MAQUIS PARAFORSTIER ET FORET HUMIDE) SUR LE NOMBRE D'ESPECES OBSERVEES PAR POINT D'ECOUTE (PLACETTE).....	32
4.6. EFFET DE LA DISTANCE, DU MILIEU (MAQUIS PARAFORSTIER ET FORET HUMIDE) SUR LA PRESENCE DE 3 ESPECES MENACEES (AUVE, NOTO ET PEFR) AU POINT D'ECOUTE (PLACETTE).	
32	
PERSPECTIVES ET CONCLUSION.....	36
GLOSSAIRE.....	38
BIBLIOGRAPHIE.....	40

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, Goro Nickel 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 INCO 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 de 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 189 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 cinq semaines entre novembre et décembre 2010. Ce comptage fait suite au relevé initial mené en 2008 qui a servi à étalonner la méthode et la période de prospection.

Les milieux prospectés ont été 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

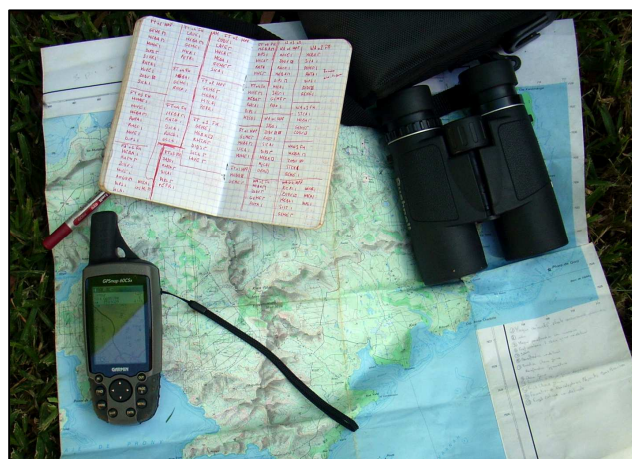


Photo 3 : Matériel de terrain : cartes, jumelles, GPS, carnet.

corrigées dans le système Hayford (-339 m pour les X et -335 m pour les Y) afin d'être compatibles avec les fonds de cartes numérisées utilisées sous logiciel SIG (Mapinfo 7). 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 un carnet réservé. 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 tenus, quand ils sont éloignés, passent facilement inaperçus (Rhipidures, Gérygone mélanésienne, Zostérops).

2. Résultats

Les comptages se sont déroulés du 12 octobre au 19 novembre 2009.

Pour la saison 2009, un total de 29 espèces a été contacté pour 2635 contacts sur les 12 sites forestiers (les milieux lacustres sont traités en page 24 de ce rapport). Pour les saisons 2008-2009, 29 espèces avaient été également contactées (Desmoulins 2008).

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 ; *VU* : Vulnérable ; *FR* : Faible risque.

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

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).

Douze espèces endémiques ont été dénombrées (Autour à ventre blanc, Corbeau calédonien, Notou, Perruche à front rouge, Méliophage barré, Polochion moine, Myzomèle calédonien, Miro à ventre jaune, Siffleur calédonien, Stourne calédonien, Zostérops à dos vert, Diamant psittaculaire). Quinze sous espèces sont endémiques à la Nouvelle Calédonie. Trois espèces : Perruche à front rouge, Autour à ventre blanc et Notou sont d'un intérêt patrimonial particulier au regard des critères de l' U.I.C.N. (Union mondiale pour la nature) (BirdLife International ; 2004). Elles sont cependant classées « quasi menacées » (LR/NT) ce qui signifie que le risque d'extinction en Nouvelle Calédonie est faible.

L'Autour à ventre blanc : Ce rapace forestier endémique, assez bien représenté en Nouvelle Calédonie, a été observé sur 15 points sur les 48. 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 remis en cause. Cet oiseau est régulièrement rencontré sur le plateau de Goro (Desmoulin et Barré, 2004, Desmoulin 2007,2008, 2009). 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 (Desmoulin et Barré 2004).



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'Île 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. 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 dépourvues de cette espèce. 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 cette espèce n'est pas menacée 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 *Chamosyna diadema*, supposé éteint). Cette perruche se rencontre dans le maquis mais surtout en forêt humide qu'elle semble utiliser préférentiellement. Facilement détectable en raison de ses vocalises puissantes et caractéristiques elle est abondante sur le plateau de Goro (55 observations pour la saison humide 2009). 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 quasi menacée d'extinction par

l'U.I.C.N. La D.R.N. (comm.pers.) la considère commune dans le nord de la Province (Nodéla, Farino). Cependant une étude récente dans les forêts humides de la Province Nord (Chartendault, 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 l'aire de répartition de cette espèce. Les suivis aviens réguliers pour cette espèce seront déterminants pour sa conservation dans le Grand-Sud calédonien.



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 sèche post nuptiale de 2009 a été contacté un total de 2740 individus. Soit une moyenne de 15,5 observations d'oiseau par point. Ce résultat est à comparer avec la moyenne d'oiseaux observés pour la même saison l'hors du suivi 2008 : 12,5 pour 2049 observations (Desmoulins, 2008)).

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 humide de 2010. 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 paraforestiers	
	AB RE	FREQ OCC	AB RE	FREQ OCC
AUVE	1,41	17,71	0,22	3,13
COCA	0,47	3,13	0,00	0,00
COCU	0,62	6,25	0,30	3,13
COEV	1,64	17,71	1,26	16,67
COTU	0,23	3,13	0,37	5,21
DIPS	2,34	20,83	2,44	25,00
ECCA	0,78	8,33	0,52	7,29
ECPIN	1,17	15,63	1,99	23,96
GEME	6,25	60,42	6,79	59,38
LAVE	0,08	1,04	0,00	0,00
LOTE	0,23	2,08	0,22	2,08
MACH	0,16	2,08	0,44	6,25
MEBA	9,45	68,75	11,82	78,13
MEOR	4,68	20,83	14,40	66,67
MIVE	4,68	51,04	2,29	25,00
MOBR	2,26	28,13	0,37	5,21
MOME	3,12	33,33	1,26	16,67
MYCA	22,56	90,63	20,09	90,63
NOTO	3,75	30,21	1,33	13,54
PEFR	1,48	13,54	1,70	16,67
PIGO	0,00	0,00	0,15	2,08
POMO	0,00	0,00	0,15	2,08
RHCO	2,19	27,08	4,28	47,92
RHTA	3,90	40,63	1,03	12,50
SACR	0,31	2,08	1,77	11,46
SICA	7,96	54,17	5,39	52,08
SIIT	0,08	1,04	0,37	5,21
STCA	0,39	3,13	0,00	0,00
ZODV	17,80	69,79	19,05	76,04

Nombre d'espèces	1281	1354
Nombre d'individus	27	26

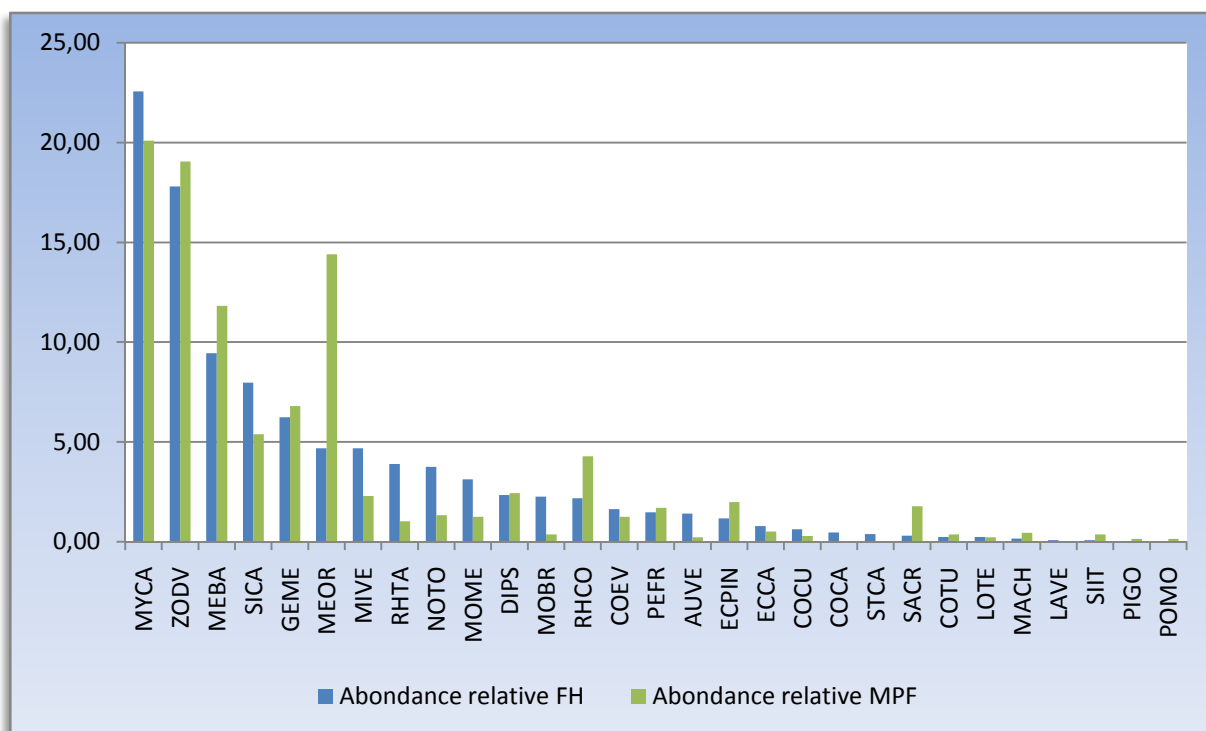


Figure 1 : Abondances relatives (%) comparées par ordre décroissant des oiseaux de forêt humide et maquis paraforestier du Plateau de Goro. Année 2010.

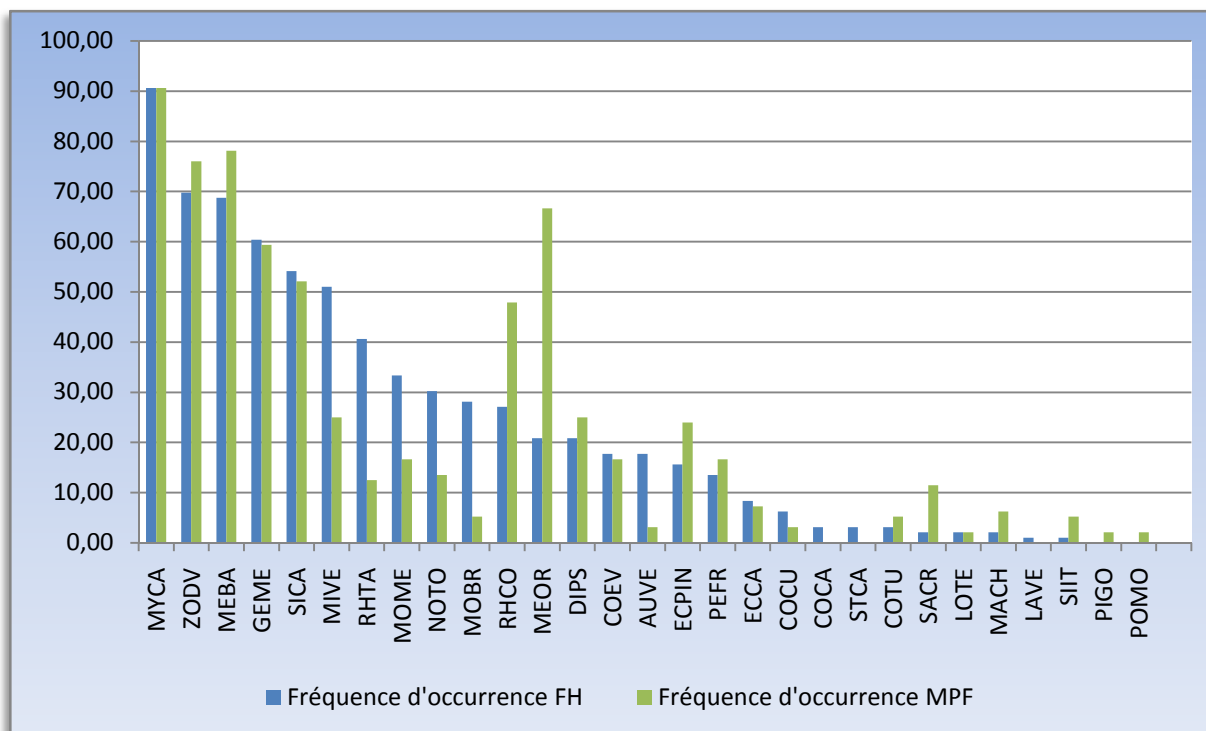


Figure 2 : Fréquences d'occurrences (%) comparées par ordre décroissant des oiseaux de forêt humide et maquis paraforestier du Plateau de Goro. Année 2010.

2.3.1. Forêt humide :

Au cours de cette session de comptage 27 espèces d'oiseaux y ont été recensées.

C'est la présence de certaines espèces (Notou, Rhipidure tacheté, Monarque brun) qui caractérise le peuplement avien des forêts humides strictes. Douze espèces ont été contactées avec une plus grande fréquence en forêt humide (Miro à ventre jaune, Rhipidure tacheté, Monarque mélanésien, Notou, Monarque brun, Coucou à éventail, Autour à ventre blanc, Echenilleur calédonien, Coucou cuivré, Corbeau calédonien, Stourne calédonien, Langrayen à ventre blanc).

Six espèces sont constantes (présentes sur plus de 50 % des points) : Le Myzomèle calédonien, le Zostérops à dos vert, le Méliphage barré, la Gérygone mélanésienne, le Siffleur calédonien et le Miro à ventre jaune. Ces six espèces représentent 68,7 % des observations d'oiseaux réalisées dans ce milieu. Viennent ensuite 5 espèces qui sont présentes sur plus de 25 % des points : Rhipidure tacheté, Monarque mélanésien, Notou, Monarque brun, Rhipidure à collier. Seize espèces sont présentes sur moins de 25 % des points dont la Perruche à front rouge, le Monarque brun. Le Corbeau calédonien, le Langrayen à ventre blanc et le Stourne calédonien n'ont été rencontré que dans ce milieu.



Myzomèle calédonien

2.3.2. Maquis paraforestier :

Cette formation végétale, proche des formations forestières strictes est riche de 26 espèces d'oiseaux contactés en cette saison humide.

Six espèces sont constantes : Myzomèle Calédonien, Méliphage barré, Zostérops à dos vert, Méliphage à oreillons gris, Gérygone mélanésienne, Siffleur calédonien. Ces espèces représentent 67,5 % des oiseaux contactés dans ce milieu. Trois espèces sont présentes sur 25 à 50 % des points d'écoute : Rhipidure à collier, Diamant psittaculaire, Echenilleur pie. Le reste du peuplement est constitué d'un cortège de 17 espèces dont le Notou l'Autour à ventre blanc, la préruche à front rouge. Le Pigeon à gorge blanche et le Polochion moine n'ont été contactés 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 10 espèces contactées pour les forêts les moins riches à 21 pour les plus riches (Tableau 4).

Les forêts les moins riches sont, par ordre croissant La forêt S2 avec 10 espèces, la Forêt de la Carrière de matériaux avec 11 espèces et la forêt de Kwé Est avec 13 espèces.

Les forêts les plus riches, comprenant plus de 19 espèces, sont les forêts : de la Mine des Japonais, Forêt du Tuyau, Pic du grand Kaori (toutes les trois avec 19 espèces), les deux lambeaux de Forêt Nord avec 20 espèces et la forêt du Pic du Pin avec 21 espèces.

Les 3 autres lambeaux : Forêt Jaffré, Kwé Nord et Wadjana, abritent de 14 à 18 espèces.

Le nombre d'espèces contacté dans les forêts les plus riches est supérieur de 1,1 fois la forêt la moins riche soit une différence de 110 %.

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.

Espèces	Forêt Nord PB	Pic du Grand Kaori	Wadjana	Pic du Pin	Forêt Jaffé	Forêt Tuyau	Forêt Nord	Forêt Kwé Nord	Forêt Mine des japonais	Forêt Kwé est	Forêt S2	Forêt carrière
AUVE	0,00	1,82	0,00	1,94	3,32	0,87	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00
COCA	0,00	0,00	0,00	2,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COCU	2,30	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COEV	1,97	3,64	0,00	1,16	0,00	4,80	3,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COTU	2,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DIPS	0,98	0,73	2,24	4,26	2,49	4,80	0,46	3,38	5,08	3,13	0,68	0,00
ECCA	1,97	0,00	0,00	0,00	0,00	1,75	2,30	0,00	1,02	0,00	0,00	0,00
ECPIN	0,66	0,73	2,61	0,39	1,66	3,49	0,00	4,35	1,02	3,13	0,00	1,54
GEME	4,59	4,00	7,09	6,59	5,39	3,06	5,07	11,59	5,58	11,88	6,08	13,08
LAVE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LOTE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	0,00	1,38	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00
MACH	0,33	0,00	0,00	2,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MEBA	13,77	12,00	14,93	12,40	11,20	8,73	1,84	11,11	6,09	8,13	12,16	13,08
MEOR	4,92	34,55	11,94	12,02	0,41	5,24	9,22	6,76	11,68	0,00	4,05	4,62
MIVE	4,26	2,55	4,10	0,00	7,47	2,62	5,53	3,38	3,55	5,00	0,00	1,54
MOBR	0,98	1,82	0,37	3,10	2,07	0,00	2,30	0,00	3,55	0,00	0,00	0,00
MOME	3,61	3,27	0,00	3,49	1,66	2,18	2,30	1,93	1,02	2,50	1,35	1,54
MYCA	13,77	13,82	17,54	15,12	26,97	26,20	16,13	24,64	23,86	20,00	43,24	31,54
NOTO	9,51	2,55	1,87	0,78	0,41	0,00	8,76	0,00	1,52	0,00	0,00	0,00
PEFR	0,98	1,09	0,00	4,65	3,32	2,62	2,30	0,97	1,02	0,63	0,00	0,00
PIGO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POMO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00	0,00
RHCO	2,30	0,73	1,12	5,43	4,15	3,49	3,23	3,86	2,03	4,38	8,11	3,08
RHTA	2,30	3,27	1,12	2,33	2,90	4,37	2,76	1,45	1,02	5,00	1,35	0,77
SACR	0,00	0,00	0,00	4,26	0,41	5,24	0,00	0,00	2,03	0,00	0,00	0,00
SICA	3,61	2,18	10,45	8,91	13,28	6,11	8,76	4,83	5,08	9,38	2,70	2,31
SIIT	0,00	1,09	0,00	0,39	0,00	0,00	0,46	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00
STCA	0,00	0,00	0,75	0,39	0,00	0,00	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZODV	24,59	8,73	23,88	7,36	12,03	13,10	22,12	21,26	23,35	26,25	20,27	26,92

NB IND	305	275	268	258	241	229	217	207	197	160	148	130
--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

La richesse en nombre d'individus observés (toutes espèces confondues) va de 305 à 130 (Tableau 3). Les lambeaux les plus riches sont : Forêt Nord (côté Port Boisé) 305 individus, Pic du Grand Kaori (275 individus), Wadjana (268 individus). Les forêt les moins riches

sont : Forêt de la carrière (130 individus), Forêt S2 (148 individus) Kwé Est (160 individus). Le nombre d'individus contactés dans la forêt la plus riche est supérieur de 2,34 fois la forêt la moins riche soit une différence de 234 %.

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

Espèces	Pic du Pin	Forêt Nord	Forêt Nord PB	Pic du Grand Kaori	Forêt Tuyau	Forêt Mine des japonais	Forêt Jaffé	Forêt Kwé Nord	Wajana	Forêt Kwé est	Forêt carrière	Forêt S2
AUVE	31,25	0,00	0,00	31,25	12,50	0,00	43,75	0,00	0,00	6,25	0,00	0,00
COCA	18,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COCU	0,00	6,25	31,25	18,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COEV	18,75	43,75	37,50	56,25	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COTU	0,00	0,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DIPS	43,75	6,25	12,50	12,50	37,50	37,50	25,00	31,25	31,25	31,25	0,00	6,25
ECCA	0,00	25,00	37,50	0,00	18,75	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ECPIN	6,25	0,00	12,50	12,50	43,75	12,50	25,00	50,00	43,75	18,75	12,50	0,00
GEME	68,75	56,25	56,25	43,75	31,25	56,25	50,00	87,50	68,75	81,25	68,75	50,00
LAVE	0,00	0,00	0,00	0,00	6,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LOTE	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	6,25	6,25	0,00	0,00	0,00	0,00
MACH	43,75	0,00	6,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MEBA	87,50	18,75	87,50	75,00	75,00	62,50	87,50	81,25	100,00	50,00	75,00	81,25
MEOR	62,50	43,75	37,50	93,75	37,50	56,25	6,25	50,00	75,00	0,00	31,25	31,25
MIVE	0,00	56,25	68,75	31,25	31,25	37,50	81,25	43,75	68,75	25,00	12,50	0,00
MOBR	37,50	31,25	18,75	31,25	0,00	43,75	31,25	0,00	6,25	0,00	0,00	0,00
MOME	37,50	31,25	62,50	43,75	25,00	12,50	18,75	25,00	0,00	18,75	12,50	12,50
MYCA	87,50	93,75	62,50	87,50	100,00	93,75	93,75	100,00	87,50	87,50	93,75	100,00
NOTO	12,50	81,25	87,50	31,25	0,00	12,50	6,25	0,00	31,25	0,00	0,00	0,00
PEFR	43,75	18,75	18,75	12,50	25,00	12,50	31,25	12,50	0,00	6,25	0,00	0,00
PIGO	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POMO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RHCO	62,50	31,25	37,50	12,50	37,50	18,75	50,00	50,00	18,75	37,50	25,00	68,75
RHTA	25,00	25,00	37,50	37,50	50,00	12,50	31,25	18,75	18,75	43,75	6,25	12,50
SACR	25,00	0,00	0,00	0,00	37,50	12,50	6,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SICA	75,00	68,75	50,00	31,25	56,25	37,50	100,00	43,75	81,25	50,00	18,75	25,00
SIIT	6,25	6,25	0,00	18,75	0,00	6,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
STCA	6,25	6,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,25	0,00	0,00	0,00
ZODV	50,00	93,75	75,00	62,50	62,50	75,00	56,25	81,25	100,00	93,75	62,50	62,50

NE	21	20	20	19	19	19	18	14	14	13	11	10
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Les forêts les moins riches sont des lambeaux de faible superficie proches des installations industrielles et dont une partie ou les bordures ont été impactées par les chantiers successifs. Pour cette session de comptages le lambeau forestier de la Kwé Est 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.

En analysant les cartes 1, 2 et 3 respectivement (carte de répartition des points en fonction du nombre d'oiseaux observés (Carte 1) ; carte de répartition des points en fonction du nombre total d'espèces contactées (Carte 2) ; carte de répartition des points en fonction du nombre d'espèces d'oiseaux endémiques observés (Carte 3)), 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 4), (Notou (Autour à ventre blanc (carte 6), Notou (carte 7) Perruche à front rouge (carte 8)), 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 5).

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.

Les forêts dont le score est le plus élevé sont :

- La forêt du Pic du pin : également classée en réserve botanique, ce vaste lambeau forestier, équivalent aux forêts de Pic du Grand Kaori et Forêt Nord, est également un des lieux 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 Goro Nickel sur l'avifaune.
- 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). Les formations boisées sont relativement bien conservées. On y observe des traces de coupe de bois récentes mais surtout anciennes. Cette forêt est marquée dans sa partie centrale par la trace d'un incendie qui aurait eu lieu il y a plus de trente ans.
- La forêt dite du Tuyau : est une forêt située sur les contreforts des collines bordant la partie nord du plateau. Elle se développe à la fois sur sol plat que sur les pentes des collines voisines. On y trouve de beaux arbres. Ce lambeau jouxte le tuyau qui

transporte la pulpe de la zone de traitement du minerai à l'usine de la Baie de Prony. Récemment (2009) des layons ont été tracés dans les maquis paraforestiers (partie sud) de cette forêt.

- La forêt de la Wadjana : fait partie d'un complexe forestier dense et morcelé des monts Yûme. Le lambeau prospecté, le plus proche de la piste est traversé par un sentier. On y observe quelques traces de coupe de bois.
- Le Massif de Forêt Nord : situé à proximité immédiate du site de l'usine, ce dernier est également morcelé. Cette forêt a été classée en réserve botanique en raison de la présence d'une espèce de palmier endémique au massif (*Pritchardiopsis jeanneneyi*) connu par moins d'une dizaine de pieds.
- 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.

Les maquis paraforestiers dont le score est le plus élevé sont :

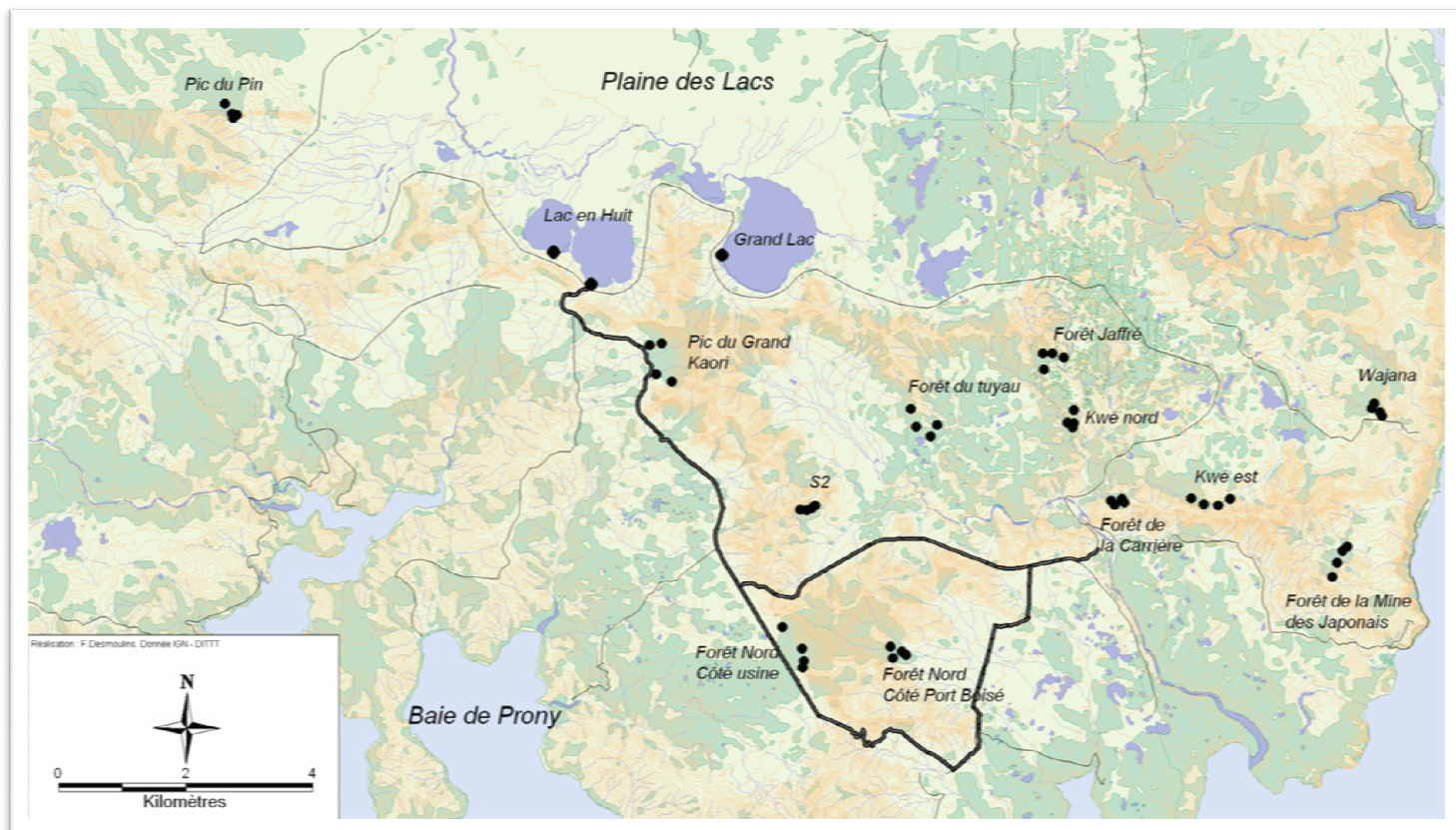
- Forêt Nord (côté Port Boisé) : les formations de maquis jouxtant les forêts humides de cette zone sont relativement étendues dans la plaine. Une vaste zone de maquis ligno herbacé voir de landes isole le massif forestier de la route. Cette richesse est renforcée par la présence de la riche avifaune des forêts humides de Forêt Nord.
- Pic du Pin : encadrées par les parcelles forestières plantées et la forêt humide du Pic du Pin, les formations de maquis de ce secteur sont peu étendues et forment une ceinture étroite dans la partie basse du massif. La richesse avienne de ce milieu vient essentiellement des oiseaux présents en forêt humide. Ce maquis est plus une zone d'écotone qu'un milieu bien différencié.
- Pic du Grand Kaori : Les maquis paraforestiers contigus aux formations forestières sont pour ce site peu étendus. La proximité des grandes formations boisées a encore favorisé le contact de nombreuses espèces et individus.
- Forêt Nord : La proximité des vastes formations forestières explique sans doute cette richesse. Il n'existe aucune barrière écologique entre ces maquis et les forêts qui les jouxtent. Les oiseaux peuvent donc circuler librement. De plus la forte activité vocale des oiseaux en cette saison favorise le contact de nombreuses espèces plus forestières.

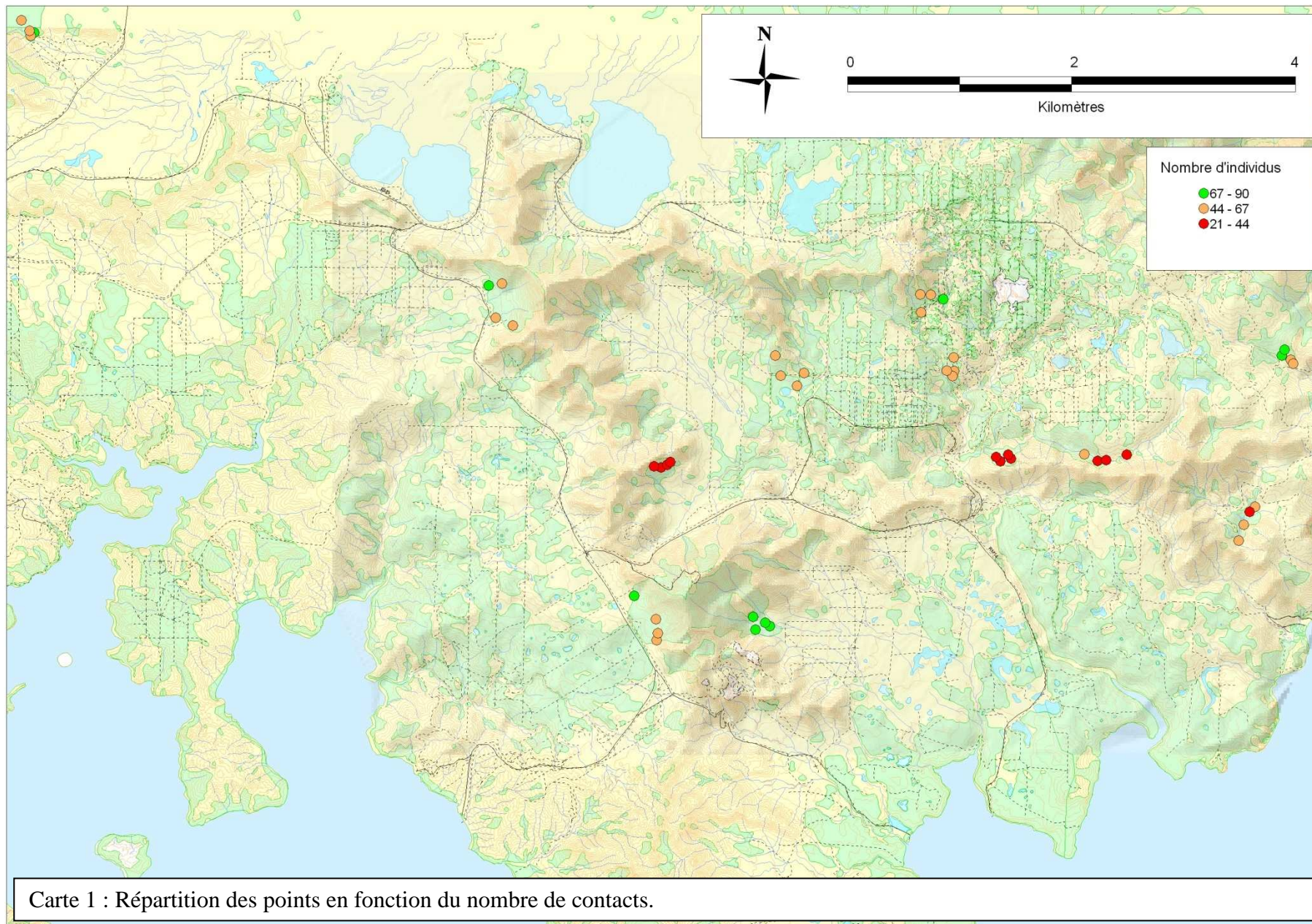
Les lambeaux forestiers, où l'indice patrimonial est le plus faible, sont les sites les plus proches des installations industrielles et des chantiers. Les massifs de taille plus restreinte sont également ceux dont l'indice est le plus faible. A contrario, deux forêts éloignées des installations industrielles ont également un indice patrimonial relativement faible (proche de la moyenne toutefois) la forêt de la mine des Japonais et le Pic du Grand Kaori. Elles ne présentent pourtant pas de superficies restreintes ou sont en connexion avec d'autres lambeaux forestiers par des formations paraforestières. Sur une de ces deux forêts on peut toutefois noter la présence d'une activité humaine traditionnelle d'exploitation du bois ainsi que des traces proches d'incendies récents (pour la forêt de la mine des japonais). Pour la forêt du Pic du Grand Kaori d'autres facteurs peuvent entrer en compte pour expliquer ce faible score (beaucoup de vent en début de saison de comptage).

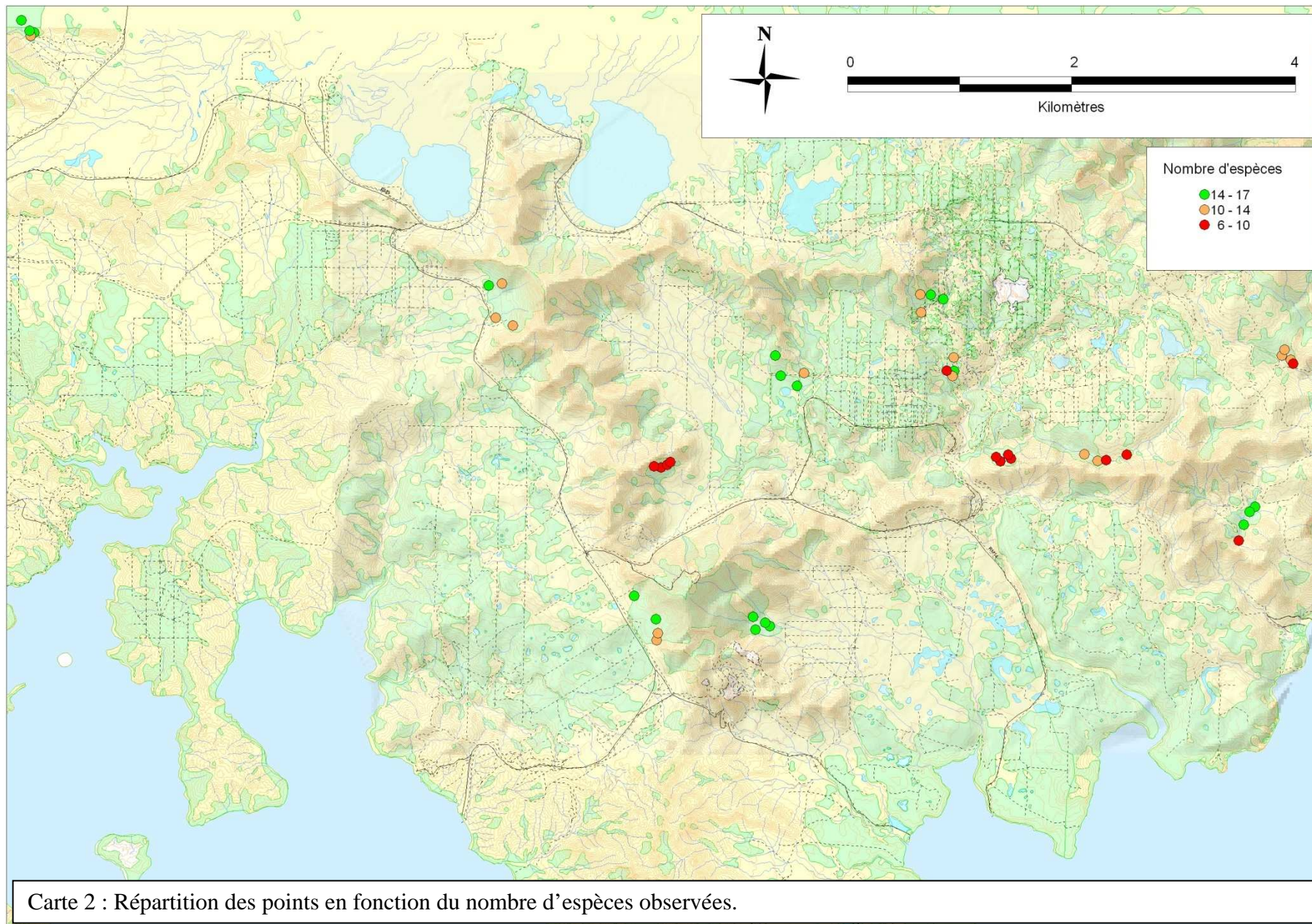
Au niveau spécifique, pour les comptages menés en 2010, l'Autour à ventre blanc n'a pas été contacté dans les lambeaux de Forêt Nord contrairement à l'année dernière. Le Notou n'a pas été recontacté sur les lambeaux de Kwé Est et de la forêt du tuyau, par contre, cette année il a été contacté sur de nouveaux massifs : Wadjana, Mine des japonais et Pic du Pin. La Perruche

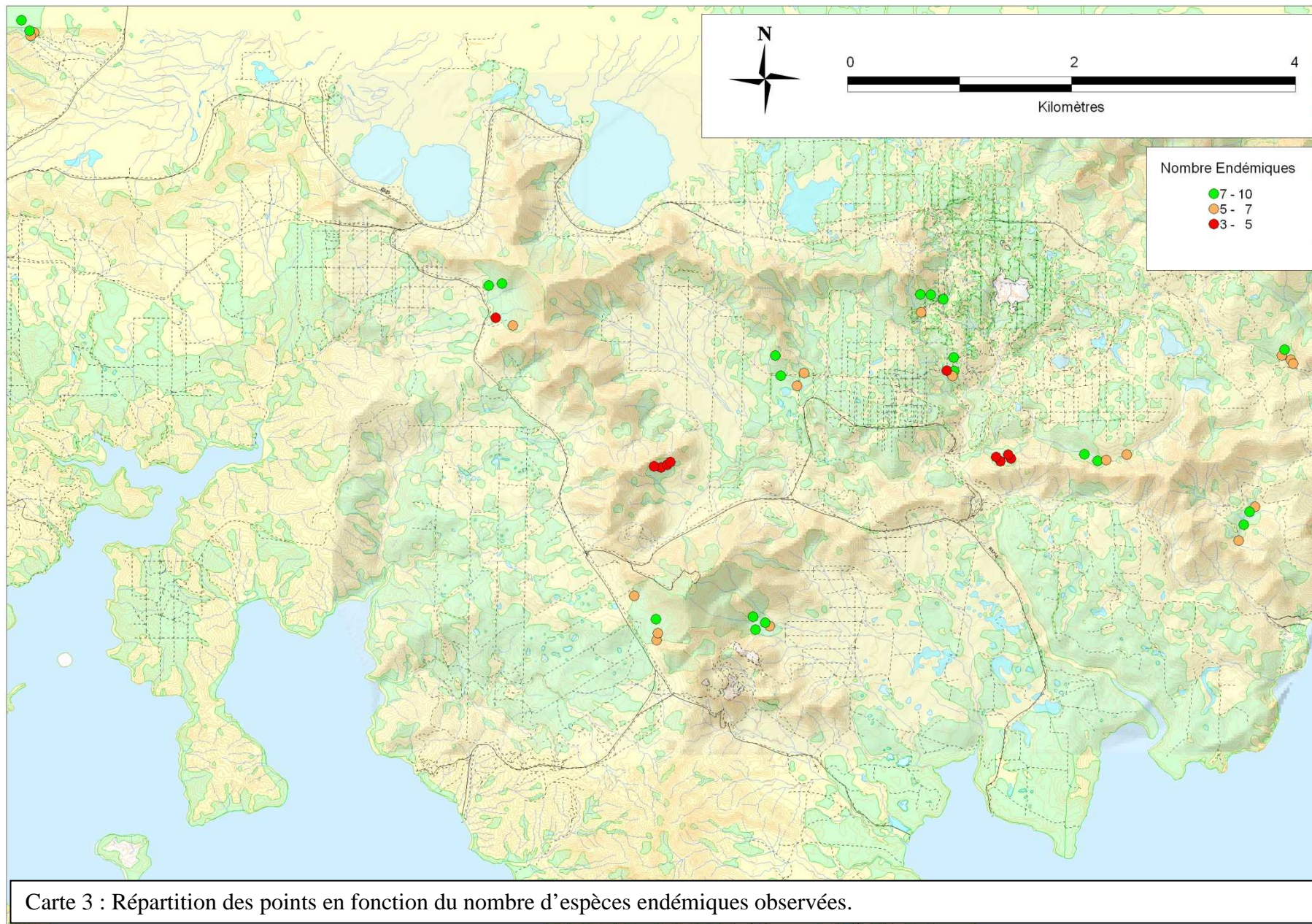
à front rouge n'a pas été recontactée sur Wadjana et S2, elle a par contre été contactée sur Kwé Nord.

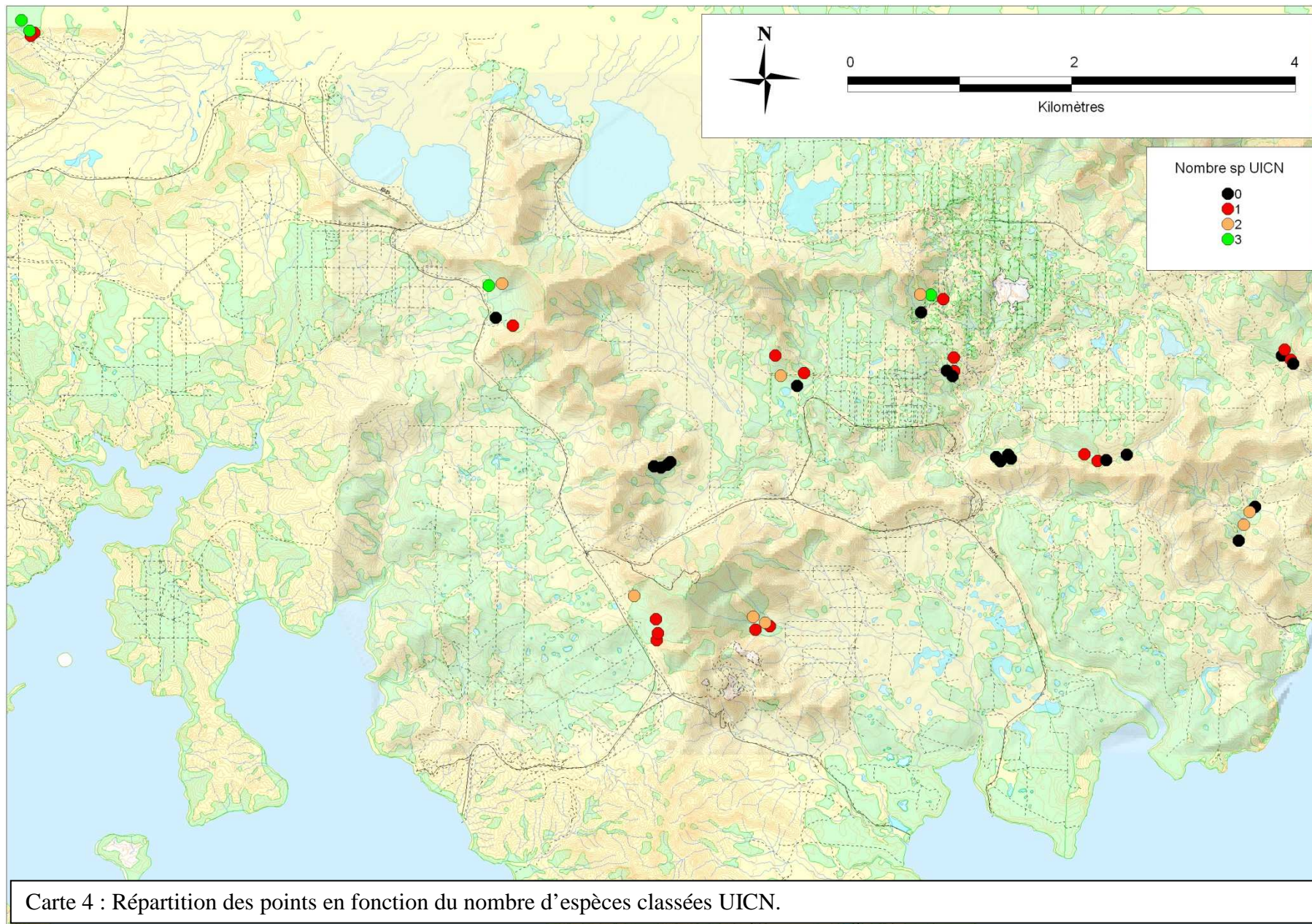
Figure 3 : Carte générale de la zone d'étude

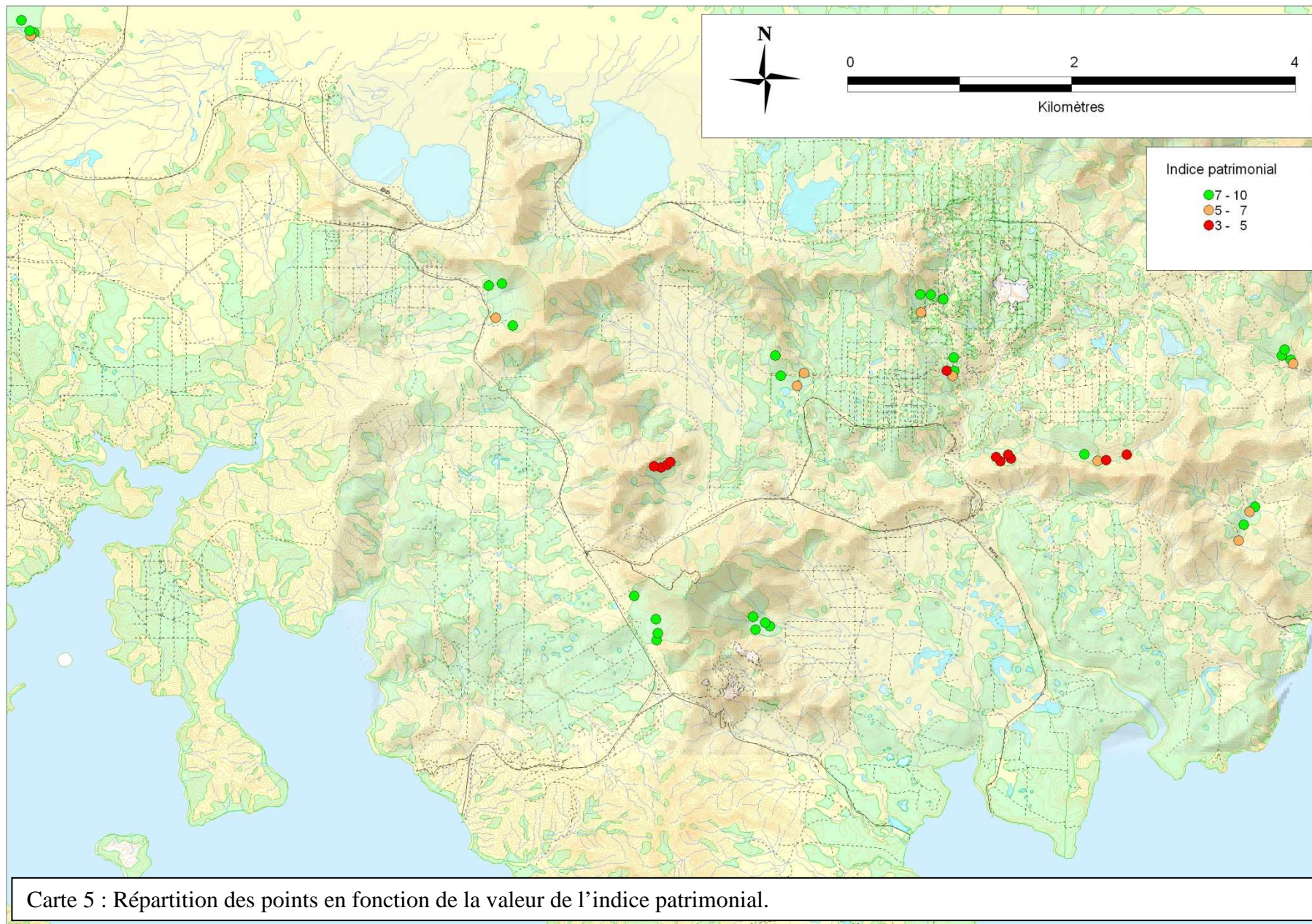


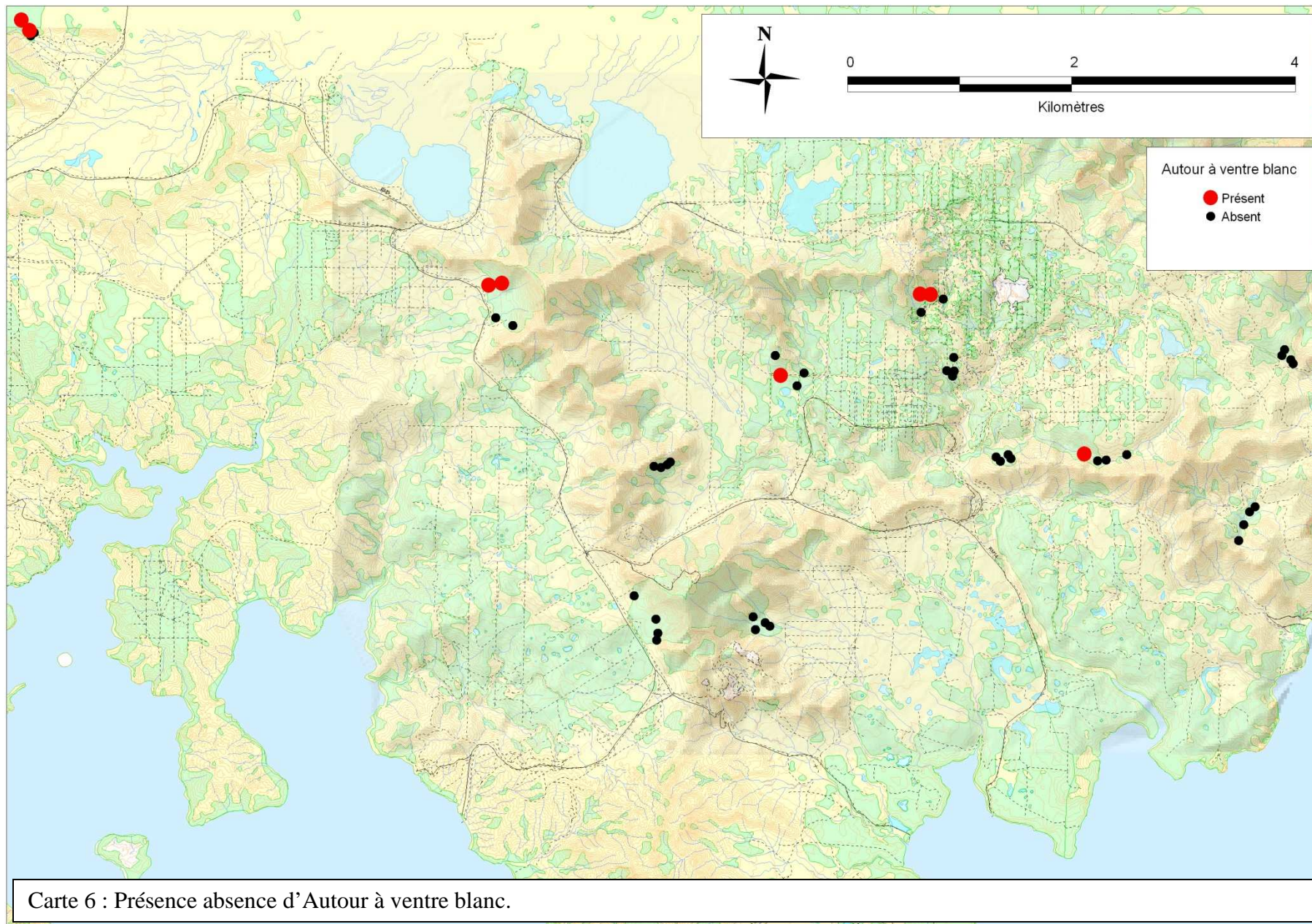


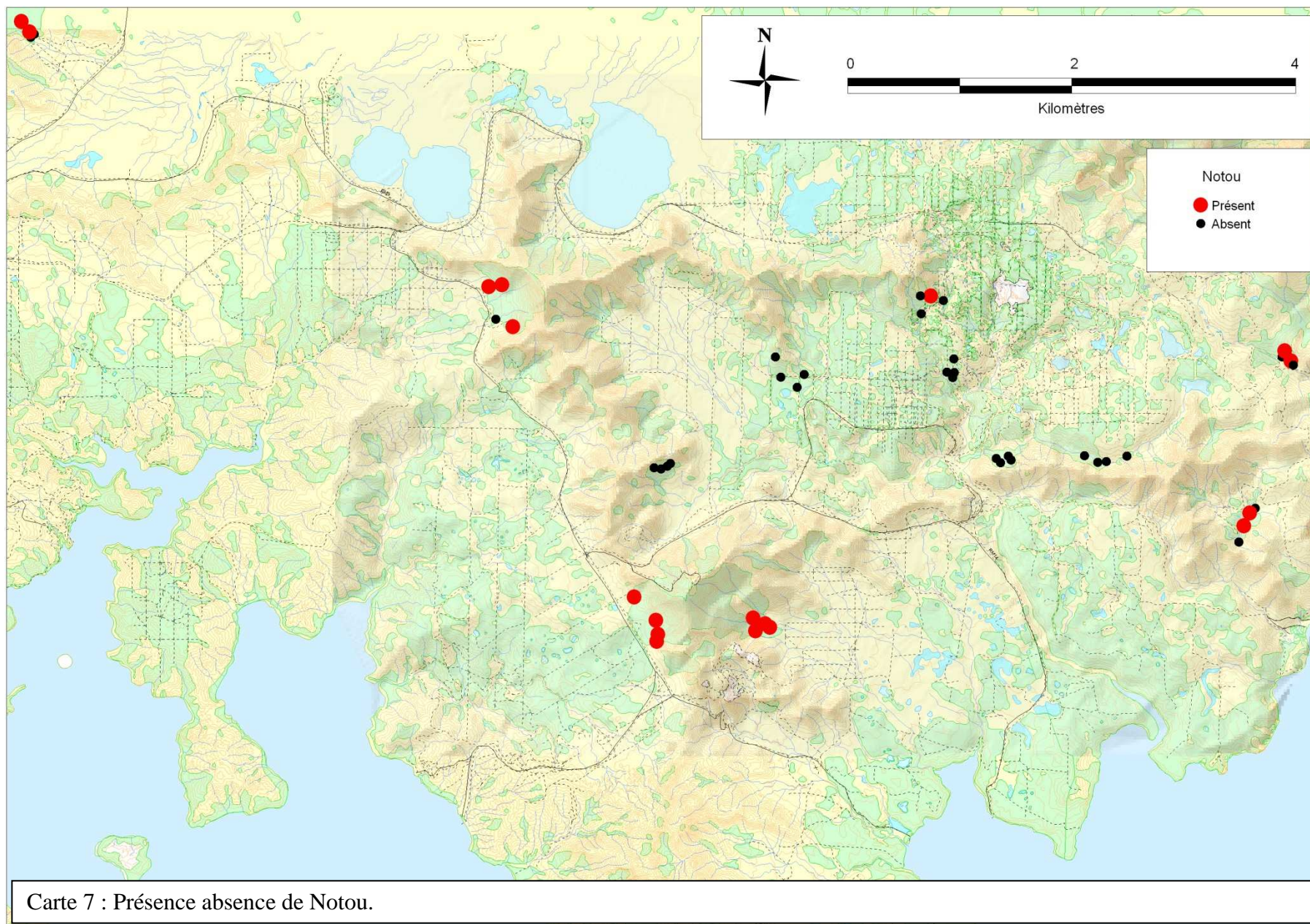


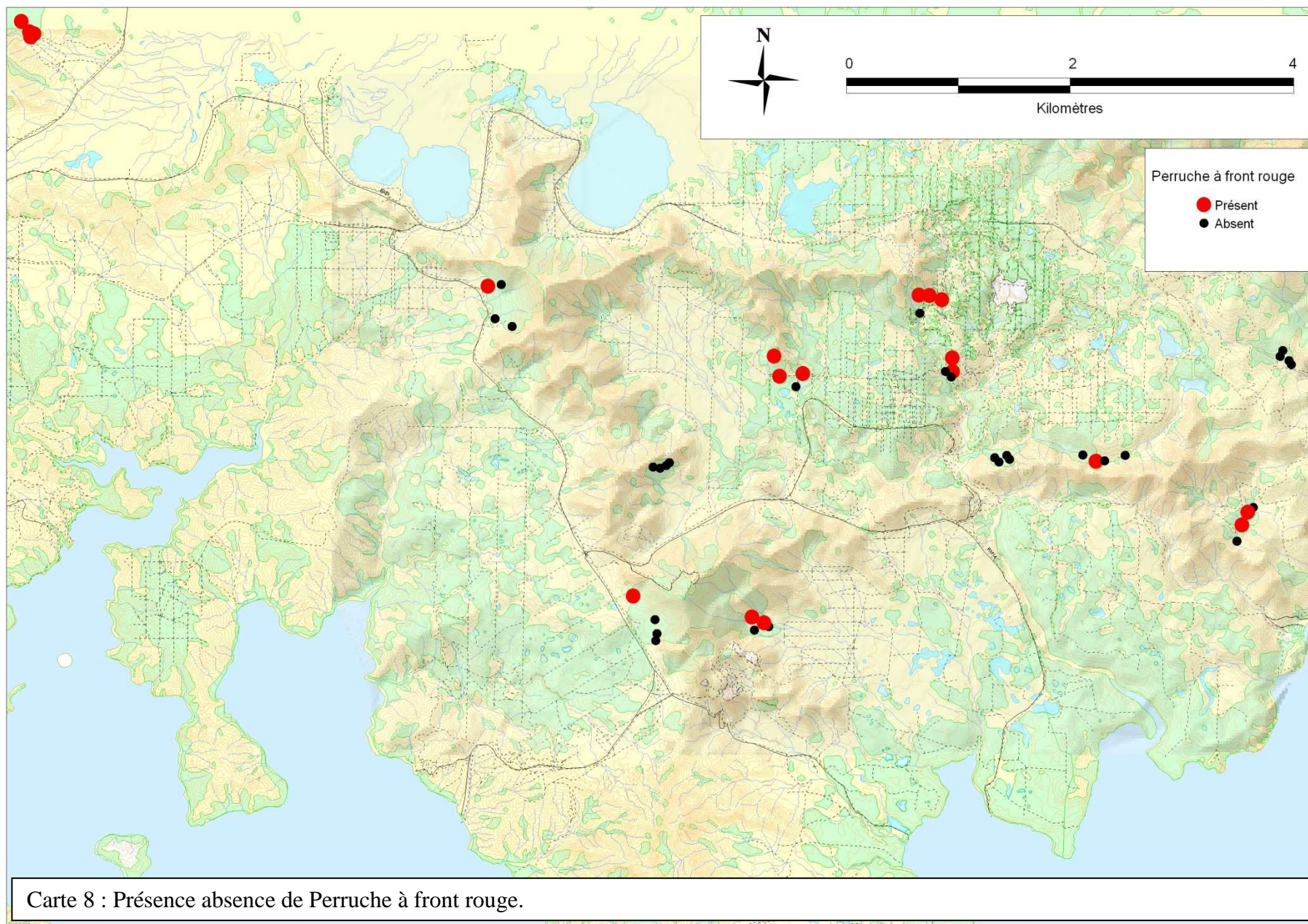








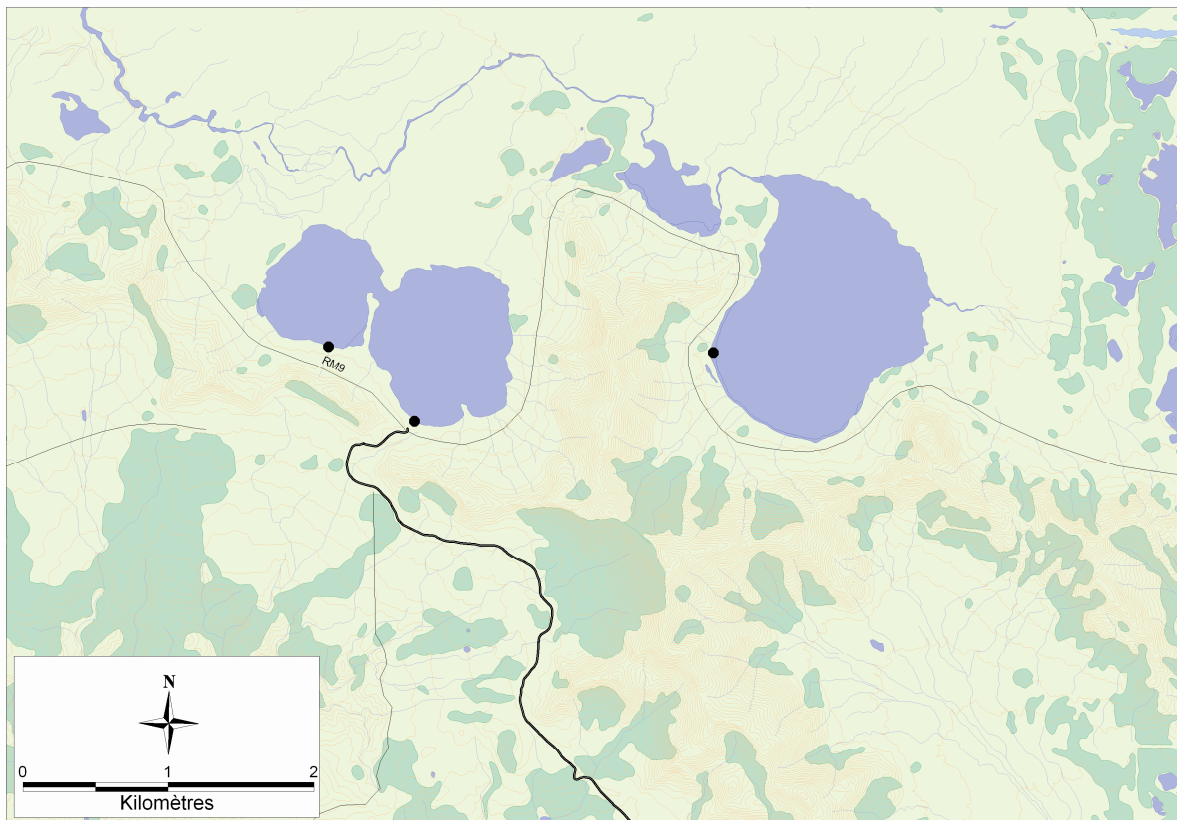




3. Avifaune de la Plaine des Lacs

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 4 fois pendant la période de comptage (2 fois en matinée et 2 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).

Carte 9 : Répartition des points de comptages sur la Plaine des Lacs.



Au cours de ces observations, 5 espèces aquatiques ont été observées (6 pour l'année 2009). L'Aigrette sacrée n'a pas été contactée. 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 australe était encore non documenté sur le territoire il y a encore 6 ans.

Le reposoir occupé l'année dernière par une troupe mixte de Cormoran pie et Canard à sourcils n'était pas 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).

Une concentration d'une trentaine de Fuligules austral a été observée à chaque passage surtout sur la partie est du Lac en huit. Cette espèce concentration avait été observé en 2004 (Desmoulins et Barré, 2004). A contrario, l'année dernière, un seul couple de Fuliguel austral avait été observé au cours de comptages sur ces mêmes points.

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	<i>Tachybaptus novaehollandiae leucosternos</i>	Grèbe australasien	LR-PC	GRAU
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax m. melanoleucos</i>	Cormoran pie	LR	COPI
Ardeidae	<i>Egretta novaehollandiae</i>	Aigrette à face blanche	LR	AIFA
Anatidae	<i>Anas superciliosa pelewensis</i>	Canard à sourcils	LR	CASO
	<i>Aythya a. australis</i>	Fuligule austral	LR-PC	FUAU

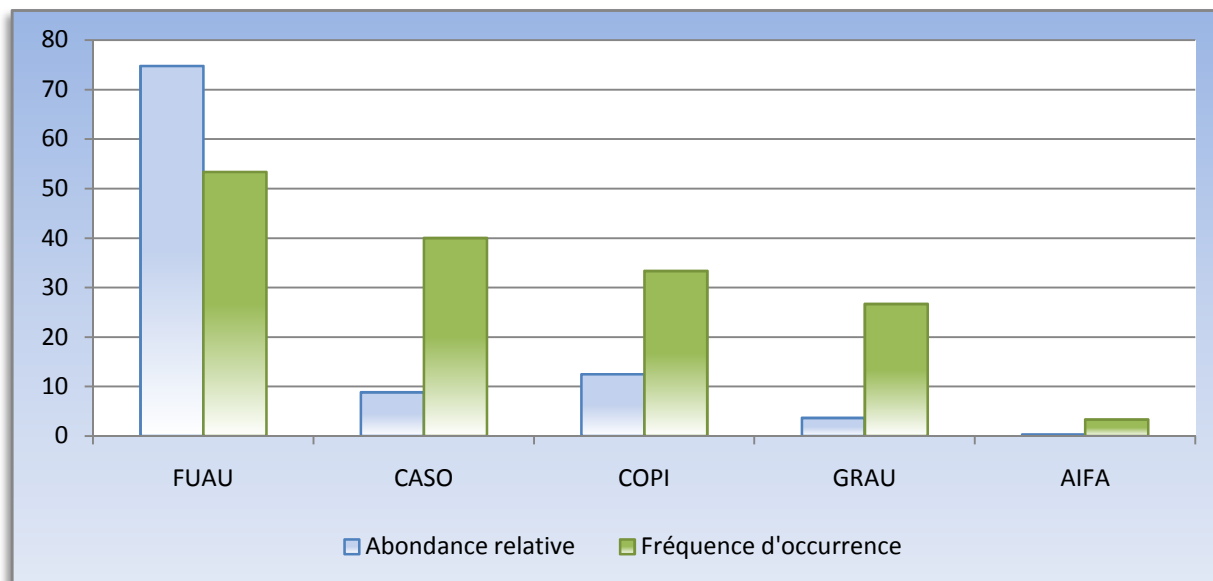


Figure 4 : Comparaisons des abondances relatives et fréquences d'occurrences moyennes des oiseaux de la Plaine des Lacs.

4. Première analyses du suivi sur trois années (2008 à 2010)

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 trois 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 $12,4 \pm 0,67$ individus pour 2008 à $15,13 \pm 0,6$ pour 2009 à $13,34 \pm 0,5$ pour 2010.

Pour le maquis paraforestier les contacts sont passés d'une moyenne de $12,6 \pm 0,61$ individu pour 2008 à $16 \pm 0,69$ pour 2009 à $14,1 \pm 0,48$ pour 2010.

Il apparait que les maquis paraforestiers de la zone permettent un plus grand nombre d'observation d'oiseaux que les forêts.

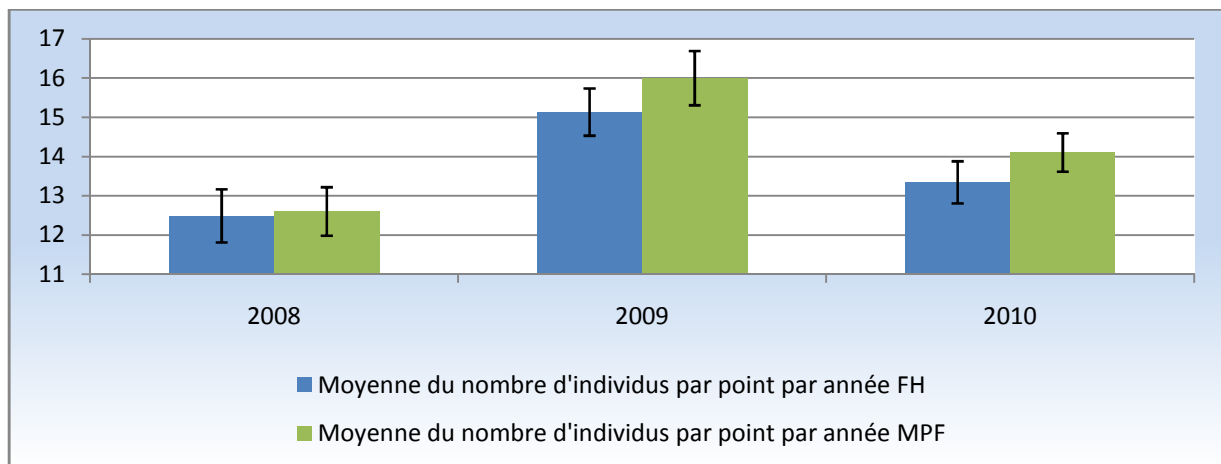


Figure 5 : Comparaisons du nombre moyen d'individus observés par points par année en fonction des deux milieux prospectés (FH : forêt humide ; MPF : maquis paraforestier).

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 trois 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 $6,4 \pm 0,24$ pour 2008 à $6,88 \pm 0,23$ pour l'année 2009 à $6,92 \pm$ pour l'année 2010.

Pour le maquis paraforestier, le nombre moyen d'espèce observé par point passe de $6,01 \pm 0,25$ pour 2008 à $6,90 \pm 0,21$ pour 2009 à $6,73 \pm 0,21$ pour 2010.

L'analyse du graphique (Figure 6) montre que pour les années 2008 et 2010 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.

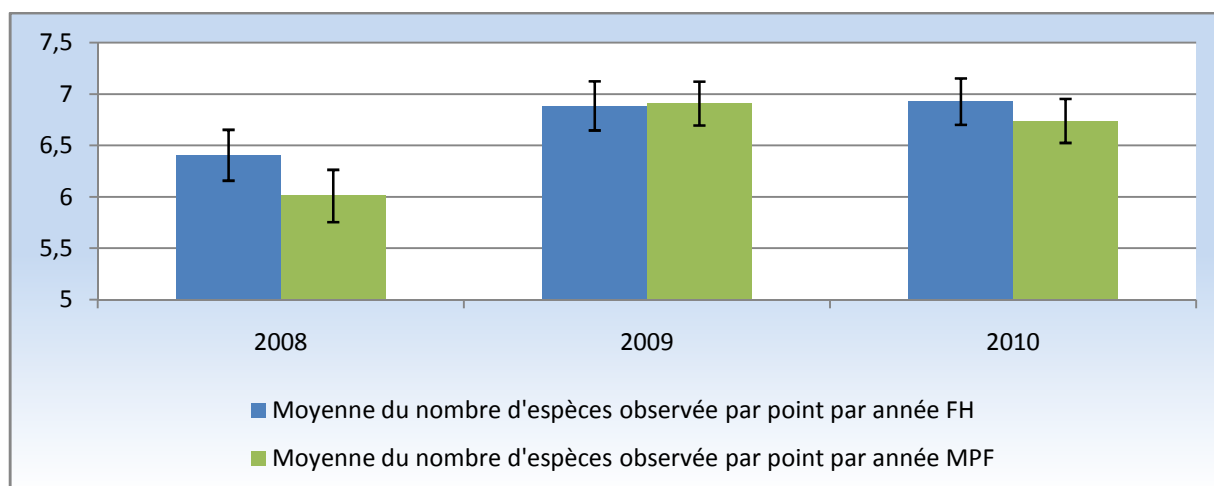


Figure 6 : Comparaisons du nombre moyen d'espèces observés par points par année en fonction des deux milieux prospectés (FH : forêt humide ; MPF : maquis paraforestier).

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

Pour cette analyse nous regroupons les forêts en fonction de leur traitement :

- en rouge les forêts impactées 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 impactées 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) contiguë 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 suivante (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.

On analysera donc seulement les données des forêts S2 et Kwé Est Carrière. Le suivi sur deux années pour la Kwé Nord n'est pas pertinent.

Pour ces deux forêts 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, 13,9 individus / point) au démarrage de l'étude en 2008. En 2009 ces moyennes vont progresser pour légèrement diminuer en 2010.

- Pour les parcelles témoin

Pour les forêts : Mine des japonais et Pic du Pin on peut observer que les deux moyennes étudiées ne fluctuent presque pas. Pour la forêt de la Wadjana par contre, on observe au cours des trois années de suivi une augmentation des moyennes.

- Pour les parcelles proches des installations mais non impactées

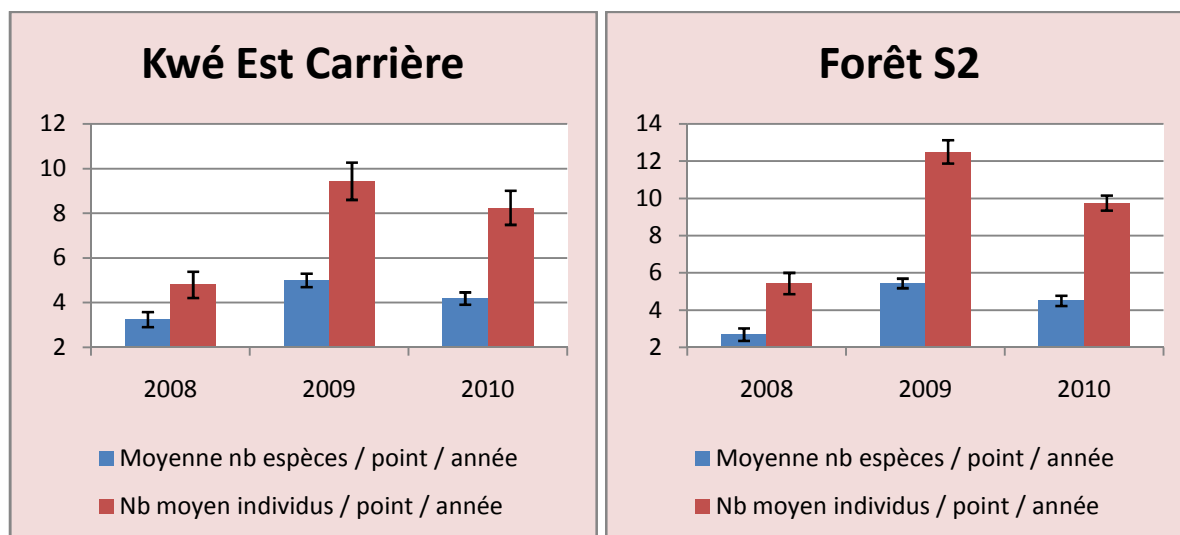
On peut observer que 5 des six parcelles (Kwé Est, Forêt Nord (les deux), Forêt du tuyau et Pic du Grand Kaori, ont des moyennes de peuplements aviens qui se sont « comportés » de manière similaire. Pour l'année 2008 les moyennes sont toutes à peu près dans la moyenne globale, elles augmentent en 2009 et diminuent légèrement pour l'année 2010. Seule la forêt Jaffré a des moyennes qui évoluent différemment au cours des 3 années. Les moyennes des années 2008 et 2009 sont proches et augmentent légèrement en 2010.

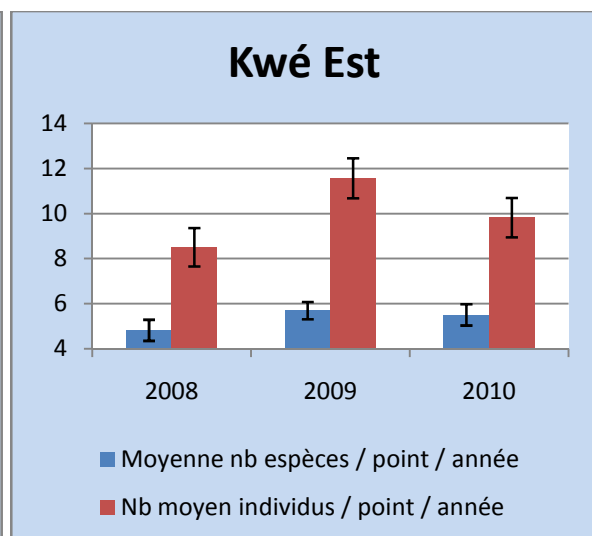
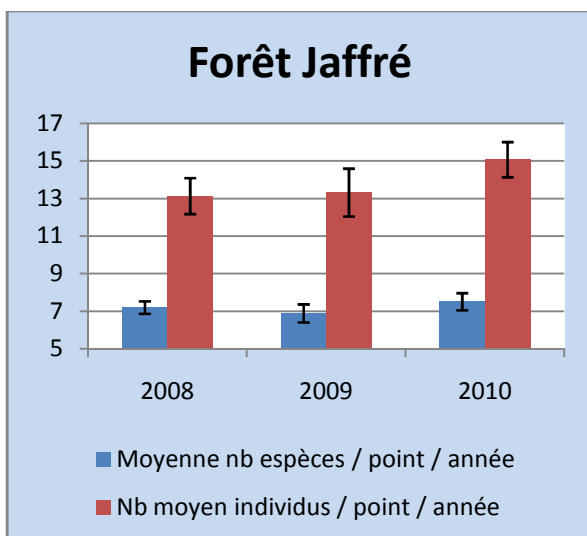
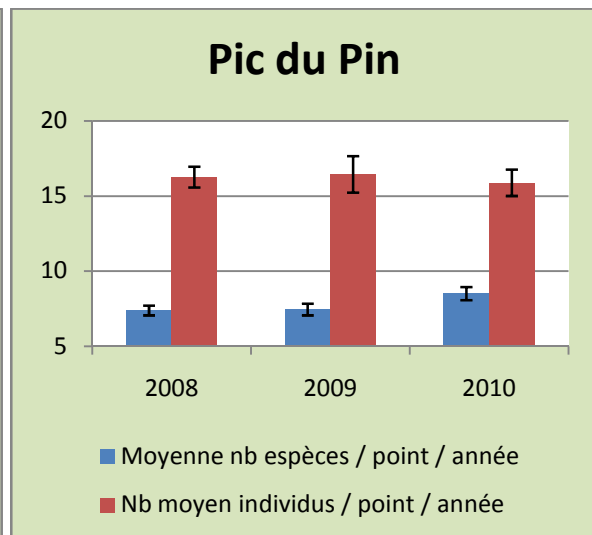
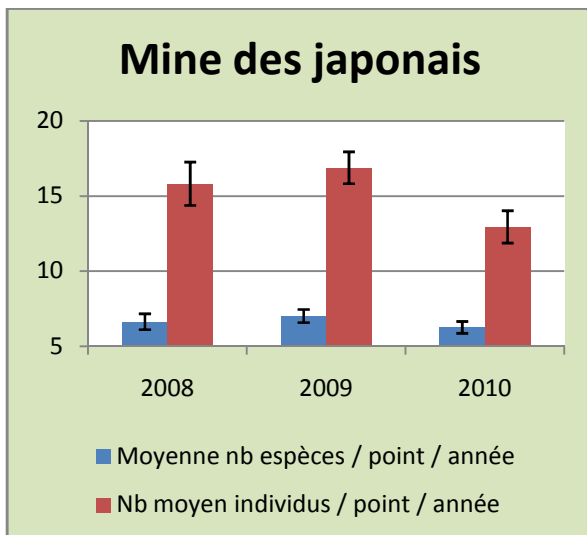
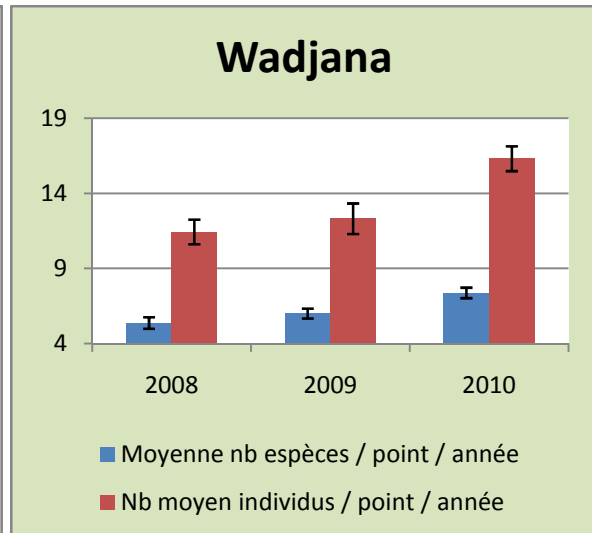
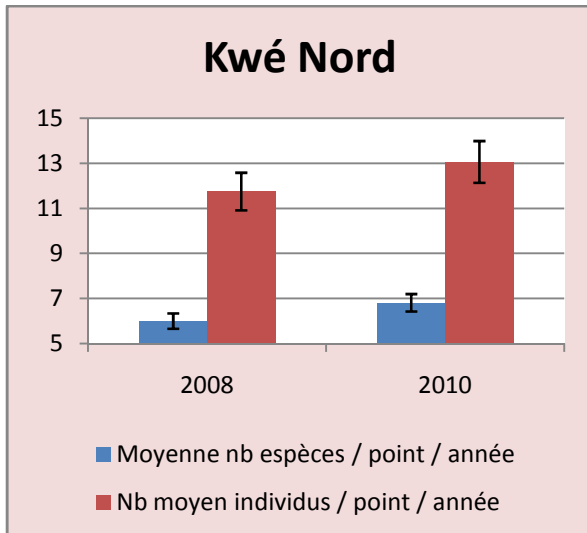
Discussions :

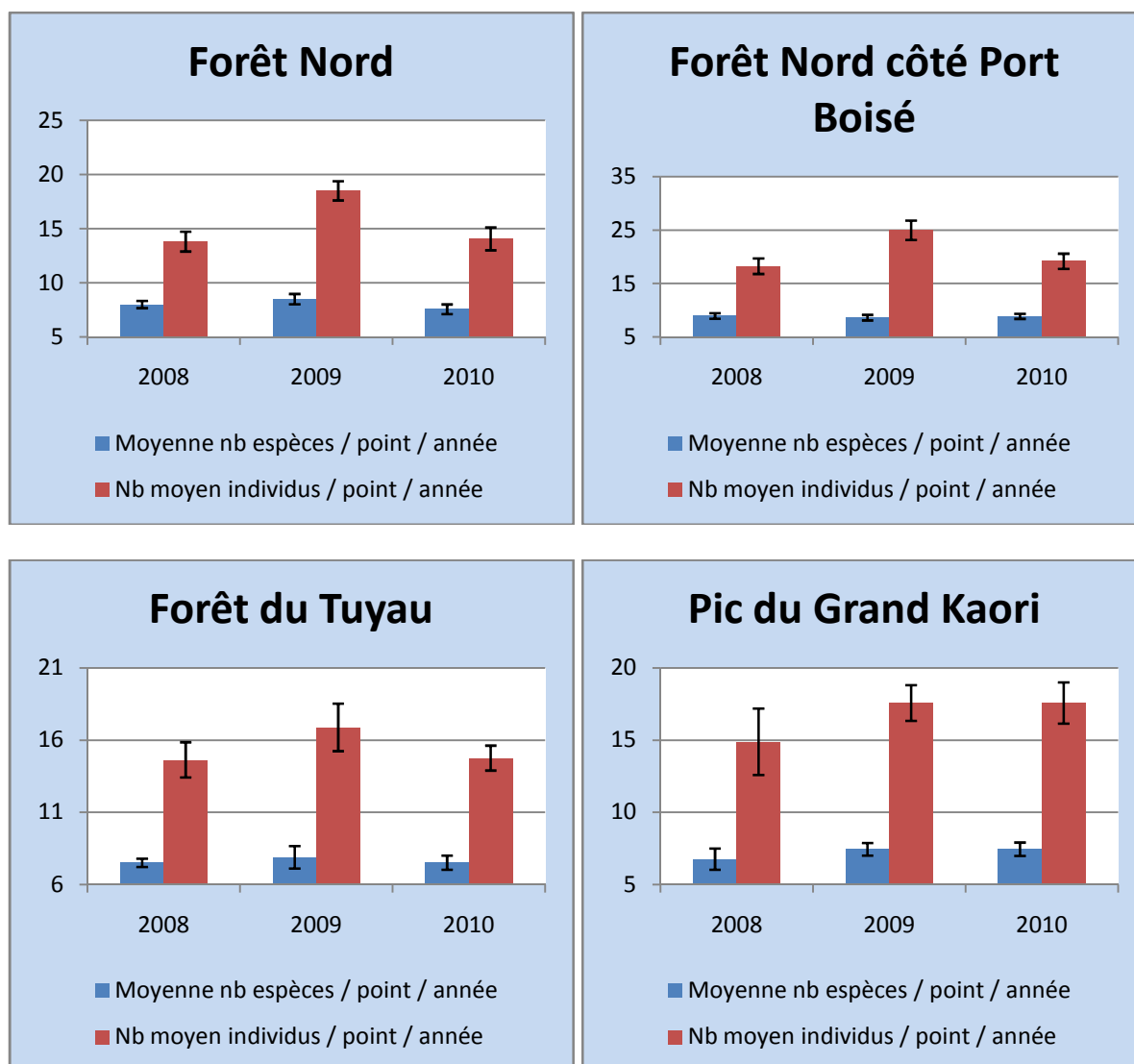
Déterminer si ces analyses traduisent véritablement l'évolution des peuplements aviens de la zone est à l'heure actuelle impossible. Nous n'avons pas suffisamment de recul pour pouvoir conclure que les fluctuations observées sont dues à une réelle évolution ou à des biais d'observation.

Cependant nous pouvons émettre une hypothèse pour les forêts Kwé Est Carrière et Forêt S2. Hypothèse à confirmer : les comptages sur ces 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 finis 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. Pour l'année 2010 la différence est faible mais elle pourrait résulter soit d'un biais d'observation soit d'une stabilisation du peuplement avien.

Quoi qu'il en soit nous ne pouvons pas, à l'heure actuelle chiffrer de manière pertinent 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 le permettra.







4.4. Effet de la distance, du milieu (maquis paraforestier et forêt humide) sur le nombre d'individus observés par point d'écoute (placette).

A l'aide du logiciel SAS une série d'analyse a été menée afin de déterminer si la distance ou le milieu a une influence sur le nombre d'individu observé par point d'écoute.

Variable dépendante mesurée : nombre d'individus par placette

Variable indépendantes (explicatives) :

1. distance entre les installations les plus proches et le point d'écoute (variable continue de 0km à 11km)
2. milieu (variable discrète : mpf (maquis paraforestier), fh (forêt humide))
3. interaction « distance x milieu » pour tester si l'effet de la distance varie en fonction du milieu ou si l'effet du milieu varie en fonction de la distance.

Modèle statistique (analyse): ANOVA à mesures répétées avec transformation racine carrée de la variable dépendante (la variable dépendante étant des « comptes » dont la distribution de rap proche d'une distribution de poisson)

L'ANOVA à mesures répétées permet de tenir compte du fait que les inventaires sont effectués plusieurs fois sur une même placette, sur 3 années et que chaque placette appartient à une forêt en particulier (la variable « placette » étant nichée dans la variable « forêt » qui identifie chaque forêt à laquelle chaque placette appartient).

Résultats :

Pas de différence entre les milieux $F_{1,40} = 0.06$, $P=0.81$

Le nombre d'individu par placette augmente au fur et à mesure que l'on s'éloigne de GORO $F_{1,40} = 5.88$, $P=0.02$ (figure 8).

Pas d'effet de l'interaction « distance x milieu » : l'augmentation du nombre d'individu par placette ne diffère pas entre les milieux « distance x milieu » $F_{1,40} = 0.06$, $P=0.81$

4.5. Effet de la distance, du milieu (maquis paraforestier et forêt humide) sur le nombre d'espèces observées par point d'écoute (placette).

Variable dépendante mesurée : nombre d'espèces par placette

Variable indépendantes (explicatives) :

1. distance entre les installations les plus proches et le point d'écoute (variable continue de 0km à 11km)
2. milieu (variable discrète : mpf (maquis paraforestier), fh (forêt humide))
3. interaction « distance x milieu » pour tester si l'effet de la distance varie en fonction du milieu ou si l'effet du milieu varie en fonction de la distance.

Modèle statistique (analyse): ANOVA à mesures répétées avec transformation racine carrée de la variable dépendante (la variable dépendante étant des « comptes » dont la distribution de rapproche d'une distribution de poisson)

L'ANOVA à mesures répétées permet de tenir compte du fait que les inventaires sont effectués plusieurs fois sur une même placette, sur 3 années et que chaque placette appartient à une forêt en particulier (la variable « placette » étant nichée dans la variable « forêt » qui identifie chaque forêt à laquelle chaque placette appartient).

Résultats :

Pas de différence entre les milieux $F_{1,40} = 0.07$, $P=0.79$

Le nombre d'espèces par placette augmente au fur et à mesure que l'on s'éloigne de GORO $F_{1,40} = 4.58$, $P=0.04$ (Figure 9)

Pas d'effet de l'interaction « distance x milieu » : l'augmentation du nombre d'espèces par placette ne diffère pas entre les milieux « distance x milieu » $F_{1,40} = 0.03$, $P=0.86$

4.6. Effet de la distance, du milieu (maquis paraforestier et forêt humide) sur la présence de 3 espèces menacées (AUVE, NOTO et PEFR) au point d'écoute (placette).

Variable dépendante mesurée : présence(1)/absence(0) des trois espèces

Variable indépendantes (explicatives) :

1. distance entre les installations les plus proches et le point d'écoute (variable continue de 0km à 11km)
2. milieu (variable discrète : mpf (maquis paraforestier), fh (forêt humide))

3. interaction « distance x milieu » pour tester si l'effet de la distance varie en fonction du milieu ou si l'effet du milieu varie en fonction de la distance.

Modèle statistique (analyse):

3 modèles statistiques ont été construits, un par espèce.

Comme la variable mesurée ne prend que deux valeurs (présence(1) ou absence (0)), des modèles logistiques avec mesures répétées ont été utilisés pour tenir compte également du fait que les inventaires sont effectués plusieurs fois sur une même placette.

Résultats :

AUVE :

Pas d'effet de la distance ($\chi^2 = 1.73$, ddl = 1, P=0.19), du milieu ($\chi^2 = 0.76$, ddl = 1, P=0.38) ni de l'interaction « distance x milieu » ($\chi^2 = 0.05$, ddl = 1, P=0.83) sur la présence du AUVE sur les points d'écoute. Quelques soient la distance et le milieu, on a autant de chance de voir un AUVE.

NOTO :

Pas d'effet de la distance ($\chi^2 = 0.26$, ddl = 1, P=0.61), du milieu ($\chi^2 = 0.58$, ddl = 1, P=0.45) ni de l'interaction « distance x milieu » ($\chi^2 = 0.27$, ddl = 1, P=0.60) sur la présence du AUVE sur les points d'écoute. Quelques soient la distance et le milieu, on a autant de chance de voir un NOTO.

PEFR :

Pas d'effet de la distance ($\chi^2 = 1.67$ ddl = 1, P=0.20), du milieu ($\chi^2 = 0.22$, ddl = 1, P=0.64) ni de l'interaction « distance x milieu » ($\chi^2 = 0.08$, ddl = 1, P=0.78) sur la présence du AUVE sur les points d'écoute. Quelques soient la distance et le milieu, on a autant de chance de voir un PEFR .

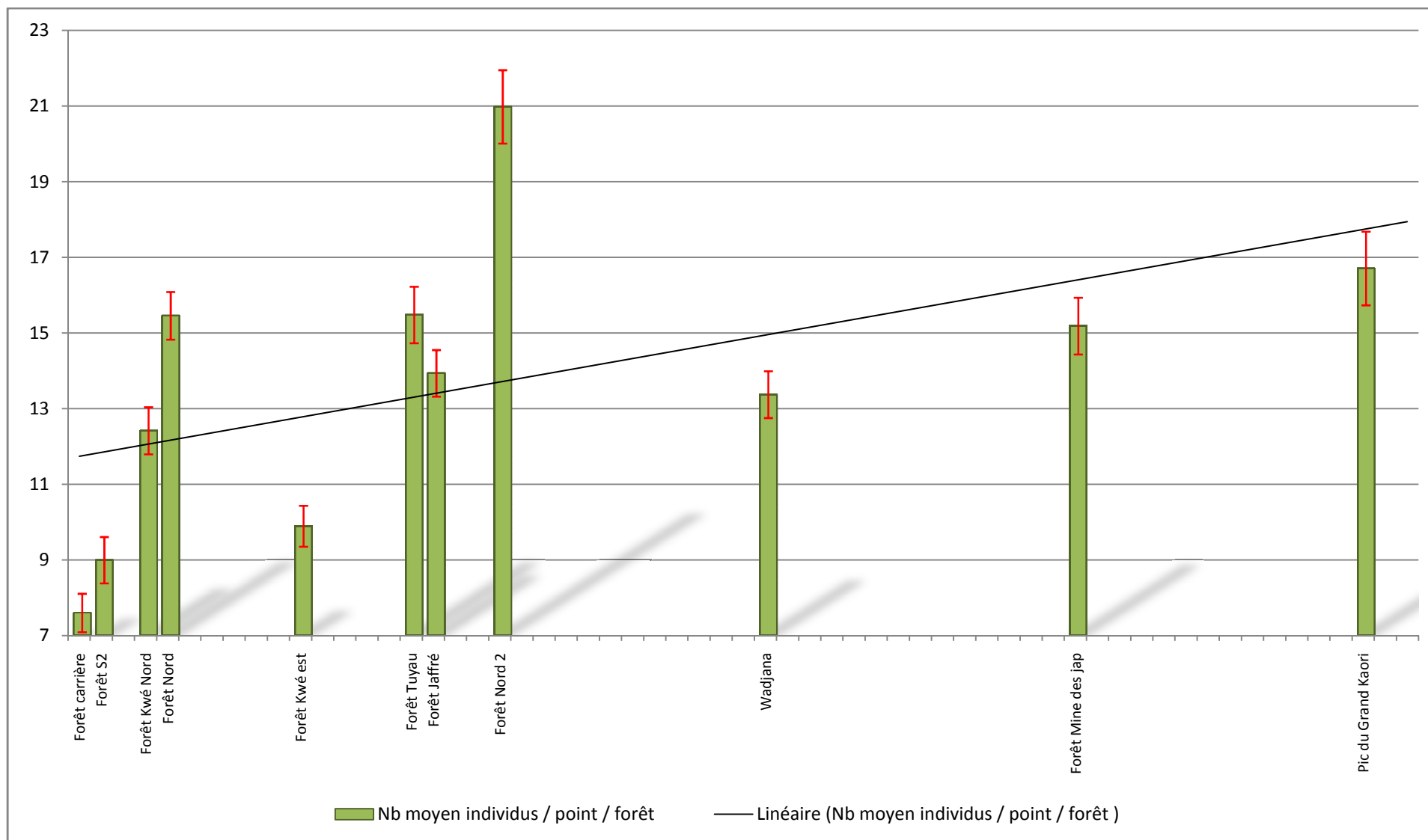


Figure 8 : Moyenne du nombre d'individu par point par lambeau forestier en fonction de la distance les séparant des installations industrielles les plus proches.

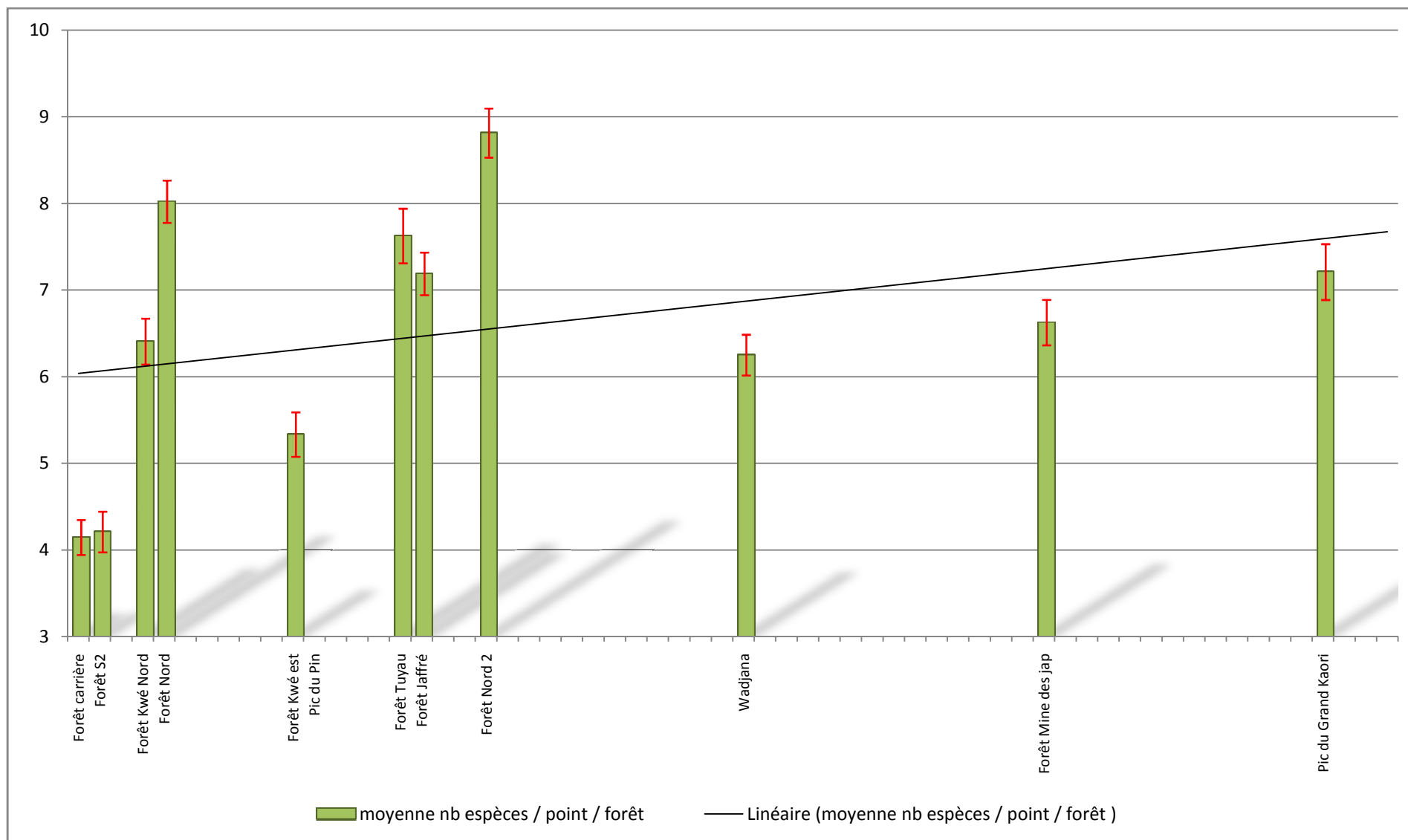


Figure 9 : Moyenne du nombre d'espèces par point par lambeau forestier en fonction de la distance les séparant des installations industrielles les plus proches.

Perspectives et conclusion

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

L'avifaune terrestre est riche de 29 espèces (dont 112 endémiques). Cinq espèces aquatiques ont été comptabilisées dans la Plaine des Lacs. Ce qui fait un total de 34 espèces. La comparaison des peuplements aviens sur trois années n'a pas démontré avec certitude qu'il a eue une modification de ces derniers. Il faudrait prolonger les suivis pour apporter de la puissance aux analyses. Toutefois le nombre d'espèces terrestres n'a pas changé par rapport à l'année dernière. Une espèce endémique de plus a été observée par rapport à l'année dernière (Corbeau calédonien).

L'analyse des données a prouvé que plus on s'éloigne des installations industrielles, plus le nombre d'individus et d'espèces progresse.

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 7 forêts, L'Autour à ventre blanc dans 5 et la Perruche à front rouge dans 9 forêts.

L'indice patrimonial révèle bien que les forêts les plus pauvres sont celles qui sont soit impactées par les travaux, soit de petite taille, soit contiguës 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 (Forêt nord côté usine).

En conclusion, les différentes forêts étudiées au cours de cette session ont encore démontré la richesse avienne présente sur le plateau de Goro. Les corridors écologiques semblent encore fonctionnels (bien que l'utilisation d'un protocole CMR pourrait être appréciable pour vérifier ce fait). La situation sur la forêt S2 était préoccupante l'année dernière à la vue du faible score de l'indice patrimonial. Il semblerait que la situation soit stabilisée. La forêt est maintenant isolée des travaux car les gros chantiers contiguës sont maintenant finis.

Certaines forêts ne progressent par contre pas. C'est le cas de la forêt proche de la carrière de matériaux. L'indice patrimonial est toujours aussi bas.

La forêt de Kwé nord est maintenant fortement perturbée et les comptages ont été reconduits sur d'autres points. Même si le cœur de cette forêt n'est pas touché par les travaux le nombre d'espèce a diminué par rapport à l'état initial de 2008 (14 contre 17).

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 primordial.

Des opérations de suivi de la faune pourraient être menées de manière plus spécifiques sur les espèces patrimoniales du plateau de Goro (Notou, Autour à ventre blanc, Perruche à front rouge). Ces études visant à approfondir les connaissances sur l'écologie de ces espèces (domaine vital, régime alimentaire, interactions avec la flore...) seront également un atout majeur pour la conservation de ces espèces sur le site ainsi que pour les autres milieux similaires de Nouvelle-Calédonie.

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 réunit 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'on 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. Régénération naturelle et dynamique de l'écosystème forêt sclérophylle après mise en défens 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 Négoro 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 Méliophage 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. Metapopulation 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 environmental 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 photocopié, 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 photocopié, 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 photocopié 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 photocopié 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 photocopié 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 photocopié 8186-09/03, Service des Parcs et Réserves terrestres, DRN-Province Sud. 31p.

Spaggiari J., Chartendault 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 photocopié, 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 Koué au Cap N'Dua). Rapport interne photocopié, 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.