

résumé/abstract

La cartographie des forêts de Nouvelle-Calédonie a toujours été un enjeu majeur pour imaginer des programmes de conservation et de gestion de ces espaces. Le projet CoRiFor s'intéresse à la fragmentation des forêts et des continuums forestiers. A la suite des conclusions du projet CoRiFor il serait utile de savoir si les fragments forestiers étudiés sont anciens ou non. Cette étude propose une démarche diachronique grâce à une cartographie au travers du XXème siècle. Les résultats assez fiables montrent les étapes de façonnement des différents fragments étudiés dans le projet CoRiFor et démontrent la régression généralisée de ceux-ci. Cette étude n'est pas généralisable à l'ensemble de la Nouvelle-Calédonie mais sert de base pour de futures études de même type dans d'autres régions calédoniennes.

Mots-clefs : cartographie – diachronique – forêt - Nouvelle-Calédonie

Mapping New-Caledonian forest has always been a major stake to propose conservation programs and landscape management. "CoRiFor" project takes interest into the splitting of the forest and the forest continuum. "CoRiFor" project conclusion induces the willing to know if the forest patches they worked on are old or new. This study proposes a diachronic demarche thanks to a mapping through the XXth century. Results are pretty reliable and show the steps of the patches shaping and the generalized regression of forest Nevertheless this study isn't generalizable to others parts of New-Caledonia but it will be the base for futures survey on the same subject in others parts of the land.

Key-words: mapping – diachronic – forest – New Caledonia

Introduction

L'archipel néo-calédonien, situé à 1500 kms à l'est de l'Australie, est reconnu pour sa flore native riche et diversifiée. Cette collectivité française d'outre-mer héberge des écosystèmes exceptionnels comprenant des taux d'endémisme parmi les plus élevés au monde.[Morat et al. 2012] Dans cet environnement la forêt dense humide (FDH) forme l'espace le plus diversifié avec 2106 espèces référencées et les protéger pour les conserver est un enjeu majeur dans l'optique de la préservation de la biodiversité. Néanmoins des menaces importantes pèsent sur ces milieux naturels tels que l'exploitation minière, l'exploitation forestière ou feu [Nasi, Jaffré, and Sarrailh 2002] qui morcellent cet écosystème continu en une multitude de fragments forestiers.

Le projet « CoRiFor » [Birnbaum and Mangeas 2014] caractérise les connectivités de peuplements forestiers fragmentés sur une surface de 18.5*18.5kms. La continuité écologique des forêts (par voie animale ou abiotique comme le vent) est nécessaire pour assurer l'échange génétique entre les différents fragments [Birnbaum and Mangeas 2014]. Or il est communément admis que dans la zone géographique de la Nouvelle-Calédonie la dispersion de la flore est principalement faite par zoochorie (surtout les oiseaux) [Carpenter et al. 1983]. Le projet Corifor a montré que la forme et la taille des fragments étaient corrélées à la richesse biologique ainsi qu'à la proportion de plantes zoochores. Mais lorsque les données sur les diversités floristiques des différents fragments forestiers ont été récoltés il a été constaté que les petits fragments les plus isolés n'étaient pas les plus pauvres en

terme de diversité floristique. Les étapes de façonnement de ces fragments n'étant pas connus, la corrélation richesse biologique et proportion de plantes zoochores ne se base que sur des statistiques. Connaître les étapes de la formation des fragments forestiers actuels serait un critère de plus pour confirmer la conclusion du projet CoRiFor.

Les fragments forestiers sont-ils anciens ou non dans la zone du projet CoRiFor ?

Si ces fragments sont récents alors leur composition ne représenterait qu'une image d'un ancien continuum forestier; au contraire s'ils sont anciens elle reflète l'évolution floristique de ces fragments. Cet article s'intéresse à l'évolution temporelle de ces fragments forestiers. L'histoire de la fragmentation de ces forêts est étudiée sur une échelle de temps d'au moins, 100ans. Une telle étude diachronique est indispensable pour intégrer le temps nécessaire au développement d'une forêt. Si possible l'objectif étant en premier lieux de connaître l'état de la végétation avant l'impact de l'homme et de compiler des données jusque nos jours pour déterminer des périodes de changements dans la végétation.

Matériels et méthodes

Définition de la zone d'étude

Notre zone d'étude se situe en Province Sud, à proximité de Prony dans le secteur nommé plaine des lacs (Fig 1). Cette région est caractérisée par un paysage de plaines, de lacs et de montagnes. Le substrat est ultramafique de par une karstification de roches ultrabasiqes pendant l'holocène [Pelletier 2007]. Différentes formes de végétation y sont en place : les formations de type maquis, les zones paraforestières et les fragments de forêts humides localisés sur les flancs des montagnes ou dans les talwegs (ref !).

L'étendue de notre étude se matérialise par l'emprise d'une image satellitaire « Pléiade », (18,5*18,5kms) acquise en 2012 (Fig 1) et utilisé pour le projet CoRiFor.

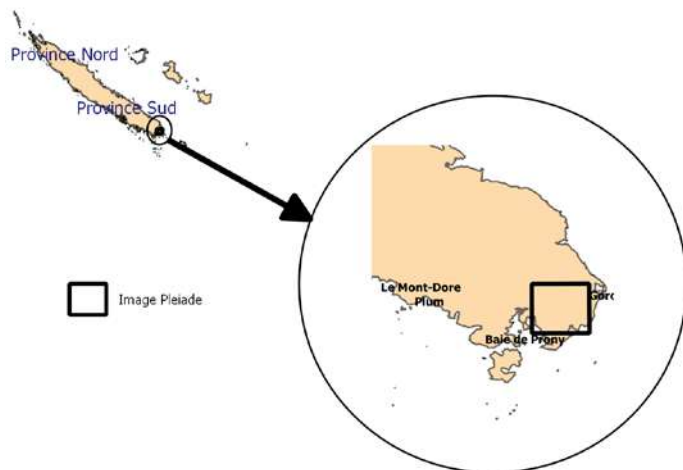


Figure 1: Localisation du site d'étude situé dans l'emprise de l'image Pléiade

Méthode de recherche & bases de données

Méthode de recherche

Retrouver des données si anciennes et les compiler est l'étape principale de l'étude. Il faut commencer par faire le bilan des bases de données disponibles. En effet beaucoup de données d'organismes publics ne sont pas centralisées. Par ailleurs la plupart des exploitants forestiers et miniers de la zone intéressée étaient des entreprises privées ce qui rend l'accessibilité aux renseignements très difficile (il est encore courant en Nouvelle-Calédonie de détruire les documents trop anciens dans les entreprises privées). L'étude s'appuie sur des bases de données reconnues (Tableau 1)

Les informations recherchées et collectées portent sur l'existence de zone de forêts ou d'autres types de végétation dans l'emprise de l'étude. Elles rassemblent des données de type :

- Iconographique et photographique;
- Ecrit et témoignage de personnes ayant fréquentés le secteur dans la conservation ou l'exploitation ;
- Cartographique

3 jours de recherches par base de données sont nécessaires pour optimiser 3 mois de recherches. Un diagramme de Pert est produit pour être régulier et organisé dans les recherches. (Annexe 1))

Tableau 1: Fonds cartographiques & bibliographiques

Liste base de données accessible	Découverte
Direction des Infrastructures de la Topographie et des Transports Terrestres (DITTT) & Institut National de l'Information Géographique et Forestière (IGN)	- vieilles photos aériennes (années 1950) - anciennes couches d'occupation des sols (anciennes cartes IGN des années 1950)
Archives territoriales de Nouvelle-Calédonie	-plans de géomètres du XXème s. -informations concernant les anciennes exploitations minières de la région de Prony, les anciennes toponymies des lieux etc...
Institut Agronomique Calédonien (IAC) sous la base de donnée <i>gaiac</i> & Institut de Recherche et Développement (IRD) sous la base de donnée <i>horizons</i> & Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD) & Centre National de Recherche Technologique Nickel et son Environnement (CNRT) & Journal de la Société des Océanistes (SJO)	- nombreuses références (livres, rapport, etc...) sur la région qui nous concerne.
Directions de la Province Sud de Nouvelle-Calédonie : Direction de l'ENVironnement (DENV) & Direction des Technologies et des Services de l'Information (DTSI) & Direction de l'EquiPement (DEPS) & Direction du Développement Rural (DDR) & Direction du Système d'Information (DSI)	- archives sur l'évolution de la végétation, l'aménagement des anciennes routes, la mise en place des anciens relais télévision et poteaux électriques, les registres d'anciennes exploitations forestières et l'évolution des prospections minières
Acteur des mines : Vale Inco & Eramet - Société Le Nickel (SLN) & Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) & Direction de l'industrie des mines et de l'énergie de Nouvelle-Calédonie (DIMENC) & Enercal (acteur secondaire)	- rapport sur l'évolution des prospections minières et sur l'environnement.
Médiathèque du Centre Culturel Tjibaou : Agence de Développement de la Culture Kanak (ADCK)	- toponymie des lieux -l'histoire des lieux -contacts d'anciens ayant une mémoire orale dans les tribus alentours de la région de Prony.
Société d'Etude Historique de la Nouvelle-Calédonienne (SEH-NC) & l'association Témoignage d'un Passé & APIDOC-NC &	-toponymie des lieux -l'histoire des lieux -annuaire privés non répertoriés ailleurs

Données bibliographiques et dire d'expert récoltés

Les données cartographiques

4 jeux de cartes sont récupérés :
-Le fond du projet CoRiFor (annexe 8) décrivant les formations forestières en l'an 2013. C'est en faite une couche vectorielle de

polygones délimitant les fragments forestiers de la région.

-Les photos aériennes des militaires américains (1943) (annexe 6) et de l'IGN (1954) (annexe 7) à la DITTT. Ce jeu de données regroupe les photos aériennes prises par l'armée américaine en 1943 faites pour faciliter leurs manœuvres militaires et les photos prises par l'IGN en 1954 pour la création de leur carte d'occupation du sol.

-Les plans des géomètres MARTIN, RATZEL et FULBERT de 1884 à 1909 (annexe 5) collectés aux archives territoriales. Ces plans appartenaient à la DITTT et ont été archivés aux Archives territoriales de la Nouvelle-Calédonie. Ils délimitent l'occupation du sol à l'époque et en particulier les mines et leurs exploitations.

-Le plan-schéma d'HECKEL de 1892 (annexe 4) récupéré à l'IAC et tiré d'un ouvrage d'Edouard Heckel où sont étudiées quelques plantes de Nouvelle-Calédonie en association avec la carte botanique et géognostique de la région de Prony.

Chaque carte couvre en majeure partie la surface de l'image Pléiade. Le projet CoRiFor, acquéreur de l'image Pléiade, fait son étude sur toute sa surface (Fig. 2-1). Les plans des géomètres ne couvrent pas toute la zone sur une seule année mais sur 25 ans (1884 à 1909) en assemblant les cartes comme un puzzle (Fig. 2-2). Malgré cette juxtaposition il reste quelques zones non couvertes par les cartes des géomètres et donc sans données (d'où la présence du plan d'HECKEL, datant de la même période complétant les données des géomètres car il couvre toute la surface Pléiade (Fig. 2-3)). Les photos aériennes recouvrent bien la zone (Fig. 2-4).

A l'instar des plans de géomètres la juxtaposition des photos aériennes de 1943 et celles de 1954 est nécessaire pour couvrir la zone.

La liste bibliographique

En plus des plans et des cartes, quelques textes évoquant la présence de forêts sont consultés. A cette époque les recherches et essais étaient plutôt concentrées sur la structure des forêts et les caractéristiques des essences forestières qui pouvaient être exploitées. Le tableau 2 énumère les ouvrages consultés qui évoquent la présence de forêt. Chaque ouvrage a un numéro de référence sur un premier niveau (01-X, 02-X etc...). Chaque citation est référée à un numéro de référence sur un deuxième niveau (exemple 1-1 pour la première citation du premier ouvrage et 1-2 pour la seconde citation du premier ouvrage). Les numéros de références correspondant aux citations sont cités en annexes 3. Outre ces documents les spécimens d'herbiers anciens conservés à l'herbier de l'IRD de Nouvelle-Calédonie (une 10aine de référence) sont également pris en compte. Ces relevés prouvent la présence de forêt à l'époque de leurs récoltes.

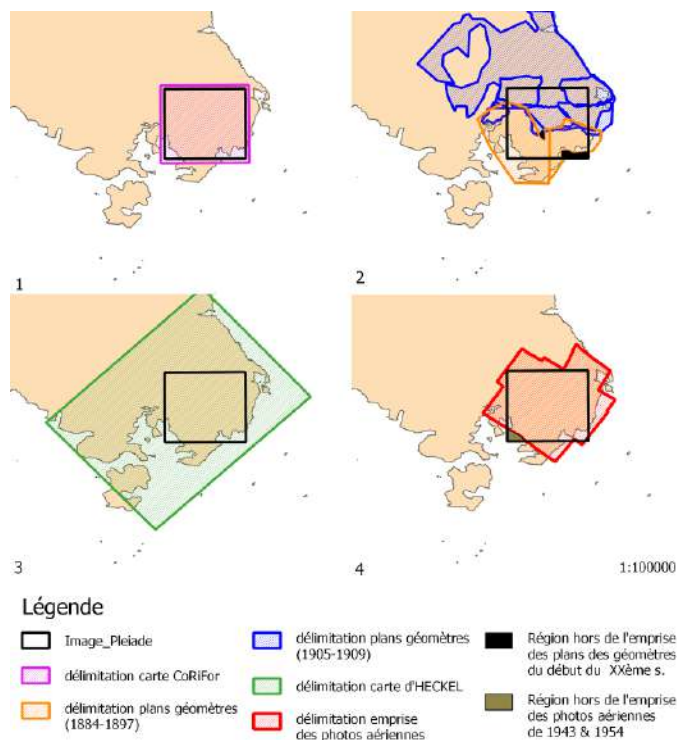


Figure 2 : Délimitations de l'emprise des différents jeux de données

Tableau 2: Liste d'ouvrages et leurs numéros de référence

Ouvrage	Numéro de Référence
Arnould A, Avias J. 1955. Feuille no 10: Yaté-Prony (île des Pins): notice explicative. In <i>Carte géologique de la Nouvelle-Calédonie à l'échelle du 100 000è.</i> . ORSTOM: Paris http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:28514 (Accessed August 11, 2015).	01-X
Barrabé L, Rigault F, Dagostini G, Munzinger J. 2007. <i>Recensement du patrimoine botanique des aires protégées terrestres de la Province Sud.</i> IAC Production.	02-X
Boulet. 1975. La production forestière en Nouvelle-Calédonie. <i>Rev. Agric. Nouv.-Caléd.</i> , 3.	03-X
Dugain F. 1952. Les feux de brousse. <i>Rev. Agric. Nouv.-Caléd.</i> , 5-10.	04-X
Dugain F. 1953. Premières observations sur l'érosion en Nouvelle-Calédonie. <i>Agron. Trop.</i> , 466-475.	05-X
Guillon J-H, Trescases J-J, Pyens Y, Ozanne-Rivierre F. 1972. Prony Notice explicative sur la feuille levée effectués en 1968 carte géologique 1/50 000. Paris: Bureau de recherches géologiques et minières: Territoire de la Nouvelle-Calédonie.	06-X
Heckel E. 1892. <i>Coup-d'oeil sur la flore générale de la baie du prony (Nouvelle Calédonie Sud-Ouest) et sur sa distribution en zones.</i>	07-X
Sarlin P. 1954. <i>Bois et forêts de la Nouvelle-Calédonie.</i> Nogent-sur-Marne: Centre technique forestier tropical. Centre technique forestier tropical: Nogent-sur-Marne.	08-X
Sebert H, Pancher M. 1874. <i>Notice sur les bois de la Nouvelle Calédonie suivie de considérations générales sur les propriétés mécaniques des bois et sur les procédés employés pour les mesurer.</i> Arthus Bertrand: Paris.	09-X
Suprin B. 2011. <i>Florilège des plantes en Nouvelle-Calédonie.</i> Éd. Photosynthèse: Nouvelle-Calédonie.	10-X
Territoire de la NC / CTFT. 1975a. <i>Inventaire des ressources forestières de la Nouvelle-Calédonie. Reconnaissance générale et inventaire des blocs pilotes : Méthode et Réalisation.</i> CTFT - Centre Technique Forestier Tropical: Nouvelle-Calédonie.	11-X
Territoire de la NC / CTFT. 1975b. <i>Inventaire des ressources forestières de la Nouvelle-Calédonie. Reconnaissance générale et inventaire des blocs pilotes : Résultats et commentaires.</i> CTFT - Centre Technique Forestier Tropical: Nouvelle-Calédonie.	11-X

Les dires d'expert

3 personnes références ont promulgué le plus d'informations (en rouge sur la Fig 2)

Tanguy Jaffré en premier lieu. Retraité de l'IRD en Nouvelle-Calédonie a étudié le maquis minier durant de nombreuses années. Sa présence sur le territoire depuis plus de 30ans et ses nombreuses publications font de lui une personne dont les informations sont pertinentes.

Bernard Suprin, en Nouvelle-Calédonie depuis plus de 30 ans est anciennement botaniste prospecteur à l'IRD, détenteur de la médaille Paul Harris Fellow pour son travail de vulgarisation sur la flore calédonienne et finalement un fin connaisseur des bases de données du territoire font de lui une personne ressource fiable.

Stéphane Mc Coy est responsable de la pépinière de l'exploitant minier Vale inco.. Il a dirigé plusieurs études relatives à la revégétalisation des sites miniers dégradés.

Les autres contacts (Fig. 3) ont permis la rencontre de ces 3 personnes ressources et ont apportés des informations sur l'état des différentes bases de données.

Système d'information géographique:

Pour référencer et classer toutes les données spatialisées, un système d'information géographique a été déployé au travers du logiciel Qgis.

Géoréférencement

Les cartes et plans sont directement référencés grâce à leurs points de contrôle référencé intégrés. Les photos aériennes ne sont pas des orthophotographie c'est à dire des photographies rectifiées géométriquement et égalisées radiométriquement. Des déformations géométriques caractérisent donc ces photos qu'il faut corriger avant de les exploiter. Puisque la superposition géoréférencée n'est pas l'objectif recherché et puisqu'une idée de l'occupation du sol par les forêts sur ces photos est suffisante la technique employée est la correction géométrique en utilisant des fonctions mathématiques de transformation et de points de contrôle [Richard, Jaquet, and Niggeler 2008]. Les points de contrôle sont des points de référence : Il faut une carte ou une orthophotographie plus récente de la même zone. La recherche des points d'un même endroit sur les photographies non rectifiées et sur les plans ou orthophotos (un point invariant remarquable tel qu'un point sur une route, un angle de cours d'eau, etc...) est nécessaire pour ensuite reporter la coordonnée géographique du point de contrôle du plan ou de l'orthophotos. Les points de contrôle utilisés sont définis à partir du fond des photographies



Figure 3 : Arborescence des contacts. Voir la liste complète en annexe 2 pour les fonctions de chaque contact.

aériennes disponibles sur le portail de l'information géographique de la Nouvelle-Calédonie (www.géorep.nc). Cette coordonnée est reportée sur la photographie non rectifiée et utilisée afin de la. Avec un seul point, la photographie est translaturée pour faire coïncider les points de références. Lorsque plusieurs points sont référencés, une déformation (polynomiale, linéaire, etc..) de la géométrie de l'image est nécessaire pour faire coïncider les différents points de références. Cette image rectifiée est utilisée pour la digitalisation des fragments forestiers.

16 images sont disponibles et sont fusionnées en une seule photographie en utilisant les points d'amers disponibles sur les bords de l'image. La déformation géométrique est réalisée sur cette fusion en utilisant une dizaine de points de contrôle. Il est à noter que l'ordre d'erreur se situe de 3 à 5 mètres jusqu'à 10 mètres à la périphérie des photos.

Digitalisation

Lorsque les cartes, plans et photos sont géoréférencés (Fig. 4) il est possible de créer les couches vecteurs (polygones) qui détournent les zones forestières. Sur les plans il suffit de suivre les délimitations tracées (Fig. 5 B & Fig. 5 C). Il peut parfois y avoir des tracés effacés par le temps ou des feuilles déchirées ce qui rend la digitalisation parfois difficile et lorsque les données sont trop incompréhensibles nous identifions l'endroit par un point (un vecteur de forme de point d'interrogation est utilisé). Sur les photos aériennes la reconnaissance des fragments forestier se fait à l'œil (Fig. 5-A). Cette méthode de reconnaissance est très subjective et on peut avoir des fragments de différentes forme et taille selon l'utilisateur mais la marge d'erreur reste négligeable aux vus de notre objectif.

Pour être plus précis dans l'évaluation de l'évolution des fragments forestiers, des délimitations de zones sont établies pour couvrir les fragments. Des comptages sont effectués dans toutes les zones pour estimer l'évolution générale de la fragmentation.

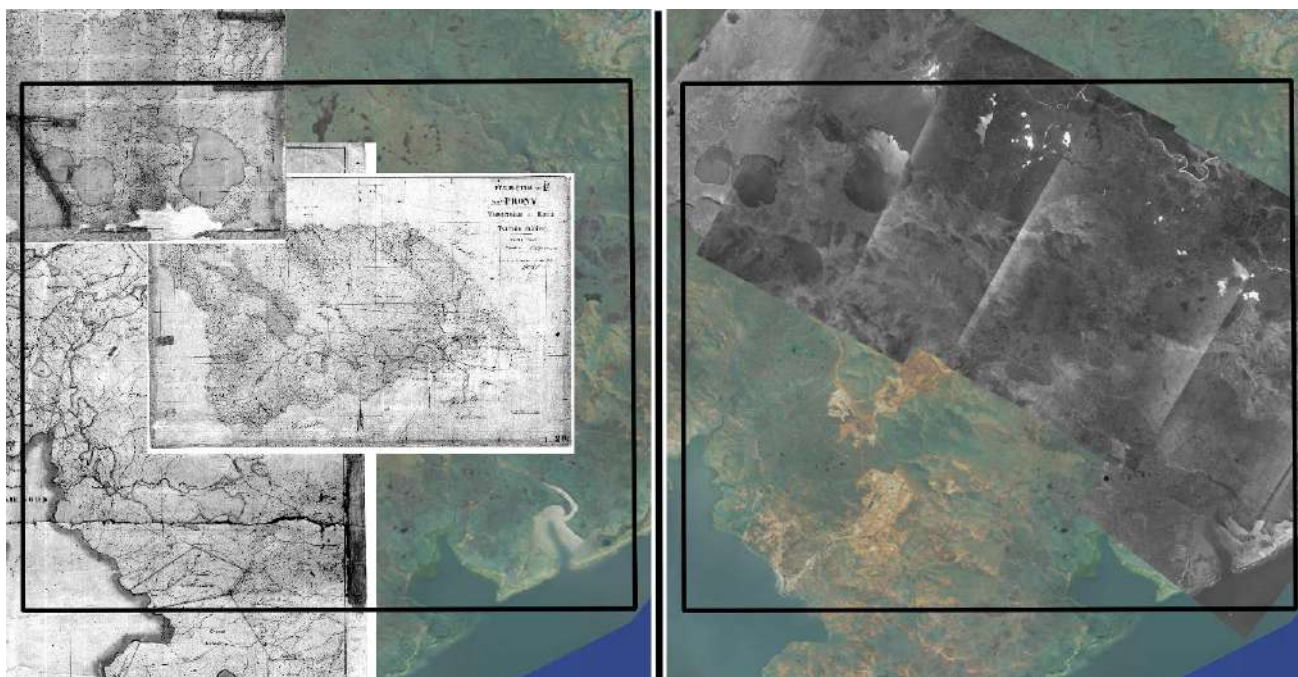


Figure 4: Exemple de mise en place des plans (à gauche) et de photos aériennes (à droite) par géoréférencement la digitalisation des fragments forestiers.

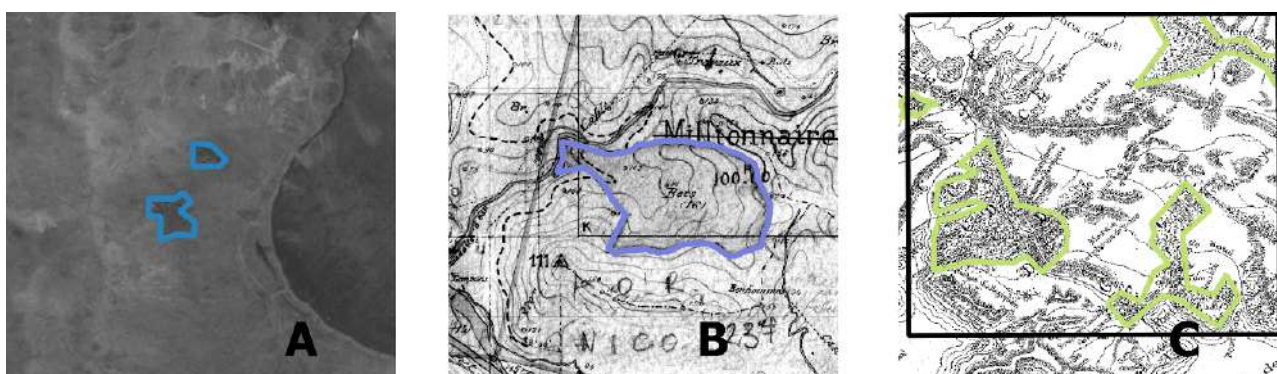


Figure 5: Digitalisation des patches forestiers sur photographie aériennes (A), sur les plans de géomètres (B) et sur la carte d'Heckel (C)

Toutes les autres informations (bibliographie et dires d'expert) sont représentées par des points. Les informations moins précises sur les lieux sont annotées en annexe 3. Chaque citation est digitalisée sous son numéro de référence (voir chapitre « La liste bibliographique ») et chaque citation est reportée dans l'annexe 3.

présence ou l'absence de fragments forestiers a pu être confirmé grâce aux données complémentaires fournis par les textes et les dires d'experts. (Fig. 6-7). Des données complémentaires de toponymie figurent sur l'annexe 8. Toutes les cartes sont en annexe partie 3 en format A4.

Evolution des patches entre le début du XXème s. et la moitié du XXème s.

Résultats

Cartographie & interprétation

Production d'un SIG multi-temporel

La digitalisation des forêts sur les différentes cartes permet de caractériser l'évolution des fragments forestiers de la région étudiée. Quelques problèmes de digitalisation sont à déplorer (Fig. 6-2) et des endroits restent sans données spatialisées à certaines époques (Fig. 6-2 & figure 6-3) Néanmoins, la

Puisque la digitalisation des entités spatiales n'a pas pu être orthorectifiée, seuls le nombre de fragments et le taux approximatif de régression ou progression de leur superficie ont pu être évalués.

Plusieurs fragments sont déjà définis un peu partout. A cette époque, c'est-à-dire avant les grandes exploitations forestières et minières il n'y avait pas une grande forêt continue couvrant toute la zone du Grand Sud Calédonien (Fig. 6 - 1 et 6 -2).

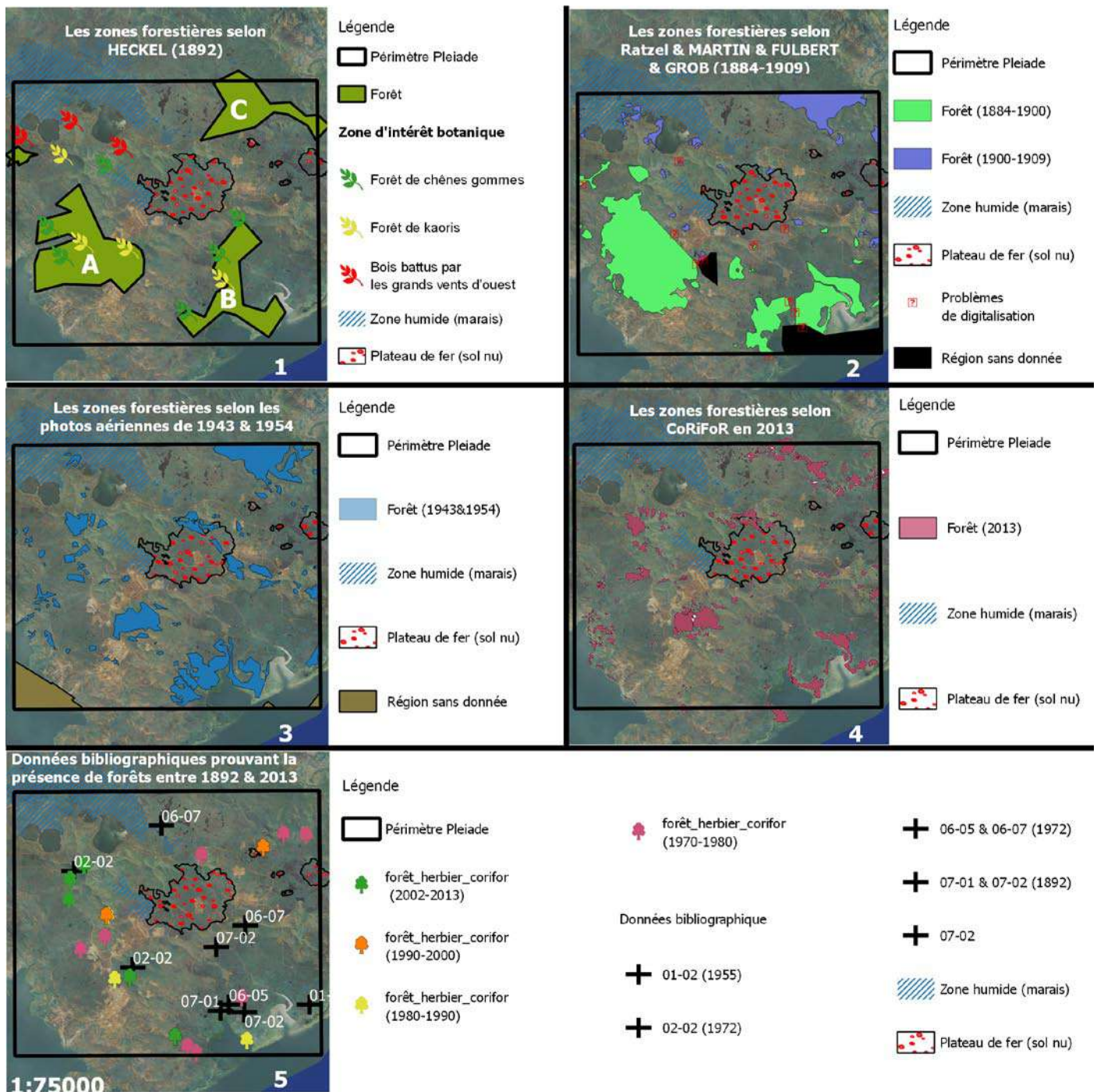


Figure 6: Cartographie des fragments forestiers à différentes époques. Les lettres A, B et C désignent les 3 principales forêts au début du XXème s.

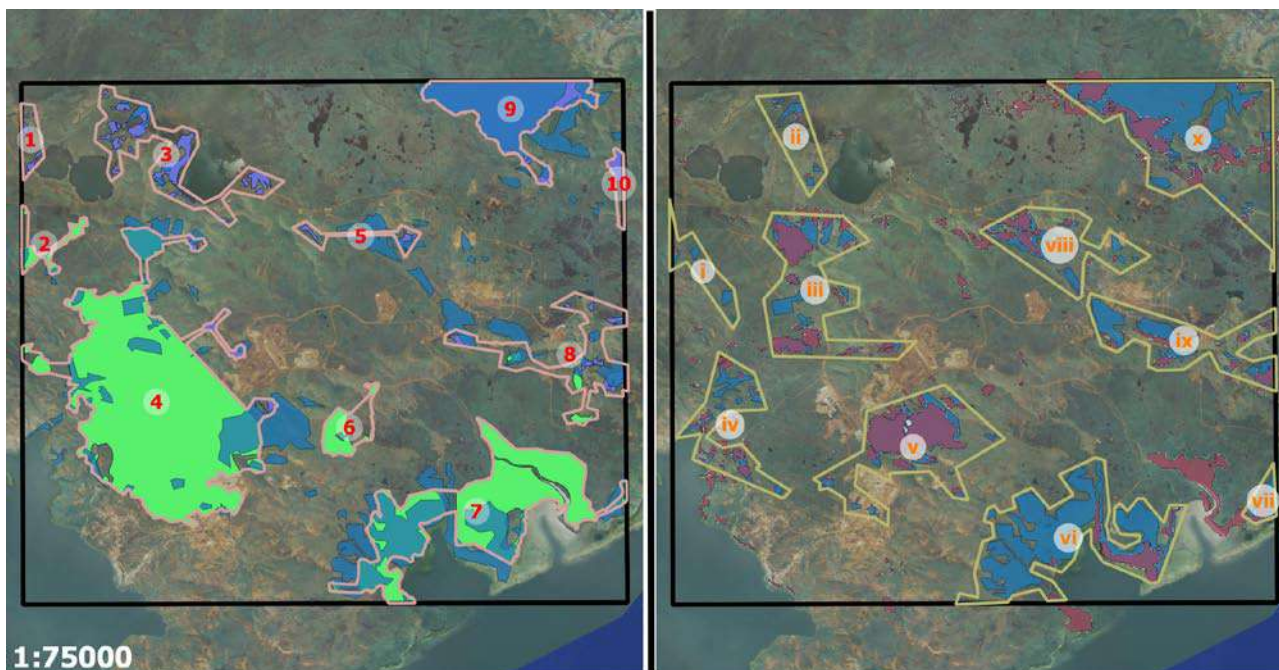
Néanmoins, les données recueillies identifient 3 grands blocs continus de forêts au début du XXème s.

- un à l'est entre la Baie Nord et la Forêt Nord remontant par les monts Ougounde jusqu'au pic du grand kaori (forêt A).
- un au niveau du Port Boisé et de la Baie de Kué (forêt B).
- le dernier à l'est de la plaine des lacs (forêt C) (Fig. 6-1 & Fig. 6-2).

Au milieu du XXème siècle les forêts B et C sont encore présentes en continue: la superposition des couches des forêts des deux époques (Fig. 6-5) permet d'estimer que la forêt C n'a pas beaucoup évolué et a même progressé. Au contraire la forêt B a perdu la moitié de sa superficie originelle. La forêt A est morcelée et a perdu plus de 2/3 de sa superficie originelle : il ne reste que quelques fragments forestiers dont la forêt Nord et la forêt du pic du grand kaori.

A la suite des comptages effectués par zones au début du XXème s. (Figure 7 image de gauche) les fragments sont recensés : 58 fragments forestiers sont présents (en comptant les grands blocs forestiers continus A ; B et C). A la moitié du XXème siècle 30 fragments ont disparus ; 10 fragments ont régressés ; 12 fragments ont progressés ; 6 fragments sont sans changement apparent et une 30aine de fragments isolés (soit ne venant pas d'anciens fragments de forêts) sont « apparus » dans toute l'emprise de l'image pléiade. Pour mieux localiser chaque fragment les zonages sont agrandis en annexe 9.

Il est difficile d'estimer l'ancienneté de tous les fragments mais quelques généralités sont à décrire: à la moitié du XXème s. Beaucoup des fragments proviennent des 3 anciens grands blocs forestiers A, B et C. Il n'y a pratiquement pas de fragments nouveaux dans les zones où se situaient les blocs forestiers A,



Légende

Figure 7: Cartographie comparative des fragments forestiers entre 1884-1909 et 1943-1954 à gauche et entre 1943-1954 et 2013 à droite

B et C. Tous fragments nouveaux « apparaissent » près des anciens fragments. Les fragments anciens en dehors des grands blocs forestiers régressent fortement sauf dans les zones 5 et 8 où les fragments progressent plus qu'ils ne régressent (Fig. 7).

Evolution des patchs entre la moitié du XXème s. et le début du XXIème s.

Au début du XXIème siècle on note la quasi disparition de la forêt C (Fig. 6-4): il ne reste que quelques fragments à l'instar de la forêt A à la moitié du XXème s.

La forêt B a encore régressé de moitié ; elle se cantonne près du littoral.

A la suite des comptages effectués par zones (Fig. 7 image de droite) les fragments sont recensés : sur les 79 fragments décomptés à la moitié du XXème siècle, au début du XXIème siècle 23 fragments ont disparus ; 23 ont régressés ; 8 ont progressés ; 25 sont restés invariables ; 20 sont apparus dans les zones de comptage et plus d'une centaine en dehors des zones de comptage. A peu près 140 fragments isolés (soit ne venant pas d'anciens fragments de forêts) sont apparus dans toute l'emprise de l'image pléiade. De nouveaux fragments forestiers réapparaissent là où des fragments avaient disparu à la moitié du XXème s. Les plus gros fragments ont beaucoup régressés et sont morcelés en plusieurs petits fragments (Fig. 7 et Tableau 3).

Au début du XXIème s. à l'instar de la moitié du XXème s. tous

nouveaux fragments assez conséquents apparaissent près d'anciens fragments. Tout les fragments appartenant aux anciens blocs forestiers A, B et C ont fortement régressé à l'exception des fragments situés dans les zones « iii » et « v ». Il n'y a pratiquement pas de fragments nouveaux dans les zones où étaient les blocs forestiers A, B et C. Les fragments anciens des zones « i », « ii » et « vi » régressent en général mais beaucoup moins fortement qu'au début du XXème s. Les fragments des zones « viii », « ix » ne régressent pas voire progressent dans certains cas.

Tableau 3 Evolution générale des fragments forestiers

	Pourcentage sur le total de fragments par demi-siècle	
	1884-1909 à 1943-1954	1943-1954 à 2013
Nombre de fragments disparus	51.7%	29.1%
Nombre de fragments qui ont régressés	17.3%	29.1%
Nombre de fragments qui ont progressés	20.7%	10.2%
Nombre de fragments sans évolution apparente	10.3%	31.6%
Apparition de fragments	+30	+140

Généralement entre le début du XXème s. et le début du XXIème s. Il y a une très grosse réduction des grands espaces forestiers (blocs de forêt A, B et C). Le tableau 3 montre une réduction du taux de disparition des fragments dans la deuxième partie du XXème siècle. Paradoxalement le taux de fragments en régression augmente et celui des fragments en progression diminue. Par ailleurs des patchs forestiers isolés apparaissent de plus en plus au fil du siècle. Il est notable que ces fragments apparaissant dans la zone pléiade au fil des années sont de plus

en petits. Il est possible que ces fragments n'ont pas été visibles sur les anciennes photos aériennes et n'ont pas été notés. Ils peuvent être aussi des oublis ne figurant pas dans les données du début du XXème siècle.

Si les couches de zonages sont transposés sur la couche de forêt du projet CoriFor il est alors notable que les fragments situés dans les zones de 1884-1909 sont les plus anciens (Fig. 8 image de gauche). Ceux situés dans l'intersection des zones de 1884-1909 et des zones 1943 & 1954 sont vraisemblablement des fragments datant de la moitié du XXème siècle tandis que ceux situés en dehors de ces zones sont probablement des fragments récents.

La surface de nouveaux fragments n'est pas négligeable et peut même compenser la régression des fragments anciens. Par

ailleurs la bureau Vertical étudie en 2011 [Vertical, 2011] une partie de cette région et établit que la surface total des forêts est resté stable durant toute la seconde moitié du XXème siècle.

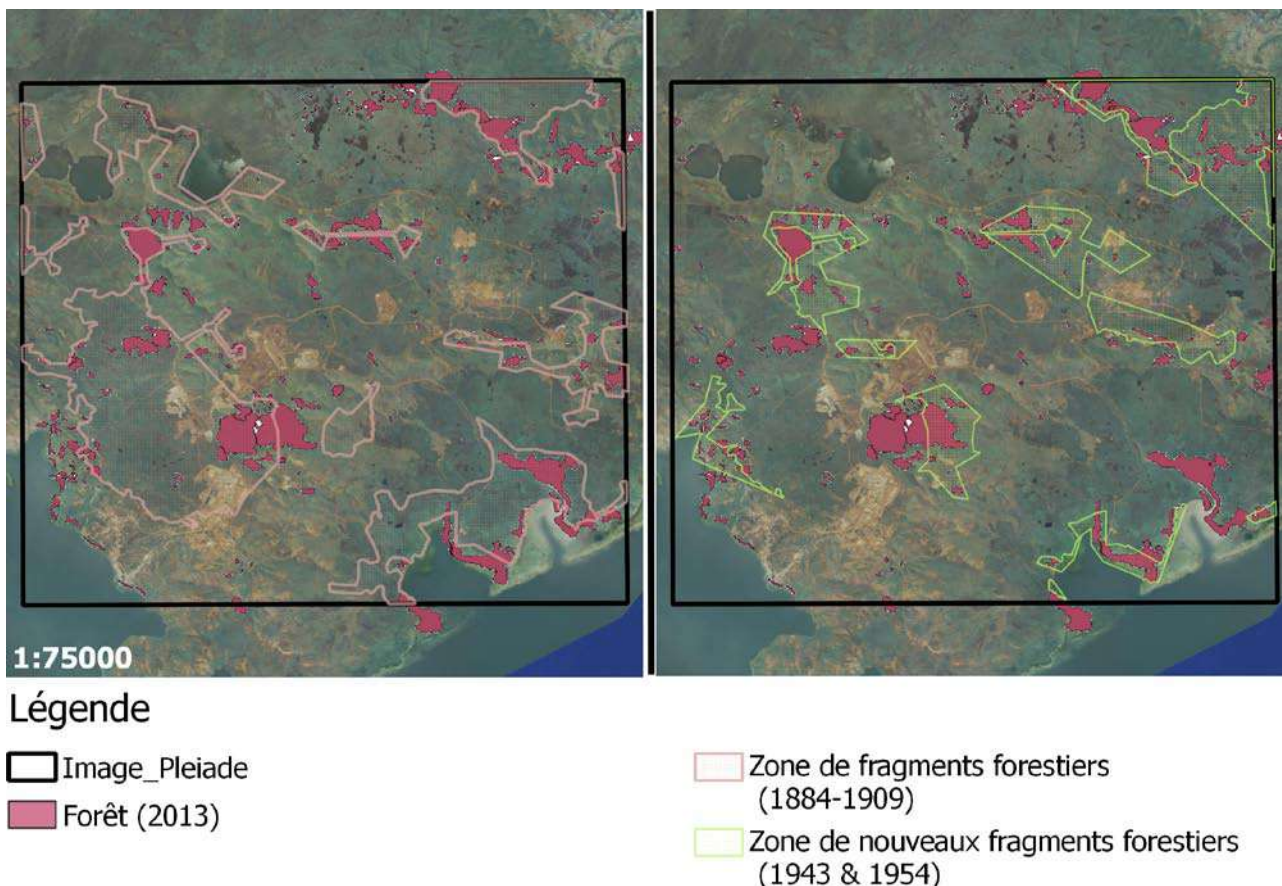


Figure 8 : Position des zones d'ancienneté des fragments forestiers

Discussion & Conclusion

Les fragments de la forêt sont en constante évolution. Sur un laps de temps de 100 ans des grands blocs forestiers et d'autres fragments disparaissent. Les forêts de la région de Prony, Goro sont en pleine régression en terme de nombre de fragment. La réduction des fragments au début du XXème s. était très forte et s'est considérablement réduite après la moitié du XXème s.

L'analyse diachronique des patchs forestiers de la région couvert par l'image Pléiade est plutôt complète mais reste tout de même assez imprécise : les jeux de données ne sont pas superposable au mètre près du fait :

- des cartes de géomètres assez anciennes. Lors de leur

référencement il y a parfois des torsions qui apparaissent ce qui décale les délimitations de quelques mètres.

- des forêts sur les photos aériennes placées à l'œil de manière subjective ce qui entraîne forcément un décalage

- des photos aériennes non orthoréférencées. La méthode utilisée pour les géoréférencer entraîne des distorsions, particulièrement vers les bordures.

Le niveau de précision dépend fortement des jeux de données : les plans des géomètres par exemple délimitent assez bien les patchs forestiers mais il est probable que les petits fragments n'ont pas été relevés d'où la présence de nouveaux fragments assez conséquent dans les jeux de données des décennies suivantes. Ces nouveaux fragments peuvent être le résultat d'une progression véritable notamment si ces fragments sont composés d'essences à croissance rapide (type *Acacia spirorbis* ou *Casuarina* sp). Les données tirées de textes sont trop

parcellaires pour aider à résoudre ces questions. Beaucoup de données sont non accessibles car elles sont privées et le plus souvent détruites.

Par ailleurs certaines données mentionnées par plusieurs experts restent introuvables (une campagne de photos infrarouges dans les années 1970) et d'autres données ne sont pas récupérables (les couches de végétation de l'IGN des années 1980). Les dires d'experts peuvent alors prendre le relais mais le délai des recherches n'est pas suffisant pour interroger toutes les personnes pouvant avoir des informations car peu de personnes ressources sont encore sur le territoire. Les personnes interrogées étaient plus alerte sur les causes de régressions des forêts : feux, exploitations minières et forestières que sur les limites réelles aux différentes époques.

Malgré tout le SIG montre bien la tendance générale de régression des nombres de fragments forestiers. Le Grand Sud Calédonien n'était pas couvert d'une seule et grande forêt avant l'exploitation massive des minerais et du bois mais était couvert par au moins 3 grands blocs forestiers et une multitude de fragments. Tout ce qu'il en reste se résume à quelques fragments dont certains pourraient être nouveaux. L'étude distingue bien les fragments très anciens (du début du XXème s.) des fragments anciens (moitié du XXème s.) aux fragments plus récents (post-mi-XXème s.).

Il serait intéressant de compléter les données bibliographiques par une campagne de recueil de témoignages par exemple et spécifiquement des anciens des tribus alentours. Cette étude n'étant pas généralisable à l'ensemble du territoire du fait des conditions abiotiques (exploitation minière et forestière intense) il serait pertinent de renouveler l'étude sur d'autres parties de la Nouvelle-Calédonie. Par ailleurs maintenant qu'il est démontré que la tendance générale est à la régression cette étude pourrait servir de base pour un plus grand projet qui étudierait les dynamiques locales des peuplements forestiers. A terme il sera d'actualité de ne plus parler de forêt « en mutation » mais plutôt de forêt « en régression ».

Bibliographie

Méthodologie

Birnbaum P, Mangeas M. 2014. *Caractérisation des connectivités structurelle et fonctionnelle des paysages fragmentés sur sols ultramaïques*. IAC Production: Nouvelle-Calédonie.

Raymond J. Carpenter, Jennifer Read and Tanguy Jaffré (2003). Reproductive traits of tropical rain-forest trees in New Caledonia. *Journal of Tropical Ecology*, 19, pp 351-365 doi:10.1017/S0266467403003407

Morat P et al. 2012. Le référentiel taxonomique floristique et les caractéristiques de la flore vasculaire indigène de la Nouvelle-Calédonie. *Adansonia*, 34: 179–221.

Nasi R, Jaffré T, Sarrailh J-M. 2002. Les forêts de montagne de la Nouvelle-Calédonie. *Bois Forêts Trop.*, 4.

Pelletier B. 2007. Geology of the New Caledonia region and its implications for the study of the New Caledonian biodiversity. In *Compendium of marine species*

from New Caledonia : second edition, Payri C, Richer de Forges B, Colin F. (eds). IRD: Nouméa; 19–32 <http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010059749> (Accessed August 14, 2015).

Richard J-P, Jaquet J-M, Niggeler L. 2008. Comment exploiter l'information des anciennes photos aériennes? *Geomatik Schweiz*, 8–11.

Richer de Forges B, Pascal M. 2008. La Nouvelle-Calédonie, un «point chaud» de la biodiversité mondiale gravement menacé par l'exploitation minière. *J. Société Océan.*, 95–112.

Sud N-CP. 2009. *Code de l'environnement de la province sud*. Province Sud <https://books.google.com/books?id=OVLNSAAACAAJ>.

Vertical, 2011. *Analyse spatio-temporelle de l'évolution du couvert végétal de la Plaine des Lacs. Rapport 10011-GEO-DENV pour la province Sud*, 41 p

Recherches bibliographiques sur la forêt

Arnould A, Avias J. 1955. Feuille no 10: Yaté-Prony (île des Pins): notice explicative. In *Carte géologique de la Nouvelle-Calédonie à l'échelle du 100 000è.*, ORSTOM: Paris <http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:28514> (Accessed August 11, 2015).

Barrabé L, Rigault F, Dagostini G, Munzinger J. 2007. *Recensement du patrimoine botanique des aires protégées terrestres de la Province Sud*. IAC Production.

Boulet. 1975. La production forestière en Nouvelle-Calédonie. *Rev. Agric. Nouv.-Caléd.*, 3.

Boyau Y-E. 2005. *Inventaire, cartographie et typologie des Sites d'Intérêt Biologique et Ecologique en province Sud*. Province Sud: Nouvelle-Calédonie.

Catinot R. 1994. *Le Centre Technique Forestier Tropical: 1916 - 1984*. CIRAD: Paris.

Dugain F. 1952. Les feux de brousse. *Rev. Agric. Nouv.-Caléd.*, 5–10.

Dugain F. 1953. Premières observations sur l'érosion en Nouvelle-Calédonie. *Agron. Trop.*, 466–475.

Guillon J-H, Trescases J-J, Pyens Y, Ozanne-Rivierre F. 1972. Prony Notice explicative sur la feuille levée effectuée en 1968 carte géologique 1/50 000. Paris: Bureau de recherches géologiques et minières: Territoire de la Nouvelle-Calédonie.

Heckel E. 1892. *Coup-d'oeil sur la flore générale de la baie du prony (Nouvelle Calédonie Sud-Ouest) et sur sa distribution en zones*.

Sarlin P. 1954. *Bois et forêts de la Nouvelle-Calédonie*. Nogent-sur-Marne: Centre technique forestier tropical. Centre technique forestier tropical: Nogent-sur-Marne.

Sebert H, Pancher M. 1874. *Notice sur les bois de la Nouvelle Calédonie suivie de considérations générales sur les propriétés mécaniques des bois et sur les procédés employés pour les mesurer*. Arthus Bertrand: Paris.

Suprin B. 2011. *Florilège des plantes en Nouvelle-Calédonie*. Éd. Photosynthèse: Nouvelle-Calédonie.

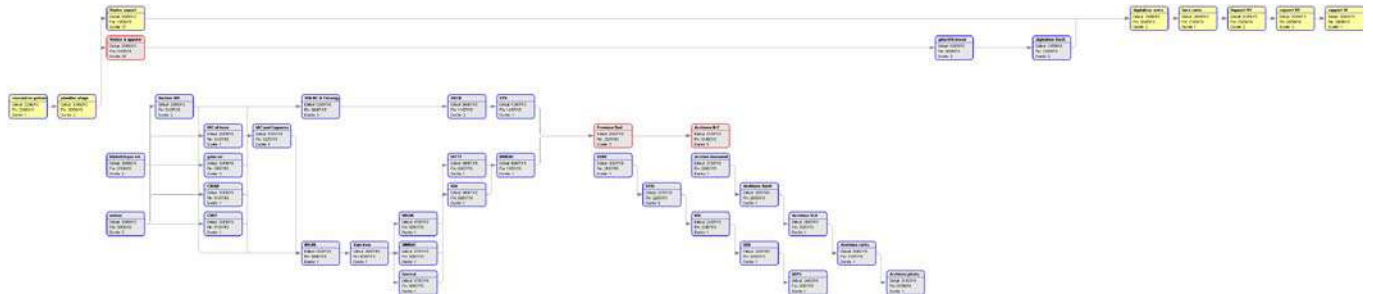
Territoire de la NC / CTFT. 1975a. *Inventaire des ressources forestières de la Nouvelle-Calédonie. Reconnaissance générale et inventaire des blocs pilotes : Méthode et Réalisation*. CTFT - Centre Technique Forestier Tropical: Nouvelle-Calédonie.

Territoire de la NC / CTFT. 1975b. *Inventaire des ressources forestières de la Nouvelle-Calédonie. Reconnaissance générale et inventaire des blocs pilotes : Résultats et commentaires*. CTFT - Centre Technique Forestier Tropical: Nouvelle-Calédonie.

Annexes

Partie 1 : Jeu de données bibliographiques

Annexe 1: Diagramme de Pert pour l'organisation des recherches



Annexe 2: Liste des personnes contactées et leurs fonctions respectives

Nom	Fonction
Jean-Pierre Butin	Ancien forestier
Jean-Paul Ricci	Ancien forestier à la direction du développement rural (DDR)
Philippe Bourguine	Ingénieur forestier à SAEM Sud forêt
Philippe Bonnefois	Forestier à la direction du développement rural (DDR)
Thierry Azais	Ancien forestier à la direction du développement rural (DDR)
Etienne Waneysse	Forestier à la direction du développement rural (DDR)
Christian Papineau	Ancien forestier, directeur du programme forêt sèche
Jean Marie Veillon & marcel boulet	Anciens chef de service eau et forêts ; botaniste retraité de l'IRD
Roger Talamona	Sylviculteur au Mont-Dore
Stéphane Mc Coy	Chef de service pépinière Vale Inco
Jean-Daniel Cieslak	Responsable SIG Vale Inco
Fabien Albouy	Paysagiste, responsable SIG œil.nc
Tanguy Jaffré	Botaniste retraité de l'IRD

Bernard Suprin	Botaniste retraité de l'IRD
Pierre-yves Lemoeur	IRD Anthropologie, UMR – Gouvernance, Risque, Environnement, Développement (GREG)
Marc Despinoy	IRD Télédétection, UMR- Espace Développement (Espace dev)
Frédéric RIGAULT	IRD UMR Institut Méditerranéen de la Biodiversité et d'Ecologie (Imbe)
Laurent L'Huillier	Directeur général Institut Agricole Calédonien (IAC)
Gildas Gateble	Direction de la station Institut Agricole Calédonien (IAC) de Saint-Louis
Dominique Garnier	Direction de l'Environnement Province Sud (DENV)
Caroline Groseil	Direction de l'Environnement Province Sud (DENV)
François Leborgne	Direction de l'Environnement Province Sud (DENV)
Vincent Mary	Direction de l'Environnement Province Sud (DENV)
Louis Charles Corfdir	Direction de l'Environnement Province Sud (DENV) chef du service eau
Gwenaëlle Bourret	Technicien à la direction du développement rural (DDR)
Damien Buisson	Direction des Technologies et des services de l'information (DTSI)
Léa Protoy	Responsable du bureau SIG à la Direction des Systèmes d'informations (DSI)
Kévin Utard	Géomètre chef de section Direction de l'équipement (DEPS)
Anne-Claire Goarant	Gouvernement ; ¶Chef de service des milieux terrestres
Alexandre Didgoué	Garde ruine port boisé
Alain Fort	Guide du patrimoine
Manuel Castejon	Responsable médiathèque de l'Agence de développement de la culture Kanak (ADCK)
Isabelle Gasser	Directrice Association des Professionnels de l'Information et de la Documentation en Nouvelle-Calédonie (APIDOC-NC)
Karine VIRAYIE	Documentaliste du Congrès
Harbulot	Documentaliste Société le Nickel (SLN)
Yves Mermoud	Association Témoignage d'un passé

Christiane terrier	Vice-présidente Association Calédoniens (Témoignage d'un passé)
Cyril Pigeau	Ingénieur culturel au Musée territorial de Nouvelle-Calédonie

Annexe 3: Liste des citations et leur numéro de référence. Certaines références font état des diverses cause pouvant être à l'origine des disparitions de patchs forestiers pour de futures études

Ouvrage/ Dire d'Expert	Citation	Numéro de référence
Arnould A, Avias J. 1955. Feuille no 10 : Yaté-Prony (île des Pins) : notice explicative. In <i>Carte géologique de la Nouvelle-Calédonie à l'échelle du 100 000è.</i> , ORSTOM: Paris http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:28514 (Accessed August 11, 2015).	« Sur les pentes couvertes de terres rouges descendant de ces chaînons vers la mer, une végétation ligneuse assez dense a dû exister autrefois, dont on retrouve encore quelques lambeaux ayant échappé au feu et à l'exploitation par l'homme au cours des quelques décades passées (sur les hautes terres du sud du grand lac et lac en huit) »	01-01
Barrabé L, Rigault F, Dagostini G, Munzinger J. 2007. <i>Recensement du patrimoine botanique des aires protégées terrestres de la Province Sud</i> . IAC Production.	« La plaine corallienne côtière de Kuébuni à Yaté et Ounia est couverte d'une luxuriante végétation. Elle porte le centre européen de Yaté et les tribus prospères. »	01-02
	« années 1991 : forêt du pic du grand Kaori est touché par le feu. En 2004 un nouveau feu le touche venant des mines de goro) »	02-01
	« (...)réserves forestières du sud (numérotées de 1 à 7) ont ainsi été établis en 1972 dans le Grand Sud calédonien : Cap N'Dua, Fausse Yaté, Forêt Cachée, Forêt Nord, Pic du Grand Kaori »	02-02
	Le 24 novembre 2004, la ligne de feux d'un incendie, causé par les équipes minières de Goro Nickel, atteint la ligne de crête de la forêt de Grand Kaori, située à la limite de la réserve. Personne n'intervient pendant plus de 4 jours.	02-03
	L'ensemble des zones forestières du Sud situé en plaine aurait été soumis à l'exploitation de bois sans exception. Seules les forêts situées en haute altitude (altitude > 1000 m) auraient été préservées de toute activité humaine à l'exception des feux de brousse.	02-04
	Toutes les régions forestières situées aux alentours de ces exploitations auraient été touchées par une activité abondante de déboisement. L'étude en cours sur les forêts du Sud a montré que l'ensemble des lambeaux forestiers étudiés avaient subi, à l'exception des crêtes, peu accessibles, de nombreuses coupes de bois de gros diamètres, l'ouverture de pistes de débardage dégradantes (laboratoire de Botanique, comm. pers., 2007).	02-05
Boulet. 1975. La production forestière en Nouvelle-Calédonie. <i>Rev. Agric. Nouv.-Caléd.</i> , 3. voir document en Annexe	« Dans le passé, les exploitations forestières occasionnaient des dégâts parfois importants dus à une surexploitation des forêts et à la fréquence des feux accidentels ou volontaire. Ainsi il y avait une régression de la forêt accentué par la destruction de celle-ci pour donner des terres nouvelles aux cultures et à l'élevage de type extensif. »	03-01
	« Avant l'arrivée de Européens, l'exploitation forestière était nulle (exploitation de quelques arbres à proximité de la mer pour la confection de pirogues) »	03-02
Dugain F. 1952. Les feux de brousse. <i>Rev. Agric. Nouv.-Caléd.</i> , 5-10.	« La prospection minière a été autrefois une cause importante mais qui a maintenant pratiquement disparu »	04-01
	« (...) toutes les pentes jadis boisées de la côte ouest et de la côte est, et qui sont maintenant dénudées, l'ont été par les feux répétés depuis de nombreuses années »	04-02
	« Le feu prend rarement sous forêt, généralement il s'y arrête (...) mais à chaque fois il en ronger la lisière »	04-03
Dugain F. 1953. Premières observations sur l'érosion en Nouvelle-Calédonie. <i>Agron. Trop.</i> , 466-475.	« Les forêts calédoniennes contenaient des essences rares et des bois de travail, qui furent exploités, comme une richesse immédiatement rentable, sans méthode ni souci d'aucun ordre. La plupart des forêts aux essences estimées ont été détruites par l'abattage de tous les arbres adultes. Dans d'autres cas, le sous-bois aéré et dégagé par l'exploitation n'offrait plus de résistance au feu, qui a parachevé l'œuvre des bûcherons. Il en est résulté un changement dans les conditions écologiques, notamment une évolution habituelle des sols de forêts tropicales, lorsqu'ils sont mis à nu, interdisant ainsi aux jeunes plants de se développer et de prendre la place des individus enlevés. L'occupation du sol par les fougères ou les joncs empêche toute régénération de la forêt et, par là même, réduit à peu de choses la protection du sol. »	05-01
	« D'autre part, le sous-sol Calédonien contenant de riches gisements miniers, les prospecteurs, pour faciliter leur travail, devaient obligatoirement dénuder le terrain. C'est ainsi que dans la chaîne, dans les régions les plus accidentées et les plus difficilement accessibles, la forêt a été détruite là où elle aurait eu des chances de restes intacte »	05-02
	« (...) en 1880 il y a eu trois cyclones. Celui du 24 janvier est dévastateur à prony et on constate une perte de 20000m3 de bois déraciné et 50000m3 de bois de chauffage au sol »	05-03
	« (...) ils ont exploités la forêt de kaori (1800m3 de bois de kaori et 1000M3 de bois de sapin en 7ans) jusqu'en 1881. après cela ils exploitent la forêt nord » (NDLR : en parlant de l'exploitation du capitaine Sebert à Prony)	05-04

<p>Guillon J-H, Trescases J-J, Pyens Y, Ozanne-Rivierre F. 1972. Prony Notice explicative sur la feuille levés effectués en 1968 carte géologique 1/50 000. Paris : Bureau de recherches géologiques et minières: Territoire de la Nouvelle-Calédonie.</p>	<p>« Les forêts ont régressées »</p> <p>« Les principaux peuplements de chènes gomes sont à l'ouest et au nord ouest de la baie et dans le bassin de la Kué. Le peuplement est extrêmement dégradé en 1970 » (NDLR : en citant Heckel.)</p> <p>« Les forêts denses sont cantonnées sur les bas versants (pic du pin monts ougoné). Les falaises du port boisé portent des forêts littorales (structures plus lâches et une flore moins riche) »</p> <p>« (...) la densité et la hauteur varie avec la pente et l'eau. La forêt occupe généralement les têtes de sources »</p> <p>« (...) on y trouve des forêts claire de chènes gomes et des forêts claire de kaori de montagne » (NDLR : en parlant de la baie du prony)</p> <p>« La forêt claire de kaori bien représentée au nord de la plaine des lacs mais limitée dans le secteur de prony à quelques hectares. Elle succède en altitude à la forêt de chène gomes. Elle occupe des crêtes aplanies ou des replats sur des versants en particulier sur des cuirasses ferrugineuses. »</p> <p>« Des forêts de bois de fer (Gymnostoma deplancheana) se trouvent à l'est du Grand lac et dans le bassin moyen de la Kuébuni » p.13</p> <p>« (...) deux massifs forestiers existaient en bordure de la baie de prony l'un au nord qui a presque entièrement disparu, l'autre, plus étendu à l'Est, dont il subsiste sur les flancs du mont ougoné un témoin important »</p> <p>« Les principaux peuplements de chènes gomes sont à l'ouest et au nord ouest de la baie et dans le bassin de la Kué. »</p> <p>« C'est par millions de pieds que cet arbre existe dans la zone forestière de la baie du prony, »</p> <p>« Ce végétal représente, en effet, dans le sud, l'équivalent en abondance du niaouli dans le centre de l'île »</p> <p>« Le chiffre d'un million de chènes gomme représentant approximativement la richesse forestière du prony ne paraît pas exagérée, toutes les zones ferrugineuses en contiennent »</p> <p>« La forêt de prony entièrement détruite par le feu »</p>	<p>06-01</p> <p>06-02</p> <p>06-03</p> <p>06-04</p> <p>06-05</p> <p>06-06</p> <p>06-07</p> <p>07-01</p> <p>07-02</p> <p>08-01</p> <p>08-02</p> <p>09-01</p> <p>10-01</p> <p>11-01</p> <p>11-02</p> <p>12-01</p> <p>12-02</p> <p>12-03</p> <p>12-04</p> <p>12-05</p> <p>JAF.1</p> <p>JAF.2</p> <p>JAF.3</p>
<p>Heckel E. 1892. Coup-d'oeil sur la flore générale de la baie du prony (Nouvelle Calédonie Sud-Ouest) et sur sa distribution en zones.</p>	<p>« (...) deux massifs forestiers existaient en bordure de la baie de prony l'un au nord qui a presque entièrement disparu, l'autre, plus étendu à l'Est, dont il subsiste sur les flancs du mont ougoné un témoin important »</p> <p>« Les principaux peuplements de chènes gomes sont à l'ouest et au nord ouest de la baie et dans le bassin de la Kué. »</p> <p>« C'est par millions de pieds que cet arbre existe dans la zone forestière de la baie du prony, »</p> <p>« Ce végétal représente, en effet, dans le sud, l'équivalent en abondance du niaouli dans le centre de l'île »</p> <p>« Le chiffre d'un million de chènes gomme représentant approximativement la richesse forestière du prony ne paraît pas exagérée, toutes les zones ferrugineuses en contiennent »</p> <p>« La forêt de prony entièrement détruite par le feu »</p>	<p>07-01</p> <p>07-02</p> <p>08-01</p> <p>08-02</p>
<p>Sarlin P. 1954. Bois et forêts de la Nouvelle-Calédonie. Nogent-sur-Marne : Centre technique forestier tropical. Centre technique forestier tropical: Nogent-sur-Marne.</p>	<p>« Il est impossible d'évaluer avec certitude l'action ancienne de cette population (NDLR : les kanak) sur la forêt. On peut admettre qu'elle n'a jamais été très importante »</p> <p>« (...) exploitation forestière créée en 1867 et fermée en 1970 » (NDLR : en parlant de l'exploitation de prony sur les forêt Nord et forêt du pic du grand kaori)</p>	<p>08-01</p> <p>08-02</p>
<p>Sebert H, Pancher M. 1874. Notice sur les bois de la Nouvelle Calédonie suivie de considérations générales sur les propriétés mécaniques des bois et sur les procédés employés pour les mesurer. Arthus Bertrand: Paris.</p>	<p>« (...) exploitation forestière créée en 1867 et fermée en 1970 » (NDLR : en parlant de l'exploitation de prony sur les forêt Nord et forêt du pic du grand kaori)</p>	<p>09-01</p>
<p>Suprin B. 2011. Florilège des plantes en Nouvelle-Calédonie. Éd. Photosynthèse: Nouvelle-Calédonie.</p>	<p>« A l'heure actuelle, les immenses forêts de l'extrême sud ont totalement disparu et n'ont laissé leur trace que dans la toponymie (port boisé) . »</p> <p>« Il suffit (...) de se rendre sur la rive gauche de la kwé pour découvrir avec dégoût l'un de ces « cimetières d'éléphants » que sont ces dizaines de troncs de géants abattus pêle-mêle au passe-partout et abandonnés depuis plus d'un siècle »(en parlant des chènes gomes exploités au XXème siècle)</p>	<p>10-01</p>
<p>Territoire de la NC / CTFT. 1975a. Inventaire des ressources forestières de la Nouvelle-Calédonie. Reconnaissance générale et inventaire des blocs pilotes : Méthode et Réalisation. CTFT - Centre Technique Forestier Tropical: Nouvelle-Calédonie.</p>	<p>« (...) de 60 à 70 95000m3 de bois produit sur la grande terre avec 3000m3 en 1955 ; 8000m3 en 1960 et 12000m3 en 1966 »</p> <p>« (...) ce n'est pas tant les anciennes cultures et les cultures modernes qui sont la cause de la régression des forêts. C'est le feu ! »</p>	<p>11-01</p> <p>11-02</p>
<p>Territoire de la NC / CTFT. 1975b. Inventaire des ressources forestières de la Nouvelle-Calédonie. Reconnaissance générale et inventaire des blocs pilotes : Résultats et commentaires. CTFT - Centre Technique Forestier Tropical: Nouvelle-Calédonie.</p> <p>Richer de Forges B, Pascal M. 2008. La Nouvelle-Calédonie, un « point chaud » de la biodiversité mondiale gravement menacé par l'exploitation minière. J. Société Océan., 95-112.</p>	<p>« 1938, Jacques, président de la Chambre d'Agriculture, faisait remarquer que les 21 000 m³ de grumes exportés entre 1922 et 1938 étaient le maigre produit de l'abattage d'environ 60 000 m³ de bois si l'on prenait en compte les dégâts causés par le percement des voies d'accès et le débardage. Il attirait l'attention sur la destruction accélérée d'une richesse forestière limitée et en suggérait déjà la protection. De nos jours, nombre de ces grumes persistent au sol, témoins d'une incompétence notoire et de l'absence totale de politique de gestion »</p> <p>« Jusqu'à la création du service des Eaux et Forêts en 1956, aucun contrôle n'a été exercé par le gouvernement sur les conditions d'exploitation, les essences, et les quantités exploitées et exportées. Paradoxalement, en dépit de la création de ce service, il faudra attendre 1981 pour que soit contrôlée l'exportation des grumes. »</p> <p>« le palmier endémique Pritchardiopsis jeanneneyi, commun dans le sud de l'île par le passé, a constitué une importante ressource alimentaire au temps du baigne. Il n'en subsiste actuellement qu'une petite population relique très localisée et menacée par sa grande proximité de la centrale thermique de l'usine du sud. »</p> <p>« avant l'arrivée de l'Homme, la forêt couvrait 75 % de la superficie de la Grande Terre de Nouvelle-Calédonie (Bouchet, 1993), elle n'en occupait plus, vers 1985, que 15 à 20 % (370 000 ha) dont les deux tiers étaient localisés dans les zones montagneuses de la province Nord (250 000 ha). Cette localisation dans des zones difficilement accessibles explique pourquoi la surface forestière résiduelle exploitable a été estimée à seulement 25 000 ha en 1990. À noter enfin que seuls 11 000 ha bénéficient actuellement du statut d'aire forestière protégée. »</p> <p>« Le développement précédent aboutit à la conclusion que l'exploitation forestière a fait disparaître, à elle seule et en un siècle, plus des deux tiers des habitats forestiers initiaux. »</p>	<p>12-01</p> <p>12-02</p> <p>12-03</p> <p>12-04</p>
<p>Tanguy Jaffré</p>	<p>« de 68 à 78 les militaires brûlaient sous les lacs en huit et le grand lac. »</p> <p>à partir de 84 il y avait des feux tout les ans et la dégradation et la perte de forêt dans la région plaine des lacs s'observent. Les forêts se cantonnent aux fond des talwegs »</p> <p>« lors de prospection pour les mines : mise en place de feux répétés »</p> <p>« au Mont Ougounde les pénitenciers ont effectués de la replantation (Agathis morei) » (NDLR : confirmé par B.Suprin)</p>	<p>JAF.1</p> <p>JAF.2</p> <p>JAF.3</p>

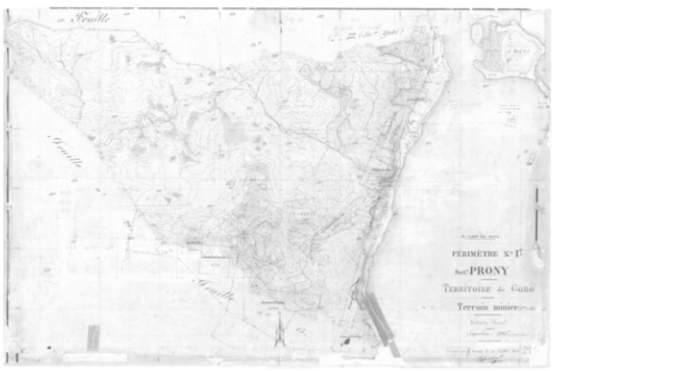
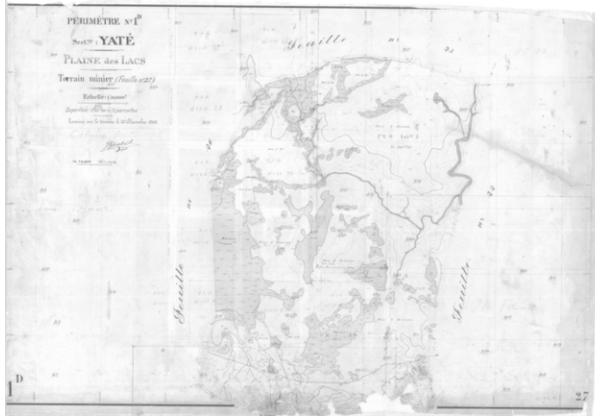
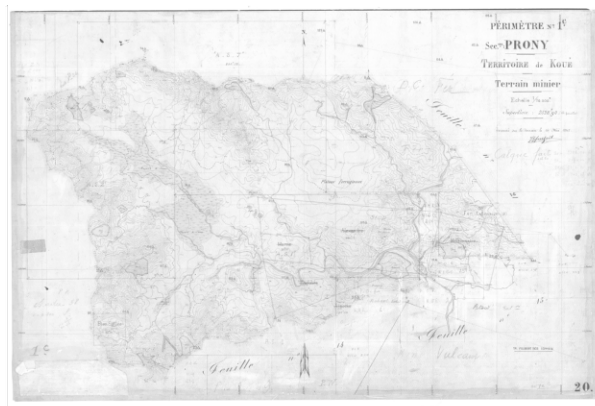
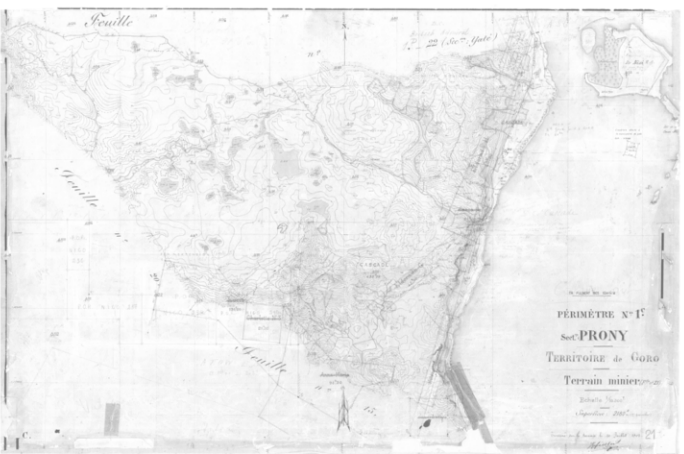
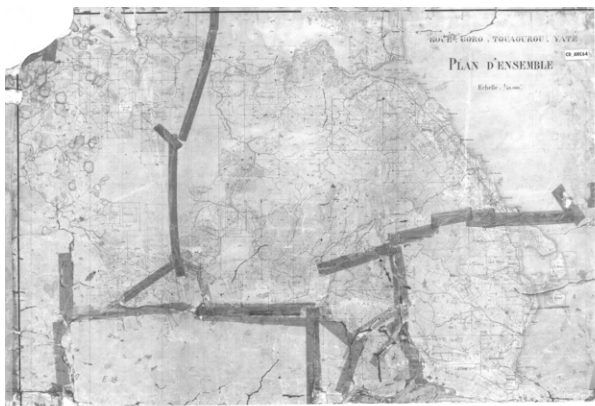
Bernard Suprin	<p>« la plupart du temps c'est l'armée qui met le feu malgré la sécheresse (intentionnellement ou non (exemple avec le feu développé par les tirs au canon) »</p> <p>« grand feu comme en 1991, la wadjana à brûlé pendant 2 mois puis repris plusieurs fois. Mais apparemment les forêts là avaient déjà été touchés auparavant (pas d'énormes sujets avant ces feux). Maintenant ça repart, les arbres font 6-7m => il a fallu 24ans pour ça.</p> <p>Dans certains endroit on trouve des couches de lavaca donc impossible pour la végétation de se réinstaller »</p> <p>« les cerfs ont été importés en fin du XIXème s. ils ont très vite colonisés tout les milieux et mangent beaucoup (jeunes pousses) ce qui ne laisse plus de place à la régénération. Ils se frottent contre l'écorce des jeunes arbres (action mécanique).</p>	<p>SUP.1</p> <p>SUP.2</p> <p>SUP.3</p>
Stéphane McCoy	<p>« en 1991 : grand feu détruit la forêt de la Wadjana jusqu'au pic du grand Kaori amplifié par el Nino »</p> <p>« aérodrome construit en 1968 »</p> <p>« sur le déversoir : présence de puits de mineur »</p> <p>« sur la kwé principale : four à pain car à coté sur le 1er massif à droite il y avait de la prospection de Cobalt »</p> <p>« terrassement pour faire des champs sur la baie du port boisé »</p> <p>« 1984-85 grands feu sur la vallée de la Kwé »</p> <p>« dernier feu en 2004 dans la zone de la carrière »</p> <p>« fin des années 60 présence de test pits => chemin large fait sur la route boisé à Kwé nord »</p> <p>« période de grande prospection minière : 68-71 »</p> <p>localisation :</p> <p>« mine des japonais »</p> <p>« mines paillard »</p>	<p>COY.1</p> <p>COY.2</p> <p>COY.3</p> <p>COY.4</p> <p>COY.5</p> <p>COY.6</p> <p>COY.7</p> <p>COY.8</p> <p>COY.9</p>

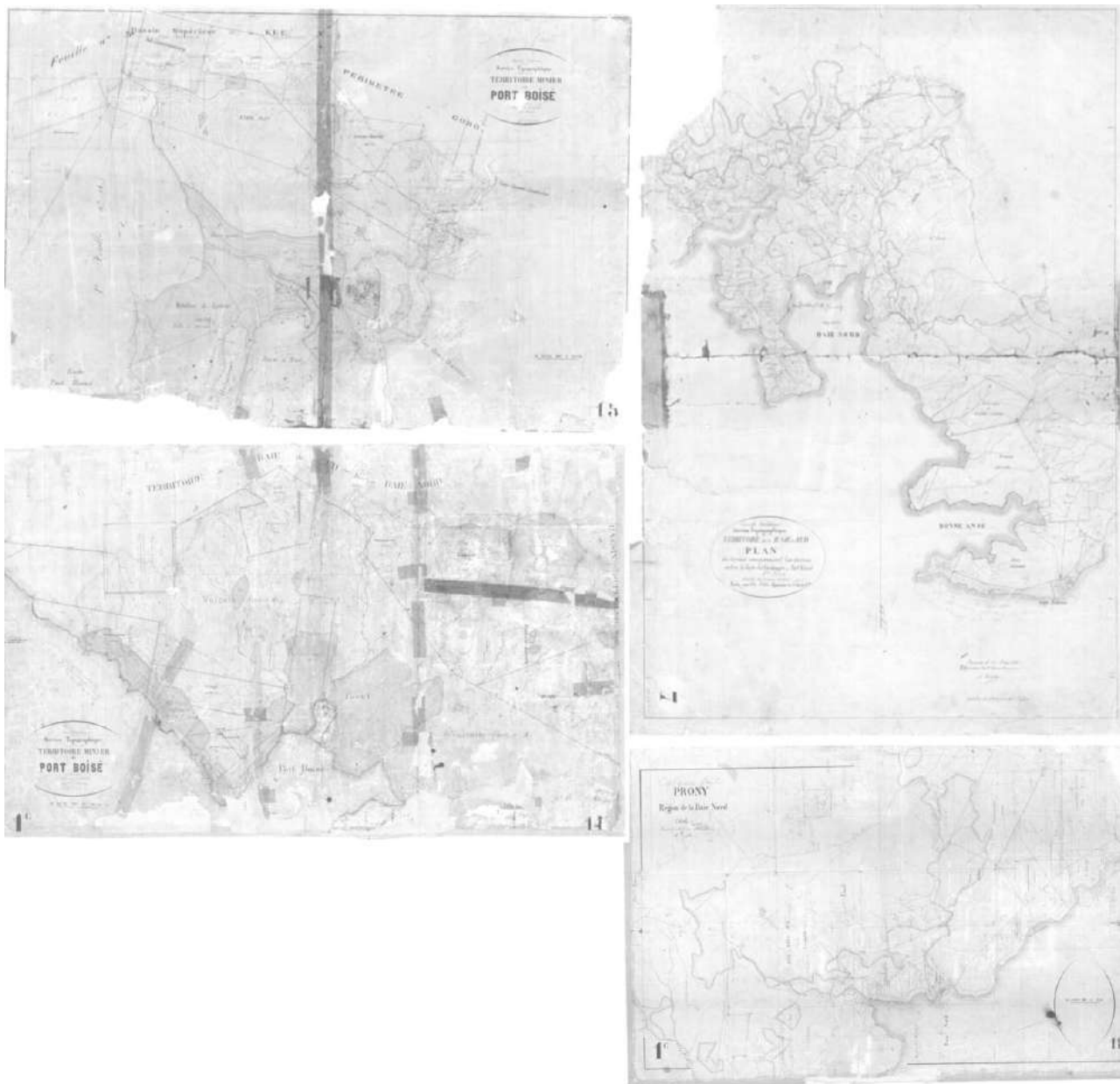
Partie 2 : Jeux de cartes/plans/photos

Annexe 4 : plan tiré de : Heckel E. 1892. Coup-d'oeil sur la flore générale de la baie du prony (Nouvelle Calédonie Sud-Ouest) et sur sa distribution en zones.

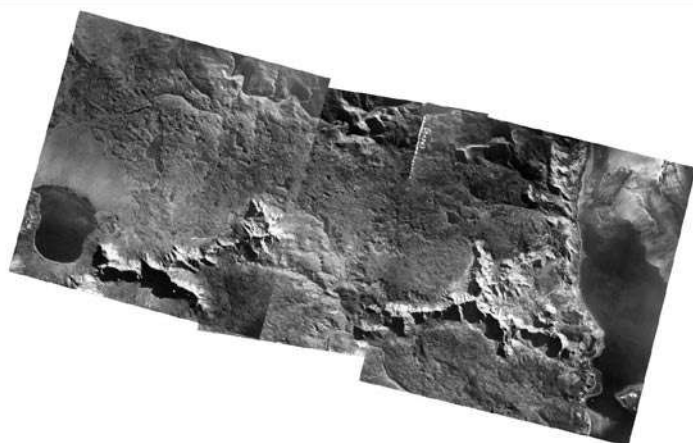


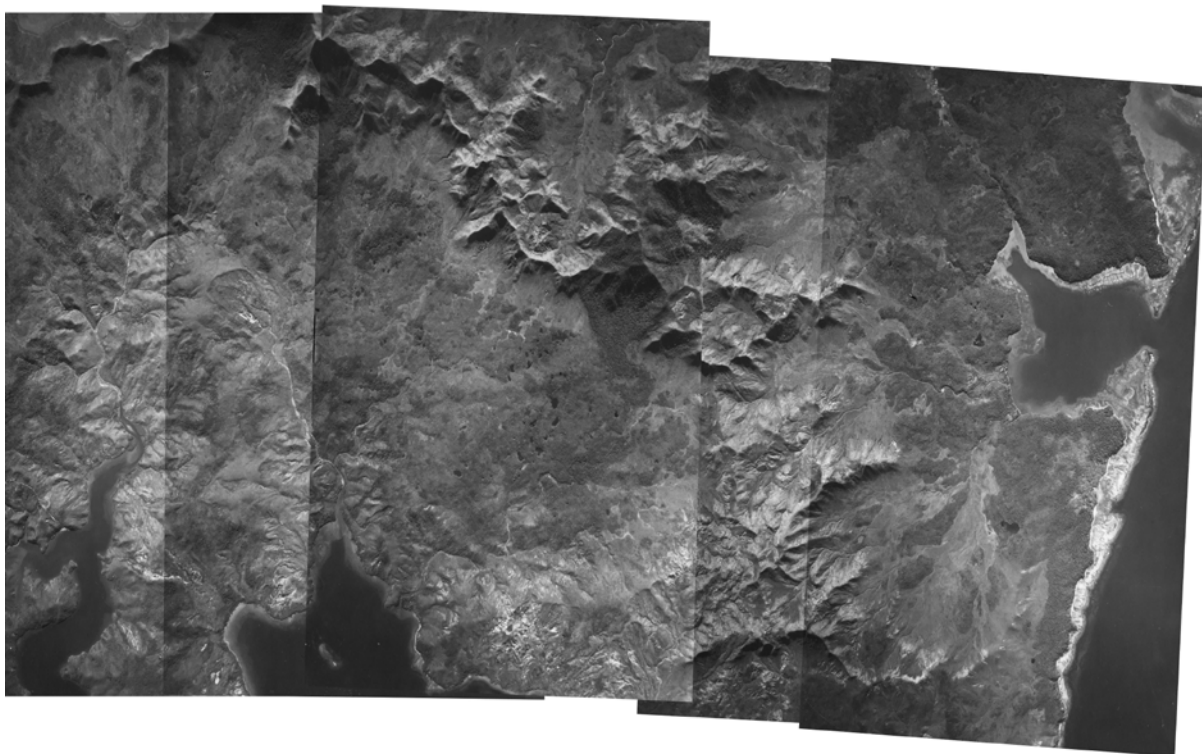
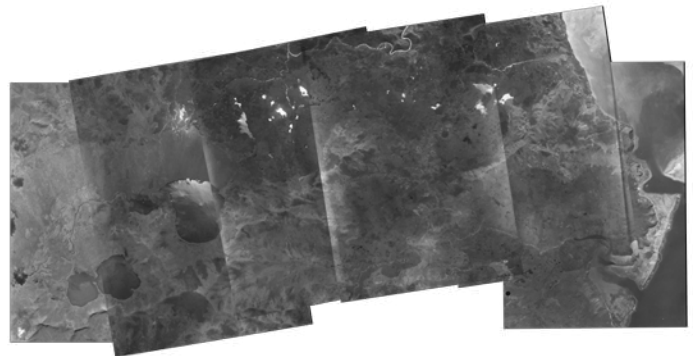
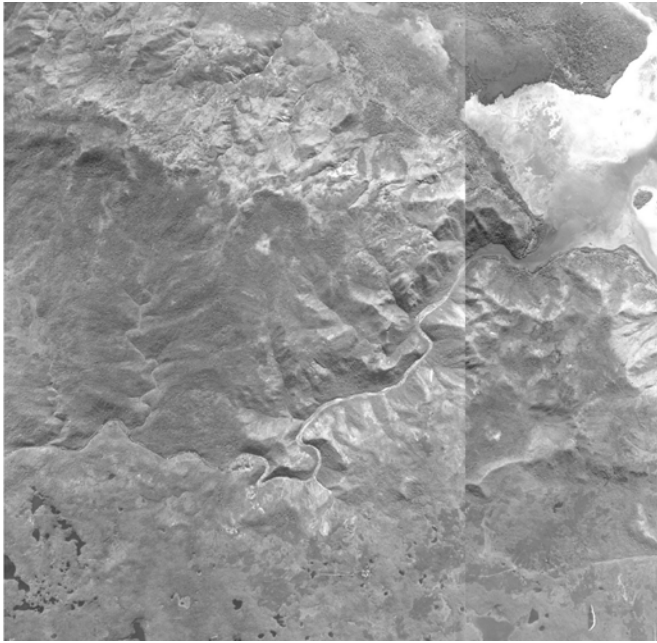
Annexe 5 : Jeux de plans des géomètres Ratzel ; Martin & Fulbert (1884 – 1909)

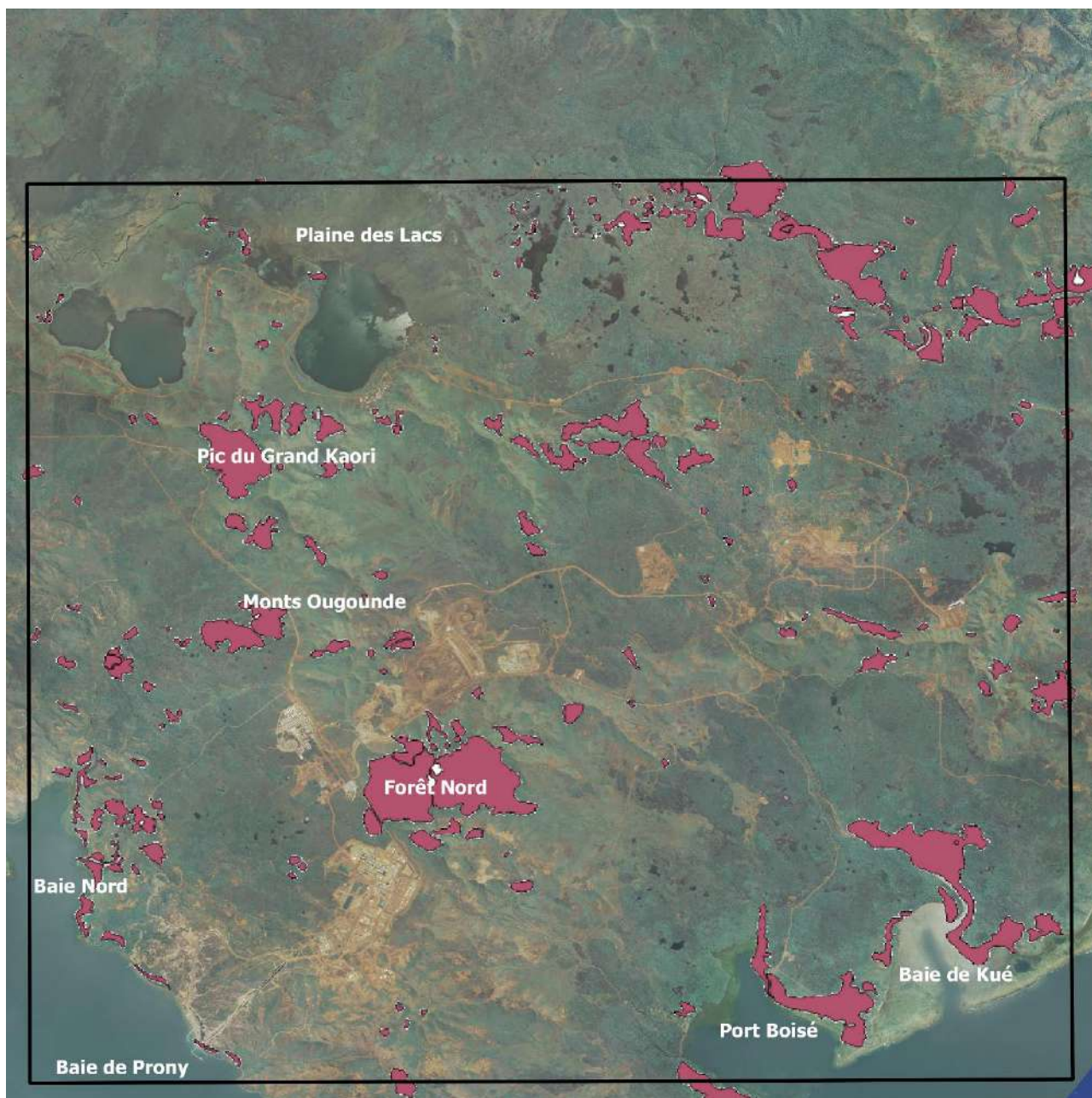




Annexe 6 : Jeux de photographies aériennes prises par l'armée américaine (1943) Données sources DITTT 2015-gouvernement de la Nouvelle-Calédonie



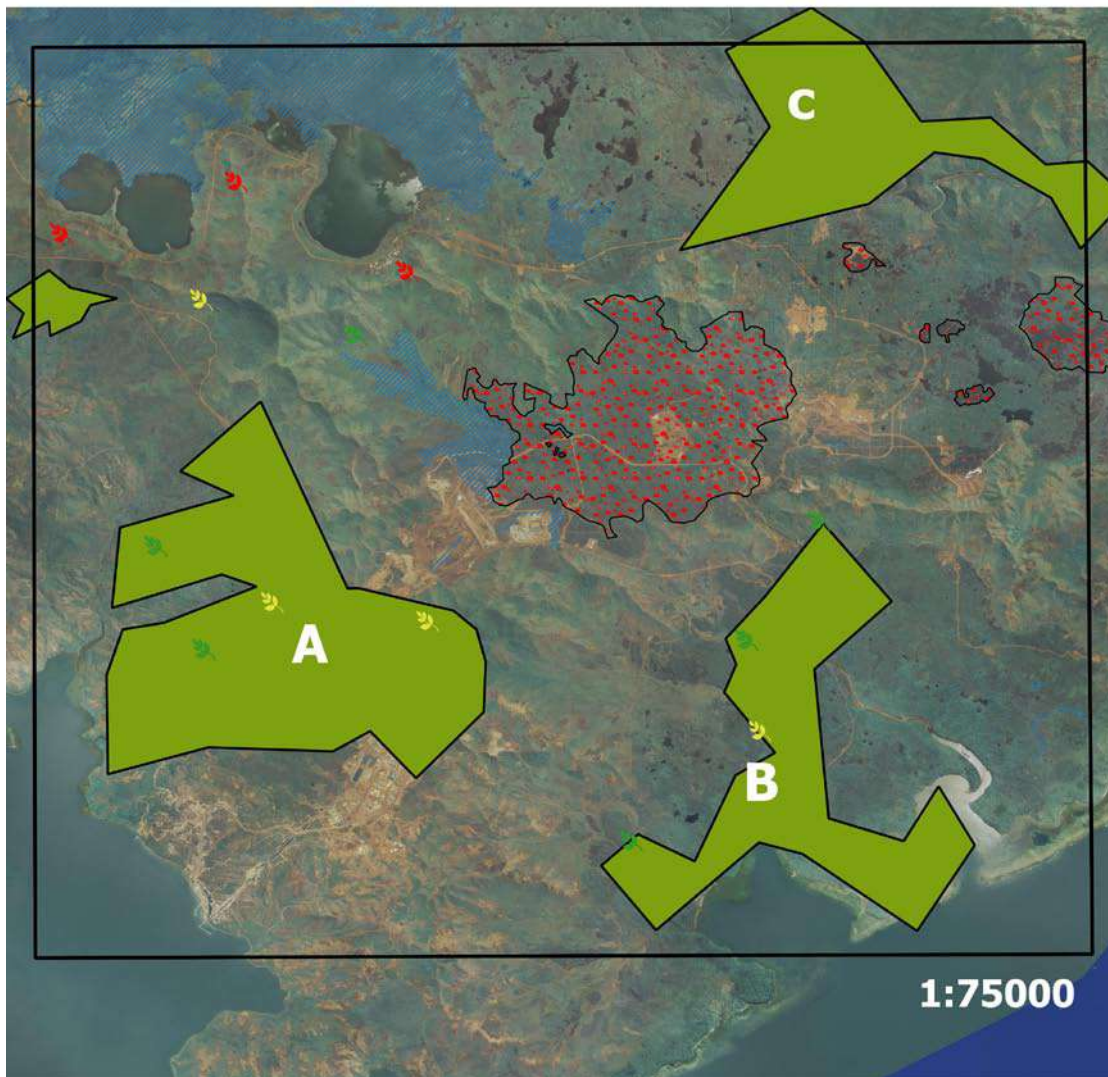




Partie 3 : Cartographies des fragments forestiers

Annexe 9 : Jeu de cartographie des fragments forestiers au cours du XXème siècle.

Les zones forestières selon HECKEL (1892)



Légende

Perimètre Pleiade

Forêt

Zone d'intérêt botanique

Forêt de chênes gommés

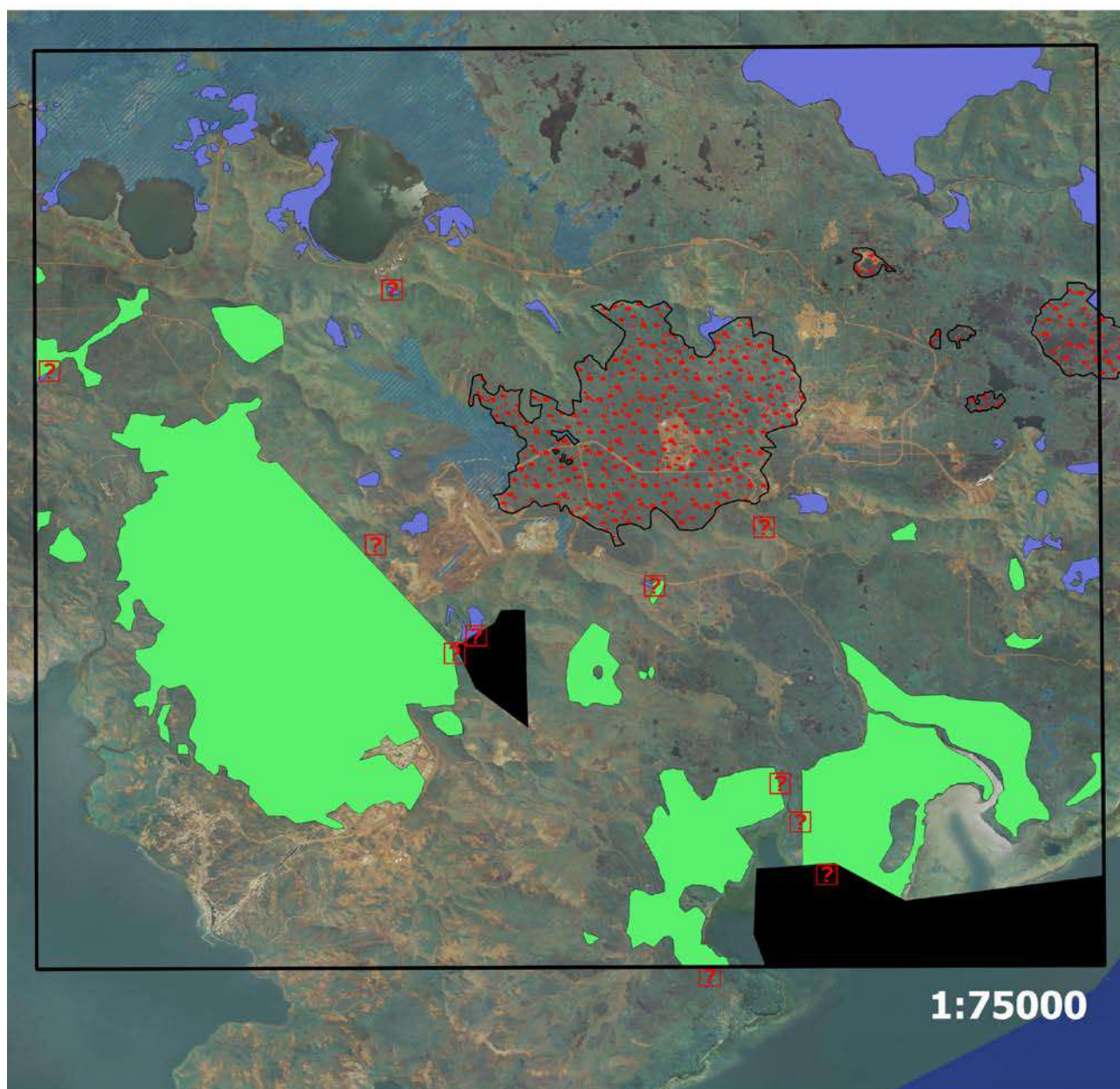
Forêt de kaoris

Bois battus par les grands vents d'ouest

Zone humide (marais)

Plateau de fer (sol nu)

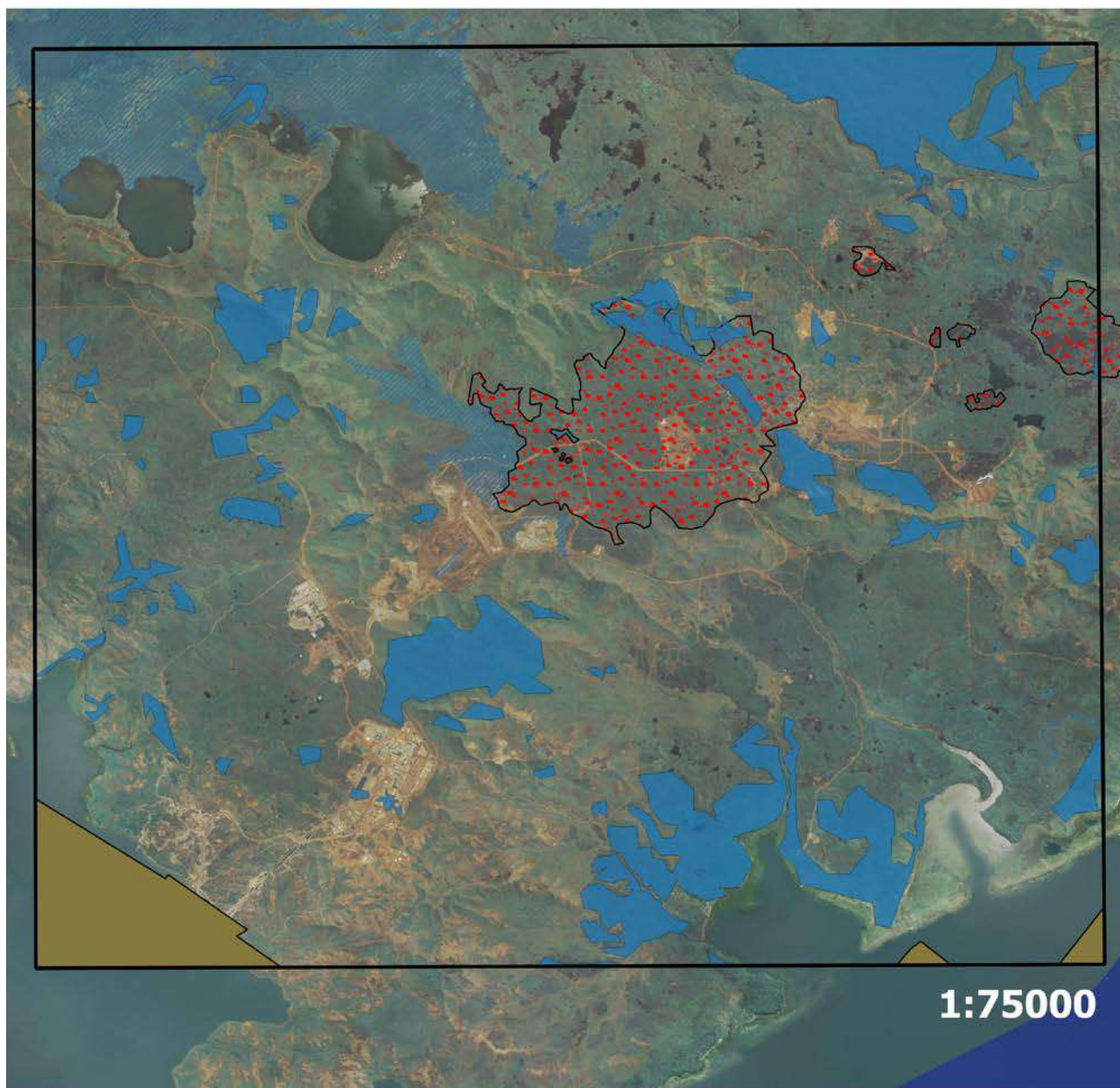
Les zones forestières selon Ratzel & MARTIN & FULBERT & GROB (1884-1909)




Légende


- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| Périètre Pleiade | Zone humide (marais) |
| Forêt (1884-1900) | Plateau de fer (sol nu) |
| Forêt (1900-1909) | Problèmes de digitalisation |
| Région sans donnée | |


Les zones forestières selon les photos aériennes de 1943 & 1954





Légende

 Périmètre Pleiade

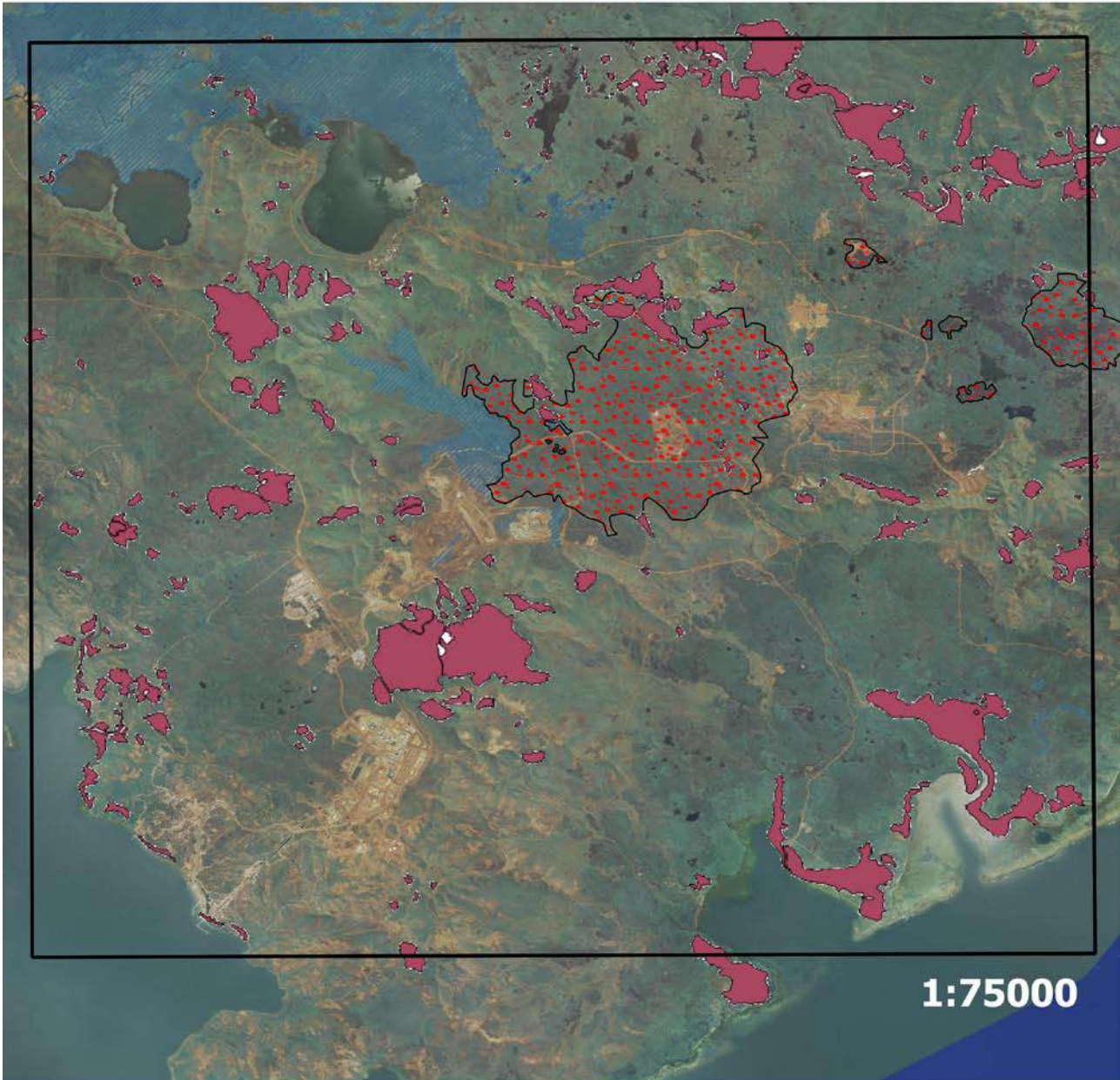
 Forêt (1943&1954)

 Zone humide (marais)


 Plateau de fer (sol nu)

 Région sans donnée


Les zones forestières selon CoRiFoR en 2013




Légende

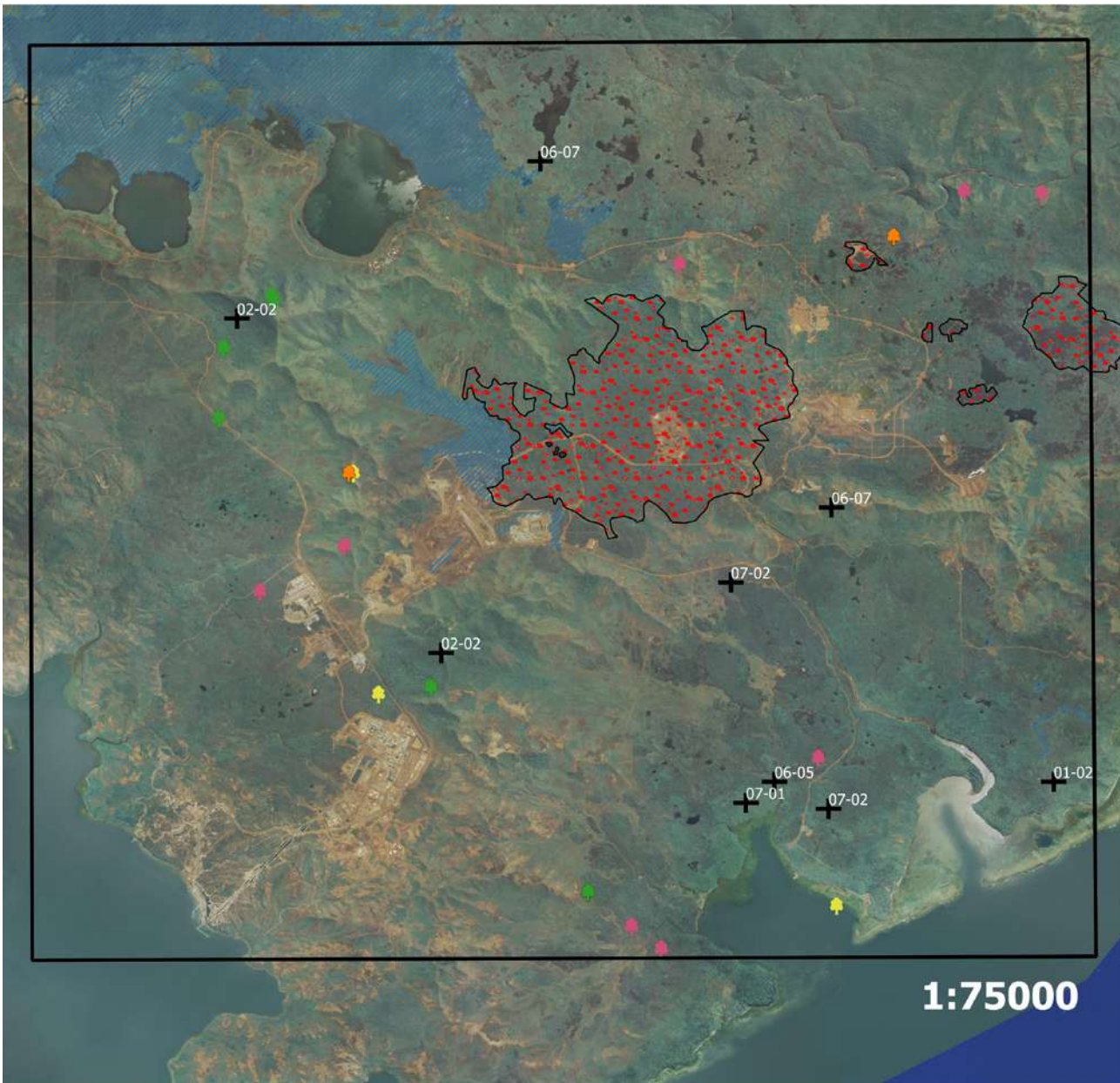
 Périmètre Pleiade

 Forêt (2013)

 Zone humide (marais)


 Plateau de fer (sol nu)


Données bibliographiques prouvant la présence de forêts entre 1892 & 2013





Légende

 Périmètre Pleiade


 forêt_herbier_corifor (2002-2013)


 forêt_herbier_corifor (1990-2000)


 forêt_herbier_corifor (1980-1990)


 forêt_herbier_corifor (1970-1980)

Données bibliographique


 01-02 (1955)


 02-02 (1972)

 06-05 & 06-07 (1972)

 07-01 & 07-02 (1892)

 07-02

 Zone humide (marais)

 Plateau de fer (sol nu)

Annexe 9 : Zoom sur les différentes zones de comptage des fragments dans l'image Pléiade.



1 : 4 fragments; disparition de 3 fragments. Forte régression du dernier (plus de sa moitié).

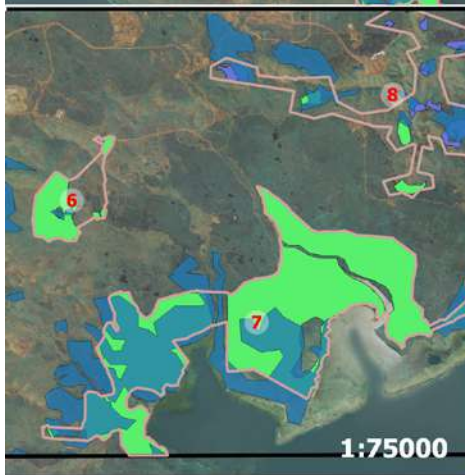
2 : 2 fragments ; forte régression des 2 fragments (plus de leurs moitiés)

3 : 15aine de fragments ; disparition de 12 fragments et forte régression d'1 fragment (plus de sa moitié). 2 fragments n'ont pas évolué visiblement



4 : 10 fragments forestier dont un grand bloc (bloc A). 4 fragments ont disparus. Le grand bloc a fortement régressé (plus de 2/3 de leurs surfaces initiales) et a éclaté en une multitude de fragments. 2 fragments ont progressés de presque leur moitié. 1 fragment correspondant à l'actuelle forêt nord à aussi progressé. 2 fragments n'ont pas régressés ou progressés.

5 : 2 fragments ; 1 fragment a disparu, l'autre a progressé de presque sa moitié.



7 : 5 fragments dont 3 correspondant à la forêt de port boisé (bloc de forêt B) : un des fragments de la forêt B à disparu. Un a régressé de près de sa moitié et le dernier a régressé de 1/4 de leurs surfaces initiales. Les deux autres fragments se sont propagés de près de sa moitié.

8 : 11 fragments ; 3 fragments ont disparus. 1 seul a régressé de plus de sa moitié. 2 autres fragments n'ont pas évolués. Les 5 autres se sont propagés de plus de leurs moitiés.

Légende

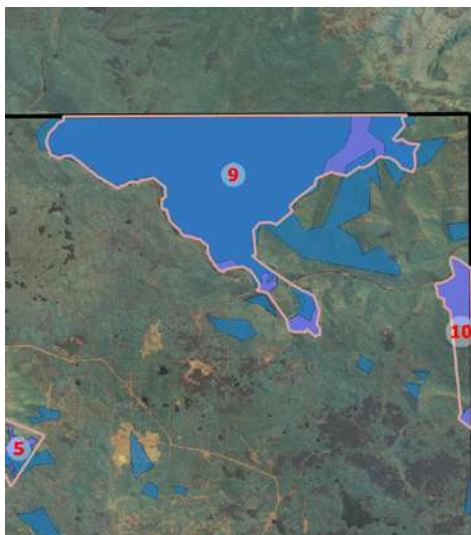
Image_Pleiade

Forêt (1884-1900)

Forêt (1900-1909)

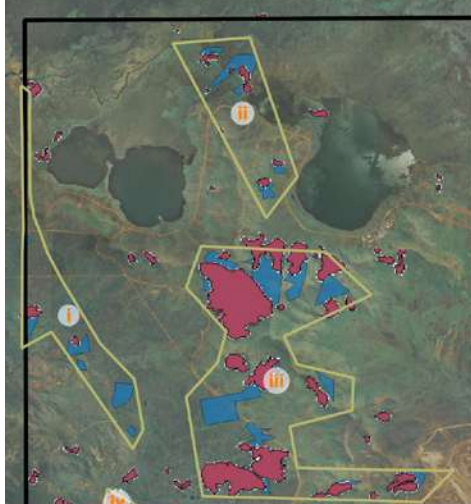
Forêt (1943&1954)

Zonage (1884-1909)



9 : 2 fragments dont un grand bloc de forêt correspondant à l'actuel Wadjana (bloc de forêt C) ; le bloc C s'est fragmenté en 2 mais a aussi progressé de moins de ¼ de sa surface initiale. Le 2nd fragment a régressé de moins de sa moitié.

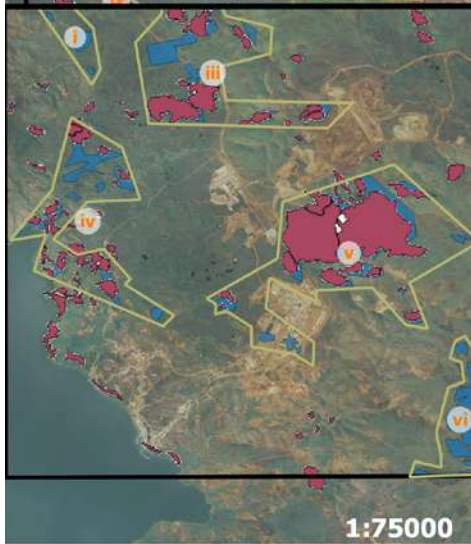
10 : 2 fragments ; les deux fragments ont disparus.



i: 8 fragments ; 5 ont disparus; 2 ont fortement régressé de ½. Le dernier s'est propagé de plus de 3/4

ii: 4 fragments ; 1 a fortement régressé ; 1 second a aussi fortement régressé mais s'est en plus divisé en 4. Les 2 autres fragments n'ont pas l'air d'avoir régressé ou progressé. 1 nouveau fragment isolé est apparus.

iii: 11 fragments; 3 fragments sont apparus. 8 n'ont pas régressé ou progressé. 2 fragments ont fortement régressés (plus de sa moitié). 1



iv : 9 fragments ; 3 fragments ont disparus ; 4 fragments sont apparus ; 3 fragments ont fortement régressés (plus de ¾ de leurs surfaces initiales). 1 fragment n'a pas régressé ou progressé. 2 fragment ont régressés (moins de leurs moitiés) et se sont divisés en 2 et 3.

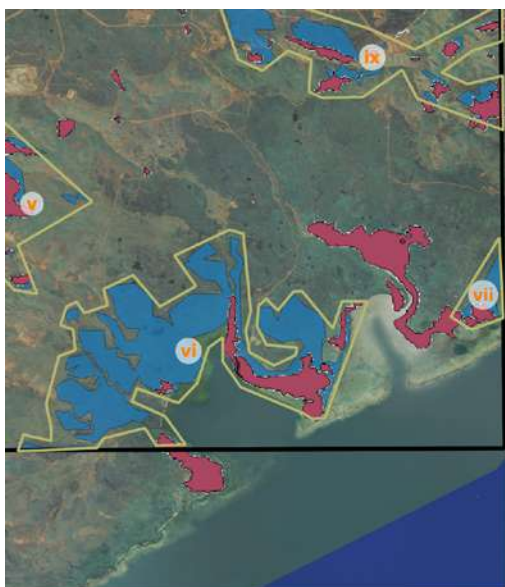
v : 11 fragments ; 4 ont disparus. 5 n'ont pas régressés ou progressés (dont la forêt nord). 2 ont régressés de moins de ½ et se sont divisés en 2 et 3. 3 fragments sont apparus

Légende

Image_Pleiade
Forêt (1884-1900)

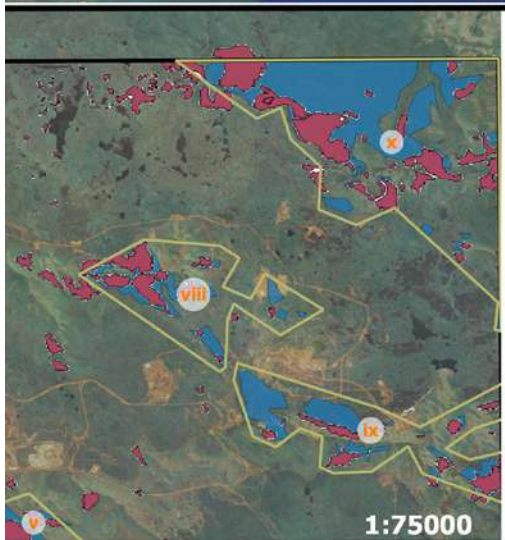
Forêt (1900-1909)
Forêt (1943&1954)
Forêt (2013)

Zonage (1884-1909)
Zonage (1943 &1954)



vi : 8 fragments ; 5 fragments ont disparus. 1 a régressé de plus de $\frac{3}{4}$ de sa surface initiale. 1 a régressé de plus de $\frac{1}{2}$; 1 a doublé de surface

vii : 1 fragment ; le fragment a régressé de plus de sa moitié



viii : 8 fragments ; 2 fragments ont disparus. 1 fragment s'est divisé en 4 et une de ces partie à progressé et fusionné avec un ancien fragment qui a lui aussi progressé. 1 fragment a diminué de plus de $\frac{3}{4}$ de sa surface initiale et s'est fractionné en 2. 1 fragment a diminué de près de sa moitié. 2 fragments n'on pas régressé ou progressé.

ix : 9 fragments ; 5 n'ont pas régressés ou progressés. 2 ont diminué de moitié dont un s'est fractionné en 2. 1 fragment a régressé de plus de $\frac{4}{5}$ de sa surface initiale et s'est fractionné en 2. 1 fragment à régressé de près de sa moitié. 1 fragment est apparu.

x : 10 fragments dont un bloc de forêt correspondant à la Wadjana (bloc de forêt C) ; 3 fragments ont disparus. 11 fragments sont apparus. Le fragment du bloc de la forêt C à régressé de plus de $\frac{3}{4}$ de sa surface initiale et s'est fragmenté en 10. 3 fragments ont doublé de surface. 2 fragments ont ni régressés ni progressés. 1 fragment a régressé de plus de $\frac{3}{4}$ de sa surface initiale et s'est fragmenté en 2.

Légende

Image_Pleiade

Forêt (1943&1954)

Zonage (1943 &1954)

Forêt (2013)